点金训练

教师用书

地理

《点金训练》编写组　编

必修第一册

配人教版

四川教育出版社

CONTENTS

目录

第一章　宇宙中的地球

○单元概览 …… 1

○探究构建　第一节　地球的宇宙环境 …… 2

第二节　太阳对地球的影响 …… 8

第三节　地球的历史 …… 13

第四节　地球的圈层结构 …… 21

○迁移应用　专题一　岩石—年代—生物的关联逻辑整合 …… 28

专题二　太阳辐射等值线图的判读 …… 29

○重构拓展　实验一　宇宙中天体的观测 …… 32

第二章　地球上的大气

○单元概览 …… 38

○探究构建　第一节　大气的组成和垂直分层 …… 39

第二节　大气受热过程和大气运动 …… 46

第 1 课时　大气的受热过程　大气对地面的保温作用 …… 46

第 2 课时　大气热力环流 …… 53

第 3 课时　大气的水平运动——风 …… 60

○迁移应用　专题一　大气受热过程各环节的影响因素 …… 66

专题二　等压面图的判读 …… 68

○重构拓展　实验二　模拟热力环流 …… 70

第三章　地球上的水

○单元概览 …… 78

○探究构建　第一节　水循环 …… 79

第二节　海水的性质 …… 86

第三节　海水的运动 …… 94

○迁移应用　专题一　水平衡原理及应用 …… 102

专题二　海水性质的比较 …… 103

○重构拓展　实验三　模拟水循环 …… 106

第四章　地貌

○单元概览…… 114
○探究构建　第一节　常见地貌类型…… 115
第1课时　喀斯特地貌　河流地貌…… 115
第2课时　风沙地貌　海岸地貌…… 123
第二节　地貌的观察…… 130
○迁移应用　专题一　冰川地貌…… 135
专题二　景观图判断地貌特征…… 137
○重构拓展　实验四　考察典型地貌…… 139

第五章　植被与土壤

○单元概览…… 146
○探究构建　第一节　植　被…… 147
第二节　土　壤…… 154
○迁移应用　专题一　植被与自然环境的关系　…… 162
专题二　土壤剖面图的判读…… 163
○重构拓展　实验五　土壤质地的测定…… 166

第六章　自然灾害

○单元概览…… 172
○探究构建　第一节　气象灾害…… 173
第二节　地质灾害…… 182
第三节　防灾减灾…… 190
第四节　地理信息技术在防灾减灾中的应用…… 196
○迁移应用　专题一　不同区域的洪水类型　…… 203
专题二　地理信息技术图的判读与应用…… 205
○重构拓展　实验六　绘制某种常见自然灾害的防灾地图…… 208

第一章 宇宙中的地球

单元概览

单元导航

本章开篇像给地球撰写“宇宙简历”。先把地球放进宇宙中定位——从地月系到可观测宇宙，就像给地球寻找“星系朋友圈”。再讲地球的“双面性”：作为行星很普通（和其他行星同属太阳系），但又很特殊（唯一有生命存在）。接着聊太阳的“能量贡献”和“小脾气”——太阳辐射是地球的“能量饭票”，太阳活动则像偶尔闹脾气的“宇宙小顽童”。最后拆地球“结构盲盒”——从内部圈层到外部圈层，看它如何搭起人类生存的“自然舞台”。

用天宫二号发射效果图这类中国航天素材拉近距离，还藏着“月相观测”和“宇宙探测”这类动手任务，把课本变成“天文小实验室”。

学习目标

1.研读文本，围绕地球的宇宙环境、圈层结构，构建地球适宜人类生存条件的思维导图。

2.对比八颗行星，围绕太阳对地球的影响，分析太阳对地球环境和人类活动的影响；从地球的宇宙环境和圈层结构角度，说明地球适合人类生存的条件。

3.结合地球的演化历史，看地球海陆变迁、生物演化，更加珍惜地球目前的自然环境，更加热爱我们的蓝色星球。

学科大概念

地球的宇宙环境和圈层结构共同构成了人类赖以生存和发展的自然环境。

课程大概念

以地球的宇宙环境为背景，按照由远及近、由大到小的顺序学习宇宙、太阳与太阳系和地球，探讨地球这颗普通行星存在生命的条件、地球的形成与演化以及地球的圈层结构等重点问题，为探究自然环境打好基础。

学法指导

1.地球的宇宙环境：从宏观的角度，看地球在宇宙中的位置。从天体系统入手，以由远及近的视角，看地球的位置特点。对地球在宇宙中的位置，要学会绘制天体系统的层次示意图；从生命活动必需的条件，理解地球具备高级智慧生命的条件。

2.太阳对地球的影响：从两个角度，看太阳辐射和太阳活动对地球的影响；从两个维度，看太阳对自然环境和人类活动的影响；用一个方法，联系实际问题，理解太阳对地球的影响。

3.地球的历史：一个依据，地层与化石；一条线索，地质年代表；一条主线，海陆分布、生物演化、矿产形成的时间顺序；四个时间段，前寒武纪、古生代、中生代、新生代。在理清上述问题基础上，掌握地球的演化过程。

4.地球的圈层结构：结合内部圈层和外部圈层示意图，掌握主要圈层的特点。要把握一明一暗两条主线，明线是由内而外的地球各圈层及其特点，暗线是自然环境的组成。

★★★

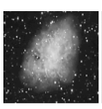
探·究·构·建

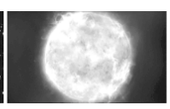
第一节　地球的宇宙环境

课程标准	学习目标
运用资料，描述地球所处的宇宙环境。	1.运用天文观测的图片和视频等资料，描述主要天体的特点和天体系统的层次结构，描述地球在宇宙中的位置。 2.运用八颗行星运动和物理特征的表格资料等，说明地球是太阳系中一颗既普通又特殊的行星。通过分析图表或其他资料，归纳地球存在生命的条件。 3.能够开展简单的天文观察活动，观测并记录天体的位置和形状，并能描绘其变化。

○ 问题式预习 ○

一、地球在宇宙中的位置


①星云

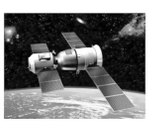

②太阳

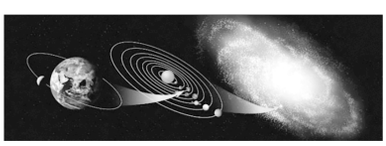

③土星


④月球


⑤彗星


⑥即将发射的火箭


⑦运行中的宇宙飞船


地月系　太阳系　银河系

1.天体的概念及其主要特点。

(1)概念：宇宙中物质存在的形式。

(2)类型

类型	举例(填上图中数码)
天然天体	①②③④⑤
人造天体	⑦

(3)主要天体的特点

类型	主要特点	观测现象
恒星	由炽热气体组成、能自己发光的球状或类球状天体	明亮闪烁

续表

类型	主要特点	观测现象
星云	由气体和尘埃组成的呈云雾状外表的天体，主要物质是氢	轮廓模糊
行星	在椭圆轨道上绕恒星运行，质量较恒星小，本身不发光	相对于星空背景，有明显位置移动
卫星	环绕行星运转，大小差别很大	移动，月相有圆缺变化
彗星	在扁长轨道上绕太阳运行，体积大，质量小，呈云雾状	拖着长尾巴
流星体	太阳系中运行于行星际空间的大大小小的尘粒和固体块	一闪即逝
星际空间物质	宇宙间极其稀薄的气体、尘埃	肉眼看不见

特别提醒

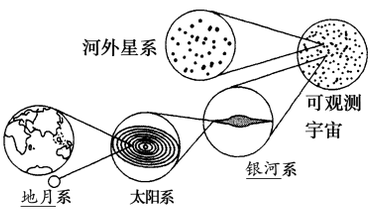
人造天体

由人类发射至地球大气层之外的人造卫星、宇宙飞船、空间实验室、探测器等各类航天器，太空垃圾等属于人造天体。但在地球上等待发射的航天器，因为没有离开地球，故不属于天体。另外，飞行在天空中的飞机也不属于天体。

2.天体系统的概念及层次结构。

(1)概念:运动中的天体相互吸引、相互绕转形成的系统。

(2)层次:常见天体系统分为四级,据此填出下图中天体系统的名称。

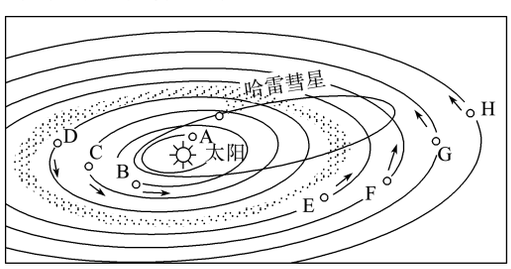


(3)各级天体系统的组成

天体系统	组成
可观测宇宙	银河系与现阶段所能观测到的河外星系
河外星系	银河系之外与银河系相类似的天体系统
银河系	太阳和众多恒星组成的庞大恒星系统
太阳系	由太阳、行星及其卫星、小行星、彗星、行星际物质等构成
地月系	地球和月球

二、行星地球

1.太阳系中的一颗普通行星



(1)八颗行星分类

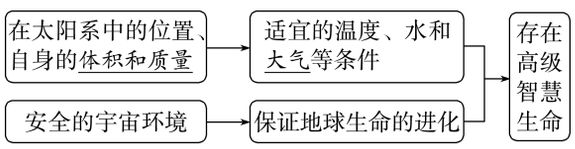
类地行星	A 水星、B 金星、C 地球、D 火星
巨行星	E 木星、F 土星
远日行星	G 天王星、H 海王星

(2)运动特征

八颗行星都围绕太阳公转。公转方向具有同向性,公转轨道面具有共面性,公转轨道形状具有近圆性。

2.太阳系中一颗特殊的行星

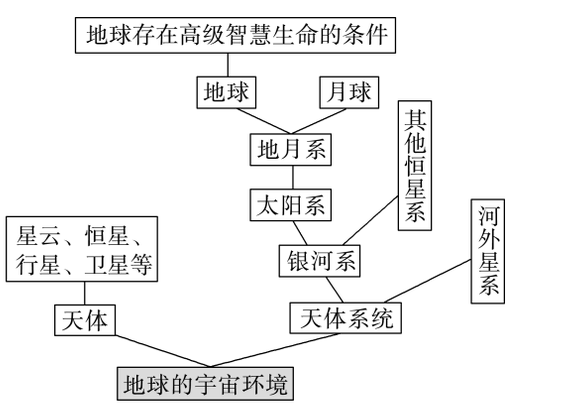
(1)地球存在高级智慧生命的条件



(2)保护宇宙环境

航天活动日益频繁,留在太空中的垃圾越来越多。地球的宇宙环境亟待保护,这是全人类共同的责任。

体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1 结合天问二号探测行动,探究地球所处的宇宙环境

探究活动

2025年5月29日1时31分,我国天问二号探测器发射成功。天问二号任务计划对小行星2016HO3进行探测、采样并返回地球,此后对主带彗星311P开展科学探测。小行星2016HO3是距离地球较近的准卫星,距离地球约1 800万至4 600万千米,重力极小,平均直径约41米,被认为是研究太阳系起源的“活化石”;主带彗星311P位于火星与木星轨道之间的主小行星带内侧,距离地球约1.5亿至5亿千米,兼具小行星和彗星特点,其形成和演化原因备受关注。

(1)判断在探测过程中天问二号探测器属于哪类天体。并简要说明判断依据。

提示:属于人造天体。判断依据:由人类制造,脱离地球大气层后在宇宙空间运行(执行探测任务,围绕太阳或地球相关轨道运行)。

(2)天问二号在探测过程中所涉及的天体系统,请按从低到高的层次进行排序。

提示:地月系→太阳系→银河系→可观测宇宙。

(3)天问二号于2025年5月29日(农历五月初三)发射。请推测该日夜间可能观测到的月相名称,并尝试描述该月相的特点。

提示:蛾眉月。形状如同眉毛,亮面朝向西方,在日落后的傍晚出现在西边低空,可见时间较短。

【探究总结】

1.“三看法”判断一个物体是否为天体

一看 空间位置	看它是否位于地球大气层之外，独立存在于宇宙中。进入大气层或落到地面的物体不属于天体，如宇宙飞船在太空中运行时是天体，返回地球就不是天体
⇩	
二看 物质形态	看它是不是宇宙间的物质。一些自然现象不属于天体，如极光、流星雨等
⇩	
三看 运转轨道	看它是否在一定的轨道上独自运转。依附在其他天体上运行的物体不属于天体，如在火星上考察的火星车

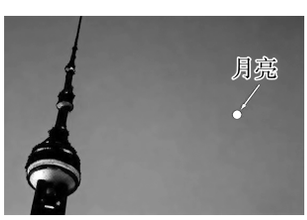
2.判断天体系统的“两个技巧”

一是要相互绕转。不相互绕转的天体不能构成天体系统。如月球与地球相互绕转形成地月系；北斗七星之间没有相互绕转就不构成天体系统。

二是要有等级差别。如地球和月球分属行星和卫星，有等级差别，构成天体系统；北斗七星都是恒星，属于同一等级，不能构成天体系统。

应用迁移

2025 年 9 月 7 日（农历七月十六）晚至 9 月 8 日凌晨，上海夜空出现暗红色月亮（月全食导致），众多天文爱好者观测到“血月”现象。如图为某天文爱好者在 9 月 8 日 2 时 12 分拍摄的月亮照片。据此完成 1～3 题。



1.当夜上海天文爱好者用肉眼还可能观测到的天体是（　　）

A.恒星　　B.海王星

C.小行星　　D.行星际物质

2.“血月”现象的形成涉及的天体系统包括（　　）

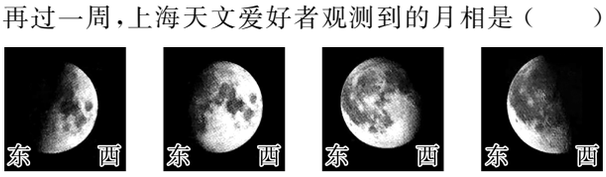
①河外星系　②银河系　③太阳系

④地月系

A.①②③　　B.①②④

C.②③④　　D.①③④

3.再过一周，上海天文爱好者观测到的月相是（　　）



①　　②　　③　　④

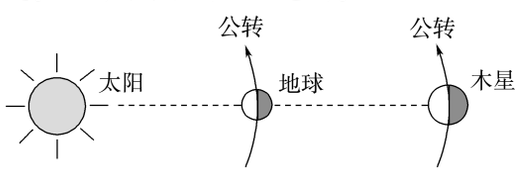
A.①　　B.②　　C.③　　D.④

1.A　**2.**C　**3.**D　**解析**：第 1 题，恒星自身可以发光，肉眼可以观测到，A 正确；海王星距离地球极远，肉眼难以观测到，B 错误；小行星体积小、亮度低，难以用肉眼观测到，C 错误；肉眼无法直接观测到行星际物质，D 错误。第 2 题，“血月”是月全食现象，是由日、地、月三者位置变化产生的，涉及地月系和太阳系，而太阳系又属于银河系，因此涉及地月系、太阳系和银河系，②③④正确；河外星系是银河系以外的星系，不是“血月”现象涉及的天体系统，①错误。故选 C。第 3 题，“血月”现象出现在 2025 年 9 月 7 日（农历七月十六）晚至 9 月 8 日凌晨，再过一周为农历廿三、廿四，月相为下弦月，亮面朝东，④正确。故选 D。

任务 2　结合木卫二探索生命存在的条件

探究活动

2024 年 12 月 8 日，木星冲日现象在天宇上演。冲日是指行星在绕日公转过程中运行到与地球、太阳成直线，而地球位于二者之间的一种天文现象。2022 年 9 月 27 日的木星冲日现象，是近 59 年来木星最接近地球的时刻，此时，在地球上观测到木星特别明亮。木卫二是木星的天然卫星，组成类似类地行星。木卫二表面有永久冰冻层，因有内部能量源，冰下存在液态海洋，深度极深；木卫二表面还包裹含氧气的极稀薄大气。下图为木星冲日示意图。



(1)推测除木星以外的太阳系各行星中，可能出现冲日现象的行星。

提示：火星、土星、天王星、海王星。

(2)探究木卫二永久冰冻层形成的原因。

提示：木卫二是木星的天然卫星，位于木星绕日公转轨道附近，距离太阳远，获得的太阳辐射少，表面温度过低，因而形成了永久冰冻层。

(3)木卫二上是否存在生命是长期争论的话题。就木卫二是否存在生命做出判断并说明理由。

提示：不存在生命。理由：木卫二大气层极其稀薄，含氧量少；表面温度极低，生命难以产生和存活；可能存在的液态水位于冰层深处，压力极大，不适宜生物生存；科学探测并未发现木卫二有生命存在。

存在生命。理由：木卫二存在液态水，水是孕育生命的必要条件；有大气层，而且有氧气存在；其存在内部能量源，可为生命提供能量。

【探究总结】

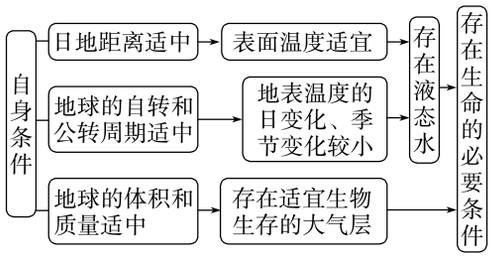
1.综合分析地球存在生命的条件

(1)外部条件——“安全”和“稳定”

①“安全”——安全的宇宙环境：太阳系中，大小行星各行其道，互不干扰。

②“稳定”——稳定的太阳光照：亿万年以来，太阳光照条件没有明显的变化。

(2)自身条件——三个适中

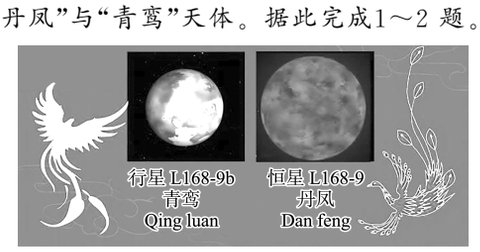


2.地球大气对生命存在和发展的重要作用

厚厚的大气层可以减少小天体对地表的撞击；大气对太阳辐射的削弱作用和保温作用使地表昼夜温差不大；氧气可供生物呼吸，臭氧层可以使生物免受过多紫外线的伤害等。

应用迁移

恒星“丹凤”，0.6 倍太阳半径，0.6 倍太阳质量，表面温度 3 800 K，是一颗颜色很红的恒星，它的行星“青鸾”，1.4 倍地球半径，4.6 倍地球质量，公转周期 1.4 天，距离“丹凤”0.02 天文单位(1 个天文单位即太阳到地球的平均距离)，是个很热的超级地球。下图示意“丹凤”与“青鸾”天体。据此完成1～2 题。



1.与行星“青鸾”相比，地球更适宜生命存在的条件是　　(　　)

A.平均温度适宜　　B.距离恒星更近

C.大气层更厚　　D.公转周期更短

2.假设将恒星“丹凤”替代太阳，则　　(　　)

A.地球上平均温度升高

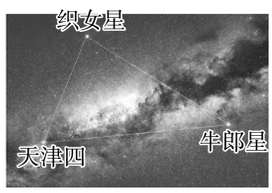
B.地球上冰川面积增大

C.地球上水体运动变快

D.地球上紫外线增多

1.A　**2.**B　**解析**：第 1 题，根据材料可知，行星“青鸾”距离恒星“丹凤”0.02 天文单位，与行星“青鸾”相比，地球更适宜生命存在的条件是与恒星距离更远，获得的恒星辐射量适中，温度适中，A 正确，B 错误。行星“青鸾”质量体积更大，引力更强，大气层应比地球厚，C 错误。行星“青鸾”公转周期 1.4 天，比地球公转周期短，D 错误。第 2 题，恒星“丹凤”，0.6 倍太阳半径，0.6 倍太阳质量，表面温度 3 800 K，温度较低，若其替代太阳，地球地表温度会更低，地球上的冰川面积更大，B 正确，A、D 错误。地球表面获得的能量更少，水体运动速度变慢，C 错误。

夏季星空中最容易被注意到的牛郎星、织女星和天津四这三颗亮度很高的恒星悬于夜空形成巨大的三角形(“夏季大三角”)。下图为夏夜星空中牛郎星和织女星隔着银河遥遥相望及其与天津四的三角位置关系照片。据此完成 3～4 题。



3.“夏季大三角”的三颗恒星应位于　　(　　)

A.地月系　　B.太阳系

C.银河系　　D.河外星系

4.牛郎星的亮度是太阳的 10.6 倍，科学家推测在牛郎星周围可能有潜在的宜居带，寻找牛郎星系统中宜居行星的主要依据是　　(　　)

A.有与地球相近的宜居温度

B.有与地月系一样的天体系统

C.与牛郎星的距离接近日地距离

D.能获得与地球上相同波长的可见光

3.C　**4.**A　**解析**：第 3 题，由材料“牛郎星、织女星和天津四这三颗亮度很高的恒星”可知，这三颗恒星距离地球较近，所以在地球上的人类在夏季夜空中容易观测到，河外星系距离地球过于遥远，不会如此清晰地被地球上的人类观测到；地月系中没有恒星；太阳系中只有太阳一颗恒星，没有其他恒星；夏夜星空中牛郎星和织女星隔着银河遥遥相望及其与天津四的三角位置关系，说明这三颗恒星位于银河系中。第 4 题，行星上存在生命的条件之一是必须有适宜的温度；有与地月系一样的天体系统、能获得与地球上相同波长的可见光与行星上存在生命的必要条件无关；牛郎星的亮度是太阳的10.6 倍，与牛郎星的距离接近日地距离的行星可能会温度过高，不适宜生物生存。

课后素养评价（一）

基础落实

知识点一　地球在宇宙中的位置

2025年5月29日1时31分，天问二号探测器成功发射，将先后执行小行星2016HO3的伴飞探测及采样返回任务。小行星2016HO3与地球的最近距离约为1 500万千米，公转周期约为366天。据此完成1～2题。

1.包含小行星2016HO3的天体系统中，级别最低的是（　　）

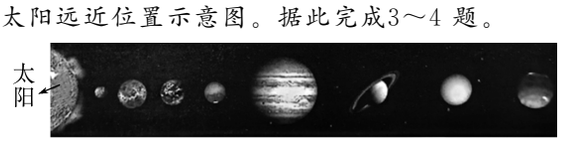
A.地月系　　B.太阳系
C.银河系　　D.可观测宇宙

2.关于天问二号探测器的说法，正确的是（　　）

A.着陆地球时不是天体，伴飞探测时是天体
B.着陆地球时与伴飞探测时都属于天体
C.着陆地球时是天体，伴飞探测时不是天体
D.着陆地球时与伴飞探测时都不是天体

1.B　**2.**A　**解析**：第1题，小行星2016HO3与地球的最近距离约为1 500万千米，远超地月系范围（地月平均距离约38万千米），A错误；小行星绕太阳公转，属于太阳系，且太阳系是选项中级别最低的包含该小行星的天体系统，B正确；银河系和可观测宇宙级别高于太阳系，C、D错误。第2题，探测器着陆地球时依附于地球，不是天体，伴飞探测时在太空中独立运行，属于天体，A正确，B、C、D错误。

我国计划发展一个二合一探测器项目，即在2030年左右发射一对探测器分别前往木星和天王星。该项目被命名为“天问4号”，计划将一个较大的探测器送往木星，同时将较小的航天器将被送往遥远的天王星进行探测。下图为太阳及太阳系八颗行星距太阳远近位置示意图。据此完成3～4题。



甲　乙　丙　丁　戊　己　庚　辛

3.图中表示木星的是（　　）

A.戊　　B.己　　C.庚　　D.辛

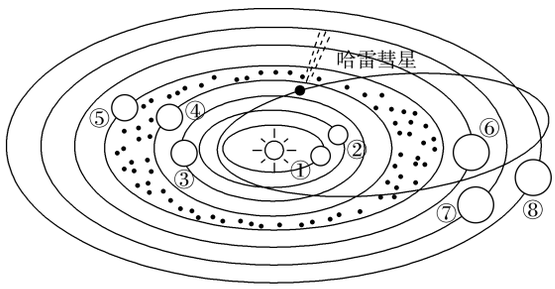
4.该项目探测器所处的等级最高的天体系统是（　　）

A.地月系　　B.银河系
C.太阳系　　D.可观测宇宙

3.A　**4.**D　**解析**：第3题，太阳系八颗行星按与太阳的距离由近及远依次是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星，因此戊是木星。第4题，该探测器所处的天体系统由小到大依次为太阳系、银河系、可观测宇宙，可观测宇宙是指人类目前所能观测到的宇宙，是等级最高的天体系统，D正确，B、C错误；该探测器在地球时属于地月系，前往木星和天王星之后不属于地月系，A错误。

知识点二　行星地球

下图为太阳系模式图。据此完成5～7题。



5.下列关于海王星的叙述，正确的是（　　）

A.属于巨行星
B.与地球公转方向相反
C.在图中的序号是⑥
D.表面温度比地球低

6.小行星带的位置介于（　　）

A.①②之间　　B.②③之间
C.③④之间　　D.④⑤之间

7.从运动特征来看，八颗行星绕日公转具有以下特性的（　　）

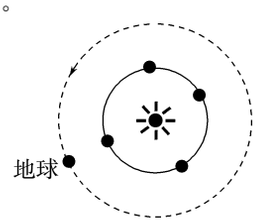
①同向性　②同质性　③共面性　④近圆性

A.①　　B.①②
C.①③④　　D.②③④

5.D　**6.**D　**7.**C　**解析**：第5题，图中编号①—⑧是太阳系八颗行星按距日由近及远排列的，分别为水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星，所以⑧为海王星，C错误；海王星属于远日行星，A错误；海王星公转方向与地球相同，均为自西向东，B错误；海王星由于距日遥远，获得太阳光热远低于地球，表面温度比地球低，D正确。第6题，小行星带位于火星与木星轨道之间，即图中④⑤之间，D正确，A、B、C错误。第7题，从运动特征来看，八颗行星绕日公转具有同向性、共面性、近圆性，①③④正确，C正确，A、B、D错误。

能力提升

2025年10月19、20日黎明前，化身为启明星的金星与一弯残月在东方低空近距离相伴，我国各地公众裸眼就能欣赏到这幕浪漫的“星月童话”。下图示意地球公转轨道（虚线）和金星公转轨道（实线）。据此完成8～9题。



8.关于地球和金星公转特点的描述，正确的有　（　　）

①轨道的形状都是圆　②公转轨道面重合　③两行星公转的方向一致　④两行星均绕太阳公转

A.①②　　B.②③　　C.③④　　D.①④

9.黎明前，金星作为东方低空“最亮的星”，主要是因为金星　（　　）

A.表面温度高，亮度大

B.体积最大

C.公转轨道在地球内侧

D.反射率高

8.C　**9.**D　**解析**：第8题，金星和地球的公转特征都具有近圆性、共面性和同向性，①②错误，③正确；地球和金星都是围绕太阳公转，④正确。故选C。第9题，金星是行星，不能自行发光，在地球上只能看到金星反射的太阳光，金星反射率高，A错误，D正确；金星的体积并不是最大的，B错误；金星作为东方低空“最亮的星”与其公转轨道在地球内侧无关，C错误。

截至2024年10月底，人类共实施了47次火星探测任务，取得大量科学成果，证实火星上存在过水，中国科学家通过探地雷达探测火星地下沉积物的结构，也印证了这一结论。下表为地球、火星基本数据表。据此完成10～11题。

行星名称	与日平均距离/百万千米	表面大气均温/℃	体积（地球为1）	质量（地球为1）	大气主要成分	大气密度（地球为1）	自转周期	公转周期
地球	149.6	15	1.00	1.00	N_2、O_2	1.00	23时56分4秒	1年
火星	227.9	－65	0.15	0.11	CO_2	0.01	24时37分22秒	1.88年

10.地球与火星突出的相似性表现在　（　　）

A.自转与公转周期相近

B.表面大气均温相同

C.体积与质量一致

D.大气成分相同

11.由表可知，火星没有生命存在的直接原因有　（　　）

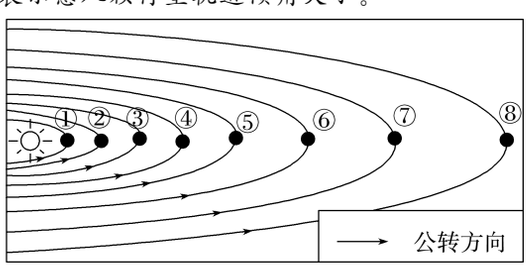
①体积、质量太小　②大气稀薄，缺少氧气　③距离地球远，人类难以到达　④表面大气均温低

A.①②　　B.③④　　C.①③　　D.②④

10.A　**11.**D　**解析**：第10题，地球自转周期是23时56分4秒，火星自转周期是24时37分22秒；地球公转周期是1年，火星公转周期是1.88年，自转与公转周期相近，A正确；地球表面大气均温为15℃，火星表面大气均温为－65℃，明显不同，B错误；地球的体积与质量均远大于火星，C错误；地球大气的主要成分是N_2、O_2，火星大气主要成分是CO_2，大气成分不同，D错误。第11题，体积、质量太小，会导致引力小，大气稀薄，是火星无生命的原因之一，但不是直接原因，①错误；氧气是生命活动不可或缺的重要气体，火星大气稀薄且成分不利于生命存在，大气稀薄，缺少氧气是直接原因，②正确；距离地球远近与火星有无生命无直接关联，③错误；火星表面大气均温低，不适宜生命生存，是直接原因，④正确。故选D。

12.阅读图文材料，完成下列要求。

灵神星位于小行星带，距地球约3.7亿千米，稀有金属储量丰富。2023年10月13日，“灵神星”号探测器发射升空，开启对该小行星的探测旅程。下图示意太阳系八颗行星位置和公转方向。下表示意八颗行星轨道倾角大小。



行星序号	①	②	③	④
轨道倾角	7°	3.4°	0°	1.9°
行星序号	⑤	⑥	⑦	⑧
轨道倾角	1.3°	2.5°	0.8°	1.8°

(1)灵神星位于上图中的____和____之间。（填序号）

(2)据图和表，八颗行星绕太阳公转轨道具有____、____等特征。

(3)上图中③行星是太阳系中唯一已知存在生命的行星，请说出该行星存在生命的主要条件。

解析：第(1)题，灵神星位于小行星带，根据所学知识可知，小行星带位于火星和木星之间，所以位于④和⑤之间。第(2)题，八颗行星绕日公转的轨道倾角相差不大，说明它们的公转轨道具有共面性的特点，绕日公转方向一致，说明八颗行星绕日公转轨道具有同向性的特点。第(3)题，地球上存在生命的条件包括内部条件和外部条件两方面。据图可知，太阳系大小行星各行其道、互不干扰，为地球生命提供了安全的宇宙环境；地球与太阳的距离适中，地球自转、公转周期适当，使地球上有适宜的温度，有液态水的存在；地球体积和质量适中，能够吸附足够厚度的大气，使地球有适合生物呼吸的大气。

答案：(1)④　⑤

(2)同向性　共面性

(3)外部条件：稳定的太阳光照；安全的宇宙环境。

自身条件：适宜的温度；存在液态水；适合生命生存的大气。

第二节　太阳对地球的影响

课程标准	学习目标
运用资料，说明太阳对地球的影响。	1.运用图像、视频等资料，说明太阳辐射对地球的重要意义和对人类生产、生活的影响。 2.运用示意图和有关资料，描述太阳大气层的结构和主要的太阳活动现象，并能举例说明太阳活动对地球的影响。

○ 问题式预习 ○

一、太阳辐射对地球的影响

1.太阳概况
- 物质组成：炽热的气体
- 主要成分：氢和氦
- 表面温度：约 6 000 K

2.太阳辐射

（1）概念：太阳源源不断地以电磁波的形式向宇宙空间放射能量的现象。

（2）能量：来自太阳内部的核聚变。

3.太阳辐射对地球的影响

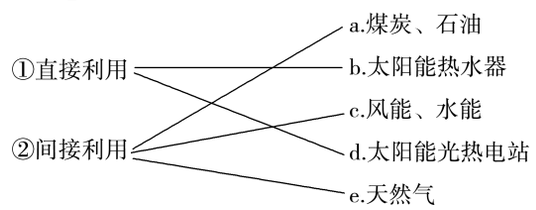
（1）对地理环境的影响

①为地球提供光和热，维持着地表温度，是地球上水、大气运动和生命活动的主要动力。

②地球不同纬度地带接受的太阳辐射能不同，使得许多自然地理现象呈现纬度地带的差异。

（2）为人类生活、生产提供能量

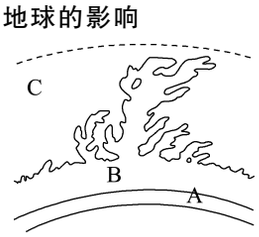
［连一连］将下列太阳辐射的利用形式连线。

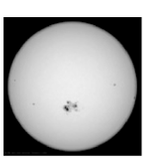


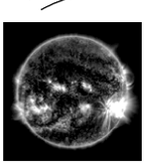
误区警示

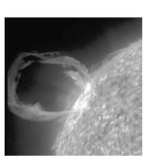
地热能的能量来自地球内部；核能的能量来自核裂变、核聚变和核衰变；潮汐能的能量来自太阳和月球对地球的引力。

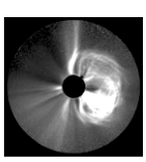
二、太阳活动对地球的影响




太阳黑子


太阳耀斑


日珥


日冕物质抛射

1.太阳大气层：A 光球层，B 色球层，C 日冕层。

2.太阳活动的主要类型及对地球的影响

（1）概念：太阳活动是指太阳大气的变化。

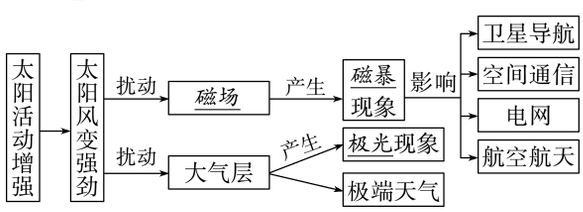
（2）主要类型

［连一连］将下列太阳活动类型与其存在的太阳大气层及活动特点连线

A.光球层	①太阳黑子	a.大而亮的斑块
B.日冕层	②太阳耀斑	b.喷射的弧状气体
	③日珥	c.温度比周围低的黑斑点
C.色球层	④日冕物质抛射	d.规模最大、程度最剧烈的太阳活动

提示：A—①—c　B—④—d　C—②—a　C—③—b

（3）对地球的影响

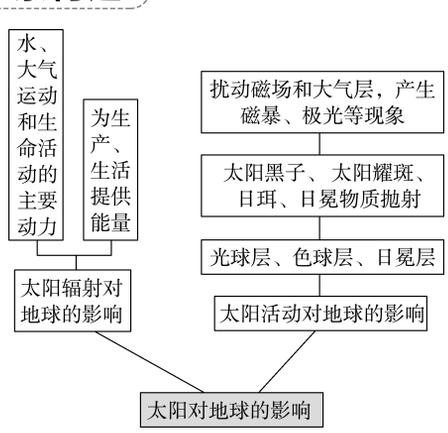


特别提醒

太阳活动的整体性

太阳黑子增强的年份和区域，也是太阳耀斑、太阳风活动强烈的年份和区域；太阳黑子等太阳活动的周期大约为 11 年。

体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1 结合统计图和示意图，探究太阳辐射的分布规律及影响因素

探究活动

图1为北半球大气上界太阳辐射的分布，图2为热带雨林和亚寒带针叶林生物量的差异

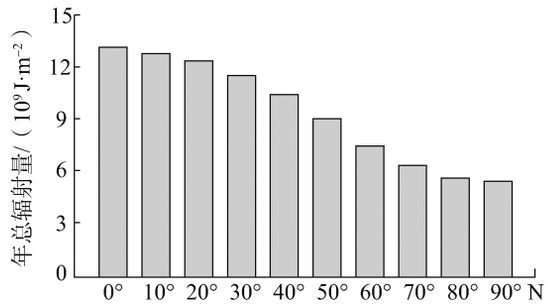


图1

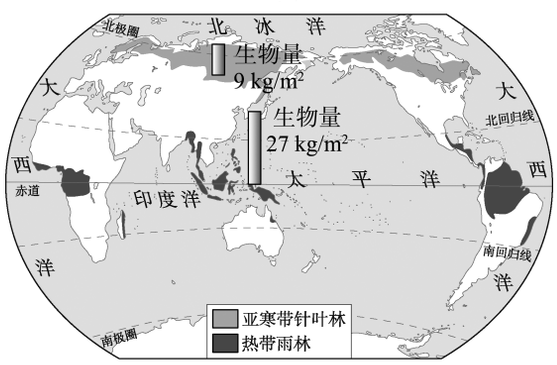


图2

(1)结合图1，描述北半球大气上界太阳辐射的空间分布规律。

提示：北半球大气上界太阳辐射总量从低纬度向高纬度逐渐递减，纬度越低，太阳辐射总量越丰富。

(2)结合图2，比较热带雨林和亚寒带针叶林生物量的差异。

提示：单位面积内，热带雨林的生物量远远大于亚寒带针叶林的生物量。

(3)尝试说明大气上界太阳辐射分布规律与两种植被生物量差异的内在联系。

提示：大气上界太阳辐射决定了地表获得的热量条件。热带雨林分布的低纬度地区，获得的太阳辐射更多，热量更充足，植物光合作用强度更大、生长更旺盛，因此生物量更大；亚寒带针叶林分布的高纬度地区，获得的太阳辐射更少，热量不足，植物光合作用较弱、生长速度更慢，因此生物量更小。

【探究总结】

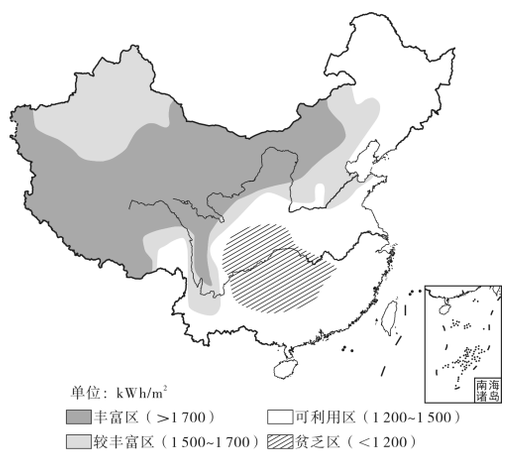
1.影响到达地面的太阳辐射的因素

因素	原因
纬度	纬度低，太阳辐射强；反之，太阳辐射弱

续表

因素	原因
天气	天气晴朗，阴天少，日照时间长，太阳辐射强；反之，太阳辐射弱
地势	地势高，空气稀薄，日照强度大，太阳辐射强；反之，太阳辐射弱
大气透明度	大气透明度好，尘埃、杂质少，太阳辐射强；反之，太阳辐射弱

2.我国年太阳总辐射量分布



(1)总体分布特征：各地年太阳总辐射量差异较大。从大兴安岭向西南，经北京西侧、兰州、昆明，再折向北，到西藏南部，这条线以西、以北的广大地区年太阳总辐射量特别丰富。

(2)青藏高原是年太阳总辐射量高值区：海拔高，空气稀薄，大气对太阳辐射的削弱作用弱；晴天多，日照时间长；大气中水汽、尘埃含量少，透明度高，到达地面的太阳辐射多；纬度较低，太阳高度较大。

(3)四川盆地是年太阳总辐射量低值区：盆地地形，水汽不易散发；阴天、雾天多，大气中水汽含量多，大气对太阳辐射的削弱作用强。

应用迁移

太阳能的开发利用无处不在，“低碳经济”悄然融入百姓生活，图1是某城市街道太阳能路灯，图2是我国部分地区年太阳总辐射量分布图。据此完成1～2题。



图1

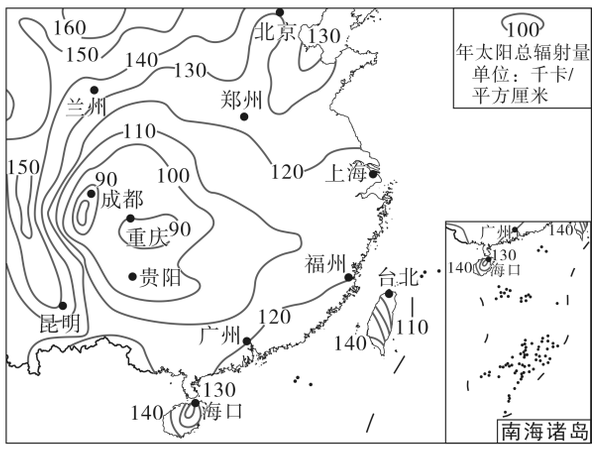


图2

1.下列自然现象中，与太阳辐射无关的是　　（　　）

A.风的形成

B.岩浆喷发

C.煤的形成

D.海水蒸发

2.对图中信息描述正确的是　　（　　）

A.太阳辐射分布南多北少、东多西少

B.成都太阳辐射贫乏的主要因素在于海陆位置

C.兰州年太阳总辐射量较广州高的主要原因在于纬度

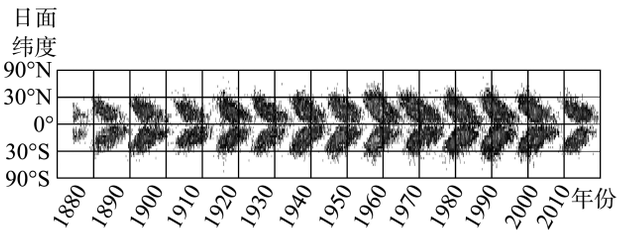
D.昆明年太阳总辐射量较福州高的主要原因在于地形

1.B　**2.**D　**解析**：第1题，太阳辐射是地球大气运动、水循环的主要动力，煤是古代植物通过光合作用固定的太阳能，经地质作用转化为化石燃料，A、C、D与太阳辐射有关，不符合题意；岩浆喷发是地球内能释放的方式，与太阳辐射无关，B符合题意。第2题，读图可知，图中太阳辐射分布整体北多南少、西多东少，A错误；成都太阳辐射弱主要是因为地处盆地，多阴雨天气，对太阳辐射的削弱作用强，B错误；兰州比广州纬度高，但晴天多，所以年太阳总辐射量多，C错误；昆明位于云贵高原，海拔高，大气稀薄，对太阳辐射的削弱作用弱，年太阳总辐射量丰富，D正确。

任务2 结合太阳黑子“蝴蝶”图，探究太阳活动的特点与影响

探究活动

太阳黑子是出现在太阳表面的黑斑点，数量具有周期性变化，有的年份多，有的年份少。某学者以日面纬度为纵坐标，以时间（年份）为横坐标，绘制出太阳黑子分布图。把一系列太阳黑子周期的图案绘制在一起，就构成了一连串翩翩起舞的“蝴蝶”影像（在一个太阳黑子周期，黑子出现过的区域组成的图像就像蝴蝶的两只翅膀）。下图为太阳黑子“蝴蝶”图。



太阳黑子“蝴蝶”影像

（1）据图描述太阳黑子在日面上的时空分布规律。

提示：太阳黑子活动具有周期性，一个周期约为11年。空间分布规律：主要集中在太阳南北纬30°内，且大致呈南北对称分布。

（2）据图描述一个周期内黑子数量的变化特点。

提示：在一个完整的太阳黑子周期内，太阳黑子的数量会经历几乎没有→逐渐增多→达到峰值（数量最多）→逐渐减少→几乎消失的变化过程。

（3）结合太阳黑子“蝴蝶”图反映的活动规律，分析这种周期性的太阳活动可能对人类生产、生活带来的影响。

提示：通信领域：太阳黑子活动高峰时期，太阳释放的高速带电粒子会干扰地球的电离层，影响无线电短波通信的信号传输，影响手机、广播等信号的正常接收。导航与航空航天领域：会引发地球磁暴现象，干扰卫星导航、罗盘的正常工作，降低航空、航海的导航精度。电力领域：强烈的太阳活动可能会干扰地面的电网系统，引发电网故障或波动，影响城市的正常供电。

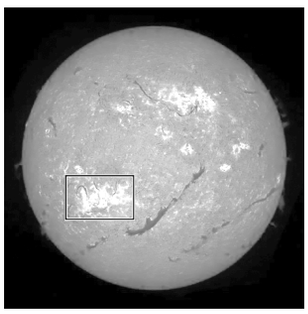
【探究总结】

太阳活动对地球的影响

扰乱电离层	太阳活动增强时放射的电磁波，强烈干扰地球高层大气的电离层，影响无线电短波通信，甚至会出现无线电短波通信的短时中断
干扰地球磁场	当太阳活动增强时，来自太阳大气的高速带电粒子流会干扰地球磁场，出现罗盘指针剧烈颤动、不能正确指示方向的磁暴现象
产生极光现象	高速带电粒子流高速冲击极区高层大气，并与那里的稀薄大气相互碰撞，产生美丽的极光现象
产生自然灾害	地球上许多自然灾害的发生与太阳活动有关，如水旱灾害等
影响气候	许多地区降水量的年际变化与太阳黑子的变化周期有一定的相关性。亚寒带树木的年轮有规律的疏密变化，与太阳黑子的活动周期相对应。太阳黑子活动高峰年，气候反常的概率增大；太阳黑子活动低峰年，气候状况相对稳定

应用迁移

下图示意北京时间2024年9月17日13:22我国首颗太阳探测科学技术试验卫星“羲和号”拍摄的太阳影像。据此完成1～2题。



1.图示线框中突然增亮的太阳活动最可能是　（　　）
A.日冕物质抛射
B.日珥
C.太阳黑子
D.太阳耀斑

2.目前人类对太阳活动的认识，正确的是　（　　）
A.太阳活动微弱时段适合航天发射
B.太阳活动没有规律性
C.太阳活动谷年，全球农业都歉收
D.太阳活动会引发流星雨、磁暴等

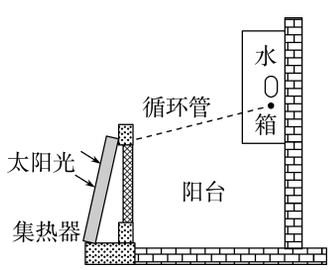
1.D　**2.**A　**解析**：第1题，太阳黑子是光球层上温度较低、亮度较暗的部分，日珥是色球层上向外延伸的红色火焰，日冕物质抛射是日冕层发出的高能带电粒子流。图示线框中突然增亮的光斑应为色球层上出现的太阳耀斑，D正确。第2题，太阳黑子与太阳耀斑的变化周期都为11年左右，具有一定的规律性，B错误；流星雨不是太阳活动引发的，D错误；太阳活动谷年，可能会导致某些地区农业歉收，但不会造成全球都歉收，C错误；太阳活动会影响地面无线电短波通信，有可能干扰航天器与地面指挥系统通信，故航天发射一般选择在太阳活动微弱时段，A正确。

课后素养评价（二）

基础落实

知识点一　太阳辐射对地球的影响

壁挂式太阳能热水器将平板集热管吸收的太阳辐射能转换成热能。一般将水箱放置在阳台内侧，集热器放置在建筑物向阳的立面阳台上。据此完成1～2题。

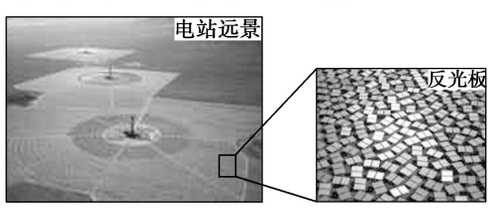


1.太阳的能量来源是　（　　）
A.太阳内部核聚变反应
B.太阳内部核裂变反应
C.氢气的燃烧
D.太阳体积收缩产生热能

2.下列能源类型中与太阳辐射能无关的是　（　　）
A.风能　　B.水能
C.波浪能　　D.地热能

1.A　**2.**D　**解析**：第1题，太阳的能量来自太阳内部的核聚变反应，A正确。第2题，地热能是指地球内部放射性元素衰变产生的热能，与太阳辐射能无关，D符合题意；风能、水能、波浪能的最终能量来源都为太阳辐射。

太阳能光热电站（下图）通过数以十万计的反光板聚焦太阳能，给高塔顶端的锅炉加热，产生蒸汽，驱动发电机发电。据此完成3～4题。



3.我国下列地区中，资源条件最适宜建太阳能光热电站的是　（　　）
A.柴达木盆地　　B.珠江三角洲
C.长江三角洲　　D.山东丘陵

4.太阳能光热电站可能会　（　　）
A.提升地表温度
B.干扰飞机电子导航
C.误伤途经飞鸟
D.提高作物产量

3.A　**4.**C　**解析**：第3题，太阳能资源丰富的地区一般是降水较少、晴天较多、海拔较高的地区。柴达木盆地位于青藏高原，海拔高，空气稀薄，大气对太阳辐射削弱作用弱，太阳辐射强，太阳能资源丰富，且荒地多，因此太阳能资源和土地资源条件最适宜建太阳能光热电站，A正确；珠江三角洲、长江三角洲、山东丘陵均位于季风区，相对于柴达木盆地，三地降水较多、阴雨天较多，太阳辐射相对较少，而且人口较多，荒地数量相对较少，因此从资源条件上不是最适宜建太阳能光热电站的地区，B、C、D错误。第4题，光热电站的反光板产生的强光和高热能可能会误伤途经的飞鸟，C正确；反光板铺设在地表，减少了到达地表的太阳辐射，不会增加地表温度，A错误；飞机电子导航是

用卫星导航，与地表的光热电站无关，B错误；反光板铺设在地表，削弱到达地表的太阳辐射，占用土地，遮蔽阳光，影响作物光合作用，不能提高作物产量，D错误。

知识点二　太阳活动对地球的影响

2025年是第25个太阳活动周期的第7年，科研人员发现2025年太阳黑子数量显著多于本轮太阳活动周期开始时的预测值。据此完成5～7题。

5. 2025年太阳活动强度比初期预测强度　（　）

A.更低　　B.更高

C.基本一致　　D.无法判断

6. 预计第26个太阳活动周期为　（　）

A.2029—2038年　　B.2028—2040年

C.2030—2041年　　D.2035—2046年

7. 太阳活动对地球的影响不包括　（　）

A.提高地球气温，导致全球变暖

B.扰乱大气电离层，影响无线电短波通信

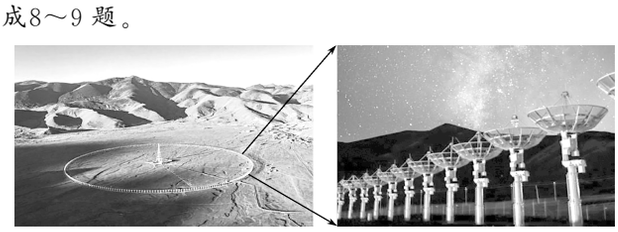
C.冲击地球磁场，威胁在轨航天器安全

D.在高纬度地区引发绚丽的极光现象

5.B　**6.**C　**7.**A　**解析**：第5题，太阳黑子数量是太阳活动强弱的重要标志，太阳黑子越多，太阳活动越强。2025年太阳黑子数量显著多于本轮周期开始时的预测值，说明实际太阳活动强度比初期预测强度更高，B正确。第6题，太阳活动周期平均约为11年，第25个太阳活动周期是2019年开始，那么第26个太阳活动周期开始时间约为2019＋11＝2030年，结束时间约为2030＋11＝2041年，即2030—2041年，C正确。第7题，全球变暖的主因是温室气体排放，并非太阳活动，A符合题意；太阳活动扰乱电离层，影响无线电短波通信；太阳活动冲击地球磁场，威胁在轨航天器安全；太阳风挟带高能带电粒子流进入地球磁场与大气碰撞，在高纬度地区引发绚丽的极光现象，B、C、D不符合题意。

能力提升

四川省甘孜藏族自治州稻城县建有圆环阵太阳射电成像望远镜，其由313部直径6米的天线构成，这些天线呈环形均匀分布于直径1 000米的圆环上，用于观测太阳耀斑与日冕物质抛射产生的射电辐射，探究太阳活动机理，监测相关空间天气事件。据此完成8～9题。



8. 极光现象是太阳活动产生的重要影响之一，我国少见极光现象，主要原因是我国　（　）

A.气候多变，气象复杂多样

B.平均海拔高，空气稀薄

C.整体纬度较低，离极地远

D.河网密布，空气湿度大

9. 关于圆环阵太阳射电成像望远镜选址在四川省甘孜藏族自治州稻城县（海拔约3 820米）的分析，合理的是　（　）

A.高原空气稀薄，利于观测射电信号

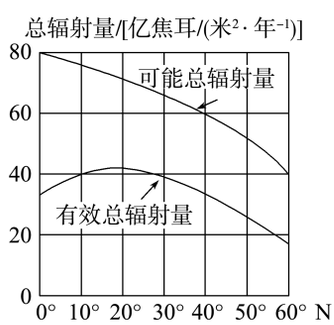
B.位于极光频发区，可同步观测极光与太阳活动

C.人口密集，便于科研人才集聚

D.降水稀少，全年晴天数多

8.C　**9.**A　**解析**：第8题，太阳风挟带高能带电粒子流冲击两极高空的大气，使大气发生电离，形成绚丽的极光现象，因此一般在高纬度地区才能看到极光，我国整体纬度较低，离极地远，因此少见极光现象，C正确；极光的产生与气候、海拔和空气湿度关系不大，A、B、D错误。第9题，射电望远镜观测的是电磁波信号，高原空气稀薄，可减少大气对信号的干扰，A正确；稻城县纬度较低，极光现象罕见，无法同步观测，B错误；甘孜州人口密度较低，且科研人才数量相对较少，因此科研人才集聚非选址主要因素，C错误；射电望远镜观测的是电磁波信号，晴天数多非选址首要条件，D错误。

下图为太阳辐射量随纬度分布示意图。可能总辐射量是考虑了受大气削弱之后到达地面的太阳辐射；有效总辐射量是考虑了大气和云的削弱之后到达地面的太阳辐射。据此完成10～11题。



10. 云量最多的地区是　（　）

A.赤道地区　　B.20°N地区

C.40°N地区　　D.60°N地区

11. 影响可能总辐射量分布的主要因素是　（　）

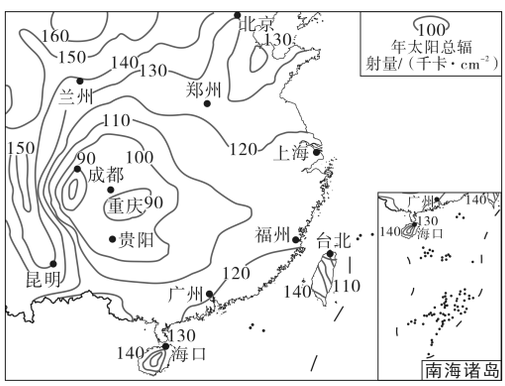
A.大气云量　　B.大气厚度

C.纬度　　D.地形起伏

10.A　**11.**C　**解析**：第10题，由材料“可能总辐射量是考虑了受大气削弱之后到达地面的太阳辐射”“有

效总辐射量是考虑了大气和云的削弱之后到达地面的太阳辐射”可知，可能总辐射量与有效总辐射量的差值是受云削弱的太阳辐射，云量最多说明可能总辐射量与有效总辐射量的差值最大，读图可知，赤道附近差值最大，故赤道地区云量最多。第11题，可能总辐射量自赤道（低纬度）向两极（高纬度）方向递减，可知影响可能总辐射量的主要因素是纬度，C正确；可能总辐射量与大气云量无关，A错误；大气层厚度，尤其是对流层厚度，从低纬度向高纬度递减，则可能总辐射量应从低纬度向高纬度递增，与图示信息不符，B错误；地形起伏并未呈现出纬度变化，不会使可能总辐射量随纬度增加而降低，D错误。

12. 读我国部分地区年太阳总辐射量分布图，完成下列要求。



（1）比较昆明、重庆两地区年太阳总辐射量的差异，并分析原因。

（2）简述台湾岛年太阳总辐射量的分布特征，并分析其原因。

（3）简要分析利用太阳能进行发电的优缺点。

解析：第（1）题，影响年太阳总辐射量的因素主要有纬度位置、地形地势、天气状况、日照长短等。读图可知，昆明年太阳总辐射量为140千卡·cm^{-2}，重庆年太阳总辐射量为90千卡·cm^{-2}，昆明年太阳总辐射量多于重庆。第（2）题，读图，从等值线的分布及变化趋势可看出台湾岛年太阳总辐射量分布特征。其原因主要从大气热力作用角度分析。第（3）题，太阳能资源能量巨大，分布广泛，可再生，属于清洁能源，无污染；但是，太阳能资源分布密度小，占地面积大，成本高，且不稳定，受纬度、天气、季节、昼夜等因素影响大。

答案：（1）昆明年太阳总辐射量丰富，重庆年太阳总辐射量贫乏。

原因：重庆位于盆地，雨雾天较多，大气对太阳辐射的削弱作用强，且日照时间短，故年太阳总辐射量少；昆明地势高，大气稀薄，晴天多，大气对太阳辐射的削弱作用弱，日照时间长，故年太阳总辐射量多。

（2）台湾岛东侧的年太阳总辐射量比西侧小。

原因：东侧是迎风坡，雨天多，大气对太阳辐射的削弱作用较强。（从西侧角度答也可）

（3）优点：能量巨大、分布广泛、清洁无污染。

缺点：能量密度低（占地面积大，成本高）、不稳定（受纬度、天气、季节、昼夜等因素影响较大）。

第三节　地球的历史

课程标准	学习目标
运用地质年代表等资料，简要描述地球的演化过程。	**1.** 据图说出沉积岩地层、古生物化石与地质年代表的关系。 **2.** 通过地质年代表等资料，识别不同地质年代的时间尺度，简要描述地球的演化历程。 **3.** 结合图表资料，描述不同地质年代的地球环境及古生物特点。

○ 问题式预习 ○

一、化石和地质年代表

1. 地层

（1）定义：地层是具有时间顺序的层状岩石。

（2）沉积岩地层的特点

结构特点	具有明显的层理构造
时间特点	先沉积的层在下，后沉积的层在上

2. 化石

［判一判］

（1）化石指保存在沉积物中的遗体。　（ × ）

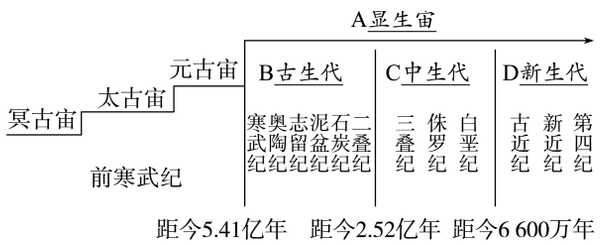
（2）同一时代的地层往往含有相同或者相似的化石。（ √ ）

（3）越古老的地层含有的生物越高级、越复杂。（ × ）

（4）含有鱼类化石说明该地层形成前为水体环境。（　√　）

3.地质年代表

［填一填］填写图中字母代表的地质年代。



二、地球的演化历程

1.前寒武纪

冥古宙 → 太古宙 → 元古宙

距今5.41亿年

海陆格局	海洋和陆地慢慢形成
大气演化	由以二氧化碳、一氧化碳、甲烷和氨为主的无氧大气向有氧大气演化
生物演化	有机质（冥古宙）→ 出现原核生物（蓝细菌等）（太古宙）→ 演化出真核生物和多细胞生物（元古宙）
地质矿产	重要的成矿时期，大量的铁、金、镍、铬等矿藏出现在这一时期的地层中

2.古生代

寒武纪　奥陶纪　志留纪　泥盆纪　石炭纪　二叠纪

距今5.41亿年　　距今2.52亿年

海陆格局	海陆格局发生多次大的变迁，形成联合古陆
生物演化	植物：陆地出现低等的植物；动物：海洋无脊椎动物空前繁盛（早古生代）→ 植物：蕨类植物繁盛，裸子植物开始出现；动物：脊椎动物发展的时代（早期鱼类→两栖类→爬行类）（晚古生代）→ 物种大灭绝（末期）
地质矿产	晚古生代是重要的成煤期

3.中生代

三叠纪　侏罗纪　白垩纪

距今2.52亿年　　距今6 600万年

海陆格局	板块运动剧烈，三叠纪晚期联合古陆开始解体，各大陆向现在的位置漂移
生物演化	植物：裸子植物极度兴盛；动物：爬行动物盛行，出现鸟类和小型哺乳动物 → 物种大灭绝（三叠纪　侏罗纪　白垩纪　末期）
地质矿产	是主要的成煤期

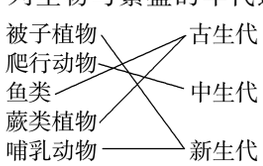
4.新生代

古近纪　新近纪　第四纪

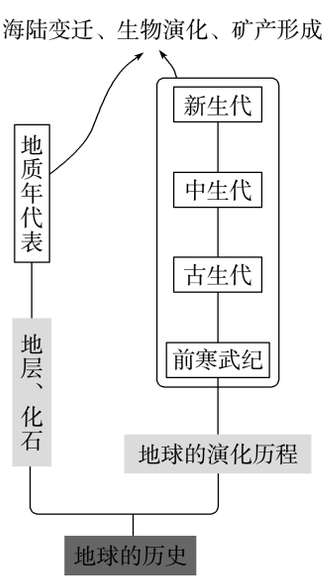
距今6 600万年　　至今

海陆格局	联合古陆最终解体，形成现代海陆分布格局；地壳运动剧烈，形成现代地势起伏的基本面貌
生物演化	植物：被子植物高度繁盛，草原面积扩大；动物：哺乳动物快速发展，第四纪人类出现（古近纪　新近纪　第四纪）
气候变化	第四纪时期，全球出现数次冷暖交替变化，目前，地球处于一个温暖期

5.［连一连］将下列生物与繁盛的年代连线。



体系构建

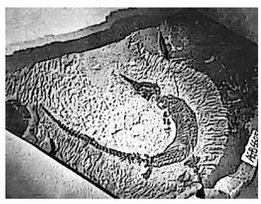


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合地层和岩石，探究古地理环境

探究活动

下图分别示意巢湖马家山某地层（约2.48亿年前）发现的鱼龙化石和西藏某地层中（约500万年前）的三趾马化石复原景观。研究显示，巢湖鱼龙化石体长40厘米，四肢呈鳍状，是目前已知最早的鱼龙化石之一；三趾马化石发现于青藏高原沃马盆地，其白齿发育，前后肢均为三趾。




(1)结合两个化石对应的地层形成时间,说明化石与地层形成年代的关联。

提示:化石中动物的生存年代和化石所在地层的形成年代大致一致,化石可以作为确定地层形成年代的重要依据。

(2)根据巢湖鱼龙化石形态特征,推测化石形成时期的古地理环境,并说出推测的依据。

提示:古地理环境:为水域环境;依据:鱼龙的四肢呈鳍状,鳍状的四肢结构适合在水中游动,说明鱼龙是水生生物,其生存的环境是水域。

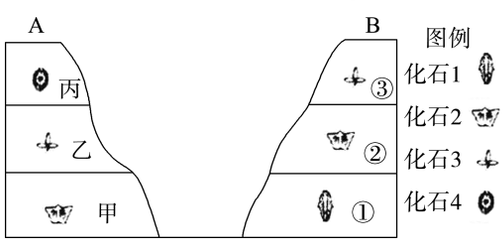
(3)现在的青藏高原海拔高、气候寒冷,但是当地地层中发现了陆生三趾马的化石,推测该地区从三趾马生存的时期到现在发生的主要地理变化。

提示:该地区发生了地壳抬升,地形从低缓的陆地变为高海拔的高原,地理环境从温暖湿润的草原环境变为寒冷的高原环境。

【探究总结】

利用生物进化演变规律确定地层时代的方法

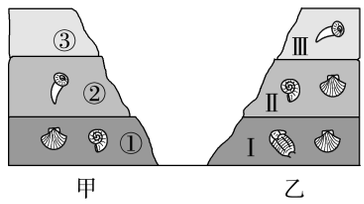
(1)不同时代的地层一般含有不同的化石,而同一时代的地层往往含有相同或相似的化石。因此,可以根据古生物的演化规律,利用化石来确定地层的顺序和时代。下图中,A地的甲地层与B地的②地层化石相同,因此甲与②为同一时代,同理还有乙地层和③地层相同,因此该地区生物演化的顺序为化石1→化石2→化石3→化石4。



(2)在一定的环境中,生活着一定的生物群,在生物体上会留下当时地理环境的烙印。通过研究生物化石可以了解生物的生活时代和古地理环境。例如,在温暖广阔的浅海环境中,可以形成由珊瑚礁组成的石灰岩;在森林茂密的湿热地区,可以形成有丰富植物化石的含煤地层等。

应用迁移

下图为甲、乙两地地层对比图。据此完成1～2题。



1.图中甲、乙两地同一时代的地层是　(　)

A.②、Ⅲ　　B.②、Ⅱ　　C.③、Ⅲ　　D.①、Ⅰ

2.关于图中地层的说法,正确的是　(　)

A.年龄最老的是Ⅰ

B.每个地层中都含有化石

C.①到③地层的厚度一样

D.相同高度甲地地层比乙地地层形成早

1.A　**2.**A　**解析**:第1题,相同时代的地层含有相同的化石,不同时代地层中所含的生物化石也不相同,图中甲、乙两地位于同一时代的地层是①和Ⅱ、②和Ⅲ,A正确。第2题,年龄最老的地层一般位于最下部,读图可知,Ⅰ位于Ⅱ的下部,①和Ⅱ中含有相同的生物化石,属于相同时代的地层,因此Ⅰ地层年龄最老,A正确;图中③地层中没有化石,B错误;①到③地层形成在不同的时代,沉积时间不同,因此厚度并不一样,C错误;甲地地层比乙地相同高度的地层形成时间要晚,D错误。

地球年龄约为46亿年。科学家常利用地层、化石、植物孢粉等研究地球演化过程。据此完成3～4题。

3.下列关于地层、化石的叙述。正确的是　(　)

A.化石记录了地层沉积时的环境特征

B.一般情况下,上部地层年代更古老

C.不同时代的地层一般含有相同年代的化石

D.相同时代的地层往往保存着不同时代的化石

4.科学家常将植物孢粉作为研究对象,是因为孢粉　(　)

A.可在空气中长期留存

B.散落的数量较少

C.广布于大洋底部地层

D.间接反映古气候

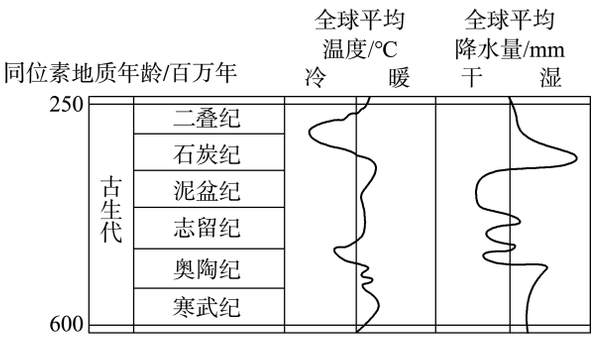
3.A　**4.**D　**解析**:第3题,地层中的化石和地层岩性特征蕴藏着地质历史时期环境的各种信息,凭借这些信息可以解读出当时的环境特征,A正确;一般情况下,下部地层年代更古老,B错误;不同时代的地层一般含有不同的化石,而同一时代的地层往往含有相同或相似的化石。因此,可以根据古生物的演化规律,利用化石来确定地层的顺序和时代,C、D错误。第4题,孢粉学目前广泛应用于确定地层时代与地层划分和对比。各地质历史时期的植物各有不同,产生的孢

粉也有所不同，因此，孢粉可以间接反映古气候，D正确；孢粉数量巨大，在与空气隔绝的情况下，部分孢粉可以长期留存下来，A、B错误，孢粉在不同地层都有可能分布，但大洋底部地层不便于研究，C错误。

任务2 运用石炭纪资料，简要描述地球的演化过程

探究活动

石炭纪是古生代的第五个纪，介于泥盆纪和二叠纪之间，该时期形成的地层中含有丰富的煤炭资源，因而得名“石炭纪”。石炭纪时陆地面积不断增加，沼泽地广布，陆生生物空前发展，两栖类繁盛，昆虫巨型化。下图示意古生代地质时期的气候变化。



(1)描述石炭纪至二叠纪的气候变化特征。

提示：气候先由暖湿变为冷湿；又由冷湿向暖干变化。

(2)结合石炭纪的地理环境特征，探究该时期煤炭资源丰富的原因。

提示：石炭纪时期陆地面积不断增加，沼泽地广泛分布，同时陆生生物空前发展，大量陆生植物生长繁殖；这些陆生植物的遗体在沼泽中被掩埋，经过漫长的演化，逐渐形成了煤炭，因此该时期的地层中煤炭资源丰富。

(3)石炭纪两栖类生物繁盛、昆虫出现巨型化的特点，推测这些生物特征形成的有利环境条件。

提示：石炭纪气候湿润，陆地沼泽广布，为两栖类生物提供了水陆两栖的生存空间；陆生植物空前繁盛，为两栖类生物和昆虫提供了充足的食物来源；稳定的环境，有利于昆虫的生长发育，促使昆虫出现巨型化的特征。

【探究总结】

地球的演化历史

时间变化	冥古宙→太古宙→元古宙→古生代→中生代→新生代（可用首字“冥太元古中新”加以记忆）
海陆的演变	原始海洋出现，形成最初的海洋、陆地分布（前寒武纪）；地壳运动剧烈，形成一块联合古陆（古生代）；板块运动剧烈，联合古陆开始解体，各大陆漂移（中生代）；形成现代海陆分布格局（新生代）

续表

大气的演变	演变原因	植物通过光合作用，吸收二氧化碳，释放氧气。因此地球上生命的出现和演化与大气中氧气的增多密不可分
	原始大气	主要成分是二氧化碳、一氧化碳、甲烷和氨，缺少氧气
	现代大气	主要成分是氮气和氧气
生物的演化	特征	从低级到高级进化，从简单向复杂进化
	动物演化	动物孕育、萌芽和发展的初期阶段→海洋无脊椎动物时代→鱼类时代→两栖动物时代→爬行动物时代→哺乳动物时代→人类时代
	植物变化	海生藻类时代→蕨类植物时代→裸子植物时代→被子植物时代

应用迁移

2025年6月消息，我国科考队在同心县窑山地区发现了158枚大型植食类恐龙足迹化石，填补了宁夏中部地区恐龙遗迹的空白，同时还在恐龙足迹内部发现了水生昆虫幼虫的潜穴。下图示意嵌入陡峭岩体中的恐龙足迹化石。据此完成1～2题。



1.这些大型植食类恐龙生活的时代，窑山地区的气候特点是（　　）

A.炎热干燥　　B.寒冷干燥

C.寒冷多雨　　D.温暖湿润

2.窑山地区可能蕴藏着丰富的（　　）

A.铁矿资源　　B.煤炭资源

C.硅藻土资源　　D.锰结核资源

1.D　2.B　解析：第1题，由材料“大型植食类恐龙足迹化石”“同时还在恐龙足迹内部发现了水生昆虫幼虫的潜穴”可知，植食类恐龙依赖大量的植物生存、水生昆虫幼虫依赖水域存活，推测当时气候温暖湿润，森林茂密，河湖众多，D正确；炎热干燥、寒冷干燥、寒冷多雨都不利于植物的生长，不能为大型植食类恐龙生长提供足够的食物，排除A、B、C。故选D。第2题，结合上题分析可知，当时窑山地区气候温暖湿润，森林茂盛。森林经过漫长的地质作用掩埋在地下形成煤炭，故窑山地区可能蕴藏着丰富的煤炭资源，B

正确；依据材料信息不能推测当地有铁矿、硅藻土和锰结核资源，排除A、C、D。故选B。

恐鹤属于大型肉食性鸟类，生活在距今约6 200万—200万年前的南美洲。2024年11月，研究人员在南美洲哥伦比亚发现了恐鹤的一块腿骨化石，这块化石可以追溯到大约1 200万年前。下图为恐鹤骨架化石照片及想象复原图。据此完成3～4题。





3.2024年发现的恐鹤化石形成于　　(　　)

A.元古宙　　B.古生代

C.中生代　　D.新生代

4.下列关于恐鹤生活的地质年代，描述正确的是　　(　　)

A.裸子植物极度兴盛

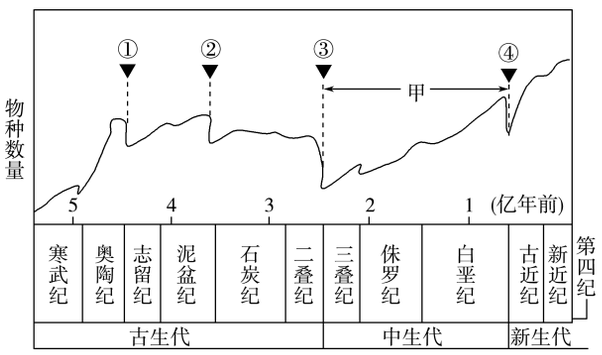
B.哺乳动物快速发展

C.蕨类植物高度繁茂

D.爬行动物空前繁盛

3.D　**4.**B　**解析**：第3题，元古宙时期为距今25亿年—5.41亿年；古生代时期为距今5.41亿年—2.52亿年；中生代时期为距今2.52亿年—6 600万年；新生代时期为距今6 600万年至今。2024年发现的恐鹤化石可追溯到大约1 200万年前，应属于新生代，D正确。第4题，恐鹤生活在新生代，新生代是哺乳动物快速发展的时代，B正确；裸子植物极度兴盛、爬行动物空前繁盛均发生在中生代，A、D错误；蕨类植物高度繁茂发生在古生代，C错误。

地球上生命出现后，物种数量随着自然环境的改变会出现变化。下图为不同地质历史时期地球物种数量变化示意图。据此完成5～6题。



5.古老的两栖动物灭绝的时期发生在　　(　　)

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

6.甲地质历史时期，地球演化的特点是　　(　　)

A.爬行动物的一支开始向鸟类发展

B.出现了脊椎动物——原始鱼类

C.进入地质历史上最新的一次大冰期

D.形成现代地貌格局及海陆分布

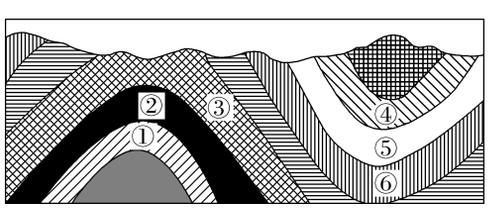
5.C　**6.**A　**解析**：第5题，古老的两栖动物出现在古生代，其灭绝最可能出现在古生代的末期，③是古生代末期。第6题，甲地质历史时期是中生代，根据所学知识可知，中生代时期，爬行动物中的一支开始向鸟类发展，是鸟类的祖先，A正确；原始鱼类出现在古生代，B错误；地质历史上最新的一次大冰期出现在新生代，C错误；现代地貌格局和海陆分布形成于新生代，D错误。

课后素养评价(三)

基础落实

知识点一　化石和地质年代表

下图为某地区地层分布示意图。读图，完成1～2题。



1.图中各个地层按形成时间由早到晚排列，正确的是　　(　　)

A.①②④⑤　　B.②③④⑤

C.①③⑥⑤　　D.③④⑤⑥

2.关于地层和化石的叙述，正确的有　　(　　)

①不同时代的地层一般含有不同的化石，而相同时代的地层往往保存着相同或相似的化石

②越古老的地层中成为化石的生物越复杂、越高等

③陆地地层只含有陆地生物的化石，海洋地层只含有海洋生物的化石

④研究地层与其包含的化石可以推知地球的历史和古地理环境

A.①③　　B.②④　　C.②③　　D.①④

1.C　**2.**D　**解析**：第1题，根据地层形成的基本原理，在正常情况下，老的地层在下，新的地层在上。读图可知，地层①②③形成时间越来越晚，地层⑥⑤④形成时间越来越晚；③和⑥之间的地层，形成时间晚于

③，早于⑥，所以各个地层按形成时间由早到晚排列依次为①②③⑥⑤④，C 正确。第 2 题，不同时代的生物种类和特征不同，所以不同时代的地层一般含有不同的化石，而相同时代的地层往往保存着相同或相似的化石，①正确；越古老的地层中成为化石的生物越简单、越低等，而不是越复杂、越高等，②错误；陆地地层可能因为地质变迁等原因含有海洋生物化石，海洋地层也可能因为陆地地层变为海洋等情况含有陆地生物化石，③错误；研究地层与其包含的化石，可以了解不同地质历史时期的生物种类、环境特点等，从而推知地球的历史和古地理环境，④正确，D 正确。

人类通过各种手段和途径，基本上还原了地球的发展史。据此完成 3～4 题。

3.地球演化历程中，恐龙繁盛的年代　（　　）

A.鸟类灭绝　　B.被子植物繁茂

C.裸子植物繁盛　　D.原核生物出现

4.如果岩层是由淤泥组成的泥质页岩，并含有芦苇化石，当时的沉积环境是　（　　）

A.炎热干旱的环境　　B.潮湿茂密的森林

C.热带浅海环境　　D.湖泊或沼泽

3.C　**4.**D　**解析**：第 3 题，恐龙繁盛的年代是中生代的侏罗纪和白垩纪部分时期，在该时期，鸟类出现，被子植物出现，裸子植物繁盛，C 正确，A、B 错误；原核生物出现在前寒武纪，D 错误。第 4 题，地层的特点和地层中化石的特点都能够反映当时的古地理环境。如果岩层是由淤泥组成的泥质页岩，并含有芦苇化石，芦苇生长在淡水湖沼中，说明当时的沉积环境是湖泊或沼泽。

知识点二　地球的演化历程

2025 年国庆期间，安徽某中学组织部分学生到巢湖北山进行野外考察，学生在沉积岩中挖到三叶虫化石如下图所示。读图，完成 5～6 题。



5.含有该古生物化石的地层主要是　（　　）

A.太古宙地层　　B.古生代地层

C.中生代地层　　D.新生代地层

6.该化石形成的地质年代　（　　）

A.裸子植物使陆地披上绿装

B.出现灵长类及人类

C.海洋无脊椎动物空前繁盛

D.构造运动形成中国地质地貌基础

5.B　**6.**C　**解析**：第 5 题，三叶虫为无脊椎动物，无脊椎动物在古生代早期繁盛，所以含该生物化石的地层为古生代地层，B 正确，A、C、D 错误。第 6 题，中生代裸子植物极度兴盛，使陆地披上绿装，A 错误；新生代出现灵长类及人类，B 错误；新生代构造运动形成现代地貌基本格局，D 错误；早古生代海洋无脊椎动物空前繁盛，C 正确。

下图为不同地质年代生物复原图。据此完成7～8 题。



甲 恐龙　　乙 三叶虫　　丙 灵长类动物

7.甲、乙、丙三图示意的动物大量生存的地质年代从早到晚依次是　（　　）

A.甲、乙、丙　　B.甲、丙、乙

C.乙、甲、丙　　D.乙、丙、甲

8.丙图所示地质年代　（　　）

A.蕨类植物已灭绝

B.是重要的造煤时期

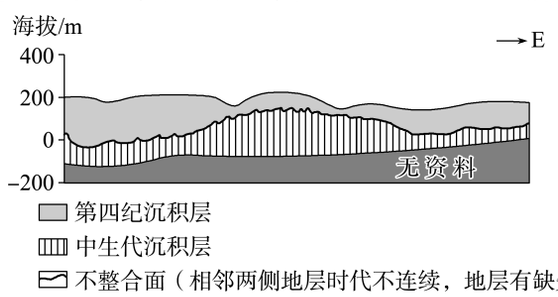
C.开始出现了鸟类

D.形成现代地貌格局

7.C　**8.**D　**解析**：第 7 题，甲图动物是恐龙，其大量生存的地质年代为中生代；乙图动物为三叶虫，其大量生存的地质年代为古生代早期；丙图中为灵长类动物，其大量生存的地质年代为新生代。故甲、乙、丙三图示意的动物大量生存的地质年代从早到晚依次是乙、甲、丙，C 正确。第 8 题，丙图示意新生代，该时期被子植物大发展，但蕨类植被没有灭绝，只是不占主体地位，A 错误；晚古生代和中生代是地质历史时期两个重要的造煤时期，新生代不是主要造煤期，B 错误；鸟类在中生代开始出现，C 错误；新生代发生了一次规模巨大的造山运动，形成现代地貌格局，D 正确。

能力提升

松辽盆地形成于印支运动（三叠纪到早侏罗纪之前）末期—燕山运动（侏罗纪至白垩纪）早期，发育于燕山运动中晚期—喜马拉雅运动（泛指新生代以来的造山运动）早期，萎缩于喜马拉雅运动晚期。下图示意松辽盆地部分地层分布。据此完成 9～11 题。



9.下列对松辽盆地形成、发育和萎缩的地质年代的表述，正确的是　（　　）

A.主要形成于古生代早期

B.主要形成于中生代

C.只在新生代时期发育

D.萎缩于中生代中期

10.图中不整合面处缺失的地层最可能属于　（　　）

A.古生代　　B.中生代

C.第四纪　　D.新生代

11.图中岩层可能含有的化石是　（　　）

A.中生代沉积层可能有大量三叶虫化石

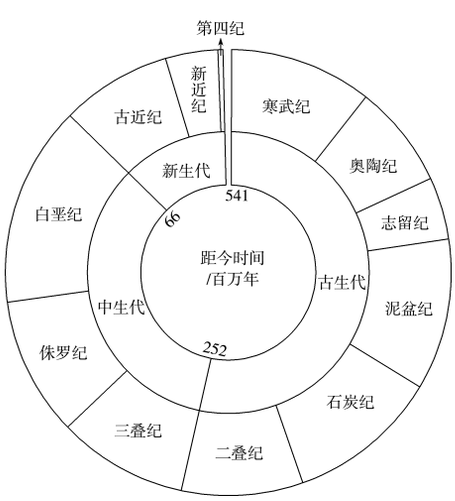
B.中生代沉积层可能有大量哺乳动物化石

C.第四纪沉积层可能有大量被子植物化石

D.第四纪沉积层可能有大量早期鱼类化石

9.B　**10.**D　**11.**C　**解析**：第9题，结合材料可知，松辽盆地主要形成于中生代，B正确，A错误；松辽盆地发育于燕山运动中晚期—喜马拉雅运动早期，由燕山运动早期时段可知，燕山运动晚期应大致为中生代晚期，故松辽盆地的发育横跨中生代和新生代，C错误；松辽盆地萎缩于喜马拉雅运动晚期，故新生代以来为其萎缩时期，D错误。第10题，读图可知，图示不整合面上部为第四纪沉积层，下部为中生代沉积层，缺失了古近纪和新近纪两个时期的地层，故缺失地层属于新生代，D正确。第11题，三叶虫主要生活在古生代早期，在古生代末期灭绝，A错误；中生代爬行动物大发展，新生代哺乳动物大发展，因此中生代沉积层最可能含有大量爬行动物化石，B错误；新生代地球上被子植物繁盛，因此第四纪沉积层中可能有大量被子植物化石，C正确；早期鱼类生存于古生代，D错误。

2023年初，古生物学者对某距今1.7亿年的远古植物化石进行了研究，确认其属于被子植物，并命名为美丽青甘宁果序。读地质年代示意图，完成12～13题。



12.据图判断，美丽青甘宁果序生长在　（　　）

A.古近纪　　B.侏罗纪

C.二叠纪　　D.石炭纪

13.美丽青甘宁果序生长的地质时期　（　　）

A.出现哺乳动物

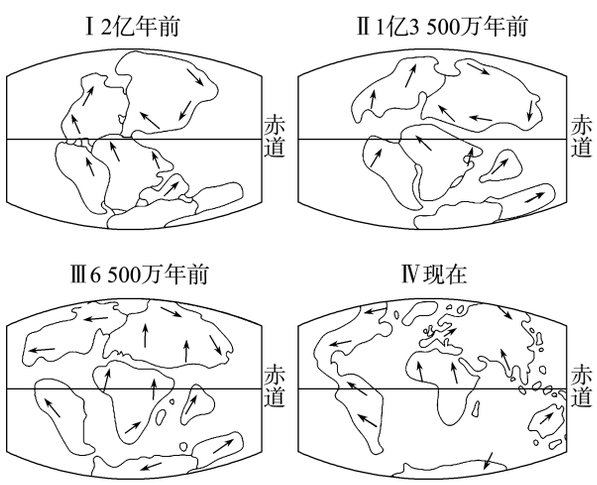
B.形成大量铁矿

C.蕨类植物盛行

D.古陆完全解体

12.B　**13.**A　**解析**：第12题，美丽青甘宁果序生长的地质年代距今1.7亿年，读图并结合所学知识可知，应处于中生代的侏罗纪，B正确。古近纪属于新生代，时间较晚，A错误。二叠纪属于古生代，时间较早，C错误。石炭纪属于古生代，时间较早，D错误。第13题，美丽青甘宁果序生长的地质年代为中生代的侏罗纪。侏罗纪时期小型哺乳动物出现，A正确。大量铁矿形成于前寒武纪，B错误。蕨类植物在古生代盛行，C错误。古陆完全解体发生在新生代时期，D错误。

约2亿年前，联合古陆开始解体，向现在的位置漂移，最终形成了现在的七大洲分布格局。下图示意地质历史时期大陆漂移的过程。据此完成14～15题。



14.Ⅰ时期，地球上形成的生物化石最可能有　（　　）

A.鸟类化石　　B.哺乳动物化石

C.鱼类化石　　D.苹果化石

15.大陆漂移对生物的影响主要表现在　（　　）

①海洋生物生存空间缩小　②物种灭绝与更新进化　③物种生活范围均扩大　④物种隔离与多样化

A.①③　　B.②④　　C.①②　　D.③④

14.C　**15.**B　**解析**：第14题，Ⅰ时期（2亿年前）为三叠纪晚期，地球上可能形成鱼类化石，C正确；鸟类出现在中生代中后期（侏罗纪和白垩纪），A错误；哺乳动物大量出现是在新生代，与Ⅰ时期时间不符，B错误；苹果属于被子植物，被子植物在中生代白垩纪才出现，与Ⅰ时期时间不符，D错误。第15题，大陆漂

移会导致生态系统发生变化，进而影响物种的灭绝与更新进化，②正确；大陆漂移会形成地理隔离，被隔离的物种沿着独特的路径继续进化，促进物种的多样化，④正确；大陆漂移对海域面积影响较小，不会缩小海洋生物生存空间，①错误；大陆漂移使部分物种生活范围扩大，但不是“均扩大”，表述过于绝对，③错误。故选B。

16.阅读图文材料，完成下列要求。

材料一　南漳—远安动物群是全球最早的海生爬行动物群落之一，是揭示三叠纪海洋生物复苏和海生爬行动物起源与演化的关键窗口。近年来，湖北鳄、鱼龙和始鳍龙等多种海生爬行动物化石相继在该地区发现。图1是卡洛董氏扇桨龙化石照片及素描图。

材料二　根据地层组成物质的物理性质或化学性质以及包含的化石，可以了解地球的生命历史和古地理环境。生物总是从低级向高级、从简单向复杂进化的，因此，越古老的地层含有越低级、越简单生物的化石。科学工作者可以根据地层中保存下来的生物化石，确定地层的顺序和年代。图2是地层与化石示意图。

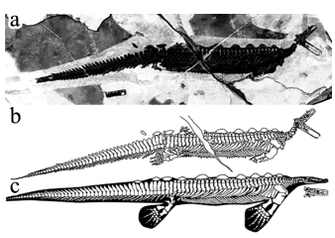
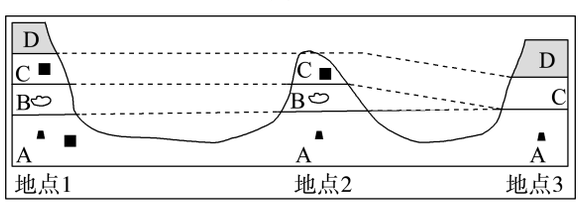


图1



图例　■煤炭　▲石油　⬭化石

图2

(1)推测卡洛董氏扇桨龙生活的地理环境，并说明该地质历史时期生物演化和海陆格局的变化特点。

(2)地点3缺失B岩层，有可能是当时地点3发生了地壳_____（填“抬升”或“下沉”）。

(3)若地点1的C岩层含有煤炭，则C地层形成时期的古地理环境相对_____。

(4)若A地层中发现了大量的鱼类化石，但没有发现爬行动物化石，则该地层很有可能形成于地质年代中的_____代。

(5)地质历史上两次最重要的全球性生物大规模灭绝的时期分别是_____、_____。

解析：第(1)题，据材料“全球最早的海生爬行动物群落之一”可知，卡洛董氏扇桨龙是海生生物，可以生活在海洋，又是爬行动物，可以生活在陆地，因此卡洛董氏扇桨龙生活在海陆交会处。三叠纪属于中生代，爬行动物盛行，中后期，一些爬行动物进化出羽毛，开始向鸟类发展；小型哺乳动物出现；裸子植物极度兴盛；三叠纪晚期联合古陆开始解体。第(2)题，岩层越靠下，形成年代越久远，年龄越老，据图可知，A、B、C岩层中最年轻的是C岩层，最老的是A岩层。地点3缺失B岩层，有可能是当时地点3发生了地壳抬升，形成高地，不易接受沉积，没有形成B岩层，或者已形成的B岩层在地壳抬升后，被外力侵蚀，因此导致了B岩层的缺失。第(3)题，煤炭是由植被经过地质作用转化而来，地点1的C岩层含有煤炭，说明古地理环境适合植被生长，因此，C地层形成时期的古地理环境为温暖湿润的陆生环境。第(4)题，若A地层中发现了大量的鱼类化石，但没有发现爬行动物化石，说明此时只出现了鱼类，陆地上还没有爬行动物，根据所学知识可知，该地层很有可能形成于地质年代中的古生代。第(5)题，地质历史上两次最重要的全球性生物大灭绝的时期是古生代和中生代。古生代末期：几乎95%的物种从地球上消失。中生代末期：绝大多数物种从地球上消失，包括我们熟知的恐龙。

答案：(1)①处于海陆交会处。②动物：爬行动物盛行，慢慢开始进化出鸟类，哺乳动物出现；植物：裸子植物兴盛，出现被子植物。③联合古陆开始解体。

(2)抬升

(3)温暖湿润

(4)古生

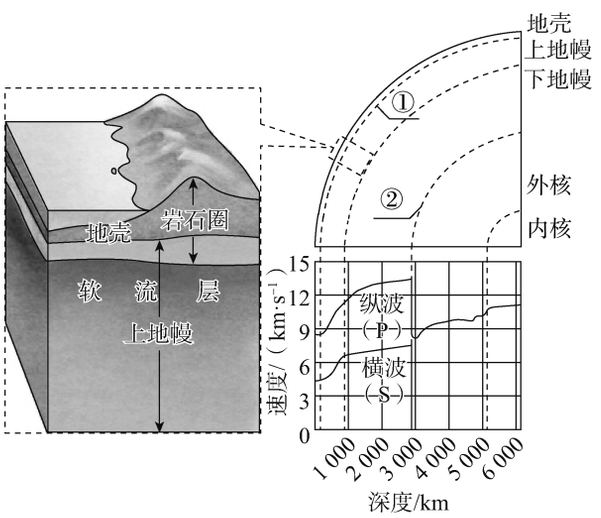
(5)古生代　中生代

第四节　地球的圈层结构

课程标准	学习目标
运用示意图，说明地球的圈层结构。	1.运用示意图，了解地震波的传播特征及其在划分地球内部圈层方面的应用。 2.运用图表，描述地球内部圈层、外部圈层的范围、物质组成，说明地球的结构特点。 3.知道岩石圈的构成及其在自然环境中的地位，举例说明地球各圈层的相互联系、相互渗透关系，及其与人类活动的关系。

○ 问题式预习 ○

一、地球的内部圈层结构



1.地震波的特点。

［连一连］将横波和纵波的特点连线。

①纵波（P 波）	A.固体、液体、气体传播	a.传播速度较慢
②横波（S 波）	B.固体传播	b.传播速度较快

提示：①—A—b　②—B—a

2.地球内部圈层的特点。

（1）划分依据：地震波在地球内部的波速变化。

（2）划分界面

名称	深度	地震波波速变化
①莫霍界面	平均 33 千米（地面下）	此界面下横波和纵波的速度都明显增加
②古登堡界面	约 2 900 千米（地下）	此界面下纵波的速度突然下降，横波完全消失

（3）圈层结构与特点

圈层		特点
地壳		由固体岩石组成，厚薄不一（海洋地壳薄，大陆地壳厚）
地幔		分为上地幔和下地幔。上地幔上部存在软流层，可能是岩浆的主要发源地。上地幔顶部与地壳构成岩石圈
地核	外核	为液态的金属物质，其运动形成了地球的磁场
	内核	密度极大的固体金属球

方法点拨

（1）形象记忆地球的内部圈层

地球内部圈层类似于鸡蛋壳（地壳）、鸡蛋清（地幔）、鸡蛋黄（地核）。

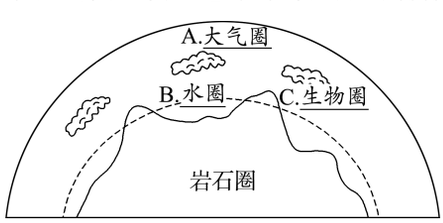
（2）口诀法记忆地壳的厚度

大陆厚，大洋薄；高山厚，平原薄；海岭厚，海沟薄；高处厚，低处薄。

二、地球的外部圈层结构

1.地球外部圈层的划分

在下图中相应位置填写地球外部圈层的名称。



2.地球外部圈层的特点

［判一判］判断关于地球外部圈层特点说法的正误。

（1）大气圈的主要成分是氮气和二氧化碳。

（　×　）

(2)水圈的主体是海洋。（ √ ）

(3)水圈是连续但不规则的圈层。（ √ ）

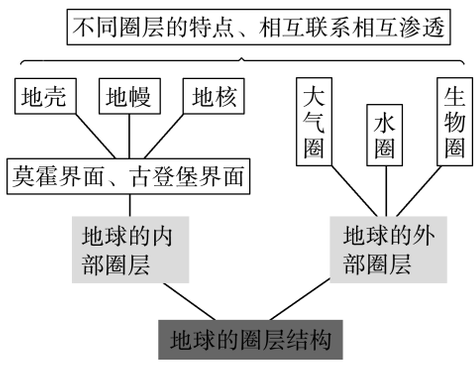
(4)多数生物集中分布在大气圈、水圈与岩石圈很薄的接触带中。（ √ ）

(5)生物在改变大气圈和水圈组成、改造地表形态等方面起着重要作用。（ √ ）

3.地球各外部圈层之间的联系

大气圈、水圈、生物圈与岩石圈相互联系、相互渗透，共同构成人类赖以生存和发展的自然环境。

体系构建

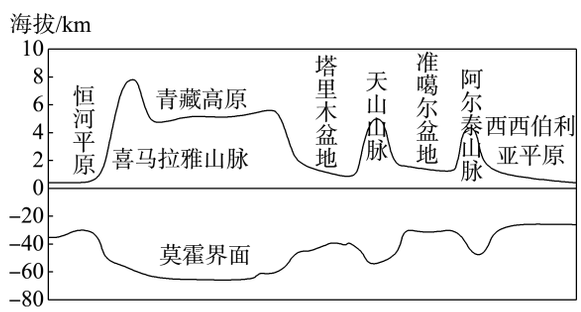


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合地震波，探究地球内部圈层结构划分

探究活动

科学家借助地震波了解地球内部圈层。下图为恒河平原向北至西西伯利亚平原（沿85°E）地形与莫霍界面剖面图。



(1)莫霍界面是地球内部圈层的重要分界面，说明科学家是如何通过地震波确定莫霍界面位置的？

提示：科学家会监测地震波在地下的传播速度，地震波的横波和纵波在穿过莫霍界面时，传播速度都会突然出现明显的加快，当监测到地震波传播速度突然加快的地下深度，就可以确定这个深度就是莫霍界面的位置。

(2)为探测莫霍界面的情况，科学家在恒河平原、青藏高原同时进行地震波测定。比较地震波从莫霍界面到达地表的时间差异，并阐释原因。

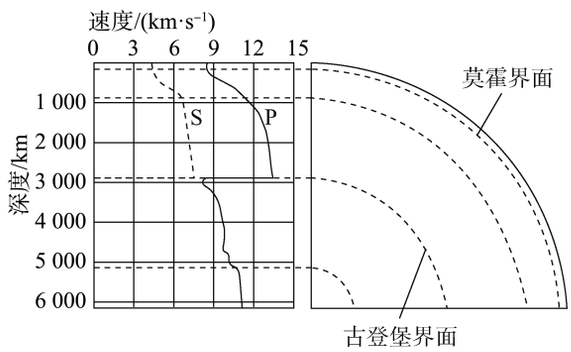
提示：时间差异：地震波先到达恒河平原，后到达青藏高原。原因：恒河平原海拔低，距离莫霍界面近，地震波传播距离和时间短；青藏高原海拔高，距离莫霍界面远，地震波传播距离和时间长。

(3)概括图中地壳厚度与地形海拔之间的关系。

提示：海拔低的地形区，地壳厚度小；海拔高的地形区，地壳厚度大。

【探究总结】

1.地球内部圈层结构示意图的判读方法



从图中可提取的信息种类：地震波的类型，莫霍界面，古登堡界面，地球内部圈层的结构。

(1)横波（S波）和纵波（P波）的判断：横波传播速度慢，只能在固体中传播；纵波传播速度快，在固、液、气三态中都可传播。

(2)莫霍界面的判断：在地下（陆地部分）平均33千米处，横波和纵波的传播速度都明显增加——不连续面（莫霍界面），即地壳和地幔的分界面。

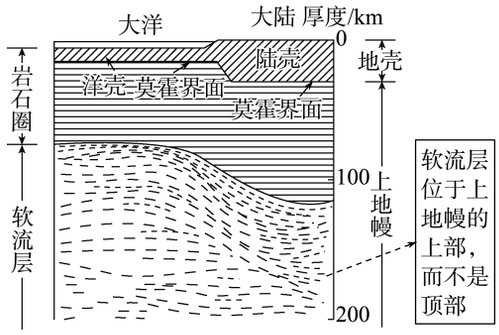
(3)古登堡界面的判断：在地下约2 900千米处，横波突然消失，纵波的传播速度突然下降——不连续面（古登堡界面），即地幔和地核的分界面。

(4)地球内部圈层结构的划分：以莫霍界面和古登堡界面为界，地球内部被划分为地壳、地幔和地核。

(5)地球内部圈层物质状态的判断：根据地震波的传播情况可判断出物质的状态。

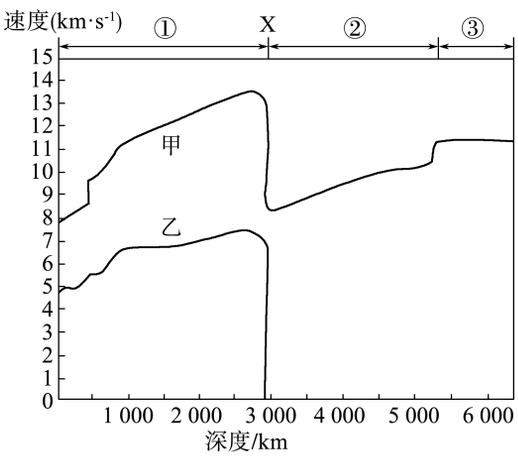
2.地壳与岩石圈的区别与联系

地壳位于莫霍界面以上，是地球表面一层薄薄的、由岩石组成的坚硬外壳。岩石圈不同于地壳，岩石圈包括地壳和上地幔顶部（软流层以上），二者关系如下图所示：



应用迁移

读图，分析地震波波速的变化可以了解地球内部的圈层结构，完成1～2题。



1.下列叙述正确的是　　(　　)

A.乙波无法通过地幔

B.①为地壳、②为地幔、③为地核

C.甲波由①层进入②层波速上升

D.在①层中的地震波波速随深度加深而加快

2.图中的X处为　　(　　)

A.内核与外核交界

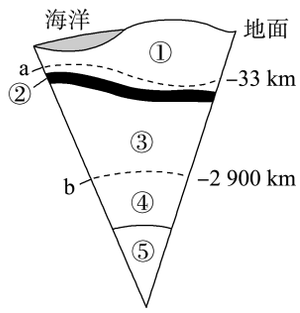
B.莫霍界面

C.岩石圈与软流层交界

D.古登堡界面

1.D　**2.**D　**解析**：第1题，甲波传播速度快，为纵波；乙波传播速度慢，为横波，在①层中的地震波速度随深度增加而加快，D正确；地幔是从莫霍界面到深度约2 900千米的地方，从图上来看，乙波可以通过地幔，A错误；①位于2 900千米以上，在X处横波消失，故X为古登堡界面，①为地壳和地幔，②③为地核，B错误；甲波由①层进入②层时，经过X界面，波速急剧下降，C错误。第2题，甲为纵波，乙为横波。从图中看，X处位于地下2 900千米左右，横波消失，为古登堡界面，D正确，B错误；内、外核的分界面，位于古登堡界面以下，A错误；软流层位于上地幔上部，岩石圈之下，深度在80～400千米，C错误。

北京时间2025年7月30日7时24分，堪察加东岸远海(52.53°N，160.16°E)发生8.8级地震，震源深度20千米。下图为地球内部圈层结构示意图。据此完成3～4题。



3.此次地震的震源位于　　(　　)

A.地壳　　B.地幔

C.地核　　D.软流层

4.下列关于地球内部圈层的说法，正确的是　　(　　)

A.①圈层由固体岩石组成，为岩石圈

B.③圈层中纵波传播速度比横波慢

C.④圈层物质运动形成了地球磁场

D.⑤圈层是内核，为液态，压力大

3.B　**4.**C　**解析**：第3题，海洋地壳的平均厚度约5～10千米，结合材料可知，此次地震发生在海洋，且震源深度为20千米，因此震源应位于地幔，B正确。第4题，读图可以判断出①圈层是地壳，A错误；③圈层为地幔，横波、纵波均可传播，但纵波速度快，B错误；④圈层为外核，呈液态，外核物质的运动可能与地球磁场的产生有关，C正确；⑤圈层为内核，呈固态，内部压力大，D错误。

任务2 结合湿地候鸟景观，探究地球的外部圈层结构

探究活动

天津七里海兴海湖鸟类保护区作为我国北方面积最大的带有古海岸特色的滨海湿地，独一无二的苇海湿地为鸟儿提供了繁衍生息的绝佳场所，保护区内通过挖环海深槽，在核心区外围形成天然屏障。在大水面建湖中岛，岛上建鸟巢，供鸟类栖息繁衍。有关部门还将根据鸟的习性，在七里海内兴建更多的鸟类保护区，充分展示七里海野景、野趣，为鸟类提供更多适宜栖息、繁衍的环境。下图为湿地候鸟景观图。



(1)结合图中事物，说明景观图中涉及的地球外部圈层。

提示：大气圈：对应天空区域(候鸟生存的大气环境)；水圈：对应湿地的水面(候鸟栖息的水域环境)；生物圈：对应候鸟、植被等生物要素。

(2)植被是最能体现湿地特色的自然环境要素，判断其所属的圈层并说出该圈层的特点。

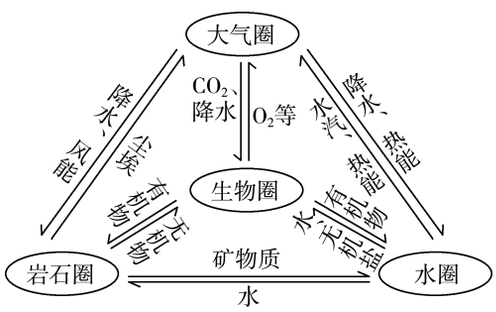
提示：所属圈层：生物圈。特点：生物圈是最活跃的圈层；包括了岩石圈的上部、水圈的全部和大气圈的底部；不单独占有空间；不仅包括生物，还包括生物生存的环境。

(3)该自然保护区能否以单一圈层保护为主？请说明原因。

提示：不能。原因：各圈层是相互渗透，甚至是相互重叠的，一个圈层的变化会导致其他圈层的变化，各圈层相互联系、相互影响。

【探究总结】

1.四大圈层的物质循环和能量流动



2.理解生物圈特殊性的方法

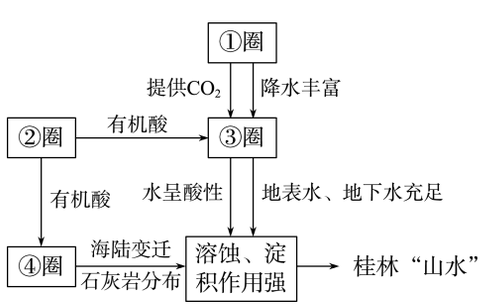
(1)组成成分特殊：生物圈由所有的地球表层生物和它们的生存环境组成，是唯一有生命存在的有机圈层，也是最活跃的圈层。

(2)空间分布范围特殊：生物圈占有大气圈的底部、水圈的全部和岩石圈的上部，是唯一不占独立空间的圈层。

(3)形成过程特殊：生物圈寓于大气圈、水圈、岩石圈之中，离开了它们，生物圈将不复存在。生物圈是大气圈、水圈和岩石圈相互渗透、相互影响的结果，也正因为如此，这些圈层才能紧密相连。

应用迁移

“桂林山水”是喀斯特地貌景观的代表，下图示意四大圈层对桂林“山水”形成的影响。据此完成1～2题。



1.图中①②③④序号分别代表　(　　)

A.大气圈、生物圈、岩石圈、水圈

B.大气圈、生物圈、水圈、岩石圈

C.水圈、岩石圈、大气圈、生物圈

D.水圈、生物圈、岩石圈、大气圈

2.下列关于①②③④四个圈层的说法，正确的是　(　　)

A.①圈层对地球温度变化无影响

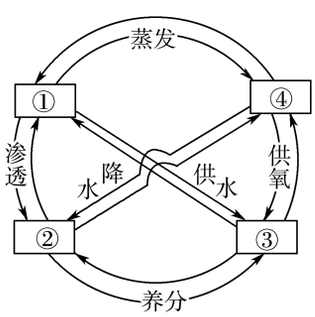
B.②圈层不独立占据空间

C.③圈层规则但不连续

D.各圈层之间相互独立、互不联系

1.B　**2.**B　**解析**：第1题，读图可知，①圈提供CO_2，存在降水现象，为大气圈；生物可以分泌有机酸，因此②为生物圈；降水进入水圈，因此③为水圈；石灰岩位于岩石圈，因此④为岩石圈。故选B。第2题，①圈层为大气圈，大气圈对地球温度变化影响大，A错误；②圈层是生物圈，是由地球表层生物及其生存环境构成的圈层，不独立占据空间，B正确；③为水圈，是个连续但不规则的圈层，C错误；各圈层之间相互制约、相互联系，构成了自然环境，D错误。

下图是地球圈层间的物质交换示意图，图中序号①②③④代表四大圈层。据此完成3～4题。



3.“落红不是无情物，化作春泥更护花”，反映了哪两个圈层之间的关系？　(　　)

A.①②　　B.②③

C.①③　　D.③④

4.“坐看黑云衔猛雨，喷洒前山此独晴”，体现的圈层作用是　(　　)

A.①→②　　B.②→③

C.③→①　　D.②→④

3.B　**4.**D　**解析**：第3题，据图分析可知，①为水圈，②为岩石圈，③为生物圈，④为大气圈。“落红”来自生物圈，“化作春泥”是指花落到土壤中被分解，也就是进入了岩石圈；“护花”是指存在于岩石圈中的养分，重新被植物吸收。诗句反映了生物圈和岩石圈之间的关系。故选B。第4题，该诗句体现的是地形雨的形成，属于岩石圈对大气圈的影响，对应的是②→④。

课后素养评价(四)

基础落实

知识点一　地球的内部圈层结构

据中国地震台网测定:2025 年 9 月 27 日 5 时 49 分,甘肃省定西市陇西县发生 5.6 级地震,震源深度 10 千米,多地震感明显。预警系统在 5.6 级地震发生时提前发出预警,西安市不少市民收到地震预警信息。据此完成 1～3 题。

1.此次地震的震源位于　(　　)

A.地壳　　B.上地幔

C.下地幔　　D.地核

2.此次地震能够向西安提前发布预警的主要依据是　(　　)

A.纵波传播速度比横波快

B.地震发生时间的精确预报

C.我国手机技术先进

D.横波传播速度比纵波快

3.近年来,我国通过三维地震勘探技术寻找大油田,地震波在通过油气层时　(　　)

A.纵波消失,横波速度减小

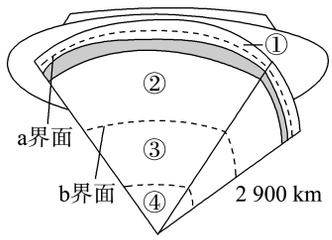
B.横波消失,纵波速度减小

C.纵波消失,横波速度增大

D.横波消失,纵波速度增大

1.A　**2.**A　**3.**B　**解析**:第 1 题,大陆地壳平均厚度为 39～41 千米;定西市位于我国甘肃省的中部,海拔较高,地壳较厚。而此次定西市地震的震源深度为 10 千米,位于地壳,属于浅源地震,A 正确,B、C、D 错误。第 2 题,发布地震预警的主要依据是纵波传播速度较快,横波传播速度较慢,一般认为横波产生的水平晃动对建筑物造成的损坏更大。当地震发生时,先到达地面的是纵波,地震预报台收到纵波时及时利用传播速度远快于地震波的电磁波发布预警,从而快速作出应急反应;地震发生的时间目前无法精确预报,与手机技术无关。第 3 题,纵波可在固体、液体、气体中传播,传播速度较快;横波只能在固体中传播,传播速度较慢。油气层的物质状态是液体或气体,纵波可以通过,横波不能通过。因此地震波通过油气层时,横波消失,纵波速度减小。

当地时间 2025 年 12 月 11 日 6 时 41 分,印度尼西亚东爪哇省塞梅鲁火山发生喷发。喷出的火山灰(即岩浆或熔岩在上升过程中遇到冷空气迅速冷却,形成的细小颗粒)烟柱高达1 100米。下图为某学生绘制的地球内部圈层结构图。据此完成 4～5 题。



4.该火山喷发的火山灰物质主要来源于图中的　(　　)

A.①圈层　　B.②圈层

C.③圈层　　D.④圈层

5.下列关于图中各圈层及界面的叙述,正确的是　(　　)

A.④圈层呈液态

B.②圈层中横波消失

C.a 界面为莫霍界面

D.③圈层中纵波消失

4.B　**5.**C　**解析**:第 4 题,据图可知,①圈层为地壳,②圈层为地幔,③圈层为外核,④圈层为内核。由材料可知,火山灰主要是由岩浆喷发形成,主要来源于上地幔顶部的软流层,即来源于②圈层,B 正确。第 5 题,读图可知,④圈层为内核,一般认为其呈固态,A 错误;②圈层为地幔,横波、纵波均可以传播,B 错误;③圈层为外核,呈熔融状态,纵波可以通过,横波不能通过,D 错误;①圈层为地壳,a 界面是莫霍界面,b 界面是古登堡界面,C 正确。

知识点二　地球的外部圈层结构

地球圈层相互作用塑造了千姿百态、五彩缤纷的自然景观,下图为某山区自然景观图。据此完成 6～7 题。



6.在图中,能够看到的地球圈层有　(　　)

①大气圈　②地核　③地幔　④水圈　⑤岩石圈　⑥生物圈

A.①②③④　　B.①④⑤⑥

C.②③④⑤　　D.①②③⑥

7.在图示圈层中,厚度最大的圈层是　(　　)

A.大气圈　　B.水圈

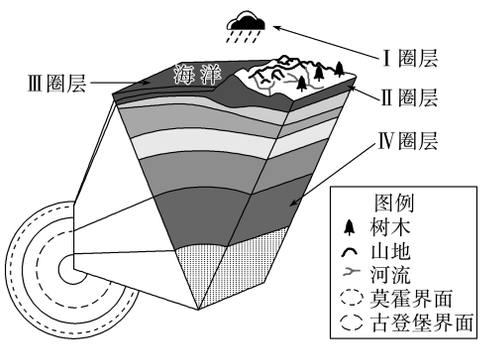
C.岩石圈　　D.生物圈

6.B　**7.**A　**解析**:第 6 题,在图中能看到白云,即大气圈,①正确;能看到巍峨的高山和河流,即岩石圈和水

圈，④⑤正确；还能看到郁郁葱葱的森林，即生物圈，⑥正确；地核和地幔位于地表以下，在图中是看不到的，②③错误。故选B。第7题，大气圈的厚度可达2 000～3 000千米；水圈包括海洋、河流等水体，海洋最深处约11千米；岩石圈厚度60～120千米；生物圈渗透于大气圈底部、水圈及岩石圈表层，厚度在20千米左右。故选A。

能力提升

2025年12月7日，新疆和田地区于田县发生3.3级地震，震源深度22千米。下图为地球圈层结构示意图。读图，完成8～9题。



8.此次地震的震源位于　（　　）

A.莫霍界面以下　　B.古登堡界面以下

C.岩石圈　　D.地幔

9.下列关于图中各圈层的说法，正确的是　（　　）

A.Ⅰ圈层的直接热源是太阳辐射

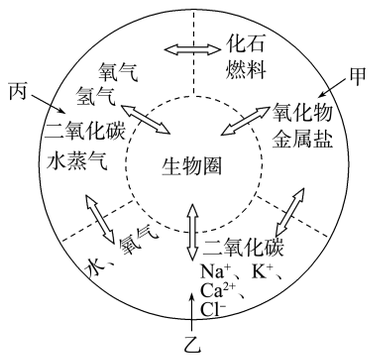
B.Ⅱ圈层位于软流层之下

C.Ⅲ圈层是厚度最大的外部圈层

D.Ⅳ圈层物质可能为液态

8.C　**9.**D　**解析**：第8题，地壳平均厚度约17千米，大陆部分平均厚度为39～41千米，此次地震发生在新疆和田地区于田县，震源深度22千米，由此判断，此次地震的震源最可能位于地壳，即莫霍界面以上，不可能位于古登堡界面以下（约2 900千米以下）及地幔（莫霍界面以下），A、B、D错误；岩石圈包括了软流层以上的地幔及整个地壳，此次地震的震源位于岩石圈，C正确。第9题，图中Ⅰ圈层位于地面上空，有云雨现象，应为大气圈，大气的根本热源是太阳辐射，地面辐射是对流层大气的直接热源，A错误；图中显示，Ⅱ圈层是位于莫霍界面以上的地球内部圈层，应为地壳，位于软流层以上，B错误；图中显示，Ⅲ圈层包括海洋，应为水圈，水圈是一个连续但不规则的圈层，大气圈是厚度最大的外部圈层，C错误；图中显示，Ⅳ圈层位于古登堡界面以下，应为外核，地震横波不能穿过外核，因此一般认为外核为液态物质，D正确。

地球上以生物圈为核心，以物质和能量交换、传递为载体，由于生物圈与岩石圈、水圈、大气圈相互联系、相互影响、相互渗透，形成了多姿多彩的生态系统。下图为地球上四大圈层物质交换示意图，甲、乙、丙为四大圈层中的三个圈层。据此完成10～12题。



10.甲、乙、丙分别表示　（　　）

A.岩石圈、水圈、大气圈

B.大气圈、水圈、岩石圈

C.水圈、岩石圈、大气圈

D.水圈、大气圈、岩石圈

11.图示乙圈层　（　　）

A.主要组成形式为气态结构

B.仅存在于地球的表面

C.为地球上最活跃的圈层

D.为生物生存提供必备要素

12.图中化石燃料的形成和储存主要依赖于　（　　）

A.水圈、大气圈的物质交换与交互作用

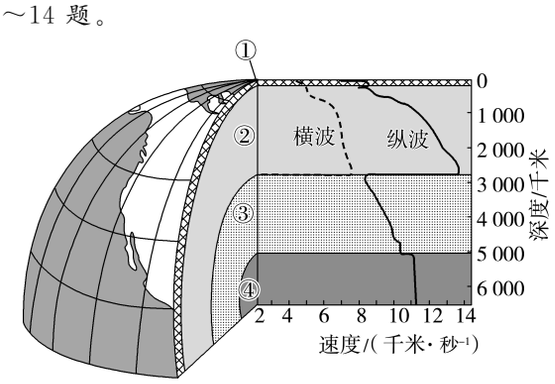
B.水圈的溶解和搬运

C.生物圈的有机质埋藏和岩石圈的转化

D.大气圈的气体沉降

10.A　**11.**D　**12.**C　**解析**：第10题，甲圈层含金属盐，与岩石圈特征相符；乙圈层可提供水，为水圈；丙圈层有多种气体，为大气圈，A正确。第11题，乙圈层为水圈，能为生物生存提供水等必备要素，D正确；水圈主要组成形式为液态，也包含气态和固态，A错误；水圈不仅存在于地球表面，还存在于地下（地下水），B错误；地球上最活跃的圈层是生物圈，C错误。第12题，化石燃料是由古代生物有机质埋藏于地下，经岩石圈地质转化而成的，其主要依赖生物圈有机质埋藏和岩石圈转化，C正确。

2025年9月13日，西藏日喀则市定日县发生4.5级地震，震源深度15千米。下图为地震波在地球内部传播速度和地球内部圈层结构示意图。据此完成13～14题。



13.此次地震的震源最有可能位于　　(　　)

A.①层　　B.②层

C.③层　　D.④层

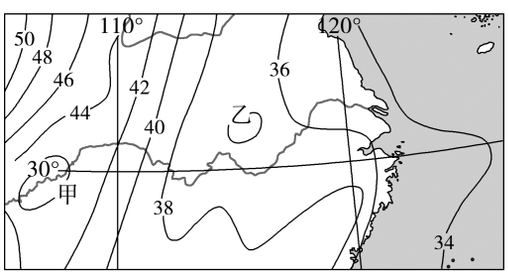
14.最可能为液态的内部圈层为　　(　　)

A.①层　　B.②层

C.③层　　D.④层

13.A　**14.**C　**解析**:第13题,大陆地壳的平均厚度为39～41千米,定日县地处喜马拉雅山脉中段北麓,海拔高,因此此次地震的震源(15千米)最可能位于地壳,即图中的圈层①,A正确;②层为地幔,③④层为外核和内核,B、C、D错误。第14题,地震波进入③层(外核)时,横波完全消失,纵波波速下降,由于横波不能通过液态物质传播,可判断③层可能为液态。

读我国部分地壳等厚度线图,完成15～17题。



—40— 地壳等厚度线/km

15.图示地区的地壳厚度　　(　　)

A.由西向东逐渐增大

B.由北向南逐渐增大

C.由东向西逐渐增大

D.由南向北逐渐增大

16.图中甲和乙的数值应分别为　　(　　)

A.42、38　　B.44、38

C.42、36　　D.44、36

17.若绘制地壳厚度剖面图,其0千米为　　(　　)

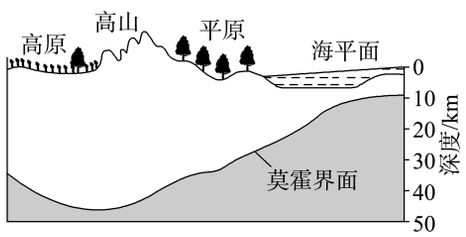
A.海平面　　B.岩石圈底部

C.莫霍界面　　D.软流层中部

15.C　**16.**A　**17.**C　**解析**:第15题,地壳厚度的一般规律是洋壳薄,陆壳厚。根据图中经纬度坐标及海陆轮廓判断东侧是海洋,地壳厚度较薄。同时通过等值线的数值变化可以看出,地壳厚度是由东向西逐渐增厚。第16题,从经纬度坐标判断甲处位于四川盆地,地壳较周围地区薄,相邻两条等厚度线的值是44、42,根据口诀"大于大的,小于小的",故取小值42,B、D错误;结合乙处的经纬度坐标判断乙处位于大别山区,地壳较周围地区厚,相邻两条等厚度线是36、38,同理,故取大值38,A正确,C错误。第17题,地球内部圈层划分的界面分别是莫霍界面和古登堡界面;地壳为莫霍界面以上部分。所以绘制地壳厚度剖面图是以莫霍界面为基准面,到地表的厚度就是地壳的厚度,所以0千米应为莫霍界面。

18.阅读图文材料,完成下列要求。

2024年11月17日,中国自主设计建造的首艘大洋钻探船"梦想"号在广州正式入列。"梦想"号最大钻深11 000米,具备在全球海域无限航区作业能力。2025年"梦想"号开展了它的首次科考任务——前往南海开展钻探试验任务。下图为地壳结构示意图。



(1)指出莫霍界面在地球内部圈层结构中的位置,并分析其成为圈层分界面的原因。

(2)推测"梦想"号首先选择在南海开展先导性钻探试验任务的原因。

(3)说出上地幔上部软流层的特点及其地理意义。

解析:第(1)题,地球内部圈层从外向内依次为地壳、地幔和地核,莫霍界面位于地壳与地幔之间。地震波分为纵波和横波,在莫霍界面处,纵波和横波的传播速度都突然增加。地震波传播速度的这种突变,表明此处上下物质的物理性质存在显著差异,所以莫霍界面作为地壳和地幔的分界面。第(2)题,从钻探的条件来看,南海部分海域海水深度相对较浅,这对于钻探作业来说,难度相对较小。该区域地壳相较于其他地区较薄,可以降低钻探的深度要求以及相应的技术难度,更适合作为首次钻探试验的区域。第(3)题,软流层所处位置深度较大、温度高,使得岩石处于部分熔融状态,并且能够缓慢流动。软流层是岩浆的主要发源地,为火山喷发等地质活动提供岩浆来源。地球板块的运动与软流层密切相关,软流层的缓慢流动为板块运动提供了动力基础,对全球的地质构造格局产生重要影响。

答案:(1)位置:位于地壳与地幔之间。原因:在莫霍界面处,纵波和横波的传播速度都突然增加;地震波传播速度的突变,表明此处上下物质的物理性质存在显著差异,因此作为地壳和地幔的分界面。

(2)南海部分海域海水深度较浅;该区域地壳较薄,可降低钻探深度和技术难度。

(3)特点:软流层温度高,岩石部分熔融,能缓慢流动。意义:软流层是岩浆的主要发源地;地球板块的运动与之相关。

★★★

迁·移·应·用

专题一　岩石—年代—生物的关联逻辑整合

○专题概览

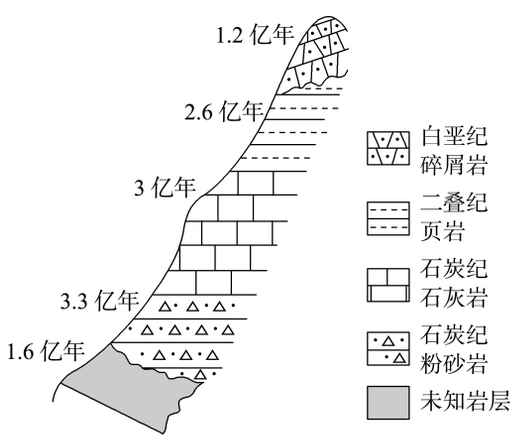
1.核心知识：岩石是载体，含有化石的沉积岩记录生物痕迹，地质年代为时间轴，本专题利用“岩石存生物化石—化石定地质年代—地质年代反映生物演化与环境变迁”之间的关系，形成思维逻辑链。

2.考情分析：在高考中本专题多以地层剖面、化石分布等材料为依托，考查三者匹配关系、环境演变推断，侧重综合分析与逻辑应用。

3.学法指导：在本专题的学习过程中应重点梳理“岩石—年代—生物”关联脉络，结合典型案例进行理解记忆，通过典型例题训练逻辑推导能力。

○真题体验

（2025·浙江1月卷）下图为某地地质剖面图，图中出露岩层经历了晚古生代的泥盆纪、石炭纪、二叠纪和中生代的三叠纪、侏罗纪、白垩纪等地质时期的变迁。图示石灰岩形成时期　（　　）



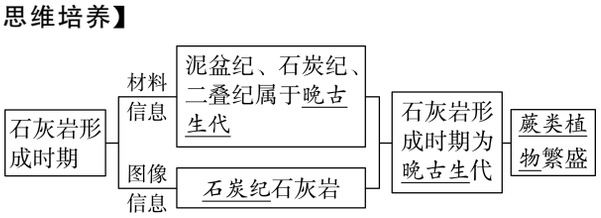
A.爬行动物盛行

B.被子植物兴盛

C.蕨类植物繁盛

D.三叶虫开始出现

【思维培养】



【我的解答】C

○探究总结

岩石—年代—生物的关联逻辑整合

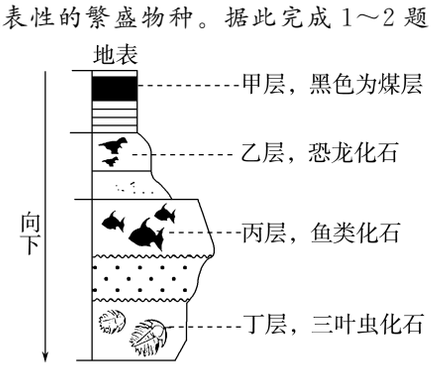
（1）岩石是关联的物质载体，其地层序列记录了地球物质演化与生物活动的痕迹，沉积岩地层的下部岩层年代一般早于上部，为时间排序提供基础，形成绝对与相对年代框架。同时，岩石的岩性、沉积构造（如波痕、结核）反映古环境，为生物生存条件提供佐证。

（2）年代是关联的时间纽带，分为相对年代与绝对年代。相对年代通过地层对比、化石组合序列确定，如同一地质年代的地层含相同化石组合；绝对年代借助测年技术量化时间节点，实现地质历史的精准编年。两者结合构建的时间轴，为岩石形成与生物演化划定明确时空范围。

（3）生物是关联的演化标尺，其演化的不可逆性与阶段性是关键依据。不同地质年代对应特征生物类群（如中生代恐龙、新生代哺乳动物），化石成为划分地层年代的“标准化石”；生物演化的速率与方向，既受岩石所反映的古环境（如气候、海洋化学）驱动，又通过化石记录反推岩石形成的自然环境。

○迁移应用

某校地理实践小组查阅资料，绘制了某地地层剖面图。图中地层的生物化石示意该地质历史时期具有代表性的繁盛物种。据此完成1～2题。



1.图示地层由老到新的先后顺序是　（　　）

A.甲、乙、丙、丁　　B.丙、丁、甲、乙

C.丁、丙、乙、甲　　D.乙、甲、丁、丙

2.乙地层形成时，该地的地理环境可能是　（　　）

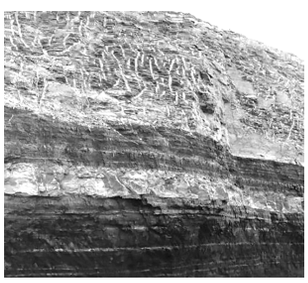
A.干旱的沙漠　　B.暖湿的湖岸

C.热带的海洋　　D.寒冷的极地

1.C　**2.**B　**解析**：第1题，地层是具有时间顺序的层状岩石，沉积岩的地层具有明显的层理，一般先沉积

的层在下，后沉积的层在上。丁层有三叶虫化石（古生代早期典型生物），形成最早；丙层有鱼类化石（古生代晚期典型生物），形成时间晚于丁层；乙层有恐龙化石（中生代典型生物），形成时间晚于丙层；甲层在最上层，形成最晚，C正确。第2题，乙地层中含有恐龙化石，恐龙是中生代陆地爬行动物，其生活的中生代是陆地裸子植物繁盛的时期，可推知该地层形成时期的环境可能是暖湿的湖岸，B正确；干旱的沙漠、热带的海洋、寒冷的极地都不符合大多恐龙生活的环境，A、C、D错误。

乌达二叠纪植被化石产地位于内蒙古自治区乌海市乌达煤田，是保存于煤层间的埋藏遗址，形成于距今约2.98亿年前。该遗址因火山灰瞬间掩埋完整保存了植物群落，被称为“植物庞贝城”，于2024年9月入选第二批《世界地质遗产地名录》。下图为该化石产地的地层纵剖面景观图。据此完成3～4题。



3.图示地层内　（　）

A.上部岩层较下部岩层形成时间早

B.含大量的恐龙等爬行动物化石

C.各地层之间缺乏明显的层理构造

D.煤层形成于暖湿的古气候环境

4.乌达二叠纪植被化石形成时期，陆地生态系统中繁盛的植物类型是　（　）

A.藻类植物

B.蕨类植物

C.裸子植物

D.被子植物

3.D　**4.**B　**解析**：第3题，地层上部岩层后沉积，形成时间较晚，A错误；乌达二叠纪植被化石形成于距今约2.98亿年前，属于古生代时期，恐龙等爬行动物繁盛于中生代，B错误；沉积地层通常具有层理构造，C错误；煤炭形成时期森林茂密，古气候环境温暖潮湿，D正确。第4题，乌达二叠纪植被化石形成于距今约2.98亿年前，是古生代时期，蕨类植物繁盛，B正确；藻类植物形成于更早时期，裸子植物在中生代繁盛，被子植物在新生代繁盛，A、C、D错误。

专题二　太阳辐射等值线图的判读

○专题概览

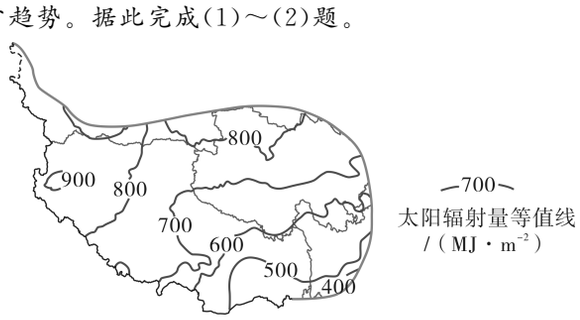
1.核心知识：本专题主要介绍太阳辐射等值线的数值变化、弯曲特点等内容，并结合纬度位置、天气状况、地形地势、海拔及大气透明度等影响因素进行分析归纳。

2.考情分析：本专题在考试中，多以区域地理为载体，考查读图分析能力、因果推导能力及综合应用能力。

3.学法指导：在本专题的学习过程中应首先牢记影响太阳辐射的主要因素，然后熟练掌握太阳辐射等值线图的判读技巧，最后再通过典型例题进行强化训练。

○典题体验

青藏高原是我国太阳辐射最强的地区，但太阳辐射的空间差异大。下图为青藏高原夏季太阳辐射空间分布图。近年来，青藏高原夏季太阳辐射有明显减少趋势。据此完成(1)～(2)题。



(1)青藏高原区域内夏季太阳辐射量的最大差值可能为　（　）

A.499　　B.699　　C.899　　D.999

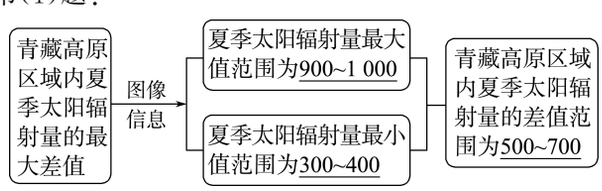
(2)导致青藏高原夏季太阳辐射空间分布差异的主要因素是　（　）

A.地形坡度　　B.太阳高度

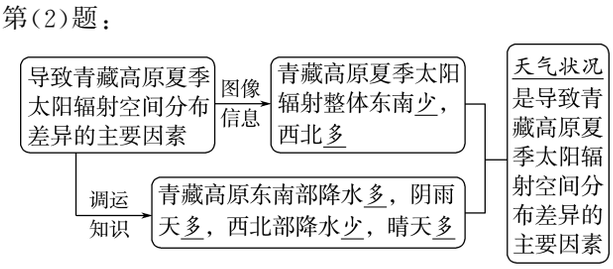
C.天气状况　　D.植被覆盖率

【思维培养】

第(1)题：



第(2)题：



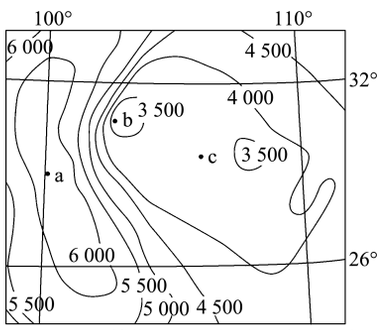
【我的解答】(1)　B　　(2)　C

○探究总结

太阳辐射等值线图的判读思路

(1)定位置

太阳辐射等值线图多以区域地图为载体，正确判断地理位置是分析和解决问题的基础。地理位置一般从经纬度位置、海陆位置等方面进行判断。如下图所示区域地处我国内陆，大致以四川盆地为中心。



单位：百万焦耳/（米^{2}·年$^{-1}$）

某区域年太阳总辐射量等值线分布图

(2)读数值

①读出图中最大值（如图中a点数值最大，介于6 000～6 500）、最小值（如图中b点数值最小，介于3 000～3 500），求出最大值与最小值的差值（如图中最大值与最小值的差值介于2 500～3 500）。

②关注等值线数值大小的分布趋势，分析其数值变化规律（增大、减小方向）等（如图中数值自中心向四周增加）。

(3)看分布

①看等值线的走向。如图中西侧年太阳总辐射量等值线大致呈南北走向。

②看等值线的弯曲方向。如图中b地左侧等值线向西弯曲。

③看等值线的闭合情况。如图中a、b两地等值线均闭合。

④看等值线的疏密情况。如图中b地附近等值线密集，c地附近等值线稀疏等。

(4)析成因

①等值线的走向多与纬度位置、地势高低、山脉走向（迎风坡、背风坡）、海陆位置有关。

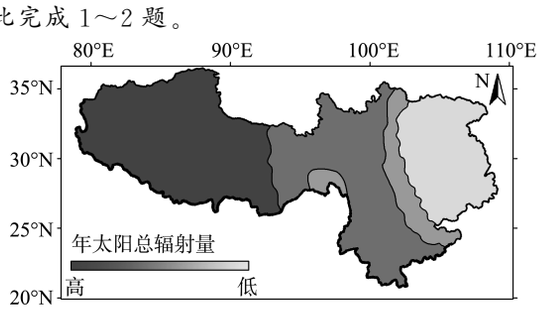
②等值线的弯曲多与地形有关（如图中b地）。

③等值线的闭合与地势高低（如图中b地、c地位于盆地）、山脉走向（如迎风坡、背风坡）等有关。

④等值线的疏密更多与地势起伏大小有关。

○迁移应用

下图示意我国西南地区年太阳总辐射量分布。据此完成1～2题。



1.我国西南地区年太阳总辐射量分布特点大致是（　　）

A.高原地区少，盆地地区多

B.南部地区多，北部地区少

C.西藏地区多，四川地区少

D.东部地区多，西部地区少

2.导致我国西南地区年太阳总辐射量分布差异的主要因素是（　　）

A.植被

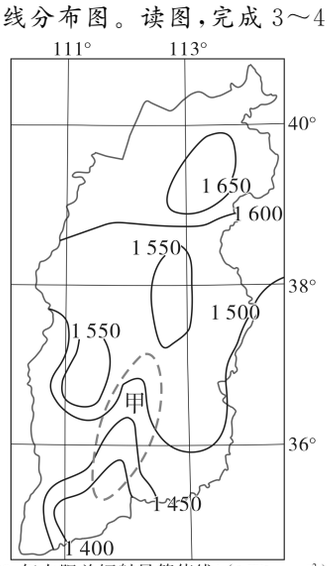
B.纬度

C.风力

D.地形

1.C　2.D　解析：第1题，西南地区的高原（西藏地区）海拔高，空气稀薄，大气对太阳辐射的削弱作用弱，太阳辐射强；盆地（四川地区）多阴雨天气，大气对太阳辐射的削弱作用强，太阳辐射弱，年太阳总辐射量应是高原地区多，盆地地区少，A错误，C正确。从图中及区域实际情况看，并非南部地区多，北部地区少，B错误。读图可知，西南地区西部太阳辐射强，东部太阳辐射弱，应是西部地区多，东部地区少，D错误。第2题，植被和风力对太阳辐射量分布影响较小，A、C错误。该区域纬度差异较小，对太阳辐射的影响不大，B错误。西南地区地形差异大，西藏多高原山地，海拔高，空气稀薄，太阳辐射强；四川多盆地和山地，海拔低，阴雨天气多，太阳辐射弱，故地形是导致西南地区年太阳总辐射量分布差异的主要因素，D正确。

山西省太阳能资源储量丰富、稳定可开发利用日数多。作为煤炭大省，山西省煤炭资源正在逐渐耗尽，开发利用新能源势在必行。下图为山西省年太阳总辐射量等值线分布图。读图，完成3～4题。



1 600—年太阳总辐射量等值线/（kWh·m^{-2}）

3.山西省年太阳总辐射量的整体分布特征是（　　）

A.均匀分布

B.东多西少

C.中间多，四周少

D.北多南少

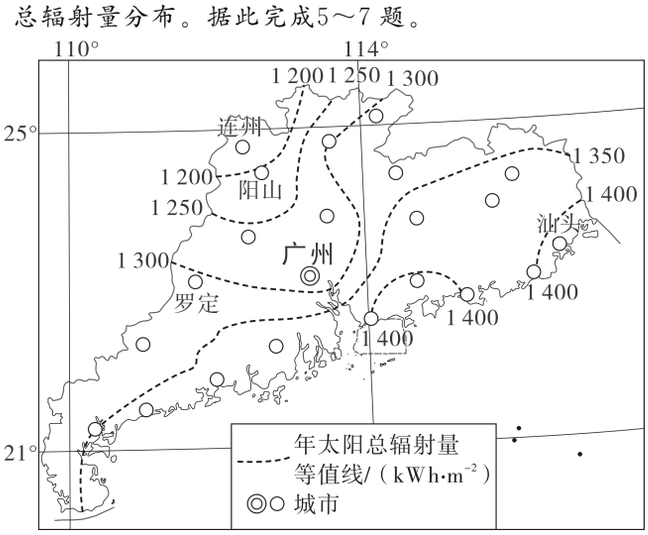
4.影响图中甲区域年太阳总辐射量等值线弯曲的主要因素可能是　　(　　)

A.纬度　　B.植被

C.地形　　D.河流

3.D　**4.**C　**解析**:第3题,从山西省年太阳总辐射量分布图可以看出,山西省年太阳总辐射量等值线从南到北数值变大,呈现南北变化,因此,山西省年太阳总辐射量整体上呈现出北多南少的分布特征,并非均匀分布,也没有呈现出东多西少或中间多、四周少的特征。第4题,根据图示信息可知,甲区域年太阳总辐射量等值线向北凸出,凸向高值,值变低,所以甲区域年太阳总辐射量比同纬度东西两侧小;结合所学知识可知,甲区域位于山西南部,纬度相对较低,理论上年太阳总辐射量应较大,且同纬度地区年太阳总辐射量相同,不会发生弯曲;地表植被和河流不会影响年太阳总辐射量;甲区域年太阳总辐射量较东西两侧低,最可能是谷底或盆地地形,大气中水汽云雾较多,导致大气对太阳辐射削弱作用增强,使到达地面的太阳总辐射量减少。

广东省地处中国大陆最南部,地势总体北高南低,北部多为山地和丘陵,南部则为平原和台地。广东省年太阳辐射量为1 167～1 500 kWh·m^{-2},大部分地区低于全国平均水平。下图示意广东省年太阳总辐射量分布。据此完成5～7题。



5.广东省年太阳总辐射量空间分布特征表现为　　(　　)

A.东北高、西南低

B.东南高、西北低

C.东北低、西南高

D.东南低、西北高

6.影响广东省年太阳总辐射量空间分布的主要因素有　　(　　)

①地形　　②植被覆盖

③纬度　　④天气

A.①②③　　B.①②④

C.②③④　　D.①③④

7.广东省大部分地区年太阳总辐射量低于全国平均水平的主导因素是　　(　　)

A.天气

B.纬度

C.地形

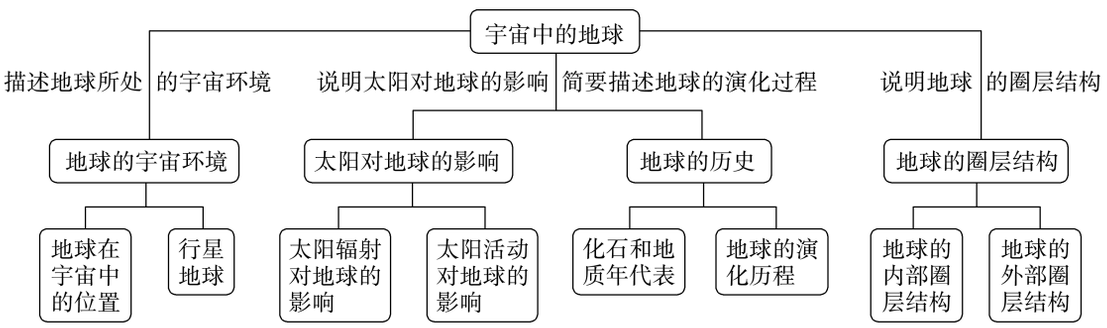
D.城市数量

5.B　**6.**D　**7.**A　**解析**:第5题,由图可知,广东省年太阳总辐射量空间分布特征表现为东南高、西北低,B正确。第6题,广东北部多山地,云雾多,太阳辐射弱,南部多平原、台地,太阳辐射较强;广东省南北纬度差异导致太阳高度不同,影响太阳辐射强度;山地和平原的降水与云量差异显著影响太阳辐射。因此影响广东省年太阳总辐射量空间分布的主要因素有地形、纬度、天气,①③④正确。植被覆盖并不直接影响太阳辐射量,②错误。综上所述,D正确。第7题,广东省属热带、亚热带季风气候,雨量充沛,阴雨天气多,云层对太阳辐射的削弱作用强,使得其大部分地区年太阳总辐射量低于全国平均水平,A正确;广东省纬度较低,理论上太阳高度更大,太阳辐射应该更充足,与实际不符,B错误;广东省以丘陵、平原为主,城市数量较多,但北方平原和城市数量多的地区年太阳总辐射量更多,说明地形和城市数量不是影响太阳辐射的主要因素,C、D错误。

★★★

重·构·拓·展

多维体系构建



地理实验探究

实验一　宇宙中天体的观测

实验目标

1.通过简易工具观测，掌握恒星、月球、行星的核心观测特征，能准确区分三类天体；

2.学会制定天文观测方案，记录观测数据并分析天体视运动规律，提升实践操作与数据处理能力；

3.结合观测结果理解天体的基本属性，深化对宇宙物质性的认知，激发探索宇宙的兴趣。

实验准备

1.器材准备：双筒望远镜（8～10 倍，物镜直径 50 mm）、天文观测记录表、指南针、手机（安装星图 App 辅助定位）、手电筒（套红色滤光片，避免强光干扰）、卷尺、手表（统一计时）、笔记本、铅笔。

2.分组设计：将学生分为 3 组，每组聚焦 1 类天体（恒星组、月球组、行星组），组内分工明确（观测员、记录员、数据整理员），确保观测同步性。

3.前期准备：提前查询观测地天气（选择晴朗无云、光污染较弱的夜晚）、月相（月球组优先选择农历初七至十二或十九至二十五，避免满月强光干扰细节观测）、目标天体升起时间与方位（通过星图 App 确认）。

实验步骤

1.恒星观测（第 1 组）

（1）观测时间：固定每日 20:00—21:00，连续观测 3 晚。

（2）观测步骤

步骤	观测内容
①定方位	用指南针确定正南方向，通过星图 App 定位北极星（作为参照天体），记录北极星的方位角与仰角
②观测与记录	选取 3 颗明亮恒星（如天狼星、织女星、牛郎星），用双筒望远镜观测其形态（是否为点光源）、亮度（用“亮、较亮、中等”描述），记录观测时间、天体方位（以正南为 0°，顺时针标注）
③对比观测	次日同一时间重复观测，对比 3 颗恒星的方位变化，计算每日方位偏移角度

（3）初步结论：恒星为点光源，亮度稳定；受地球自转影响，恒星围绕北极星作逆时针视运动，每日同一时间方位向西偏移。

2.月球观测（第 2 组）

（1）观测时间：连续 5 晚（覆盖不同月相阶段），每日 20:00 观测。

（2）观测步骤

步骤	观测内容
①定观测基线	用卷尺测量观测点到固定参照物（如教学楼顶）的距离

续表

步骤	观测内容
② 观测与记录	用双筒望远镜观测月球的月相形态(如新月、上弦月、凸月等)、明暗交界线(月海与月陆的区分),记录月球的方位角、仰角及月面可见细节
③ 影像拍摄与分析	用手机拍摄月球影像,标注观测日期与时间,对比每日月相变化及月球在天空中的位置移动

(3)初步结论:月球为面光源,可见月面有明暗差异;月相随日地月相对位置变化而周期性更替,月球每日同一时间方位向西偏移,仰角逐渐变化。

3.行星观测(第 3 组)

(1)观测对象:选择亮度较高的行星(如金星、木星)。

(2)观测步骤

步骤	观测内容
① 定位目标行星	通过星图 App 定位目标行星,记录其升起/落下时间、方位角
② 观测与记录	用双筒望远镜观测行星的形态和亮度,记录观测数据
③ 对比观测	连续 3 晚同一时间观测,对比行星与恒星的方位变化差异,观察行星是否存在“逆行”初步迹象

(3)初步结论:行星为面光源(双筒望远镜下可见微小圆面),亮度较恒星更稳定;行星视运动轨迹复杂,每日同一时间方位偏移与恒星存在差异,无固定围绕某一参照点运动的规律。

实验反思

1.误差修正:首次观测发现光污染导致恒星亮度判断偏差,后续选择郊区或校园内无灯光干扰的区域;方位角测量受参照物影响,统一以指南针正南为基准,多次测量取平均值。

2.拓展方法:引入虚拟天文观测平台,模拟城市光污染严重地区的天体观测场景,对比实体观测数据,弥补实地观测条件限制;对于行星逆行等长期观测现象,结合平台模拟数据辅助分析。

实验结论

1.天体区分依据:恒星为点光源,作逆时针视运动;月球为面光源,有周期性月相变化;行星为面光源,亮度稳定,视运动轨迹复杂。

2.应用价值:掌握简易天体观测方法,可用于日常天文现象识别;理解天体视运动规律与地球自转、公转的关系,为后续学习“地球的运动”奠定基础。

实践应用

某中学地理兴趣小组计划开展“校园天文观测角”建设,为向全校师生普及天文知识,小组结合“宇宙中的天体观测”实验原理,设计了为期 1 周的“校园星空观测实践活动”,观测数据及活动方案如下:

实验背景

(1)观测地点:校园操场(光污染中等)。

(2)观测时间:9 月中旬(天气晴朗)。

(3)观测对象:北极星、上弦月、木星。

(4)观测工具:双筒望远镜、星图 App、指南针、观测记录表。

(5)活动分组:活动分为 3 个小组,分别对应三类观测对象,每日 20:30—21:30 同步观测。

观测数据记录表

观测对象	观测日期	方位角	仰角	核心观测特征
北极星	9 月 10 日	0°	35°	点光源,亮度稳定,无明显位置变化
北极星	9 月 13 日	0°	35°	点光源,亮度稳定,无明显位置变化
上弦月	9 月 10 日	225°	40°	西半边亮、东半边暗,可见月海暗区
上弦月	9 月 13 日	270°	30°	凸月形态,亮区扩大,方位西移
木星	9 月 10 日	180°	50°	面光源,亮度高于周边恒星
木星	9 月 13 日	195°	45°	面光源,亮度稳定,方位西南偏移

注:方位角以正北为 0°

结合上述材料,回答下列问题。

(1)说出该校园观测活动中,北极星能作为固定参照天体的原因,分析观测数据中木星的方位变化与恒星(如北极星周边恒星)的视运动规律存在的差异。

(2)根据观测数据,分析上弦月到凸月的形态变化原因。

(3)为提升“校园天文观测角”的观测效果,结合本次实验探究思路,提出 2 条创新性改进建议,并说明设计依据。

答案：(1)北极星作为固定参照天体的原因：北极星位于地球北极点的天顶方向，地球自转轴指向北极星附近，其视运动轨迹几乎为固定点，方位无明显变化。差异：恒星(如北极星周边恒星)围绕北极星作逆时针视运动，每日同一时间方位向西偏移；木星方位偏移方向为西南，偏移轨迹无固定环绕中心，与恒星视运动规律不同。

(2)月相变化由日地月三者相对位置决定，上弦月时，月球、地球、太阳成直角，地球上可见月球西半边亮；随着月球绕地球公转，日地月相对位置变化，月球亮区范围扩大，逐渐变为凸月。

(3)示例 1：在观测角安装简易遮光棚，减少校园灯光干扰。设计依据：实验中发现光污染影响天体亮度和细节观测，遮光棚可降低杂光干扰，提升天体的观测清晰度。

示例 2：制作“天体观测日历”，提前通过星图 App 标注每日可观测天体的最佳时间与方位。设计依据：实验中需提前查询天体运行信息，观测日历可提高观测效率，帮助师生快速定位目标天体。

示例 3：增加天文摄影设备(如手机三脚架)，拍摄天体连续影像并制作延时视频。设计依据：实验中通过影像记录可更直观地呈现天体视运动和月相变化，延时视频能让观测结果更具展示性和科普价值。

章末质量评估(一)
宇宙中的地球

(时间：75 分钟，分值：100 分)

一、选择题(本题包括 16 小题，每小题 3 分，共 48 分)

下图是某日在北京怀柔区拍摄的金(右上)木(左下)极近现象。据此完成 1～2 题。



1.金木极近现象中的天体属于　　(　　)

A.恒星　　B.行星　　C.卫星　　D.彗星

2.目前金星和木星都没有发现生命，可能是因为两天体　　(　　)

A.液态水形成与保存的条件差

B.距太阳较远，太阳辐射少

C.体积、质量太小，大气稀薄

D.距小行星带近，陨石干扰多

1.B　**2.**A　**解析**：第 1 题，金星和木星均为太阳系中的行星，行星是自身不发光、环绕恒星运行的天体，B 正确。而恒星会自行发光，卫星绕行星运行，彗星有彗尾且轨道特殊，均与题意不符。第 2 题，相对地球来说，金星与太阳距离太近，温度过高，木星与太阳距离太远，温度过低，都不利于液态水形成与保存，A 正确。

2023 年 3 月 24 日(农历二月初三)傍晚，天空上演“月掩金星”的天象，我国大部分地区观测到了这一难得的天文奇观。“月掩金星”是指月球、地球、金星排成一条直线时，金星被月球掩盖的自然现象。下图为“月掩金星”现象。据此完成 3～4 题。



3.下列说法正确的是　　(　　)

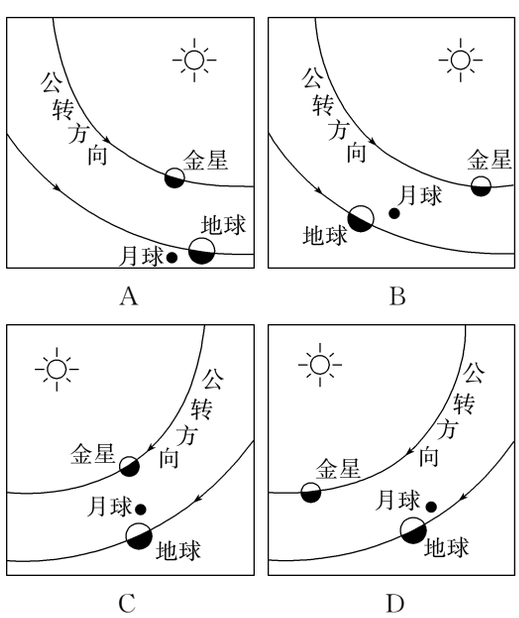
A.该现象的发现是因为月球体积比金星大

B.小行星带位于金星与地球之间

C.金星的公转轨道为正圆形

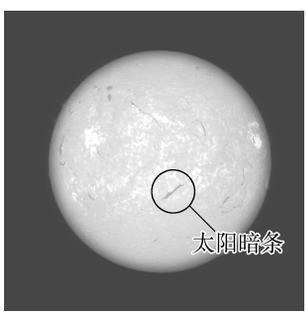
D.金星绕日公转方向与地球相同

4.下列能够正确反映“月掩金星”天象的图示是　　(　　)



3.D　**4**.B　**解析**:第3题,金星的体积远大于月球,A错误;小行星带位于火星和木星之间,B错误;金星的公转轨道是椭圆形,C错误;金星绕日公转方向与地球相同,都是自西向东,D正确。第4题,“月掩金星”是指月球、地球、金星排成一条直线时,金星被月球掩盖的自然现象,这说明月球位于金星和地球之间,且月球、地球、金星排成一条直线,结合选项可知,A、D错误;金星绕日公转方向与地球相同,都是自西向东,B正确,C错误。

2025年4月17日凌晨,受太阳暗条消失影响,全球爆发特大地磁暴。太阳暗条是悬浮在太阳大气中冷而密的等离子体,当其处于日面边缘时,会呈现为明亮的凸出结构,即为日珥。据此完成5～6题。



5.太阳暗条出现在　(　　)

A.光球层　　B.色球层

C.日冕层　　D.电离层

6.受此次特大地磁暴影响　(　　)

A.长波通信发生中断

B.沿海地区出现潮汐涨落

C.卫星运行可能被干扰

D.太阳能发电量显著减少

5.B　**6**.C　**解析**:第5题,日珥出现在色球层,根据材料“太阳暗条是悬浮在太阳大气中冷而密的等离子体,当其处于日面边缘时,会呈现为明亮的凸出结构,即为日珥”可知,太阳暗条出现在色球层,B正确,A、C错误;电离层属于地球大气垂直分层中的高层大气,不属于太阳大气层,D错误。第6题,此次特大地磁暴会干扰电离层,影响无线电短波通信,长波通信依赖地面传播,受太阳活动影响较小,A错误;潮汐是在天体引潮力作用下形成的,不受太阳活动影响,B错误;特大地磁暴会使地球磁场发生剧烈变化,卫星的电子设备等会受到这种磁场变化的干扰,可能影响卫星的正常运行,C正确;太阳能发电量与太阳辐射有关,受太阳活动影响小,发电量不会显著减少,D错误。

安阳是中国八大古都之一,安阳的殷墟作为商朝后期都城遗址,出土了大量以青铜器为代表的文化遗存。其中,亚长牛尊(如图)是现今为止,殷墟发现的唯一一件牛形青铜器,它也是安阳殷墟博物馆的镇馆之宝。该镇馆之宝的原型是喜暖湿环境的圣水牛,现已灭绝,且在河南省安阳殷墟遗址中发现了大量圣水牛骨骼。据此完成7～9题。



7.河南安阳发掘出圣水牛骨骼的地层形成于　(　　)

A.寒武纪　　B.白垩纪

C.侏罗纪　　D.第四纪

8.下列关于圣水牛生活时期黄河流域环境特征的推测,正确的是　(　　)

A.温暖湿润,草原广布

B.温暖湿润,风沙肆虐

C.温暖湿润,湖沼遍布

D.温暖湿润,植被稀疏

9.距今260万年以来,全球出现数次冷暖交替变化。当气候处于寒冷期时,下列说法正确的是　(　　)

A.全球高大山地雪线上升

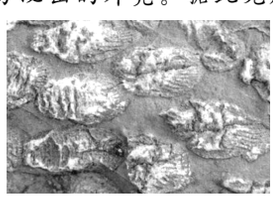
B.海平面上升淹没沿海低地

C.许多生物向低纬度迁移

D.南极附近冰川范围缩小

7.D　**8**.C　**9**.C　**解析**:第7题,河南省安阳殷墟遗址中发现了大量圣水牛骨骼,即在人类遗址中发现含有圣水牛骨骼,因此人类与圣水牛出现时间差异不大,而人类出现在第四纪,因此该地层应为第四纪,D正确;寒武纪、白垩纪、侏罗纪地层中没有人类遗址。第8题,根据材料“该镇馆之宝的原型是喜暖湿环境的圣水牛”可知,圣水牛生存在暖湿的环境,湖沼广布,既有食物来源,又有栖息地,C正确;当时黄河流域温暖湿润,当地应是森林,而不是草原,且植被茂密,同时植被覆盖率较高,风沙较少,A、B、D错误。第9题,当气候处于寒冷期时,全球高大山地的雪线下降,A错误;海水结冰、受冷收缩,海平面下降,B错误;气候寒冷时,许多生物向低纬度热量更丰富的地区迁移,C正确;气候寒冷期,南极附近的冰川范围扩大,D错误。

2024年3月,湖北省地质科学研究院团队在湖北省西北部开展地质调查时,发现了丰富典型的3.59亿年前的珊瑚化石(下图),赋存区面积广大,逾300平方千米,为秦岭山脉的海陆变迁提供了证据。珊瑚是海生珊瑚虫分泌出的外壳。据此完成10～11题。



10.该珊瑚生长的时期最可能是　　（　　）

A.寒武纪　　B.泥盆纪

C.二叠纪　　D.三叠纪

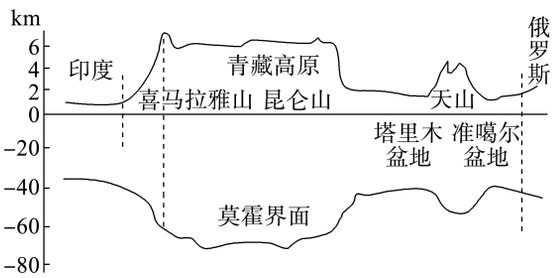
11.珊瑚化石的发现证实了秦岭曾是　　（　　）

A.温暖海洋　　B.茂密森林

C.干旱沙漠　　D.深水湖泊

10.B　**11.**A　**解析**：第10题，3.59亿年前为泥盆纪时期，B正确。第11题，珊瑚虫生活在温暖的海洋当中，在秦岭发现珊瑚化石，说明秦岭曾经是温暖的海洋，A正确。

下图为沿85°E西藏至准噶尔段地形与莫霍界面剖面图。读图，完成12～13题。



12.图中地壳最厚的地区是　　（　　）

A.印度　　B.青藏高原

C.塔里木盆地　　D.俄罗斯

13.下列说法正确的是　　（　　）

A.莫霍界面是一个规则的球体表面

B.莫霍界面是地幔与地核的分界面

C.莫霍界面是软流层与岩石圈的分界面

D.莫霍界面深度与地形高度呈正相关

12.B　**13.**D　**解析**：第12题，莫霍界面以上的地球内部圈层为地壳，读图可知，地表海拔高处，往往莫霍界面向下凹陷，地壳较厚。图中显示，在印度、我国青藏高原和塔里木盆地、俄罗斯等地中，青藏高原的地壳最厚。故选B。第13题，图中显示，莫霍界面是一个凹凸不平的界面，不是一个规则的球体表面，A错误；莫霍界面是地幔与地壳的分界面，B错误；软流层与岩石圈的分界面位于上地幔上部，不是莫霍界面，C错误；读图可知，地表海拔高处，往往莫霍界面向下凹陷，因此莫霍界面深度大致与地形高度呈“倒影”式的正相关关系，D正确。

山东临沂一家长带孩子在爬山锻炼身体途中，发现大量具有层状特征的岩石（图1），并在岩石中发现奇怪图案（图2）。经专家鉴定为三叶虫碎片形成的化石，俗称燕子石（形似燕子）。据此完成14～16题。

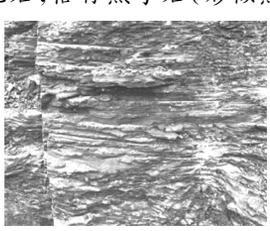


图1

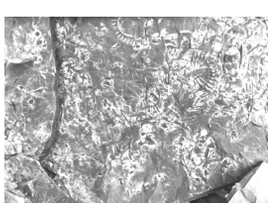


图2

14.图1中成层状分布的岩石一般　　（　　）

A.先沉积的岩层在上

B.没有明显的时间顺序

C.含有复杂生物化石

D.具有明显的层理构造

15.燕子石中生物生活的地质年代是　　（　　）

A.前寒武纪　　B.古生代

C.中生代　　D.新生代

16.燕子石中的生物属于　　（　　）

A.无脊椎动物　　B.脊椎动物

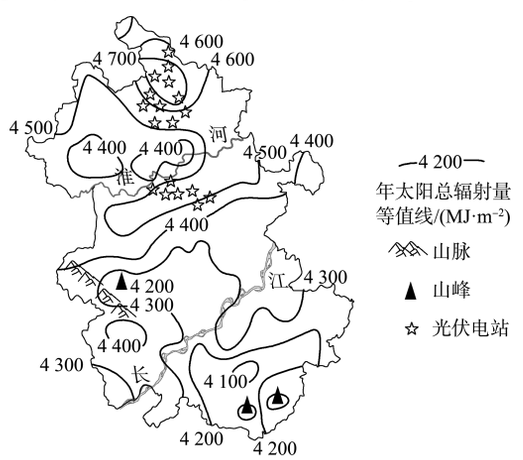
C.爬行动物　　D.哺乳动物

14.D　**15.**B　**16.**A　**解析**：第14题，图1中成层状分布的岩石为沉积岩，沉积岩具有明显的层理构造，D正确；沉积岩中先沉积的岩层在下，A错误；沉积岩具有明显的时间顺序，B错误；沉积岩中发现的三叶虫化石为较简单的生物化石，C错误。第15题，燕子石中的生物为三叶虫碎片，而三叶虫大规模出现在古生代。第16题，三叶虫为海洋无脊椎动物。

二、非选择题（本题包括3小题，共52分）

得分　　**17.**阅读图文材料，完成下列要求。（17分）

安徽地处长江、淮河中下游地区，太阳总辐射量丰富，年内变化显著。近年来，安徽大规模在皖北平原地区建设光伏电站，利用太阳能发电。下图示意安徽年太阳总辐射量等值线分布。



(1)描述安徽年太阳总辐射量的空间分布特征。

(2)分析影响皖北地区和皖南地区光伏电站数量差异的主要自然因素。

(3)与煤炭发电相比，简析光伏发电的优点。

解析：第(1)题，读图可知，安徽省南部地区年太阳总辐射量相对较少，北部地区年太阳总辐射量相对较多；就地形而言，山区较少，平原较多。第(2)题，皖北地区降水较少，晴天多，年太阳总辐射量丰富；同时地形平坦，有利于光伏电站的建设，因而光伏电站数量多于皖南地区。第(3)题，煤炭属于矿物能源，为非可

再生能源。太阳能是一种清洁、可再生能源；光伏发电过程中不产生温室气体和其他污染气体，具有清洁、无污染的优势。

答案：(1)空间分布不均。南部太阳辐射较少，北部太阳辐射较多(或南少北多)；平原地区太阳辐射较多，山地地区太阳辐射较少。

(2)天气(年太阳总辐射量)；地形。

(3)可再生；清洁、无污染。

得分 ____ **18.** 阅读图文材料，完成下列要求。(17分)

2023年12月20日，记者从湖北十堰青龙山恐龙蛋化石群国家级自然保护区了解到，科研团队在遗址一号馆恐龙蛋化石露头修复治理过程中，偶然发现3枚结晶恐龙蛋化石。下图为包括3枚结晶恐龙蛋在内的恐龙蛋化石图。



(1)恐龙生活的地质年代和该时期主要的植物类型是什么？

(2)推测湖北十堰青龙山恐龙生活时期的古地理环境特点。

(3)列出恐龙及其之前的地球动物演化序列。

解析：第(1)题，恐龙生活在中生代，该时期主要的植物类型是裸子植物。第(2)题，根据发现的恐龙蛋化石，可以推测该时期恐龙数量较大，因此该时期气候温和湿润，降水较多，利于恐龙的生存和繁衍；恐龙在中生代繁盛，该时期植物茂盛、种类繁多，丰富的植被为恐龙提供了充足的食物来源；恐龙蛋化石的发现表明当时陆地生态环境较为丰富，可能存在一些湖泊和河流。第(3)题，恐龙及其之前的地球动物演化序列大致为单细胞动物—多细胞动物(前寒武纪)—海洋无脊椎动物(早古生代)—海洋脊椎动物(晚古生代)—两栖动物(晚古生代后期)—爬行动物(中生代)。

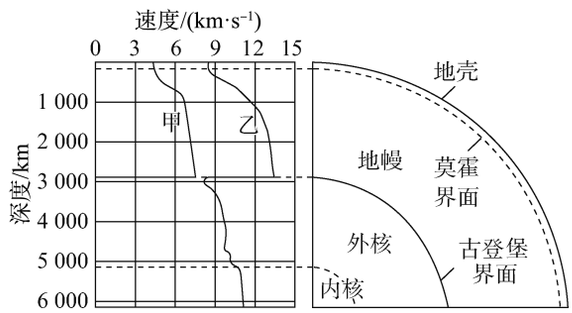
答案：(1)中生代；裸子植物。

(2)气候温和湿润，降水较多；植物茂盛、种类繁多；陆上水域比较辽阔。

(3)单细胞动物—多细胞动物—海洋无脊椎动物—海洋脊椎动物—两栖动物—爬行动物。

得分 ____ **19.** 阅读图文材料，完成下列要求。(18分)

2025年2月，新疆塔里木盆地传来震撼消息：中国首口超万米科探井“深地塔科1井”钻至地下10 910米，首次在全球陆地万米深层发现油气显示，岩芯中甚至检测到极端微生物群落。下图为地球内部地震波传播速度与圈层结构示意图。



(1)指出甲、乙代表的地震波类型，并说明判断依据。

(2)说出材料中“地下10 910米”所在的地球内部圈层名称及其物质状态。

(3)若该钻探点地下10千米处发生地震，比较地震台站接收到的甲、乙两类地震波到达时间的早晚，并解释原因。

解析：第(1)题，读图可知，甲传播速度较慢，为横波；乙传播速度较快，为纵波。地震波在传播过程中，经过莫霍界面时，纵波和横波速度均明显增加；到达古登堡界面时，纵波速度突然下降，横波则完全消失，说明该处物质状态由固态变为液态或熔融状态。第(2)题，地壳的平均厚度为17千米，因此，“地下10 910米”所在的地球内部圈层为地壳，地壳由岩石组成，为固态。第(3)题，结合所学知识，纵波可以在固、液、气三态物质中进行传播，且其传播速度比横波更快。横波传播速度慢，且只能在固体中传播。两者在同一介质中传播时，速度差异稳定，因此乙表示的纵波先到达地震台站。

答案：(1)甲为横波，乙为纵波。判断依据：横波(甲)只能在固体中传播，且传播速度慢于纵波(乙)，图中甲在较浅深度(如地下软流层以上)传播，速度始终低于乙。

(2)地壳。　固体(态)。

(3)乙类地震波(纵波)到达时间更早。

原因：纵波传播速度快于横波；且两者在同一介质(地壳)中传播时，速度差异稳定，因此纵波先到达地震台站。

第二章 地球上的大气

单元概览

单元导航

本章像给大气“填档案”。先明确它是生物的“保护衣”，接着拆解成分、垂直分层这两个“基础信息”，既讲清各层特点，也勾连对人类活动的影响，再深入大气受热过程、热力环流的原理，体现了“从结构到原理、从自然到人文”的特色逻辑。这些内容是后续天气系统、气候形成的“入门钥匙”，比如大气垂直分层里的平流层、对流层差异，是理解航空飞行、云雨形成的前提；受热过程和热力环流，更是构建大气运动知识框架的“基石”，教材里后续的案例分析都要靠这些原理来串联，跟着教材的“原理 + 案例”节奏走，就能快速摸清本章的知识脉络。

学习目标

1.结合全球变暖现象，说明大气成分及其对自然环境和人类活动的影响，探讨大气不同层次的运动特征与生产生活的联系。

2.结合塑料大棚案例，利用大气受热过程基本原理，说出大棚内外产生温差的原因；通过探究实验，绘制其热力环流过程示意图，并描述塑料大棚内外热力环流过程。

3.结合亚洲东部等压线示意图，总结风的影响因素并判读风的性质，归纳风向判读的基本步骤。

学科大概念

大气是学习地球的宇宙环境及圈层结构后，第一个学习的自然环境要素，没有大气就没有水和生物，大气也深刻影响着地貌的演化，同时大气对人类也具有重要的意义。

课程大概念

按照从外向内的认知顺序，在理解地球圈层结构的基础上，掌握大气圈的组成和分层及对人类生产生活的影响。通过对流层的受热情况理解大气受热过程，进而掌握热力环流和大气的水平运动。并且能根据大气受热过程、热力环流的原理解释地理现象。

学法指导

1.大气的组成和垂直分层：从大气污染、全球变暖等热点问题入手，结合实例，探讨大气不同成分及其作用，可以结合地球的演化，从时间和空间分析大气成分的组成和变化；绘制大气垂直分层示意图，结合地理现象探究不同层次大气的温度变化、运动特征等。

2.大气受热过程：利用大气受热过程示意图，分析大气受热过程原理；利用大气保温作用原理，解释全球变暖等实际问题。绘制大气受热过程原理图，理解大气削弱作用和保温作用的发生过程。

3.大气运动：通过绘制和分析热力环流的形成示意图、风的形成示意图，理解热力环流和风的形成过程；结合海陆风、山谷风等具体案例，探讨地球不同自然环境下热力环流和风的形成，及其对自然环境和人类活动的影响。

★★★

探·究·构·建

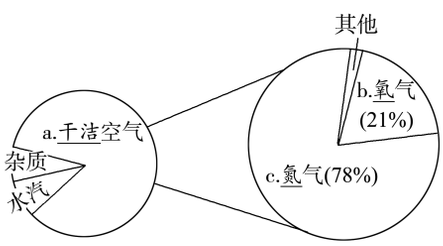
第一节　大气的组成和垂直分层

课程标准	学习目标
运用图表等资料，说明大气的组成和垂直分层，及其与生产和生活的联系。	1.运用图表资料，说明大气的组成成分，结合现实案例理解大气主要成分的作用。 2.运用大气垂直分层示意图，说明大气垂直分层的依据，理解每层的特点及其与人类生产和生活的联系。

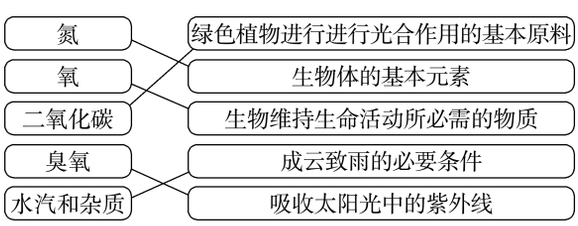
○ 问题式预习 ○

一、大气的组成

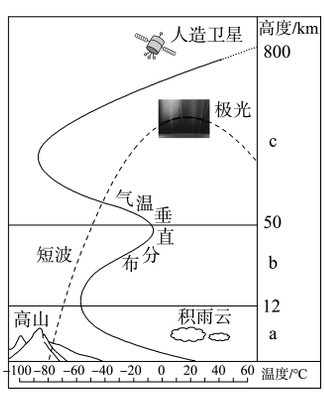
1.组成及比例



2.将大气主要组成成分及其对应的作用连线。



二、大气的垂直分层



1.划分依据：大气的温度、运动状况和密度。

2.大气的垂直分层及其与生产和生活的联系

(1)a层——对流层

高度范围	因纬度而异，在低纬度地区为17～18千米，在高纬度地区仅为8～9千米
主要特点	气温随高度的升高而递减，大气对流运动显著，天气复杂多变
与人类的关系	人类生活在该大气层的底部

(2)b层——平流层

高度范围	自对流层顶部至50～55千米高空
主要特点	气温随高度的升高而升高，以平流运动为主，无云雨现象，能见度好
与人类的关系	平流运动有利于航空飞行，臭氧层有保护地球生命的作用

(3)c层——高层大气

高度范围	平流层以上的大气
主要特点	气温随海拔的升高先下降后升高，空气密度很小
与人类的关系	流星现象发生在该层；有若干电离层，能反射无线电波，对无线电通信有重要作用

方法点拨

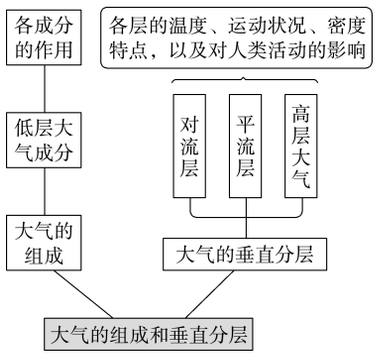
大气垂直分层的判读方法

(1)根据气温的变化判断：对流层气温随高度的增加而降低；平流层气温随高度的增加而升高；高层大气气温随高度增加先降低后升高。

(2)根据气流的运动状况判断：对流层空气对流运动显著；平流层空气以平流运动为主。

(3)根据天气的变化情况判断：天气现象复杂多变的是对流层；无云雨现象的是平流层。

体系构建

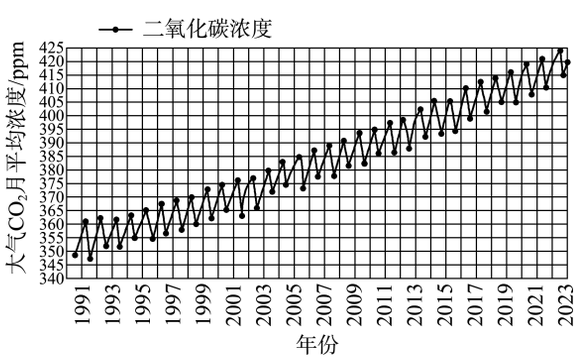


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合“瓦里关”曲线，探究大气成分的变化

探究活动

1994年9月，世界海拔最高且是第一座建在大陆腹地的大气本底基准观象台，在中国青海省瓦里关山（北纬36°17′，东经100°54′，海拔3 816 m，周围50 km范围内为无人区）开始运行。瓦里关中国大气本底基准观象台（以下简称瓦里关中国大气本底台）向全世界提供准确、连续、具有全球代表性的温室气体观测资料。根据瓦里关中国大气本底台观测资料绘制的二氧化碳浓度变化曲线，成为国际气象界赫赫有名的“瓦里关”曲线（下图）。



(1)结合瓦里关山的自然环境特征，说明其建设大气本底基准观象台的优势条件。

提示：青海省瓦里关山位于青藏高原，海拔高，不受近地面大气（2 000 m以下）成分变化的直接影响，更能反映大气中二氧化碳的平均浓度；周围50 km范围内为无人区，人为干扰少。

(2)“瓦里关”曲线显示二氧化碳浓度存在年际上升的特征，试分析产生这种变化特征的原因。

提示：人类燃烧大量化石燃料，释放大量的二氧化碳；人类大量砍伐森林，破坏植被，使植物吸收二氧化碳的能力减弱，导致大气中二氧化碳增多。

(3)“瓦里关”曲线显示二氧化碳浓度存在季节波动的特征，请说出该波动的特征，并说明其主要原因。

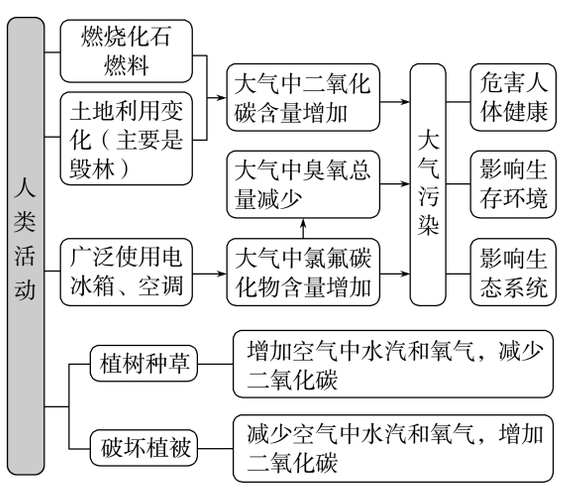
提示：波动特征：冬季二氧化碳浓度高，夏季浓度低。原因：瓦里关山位于北半球中纬度地区，夏季北半球陆地植被生长旺盛，光合作用强度大，会吸收大量二氧化碳，使大气中二氧化碳浓度降低；冬季植被光合作用减弱，且北半球冬季取暖的能源消耗增加，二氧化碳排放量增多，因此冬季浓度更高。

【探究总结】

1.大气主要成分的时空变化

主要成分	变化特点
二氧化碳	夏季较少，冬季较多；乡村较少，城市较多，重工业发达的城市更多
杂质	一般来说，近地面大气杂质陆地多于海洋，城市多于乡村，冬春季节多于夏秋季节
水汽	因海陆位置、纬度位置、地势高低而有差异，大致低纬度多于高纬度，海洋多于陆地

2.人类活动对大气成分的影响



应用迁移

地球大气又被称为“氮氧大气”，结合地球大气圈25千米以下干洁空气的主要成分表，完成1～2题。

气体成分	体积占比/%
氮气	78
氧气	21
氩气	0.93
二氧化碳	0.042(变动)

1.地球大气被称为“氮氧大气”是因为氮气和氧气（　　）

A.占干洁空气成分的99%

B.占大气成分的99%

C.是生命活动必不可缺的物质

D.在其他天体上不存在

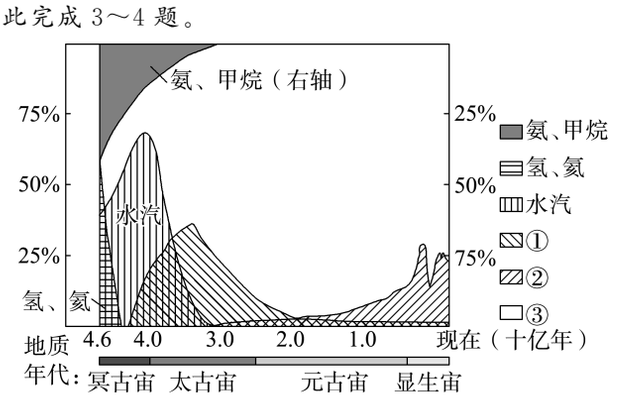
2.目前，导致大气中二氧化碳体积占比变动的主要原因有（　　）

①植树造林　②大量燃烧化石燃料　③新能源公交车的逐渐普及　④森林、草原过度开垦

A.①③　　B.②④　　C.①②　　D.③④

1.A　**2.**B　**解析**：第1题，氮气和氧气是大气的主要成分，在干洁空气(25千米以下)成分中，氮气和氧气合占总体积的99%，故又称地球大气为“氮氧大气”。第2题，目前，大气中的二氧化碳浓度逐渐升高，主要是因为森林、草原遭到破坏和人类大量燃烧化石燃料。

地球上的大气自出现以来，其组成成分就一直在发生着变化。地球上水汽的减少与地球海洋的形成密切相关。下图为地球大气成分的历史演化图。据此完成3～4题。



3.图中①②③分别代表（　　）

A.CO_2、O_2、N_2　　B.O_2、CO_2、N_2

C.N_2、O_2、CO_2　　D.N_2、CO_2、O_2

4.图示大气成分变化中，最直接体现了生命活动影响的是（　　）

A.水汽含量下降　　B.氢气含量减少

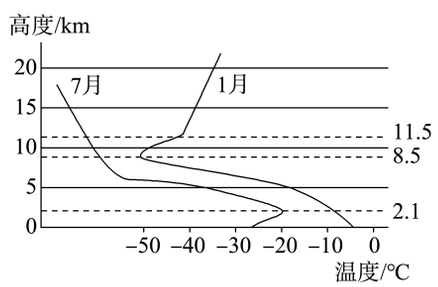
C.氧气含量上升　　D.氮气含量增加

3.A　**4.**C　**解析**：第3题，目前在干洁空气中，氮气(N_2)约占78%，氧气(O_2)约占21%，氩气约占0.93%，二氧化碳(CO_2)约占0.042%(变动)，还有其他气体和杂质约占0.028%，如臭氧(O_3)、氧化氮(NO)、二氧化氮(NO_2)等，大气组成成分含量最高的是N_2，对应③，O_2对应②，CO_2对应①。故选A。第4题，氧气含量的显著上升主要源于蓝细菌等生物的光合作用，是生命改造环境的直接证据，水汽、氢气和氮气含量变化不能体现生命活动的影响，C正确。

任务2 结合大气温度随高度变化图，探究大气温度的垂直变化

探究活动

对流层是地球大气圈的最底层，该层大气上部冷、下部热，有利于大气的对流运动。下图示意南极陆地某地区1月(当地夏季)和7月(当地冬季)低层大气平均温度随高度变化。



(1)结合对流层的气温垂直变化特征，判断1月该地区对流层的大致厚度，并说明理由。

提示：8.5 km。理由：对流层气温随高度的上升而降低；8.5 km处气温达到最低，然后升高，可判断8.5 km处大致是该地区对流层和平流层的分界线。

(2)根据大气对流运动的形成原因，判断该地区1月和7月的大气对流运动强弱差异，并说明原因。

提示：大气上部冷、下部热，有利于大气的对流运动；近地面气温越高，大气的对流运动越强。该地区1月为夏季，近地面气温较高，因而大气的对流运动较强；7月为冬季，近地面气温较低，因而大气的对流运动较弱。

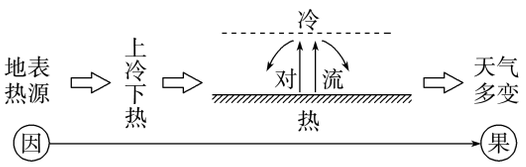
(3)判断7月该地区2.1 km以下大气结构是否稳定，请说明原因。

提示：较为稳定。原因：气温上部热、下部冷，形成逆温层，大气垂直运动受阻；大气以水平运动为主，大气结构较为稳定。

【探究总结】

各层大气的运动及影响

1.对流层

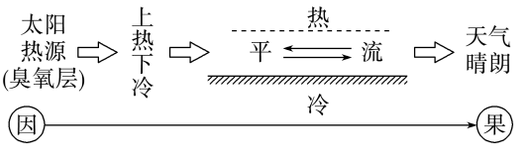


(1)对流层高度随纬度、季节而变化：就纬度而言，因为低纬度地区受热多，对流旺盛，对流层所达高度(17～18 千米)较高，高纬度地区对流层高度(8～9 千米)较低；就季节而言，因为夏季对流旺盛，所以夏季对流层较厚而冬季较薄。

(2)对流层天气现象复杂多变：随着空气的对流运动，近地面的水汽和杂质向上空输送，在上升过程中随着气温的降低，容易成云致雨。

(3)人类主要生活在对流层底部，因此对流层与人类关系最密切。

2.平流层



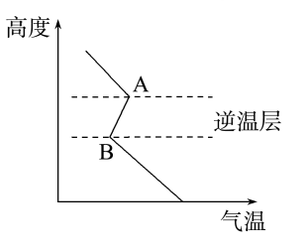
(1)平流层上部热下部冷，大气稳定，不易形成对流，大气以水平运动为主，平流层由此而得名。

(2)人类生存环境的天然屏障。平流层大气平稳，天气晴朗，有利于航空飞行。

3.逆温现象

(1)表现

一般情况下，对流层气温随海拔升高而降低，海拔每升高 1 000 米，气温约下降 6℃，但有时会出现气温随海拔升高而上升的现象，即出现了逆温现象(如下图 A、B 之间)，根据其成因分为辐射逆温、锋面逆温、平流逆温和地形逆温等。

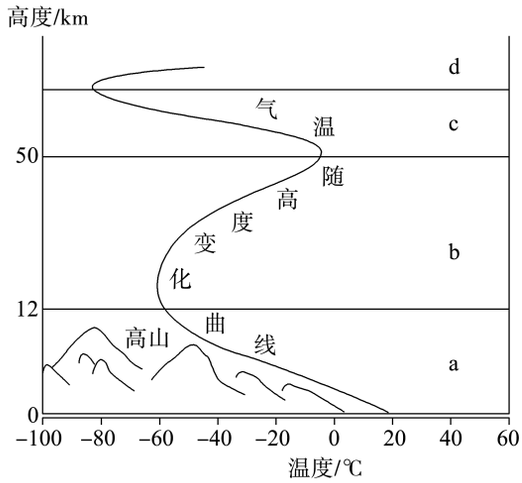


(2)影响

有利影响	逆温阻碍空气对流，可以抑制沙尘暴的发生	
	逆温出现在高空，有利于飞行器的飞行	
	逆温可当成一种气候资源加以利用。例如，伊犁河谷逆温提高了冬季谷地的温度，果树越冬可以免受冻害等	
不利影响	对环境	大气结构稳定，加重大气污染
	对天气	容易产生大雾等不利天气
	对交通	能见度降低

应用迁移

下图为大气垂直分层示意图，a 为对流层，b 为平流层，c、d 对应高层大气。据此完成 1～2 题。



1.a 层　(　　)

A.气温随海拔升高而降低

B.冬季时其高度较高

C.位于地球大气层的最外层

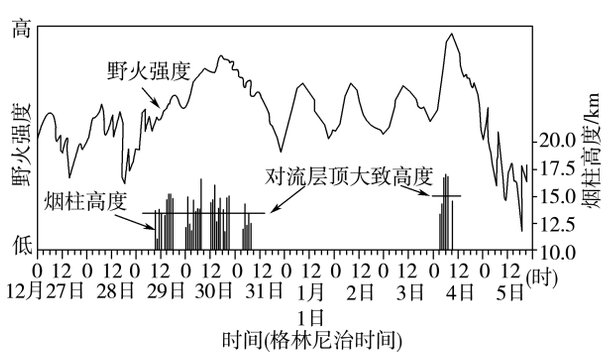
D.空气以水平运动为主

2.有“地球生命的保护伞”之称的臭氧层位于　(　　)

A.a 层　　B.b 层　　C.c 层　　D.d 层

1.A　**2.**B　**解析**：第 1 题，a 层为对流层，对流层气温随海拔升高而降低，A 正确；冬季气温低，空气对流运动弱，其高度较低，B 错误；距离地球表层最近，位于地球大气层的最底层，C 错误；对流层大气对流运动显著，D 错误。第 2 题，结合所学知识可知，臭氧层位于平流层，a 层为对流层，b 层为平流层，c、d 层为高层大气，B 正确，A、C、D 错误。故选 B。

(2025·安徽卷)2020 年 1 月 1 日前后，澳大利亚东南部发生大面积高强度森林野火，引发强烈上升气流，在一定的天气形势下，烟尘上升至对流层顶附近，形成积雨云状烟柱。下图表示该区域野火强度与积雨云状烟柱高度随时间变化情况。据此完成 3～4 题。



3.1 月 1—3 日没有产生积雨云状烟柱，其原因最可能是　(　　)

A.野火强度低

B.大气湿度高

C.野火持续时间短

D.大气较为稳定

4.积雨云状烟柱突破对流层顶，将使得　　(　　)

A.平流层气温骤降

B.平流层强降雨增加

C.大气中 CO_2 含量减少

D.烟尘扩散范围增大

3.D　**4.**D　**解析**：第 3 题，根据材料可知，强烈上升气流和一定天气形势，是烟尘上升至对流层顶附近形成积雨云状烟柱的两大条件。结合热力环流相关知识可知，森林野火加热近地面空气，使气流上升；结合图示，对比积雨云状烟柱最早出现时的野火强度，1 月 1—3 日野火强度仍较高，说明野火强度并不是影响无烟柱形成的因素，A 错误。森林野火通常发生在高温、低湿、大风的条件下，故森林野火发生时，大气湿度通常较低，B 错误。图中野火强度虽然有变化，但火势继续蔓延，野火持续时间长，C 错误。大气状态较为稳定时，如出现逆温层或受高压控制，空气对流会减弱，近地面受热的空气难以上升至对流层顶附近，无法形成积雨云状烟柱，D 正确。第 4 题，积雨云状烟柱若突破对流层顶，则会进入平流层。结合大气垂直分层相关知识可知，平流层气温随高度增加而升高，气流以水平运动为主，因此，烟尘随水平气流扩散，水平分布范围增大，D 正确；平流层大气中的臭氧吸收紫外线增温，烟尘对其气温影响较小，A 错误；平流层水汽含量低，且气流以水平运动为主，缺乏气流上升凝结条件，降雨不会增加，B 错误；野火燃烧释放的 CO_2 总量不变，烟尘挟带的 CO_2 进入平流层后未被消耗，C 错误。

课后素养评价(五)

基础落实

知识点一　大气的组成

大气各成分的含量并不是一成不变的，人类活动会改变大气的成分和含量。读干洁空气的体积和质量构成表(高度 25 千米以下)，完成 1～3 题。

干洁空气	氮气	氧气	氩气	二氧化碳	臭氧等其他气体
体积/%	78.09	20.95	0.93	0.03	极少
质量/%	75.52	23.15	1.28	0.05	极少

1.干洁空气中所占比例最大的成分是　　(　　)

A.氩气　B.臭氧　C.氧气　D.氮气

2.大气中含量虽很少，但却是成云致雨重要条件的物质是　　(　　)

A.二氧化碳和臭氧　B.水汽和固体杂质

C.氩和氖　D.氮和氧

3.臭氧总量的减少，带来的后果有　　(　　)

①大气对流层出现逆温现象　②太阳辐射增强，利于林木生长　③患白内障和皮肤癌的人数增加　④对生态环境和农业造成破坏

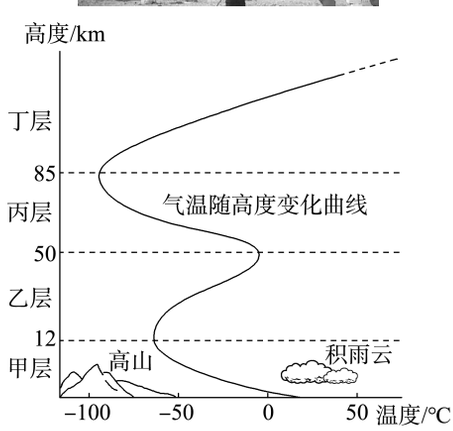
A.①②　B.①④　C.②③　D.③④

1.D　**2.**B　**3.**D　**解析**：第 1 题，读表可知，氮气的体积、质量在干洁空气中所占比重都超过 75%，是各种气体中所占比重最大的成分，D 正确。第 2 题，水汽是云的来源，固体杂质作为凝结核，两者含量虽少但却是成云致雨的关键，B 正确；二氧化碳和臭氧、氩和氖、氮和氧均为干洁空气成分，与成云致雨无关，A、C、D 错误。第 3 题，大气对流层出现逆温现象与臭氧无关，①错误；臭氧的作用是吸收太阳辐射中的紫外线，臭氧总量的减少会造成进入地球大气的紫外线增多，不利于林木生长，可能对生态环境和农业造成破坏，②错误，④正确；过强的紫外线对人体的视力、皮肤等有害，会导致患白内障和皮肤癌的人数增加，③正确。故选 D。

知识点二　大气的垂直分层

气象气球携带探空仪器升空，就像是一个“CT 扫描仪”，从低空到高空进行逐层扫描，把不同高度的温度、气压、空气湿度、风向、风速等数据通过信号发回地面。2024 年 10 月，某科考队在赤道某地区放飞的探空气球中，最高的升至 45 km 高空。下图为刚放飞的氢气探空气球和大气垂直分层示意图。据此完成 4～6 题。





4.升至最高的探空气球升空过程中温度变化趋势为　　（　　）

A.越来越低

B.越来越高

C.先降低后升高

D.先升高后降低

5.升至最高的探空气球所在的大气层　　（　　）

A.对紫外线的吸收比较少

B.水汽、杂质较为集中

C.有电离层反射无线电波

D.大气以平流运动为主

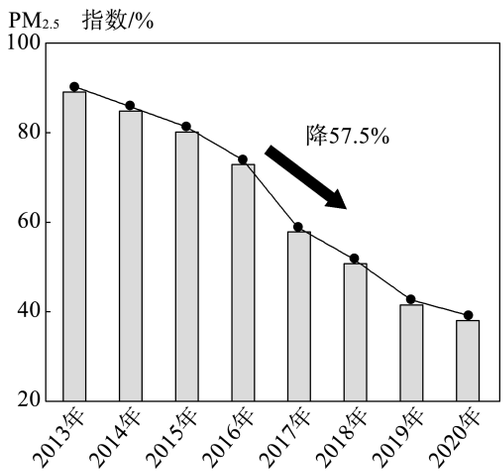
6.赤道地区对流层顶的高度最接近　　（　　）

A.4～6 km　　B.8～9 km

C.10～12 km　　D.17～18 km

4.C　**5.**D　**6.**D　**解析**：第4题，由材料探空气球“最高的升至45 km高空”可知，探空气球上升过程中穿过了对流层和平流层；对流层大气的气温随海拔的升高而降低，平流层大气的气温随海拔的升高而升高，因此探空气球上升过程中气温随海拔的升高而先降后升，C正确。第5题，升至最高的探空气球所在的大气层是平流层，平流层有臭氧层，吸收大量紫外线，A错误；平流层水汽、杂质较少，B错误；电离层主要分布在高层大气，C错误；平流层大气气温随高度升高而升高，大气以平流运动为主，D正确。第6题，对流层顶的高度和各纬度大气受热状况有关，赤道地区气温高，大气对流旺盛，对流层顶高度约17～18 km。故选D。

$PM_{2.5}$是指直径在2.5μm以下的颗粒物，能长时间悬浮在空气中。$PM_{2.5}$在空气中的含量越高，代表空气污染越严重。下图示意北京市2013—2020年空气中$PM_{2.5}$指数变化。据此完成7～8题。



7.$PM_{2.5}$主要分布在地球大气的　　（　　）

A.对流层　　B.平流层

C.高层大气　　D.电离层

8.北京市$PM_{2.5}$浓度下降会促使　　（　　）

A.干洁空气质量下降

B.年降水量增多

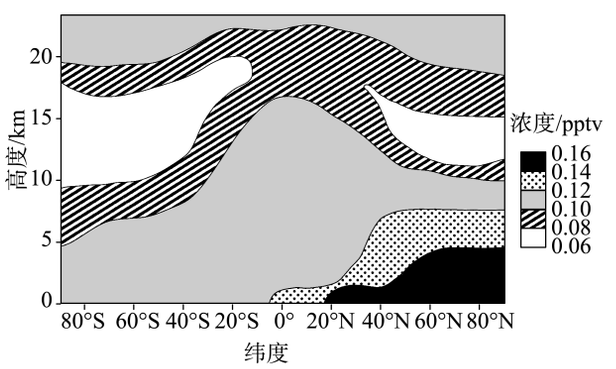
C.干洁空气氧含量上升

D.大气能见度提高

7.A　**8.**D　**解析**：第7题，$PM_{2.5}$是指直径在2.5μm以下的颗粒物，固体颗粒物主要存在于对流层。第8题，干洁空气不包含固体杂质，所以$PM_{2.5}$浓度下降影响不到干洁空气质量和含氧量，A、C错误；北京的年降水量主要影响因素并非$PM_{2.5}$，但大气能见度受空气中固体颗粒影响，$PM_{2.5}$浓度下降会使大气能见度提高，B错误，D正确。

能力提升

人类活动排放的汞，主要以气态汞的形式进入大气。进入平流层的大气汞，会将汞从污染源区输送到其他地区。下图为某研究团队利用大气化学模型模拟的地球大气汞浓度的纬向平均垂直分布图。据此完成9～10题。



9.大气汞浓度小于0.08 pptv的低值区集中分布在　　（　　）

A.低纬度地区对流层的顶部

B.中、高纬度地区平流层的顶部

C.低纬度地区对流层的底部

D.中、高纬度地区平流层的底部

10.热带地区的大气汞更容易进入平流层，是因为　　（　　）

A.对流运动强　　B.阴雨天气多

C.陆地面积大　　D.平均风速大

9.D　**10.**A　**解析**：第9题，对流层在低纬度地区（赤道附近）平均高度约17～18千米，中纬度地区平均高度约10～12千米，高纬度地区（极地）平均高度约8～9千米；平流层高度自对流层顶向上至约50～55千米处。从图中可以看出，大气汞浓度小于0.08 pptv的低值区集中分布在中、高纬度地区平流层的底部，D正确；低纬度地区对流层顶部、中高纬度地区平流层顶部、低纬度地区对流层底部均不符合图中低值区

分布特征，A、B、C 错误。第 10 题，热带地区气温高，对流运动强烈，大气垂直上升运动显著，使得大气汞更容易随上升气流进入平流层，A 正确；阴雨天气多会把气态汞带回地面，B 错误；陆地面积大、平均风速大与大气汞进入平流层关系不大，C、D 错误。

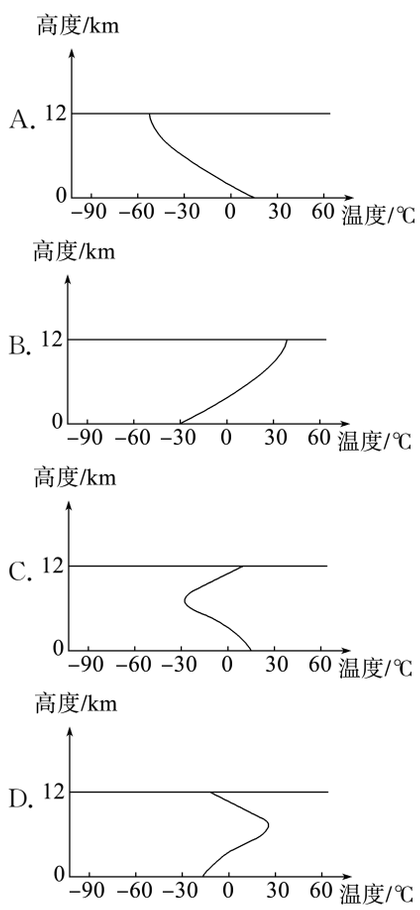
“雾”和“霾”是对流层中两种不同的天气现象：“雾”是空气中水汽凝结而成、悬浮在空中的微小水滴；“霾”是空气中悬浮着大量的烟、尘等微粒而形成的混浊现象。为减轻“雾霾”影响，2013 年以来全国打响了“蓝天保卫战”，取得显著成效。据此完成11～12 题。

11.“霾”的主要组成物质是大气中的　　（　　）

A.二氧化碳　　B.臭氧

C.水汽　　D.杂质

12.下图所示四幅图中，气温变化特征最有利于驱散“雾霾”的是　　（　　）



11.D　**12.**A　**解析**：第 11 题，由材料“‘霾’是空气中悬浮着大量的烟、尘等微粒而形成的混浊现象”可知，“霾”的主要组成物质是大气中的杂质。第 12 题，A 图中气温随高度增加而降低，符合对流层的一般特点，无异常，没有逆温现象存在，对流运动活跃，空气流通性较好，有利于污染物扩散；B、C、D 图中存在逆温现象，只是厚度、位置有所差异。

航空飞行的理想空域要求大气中水汽和杂质含量低，阴雨天气少，能见度高。民航客机的最大飞行高度应尽可能地接近理想空域。下表为我国部分民航航线信息。据此完成 13～14 题。

航线	起点城市及坐标	终点城市及坐标	飞行时间	最大飞行高度
Ⅰ	上海(31°N，121°E)	长沙(28°N，113°E)	2.1 小时	8 400 米
Ⅱ	昆明(25°N，102°E)	厦门(24°N，118°E)	2.3 小时	9 270 米
Ⅲ	济南(36°N，117°E)	银川(38°N，106°E)	2.0 小时	8 100 米

13.三条航线最大飞行高度位于　　（　　）

A.平流层　　B.对流层

C.电离层　　D.高层大气

14.航线Ⅱ的最大飞行高度明显高于另外两条，主要是因为　　（　　）

A.离海洋更近，高空水汽更加充足

B.气候干旱，风沙影响能见度低

C.所在纬度低，水汽分布高度更高

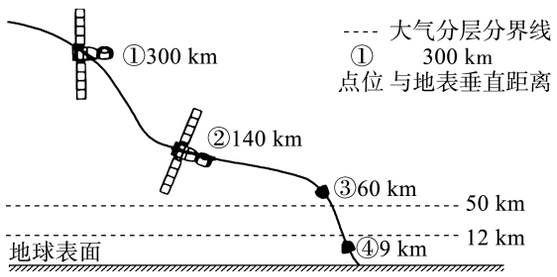
D.空域繁忙，避开其他飞机干扰

13.B　**14.**C　**解析**：第 13 题，大气垂直分层从近地面到高空依次为对流层、平流层、高层大气，对流层厚度随纬度和季节不同而不同，低纬度地区为 17～18 千米，中纬度地区为 10～12 千米，高纬度地区为 8～9 千米，夏季厚冬季薄，平均厚度为 12 千米；平流层距地表约 10～50 千米；高层大气在距地表 50 千米以上的高空，而在 80～500 千米的高层大气中有若干电离层，由表可知，三条航线飞行路线位于低纬度和中纬度，最大飞行高度为 8～10 千米，因此，三条航线最大飞行高度位于对流层。第 14 题，平流层以平流运动为主，大气较为稳定，几乎没有雨、雪等天气现象，空气较为干燥，天气现象少，是航空飞行的理想空域，因此航行时为了安全应靠近平流层飞行。在对流层由于地面吸收的太阳辐射从低纬度向高纬度递减，即低纬度地区气温高，空气对流旺盛，高纬度地区气温低，空气对流运动较弱。空气对流旺盛的地区，水汽多，水汽分布高度更高，对流层高度就高，空气对流较弱的地区，水汽少，对流层高度就低。由图可知，航线Ⅱ在低纬度飞行，航线Ⅰ、Ⅲ在中纬度，航线Ⅱ的纬度更低，空气对流旺盛，水汽多，水汽分布高度更高，因此为避免复杂天气对飞行的影响，飞行高度更高，C 正

确；航线Ⅱ在昆明和厦门间飞行，两者都属于亚热带季风气候，气候湿润，风沙影响小，B 错误；航线Ⅱ的最大飞行高度高与距海位置无关，A 错误；不能从材料分析出航线Ⅱ空域繁忙，D 错误。

15. 阅读图文材料，完成下列要求。

中国空间站“天宫”的轨道高度约为 400 km，空间站每 90 分钟左右即可绕地球运行一圈。2026 年 1 月 19 日，神舟二十号飞船返回舱成功降落在东风着陆场。下图示意神舟二十号返回的主要阶段。



(1) 指出神舟二十号返回时依次经过的大气层。

(2) 说出神舟二十号在④点位置时所在大气层的主要特点。

(3) 简述神舟二十号从①点位置到③点位置时大气密度、大气压强、气温的变化。

解析：第(1)题，神舟二十号自约 400 km 高空返回地面，先后经历了高层大气、平流层、对流层三个大气层。第(2)题，④点位置所在大气层为对流层，对流层大气的主要特点：对流层集中了几乎全部的水汽和杂质；运动特征：对流层中对流运动显著；对流层能产生丰富的云、雾、雪、雨等天气；温度变化：对流层温度随高度升高而降低。第(3)题，从①点到③点，越接近地面大气密度越大；大气压强也是越接近地面越大；气温的变化则是先降后增。

答案：(1) 高层大气、平流层、对流层。

(2) ④点位所在大气层为对流层，对流层大气的主要特点为：集中了几乎全部的水汽和杂质；对流运动显著；能产生丰富的云、雾、雪、雨等天气；温度随高度升高而降低。

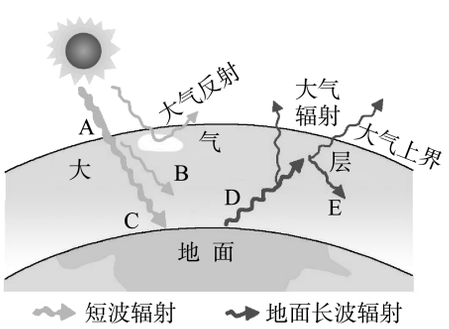
(3) 从①点到③点大气密度增大、大气压强增加、气温的变化是先降后增。

第二节　大气受热过程和大气运动

第 1 课时　大气的受热过程　大气对地面的保温作用

课程标准	学习目标
运用示意图等，说明大气受热过程，并解释相关现象。	**1.** 运用示意图，说明热量在地面与大气之间的传递过程，说明大气对地面的保温作用。 **2.** 运用大气受热过程的原理和大气对地面的保温作用的原理解释相关现象。 **3.** 观察温室大棚等，理解大气受热过程在生产中的应用。

○ 问题式预习 ○



一、大气的受热过程

1. 地面增温过程

A(太阳短波辐射)穿过厚厚的大气，小部分被大气反射或 B(吸收)，大量 C(到达地面的太阳辐射)使地面增温。

2. 大气增温过程

地面增温后，又以 D(地面长波辐射)的形式向大气传递热量使大气受热增温。

特别提醒

(1) 太阳辐射是地球大气的根本能量来源。

(2) 地面长波辐射是近地面大气主要的、直接的热源；地球表面，海拔越高的地方，气温越低。

二、大气对地面的保温作用

1. 大气的增温原理

D(地面长波辐射)绝大部分被对流层中的水汽、二氧化碳等吸收而增温，极少部分穿过大气到达宇宙空间。

2.大气的保温原理

大气辐射除一小部分向上射向宇宙空间，大部分向下射向地面形成 E(大气逆辐射)，其在一定程度上补偿了 D(地面长波辐射)损失的热量，对地面起到保温作用。

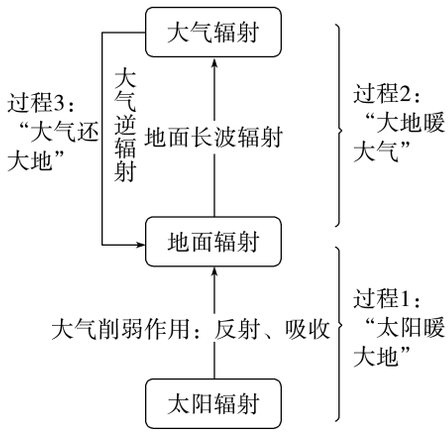
特别提醒

大气逆辐射

(1)大气逆辐射是大气辐射的一部分，白天和晚上是始终存在的，且白天更强。

(2)影响大气逆辐射的因素主要有空中的云量、大气的洁净度与干燥度。一般情况下，云量越多、空气越浑浊、湿度越大，大气逆辐射越强。

体系构建

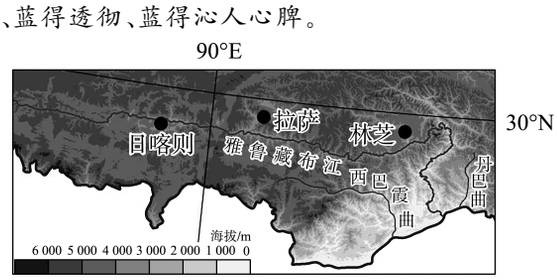


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合日喀则的地形和天气资料，探究大气的受热过程

探究活动

网络上流行这样一句话："日喀则没有海，但它拥有世界上最治愈的蓝色。"日喀则位于雅鲁藏布江谷地(下图)，平均海拔在 4 000 米以上，全年日照时数长达 3 300 小时。日喀则的天空一望无际，蓝得纯净、蓝得透彻、蓝得沁人心脾。



(1)结合日喀则的海拔与大气特征，从大气受热过程的角度，分析日喀则的天空会呈现出纯净透彻的蓝色的原因。

提示：日喀则平均海拔在 4 000 米以上，大气稀薄，且大气洁净，反射和吸收作用弱，波长较短的蓝紫色光被散射到各个方向，使得天空更加清澈湛蓝。

(2)日喀则全年日照时数长达 3 300 小时，远多于我国东部大部分地区，从大气受热过程的角度分析其原因。

提示：日喀则海拔高，大气厚度小，大气中的水汽、杂质含量少，对太阳辐射的削弱作用弱；日喀则气候较为干旱，全年云量少，晴天多，有效日照的时间长。

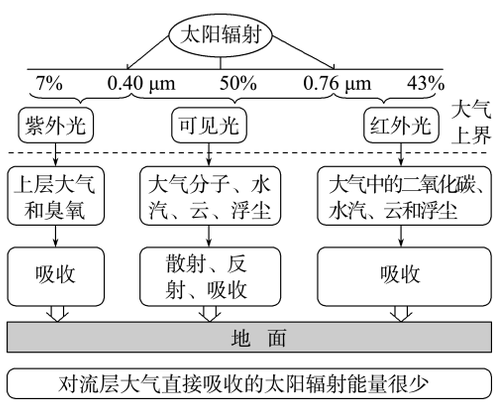
【探究总结】

1.影响大气受热过程的三大因素

大气成分	主要是大气中的二氧化碳、水汽等对太阳辐射的削弱作用(反射和吸收)及对地面辐射的吸收能力
天气状况	大气中的云层等对太阳辐射的削弱作用
地面状况	水陆性质、植被、冰雪等差异不仅直接影响地面对太阳辐射的反射率，而且影响地面辐射的释放持续度。地形起伏、地势高低通过影响大气层的厚度来影响太阳辐射的削弱作用

2.大气对太阳辐射的削弱作用及应用

(1)大气对太阳辐射的削弱作用



(2)利用削弱作用原理解释地理现象

自然现象	热力作用	具体原因
青藏高原太阳辐射强	削弱作用	地势高，大气稀薄，大气对太阳辐射的削弱少，到达地面的太阳辐射多
夏季多云的白天气温相对偏低	反射作用	云层把一部分太阳辐射反射到宇宙空间，削弱了到达地面的太阳辐射
朝霞和夕阳多为黄红色	散射作用	蓝紫光被散射，波长较长的红光、黄光穿透大气层照射到人眼

应用迁移

1991年菲律宾皮纳图博火山大爆发，大量喷发气体直冲平流层，向全球扩散，短期内导致全球地面平均气温降低约0.5 ℃。据此完成1～2题。

1.火山喷发气体在平流层可以向全球扩散，主要原因是平流层大气（　　）

A.上部冷、下部热　　B.水汽含量较大

C.以水平运动为主　　D.对流运动旺盛

2.火山喷发气体进入平流层后，发生化学反应形成细微颗粒物，导致地面气温降低，其主要原因是这些颗粒物（　　）

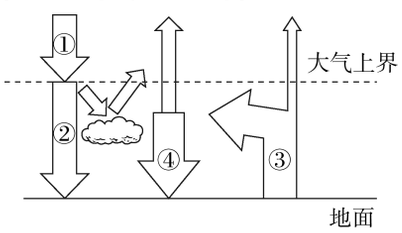
①反射太阳辐射　②反射地面辐射

③吸收太阳辐射　④吸收地面辐射

A.①③　　B.①④　　C.②③　　D.②④

1.C　**2.**A　**解析**：第1题，平流层因臭氧可直接吸收太阳紫外线而增温，因此气温随高度升高而升高，具有上部热、下部冷的温度结构，不易产生对流运动，大气以水平运动为主，火山喷发气体进入平流层后，水平运动的气流可以把这些气体向全球扩散，C正确，A、D错误；受重力影响，大气中的水汽主要集中在大气圈的底部——对流层，平流层水汽含量小，B错误。第2题，火山喷发气体进入平流层后，发生化学反应形成细微颗粒物，这些颗粒物对太阳辐射的反射作用大，也能直接吸收太阳辐射，即大气对太阳辐射的削弱作用增强，使得到达地面的太阳辐射减少，地面吸收的能量减少，导致地面温度降低，地面辐射减弱，近地面大气吸收的地面辐射量减少，因此气温降低，①③正确；这些颗粒物反射地面辐射、吸收地面辐射并不能导致地面气温降低，②④错误。

浙江黄岩某柑橘园采用矮化、稀植技术后，地表杂草覆盖率降至10%以下（传统密植园杂草覆盖率超30%）。观测显示，夏季晴朗的白天，该柑橘园地表温度比传统园高1.8～2.5 ℃。下图为大气受热过程示意图。据此完成3～4题。



3.影响该柑橘园地面增温的直接热源是（　　）

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

4.夏季白天该柑橘园地表温度高于传统园的主要原因是（　　）

A.地面对大气逆辐射的吸收作用强

B.大气对太阳辐射的削弱作用更强

C.地面对太阳辐射的反射作用减弱

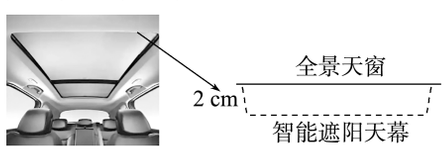
D.地面辐射向大气传递的热量减少

3.B　**4.**C　**解析**：第3题，由图可知，①是到达大气上界的太阳辐射，②是到达地面的太阳辐射，③是地面辐射，④是大气逆辐射。该柑橘园地面增温的直接热源是到达地面的太阳辐射（②），B正确。太阳辐射（①）是大气受热的根本能量来源，但穿过大气到达地面后，才能被地面吸收增温；大气逆辐射（④）对地面起到保温作用，不是地面增温的直接热源；地面辐射（③）是地面向大气传递热量，是大气增温的直接热源，而非地面自身增温的直接热源。第4题，杂草覆盖率高的地表对太阳辐射的反射高于杂草覆盖率低的地表。与传统园相比，该柑橘园杂草覆盖率低，对太阳辐射的反射作用减弱，接受的太阳辐射更多，夏季白天地表温度更高，C正确；地面对大气逆辐射的吸收作用，主要影响夜间保温，与白天增温相关性弱，A错误；大气对太阳辐射的削弱作用更强，到达地面的太阳辐射更少，地表温度应更低，B错误；地表温度高会使地面辐射向大气传递的热量增多，D错误。

任务2 结合新能源汽车的全景天窗设计，探究大气保温作用

探究活动

为提升驾乘体验，新能源汽车普遍采用全景天窗设计。有实验表明，全景天窗设计的汽车在夏季车内最高温度可达50 ℃以上，远高于车外气温。某品牌新能源汽车为全景天窗加装了遮阳天幕（可覆盖天窗的遮光装置）后，夏季车内最高温度明显下降。下图示意汽车全景天窗设计。



(1)结合大气保温作用的原理，解释夏季全景天窗设计的汽车车内最高温度远高于车外的原因。

提示：夏季全景天窗的玻璃可以使大量太阳短波辐射顺利透过进入车内，但是会阻挡车内座椅、内饰升温后释放的长波辐射跑出车外，导致车内热量散不出去，故汽车车内最高温度远高于车外。

(2)请结合大气受热过程，说明遮阳天幕的隔热原理。

提示：遮阳天幕可以减少透过全景天窗进入车内的太阳辐射量，从而减少车内座椅、内饰等物体吸收的热量，降低车内物体释放长波辐射的强度，最终降低车内的最高温度。

(3)小张的汽车有全景天窗和遮阳天幕。某夏日中午要在路边的树荫下停车买零食，大概停15分钟，现有两种停车方式：①关上天窗，打开遮阳天幕；②打开天窗留1厘米的小缝隙，不打开遮阳天幕。请说说这两种做法的好处，帮小张选一个合适的方式。

提示：①的好处：遮阳天幕可以挡住大部分透过天窗的太阳辐射，减少进入车内的太阳辐射，关上天窗可以避免车外的热风直接吹进车内。②的好处：打开天窗的小缝隙，可以让车内已经产生的少量热空气散出去，而且停车时间短，还有树荫遮挡，进入车内的太阳辐射不会太多，不会让车内快速升温。如果小张怕车内内饰被太阳晒到，可以选做法①；如果小张怕车内闷，可以选做法②。

【探究总结】

1.大气保温作用原理的应用

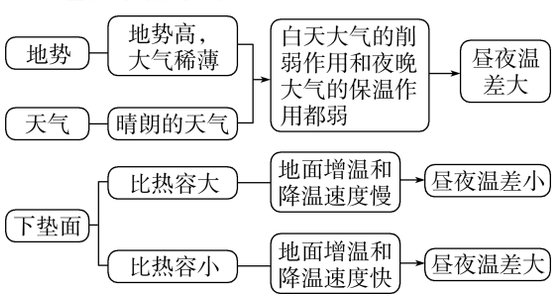
(1)解释温室气体大量排放对全球变暖的影响。

温室气体大量排放 → 大气吸收地面辐射增多 → 大气逆辐射增强，保温作用增强 → 气温升高，全球变暖

(2)分析生活实践中的一些现象。

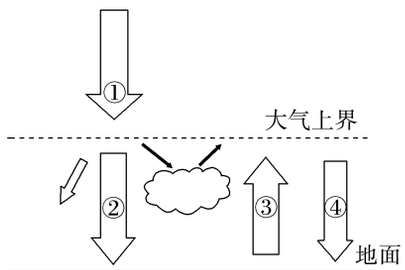
现象	原因
夜晚多云时气温比晴天高	夜晚多云时，大气逆辐射强，地面散失热量少
晚秋或冬季霜冻出现在晴朗的夜晚	晴朗的夜晚，大气逆辐射弱，热量散失多，地面气温低，易出现霜冻现象
青藏高原光照强但气温低	青藏高原地势高，空气稀薄，大气削弱作用弱，保温作用弱
利用人造烟雾防霜冻	人造烟雾能增强大气逆辐射，减少地面热量的散失
玻璃温室(塑料大棚)保温原理	大部分太阳辐射能透过玻璃(塑料)到达室内地面，地面吸收太阳辐射而增温，并以地面长波辐射的形式把热量传递给室内大气，地面长波辐射不能穿透玻璃(塑料)又被反射回地面，从而将热量保留在室内。同时，封闭的空间也隔绝了室内外热量的交换，加强了保温效果

2.昼夜温差大小的分析



应用迁移

对于整个地球大气而言，受热能量的根本来源是太阳辐射，太阳辐射能被大气接收和转化的过程十分复杂，其加热大气的过程大致可以用下图表示。据此完成1～2题。



1.下列关于大气受热过程的说法，错误的是　(　　)

A.①＞②是因为大气对太阳辐射的削弱作用

B.②是到达地表的太阳辐射，以红外线为主

C.③是地面辐射，是近地面大气主要的、直接的热源

D.④是大气逆辐射，对地面起保温作用

2.天气由晴转雨，昼夜温差减小，主要是因为　(　　)

A.②增强、③减弱

B.②减弱、④增强

C.①增强、④减弱

D.①减弱、③增强

1.B　**2.**B　**解析**：第1题，由图可知，①是到达大气上界的太阳辐射，②是到达地面的太阳辐射，①＞②是因为大气对太阳辐射的削弱作用(反射、散射和吸收)使到达地面的太阳辐射量有所减少，A正确，不符合题意；②是到达地面的太阳辐射，以可见光为主，B错误，符合题意；③地面辐射是近地面大气主要的、直接的热源，C正确，不符合题意；④是大气逆辐射，对地面起保温作用，D正确，不符合题意。第2题，天气由晴转雨，昼夜温差减小，原因是白天云层对太阳辐射的削弱作用强，到达地表的太阳辐射②弱，白天气温相对于晴天较低，夜晚云层厚，大气逆辐射④强，对地面保温作用强，夜晚气温相对于晴天较高，所以雨天昼夜温差小。

地膜覆盖是一种农业栽培技术，具有保温、保水、保肥，改善土壤理化性质，提高土壤肥力，抑制杂草生长，减轻病虫害的作用。下图为北方某地农业景观图(图1)和大气受热过程图(图2)。读图，完成3～4题。



图1

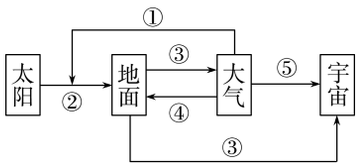


图2

3.对地面起保温作用的是　　（　　）

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

4.我国北方农民春播时进行地膜覆盖，可有效提高地温，其主要原理是　　（　　）

A.增强①过程　　B.增强②过程

C.减弱③过程　　D.增强④过程

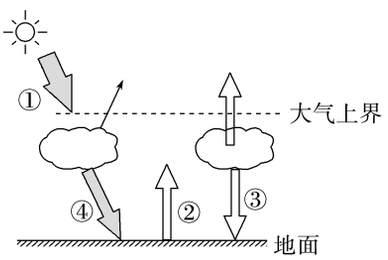
3.D　**4.**C　**解析**：第3题，“对地面起保温作用”是指大气在接受来自地面的长波辐射后，大部分热量又以大气逆辐射的方式返还给地面，从而对地面起到保温作用。读图，①表示大气对太阳辐射的削弱作用，A错误；②表示太阳辐射，B错误；③表示地面辐射，C错误；④为大气逆辐射，D正确。第4题，地膜保温是用地膜阻隔地面辐射向膜外释放，即地面热量难以散失，减弱③过程，从而达到保温的作用，C正确；①表示大气对太阳辐射的削弱作用，会减少地面的热量总收入，A错误；②表示太阳辐射，不会因覆盖地膜而得到增强，B错误；④表示大气逆辐射，地膜与地面之间没有足够厚度的空气层，所以地膜保温不是依靠大气逆辐射，D错误。

课后素养评价（六）

基础落实

知识点一　大气的受热过程

读大气受热过程图，完成1～2题。



1.图中箭头④比①细的主要原因是　　（　　）

A.大气的吸收作用　　B.大气的反射作用

C.大气的削弱作用　　D.大气的散射作用

2.与同纬度地区相比，青藏高原太阳辐射强，主要是由于　　（　　）

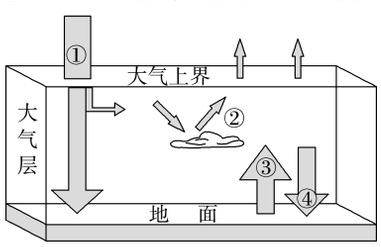
A.大气削弱①辐射少　　B.大气削弱②辐射少

C.地面削弱③辐射少　　D.地面削弱④辐射少

1.C　**2.**A　**解析**：第1题，箭头①为到达大气上界的太阳辐射，箭头④为经过大气的吸收、反射和散射等削弱作用后的太阳辐射，因此箭头④比①细。第2题，与同纬度地区相比，青藏高原海拔高，空气稀薄，大气对太阳辐射的削弱作用弱，导致到达青藏高原的太阳辐射强。

知识点二　大气的保温作用

读大气热状况示意图，完成3～4题。



3.对地面起保温作用的是图中的　　（　　）

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

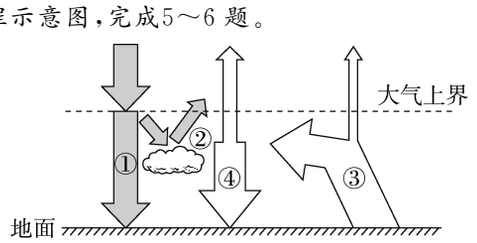
4.雾霾天气时，图中的　　（　　）

A.①增强　　B.②减弱

C.③增强　　D.④增强

3.D　**4.**D　**解析**：第3题，大气逆辐射可以补偿地面损失的热量，从而起到保温作用，读图可知，④表示大气逆辐射，①是到达大气上界的太阳辐射，②是大气对太阳辐射的反射，③是地面辐射。根据所学知识可知，对地面起保温作用的是大气逆辐射。第4题，①为到达大气上界的太阳辐射，②表示大气的反射作用，③是地面辐射，④是大气逆辐射。大气中雾霾浓度升高，大气逆辐射④增强，D正确。到达大气上界的太阳辐射不受雾霾影响，A错误。大气的反射作用增强，B错误。由于到达地表的太阳辐射减少，地面温度降低，地面辐射减弱，C错误。

太阳辐射是地球大气最重要的能量来源，而太阳辐射被大气接收和转化的过程十分复杂。读大气受热过程示意图，完成5～6题。



5.图中表示近地面大气主要的、直接的热源是　　（　　）

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

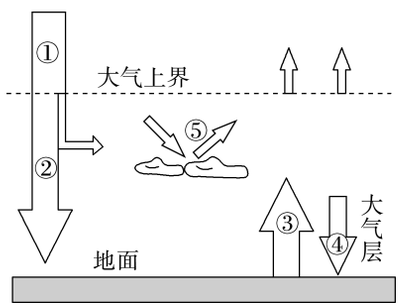
6.冬春季节，我国北方利用温室大棚进行蔬菜种植所体现的大气受热过程原理是　　（　　）

A.增强①辐射　　B.减弱②作用

C.减弱④辐射　　D.减少③辐射损失的热量

5.C　**6.**D　**解析**：第 5 题，图中①是太阳辐射，②是大气反射太阳辐射，③是地面辐射，④是大气逆辐射，近地面大气主要的、直接的热源是地面辐射，故选 C。第 6 题，温室大棚并不会增强太阳辐射，A 错误；②是大气反射太阳辐射，此作用不经过大棚，B 错误；③是地面辐射，大棚能有效减少棚内的热量流散到棚外，D 正确；④是大气逆辐射，对地面具有保温作用，如果大棚减弱④辐射，则无法起到保温效果，C 错误。

太阳辐射是地球大气最重要的能量来源，是维持地表温度的主要热源，是地球上水、大气运动和生命活动的主要动力。下图示意大气受热过程，①②③④代表不同的辐射类型，⑤代表云层的反射作用。据此完成 7～8 题。



7.云层较厚的夜晚，气温下降幅度较小，主要原因是（　　）

A.①持续提供热量
B.③传递热量较少
C.⑤损失的热量少
D.④传递热量较多

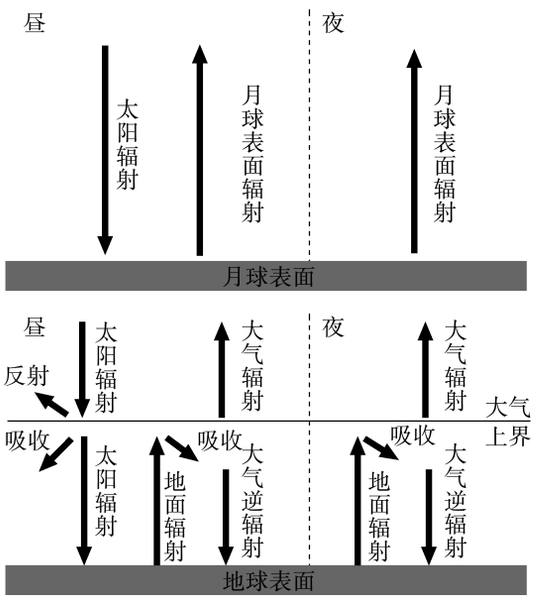
8.上图中（　　）

A.①为对流层大气的直接热源
B.只有水汽、二氧化碳吸收③
C.③④两种均属于长波辐射
D.④在夜晚的强度高于白天

7.D　**8.**C　**解析**：第 7 题，①是太阳辐射，夜晚无太阳辐射，A 错误；③是地面辐射，云层较厚时，地面辐射损失的热量会被大气逆辐射弥补，并非地面辐射传递热量少，B 错误；⑤是云层对太阳辐射的反射作用，夜晚无太阳辐射，⑤不起作用，C 错误；④是大气逆辐射，云层较厚时，大气逆辐射增强，会将地面散失的热量反射回地面，减少地面热量损失，使夜晚气温下降幅度小，D 正确。第 8 题，对流层大气的直接热源是地面辐射（③），A 错误；③地面辐射为长波辐射，除了水汽、二氧化碳，甲烷等温室气体也能吸收地面辐射，B 错误；地面辐射（③）和大气逆辐射（④）均为长波辐射，C 正确；④（大气逆辐射）的强度与大气温度有关，白天大气温度比夜晚高，大气逆辐射强度白天高于夜晚，D 错误。

能力提升

嫦娥六号探测器成功在月球背面着陆。嫦娥六号探测器不但要完成月壤采集工作，还要接受月球昼夜温度剧烈变化的考验。下图为地球和月球表面辐射过程示意图。据此完成 9～10 题。



9.同为白天时，月球表面平均温度（　　）

A.高于地球表面
B.低于地球表面
C.与地球表面相当
D.不确定

10.夜晚月球表面温度远低于地球表面，主要因为缺少（　　）

A.太阳辐射　　B.月表辐射
C.大气辐射　　D.大气逆辐射

9.A　**10.**D　**解析**：第 9 题，月球相较于地球，缺少大气层，白天缺少大气对太阳辐射的削弱作用，故月球表面平均温度高于地球表面。第 10 题，夜晚月球表面温度远低于地球表面，是因为缺少大气的保温作用，即大气逆辐射。

近年来，中国和老挝农业合作不断增强，中国农业技术推广成功带动了老挝当地农业经济的发展。图 1 为老挝蔬菜种植场景，图 2 为大气受热过程示意图。据此完成 11～12 题。



图 1

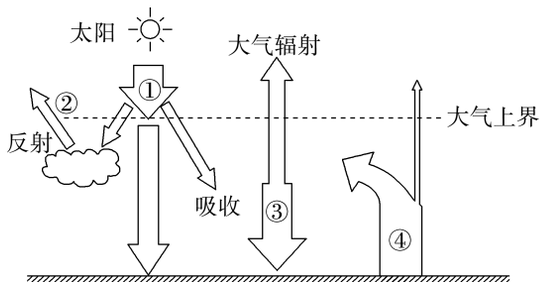


图 2

11.大气对地面起到保温作用的主要环节是　（　　）

A.①　　B.②

C.③　　D.④

12.老挝农民种植蔬菜时常需架设黑色纤维网于蔬菜的上方，该网的主要目的是　（　　）

A.增强大气逆辐射

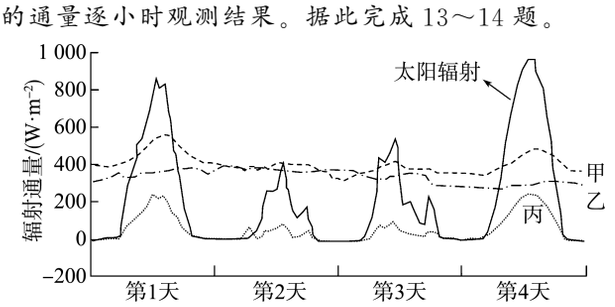
B.减少地面辐射

C.增加大气辐射

D.减少太阳辐射

11.C　**12.**D　**解析**：第 11 题，①为到达大气上界的太阳辐射、②为大气反射的太阳辐射、③为大气逆辐射、④为地面辐射。大气受热增温后，也会向外产生大气辐射，其中大部分大气辐射指向地面，称为大气逆辐射。大气通过大气逆辐射的方式将一部分热量还给地面，从而对地面起到保温作用。综上所述，大气对地面起到保温作用的主要环节是大气逆辐射，即③。第 12 题，老挝位于热带地区，气温高，太阳辐射强烈。农民种植蔬菜时常需架设黑色纤维网于蔬菜的上方，该网的主要目的是减少到达地面的太阳辐射，降低高温和强光对蔬菜的影响，D 正确；该做法不能增强大气逆辐射和大气辐射，可减少地面辐射，但减少地面辐射也是通过减少太阳辐射实现的，A、B、C 错误。

（2024·安徽卷）下图为我国某地面观测站（47°06′N，87°58′E，海拔 561 m）某月 1 日前后连续 4 天太阳辐射、地面反射太阳辐射、地面长波辐射和大气逆辐射的通量逐小时观测结果。据此完成 13～14 题。



13.图中甲、乙、丙三条曲线依次表示　（　　）

A.地面长波辐射、地面反射太阳辐射、大气逆辐射

B.地面长波辐射、大气逆辐射、地面反射太阳辐射

C.大气逆辐射、地面反射太阳辐射、地面长波辐射

D.大气逆辐射、地面长波辐射、地面反射太阳辐射

14.观测期间该地（　　）

①第 1 天晴朗无云　②第 2 天地面吸收的太阳辐射量最大　③第 3 天比第 4 天大气透明度低　④可能经历了降水过程

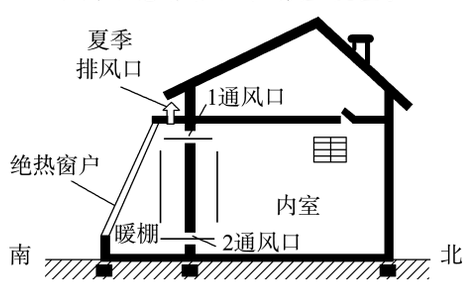
A.①②　　B.②③　　C.①④　　D.③④

13.B　**14.**D　**解析**：第 13 题，太阳辐射只在白天出现，地面反射太阳辐射需要太阳辐射，夜晚也不会出现，因此图中丙为地面反射太阳辐射。太阳辐射能量的传递过程是由太阳辐射到地面长波辐射再到大气逆辐射，一般来说，大气逆辐射小于地面长波辐射；从图中可以看出，甲大于乙，因此甲为地面长波辐射，乙为大气逆辐射。第 14 题，读图可知，第 1 天大气逆辐射较强，且太阳辐射出现两个峰值，说明有云层遮挡阳光，所以不是晴朗无云；第 2 天是四天中太阳辐射最弱的一天，因此地面吸收的太阳辐射量小；第 3 天太阳辐射小于第 4 天，说明第 3 天云层较厚，大气透明度低，而第 4 天太阳辐射强烈，说明云层薄，大气透明度高；四天中，第 2、3 两天太阳辐射弱，说明大气削弱作用强，云层较厚，可能为阴雨天气，因此观测期间该地可能经历了降水过程。

15.阅读图文材料，完成下列要求。

材料一　云南香格里拉（约北纬 27°～28°，东经 99°～100°）位于青藏高原东南部，海拔约 3 300 米，晴朗的天空非常湛蓝。这里太阳辐射强，但气温较低，当地居民高效利用太阳能，在房屋南侧用玻璃搭建绝热暖棚，暖棚通过通风口与内室形成循环气流，使内室增温。

材料二　下图示意香格里拉房屋模型。



（1）分析香格里拉太阳辐射强、气温低的原因。

（2）分析在晴朗的白天，暖棚内温度较高的原因。

（3）为了增强该房屋的保温效果，兴趣小组的同学提出，可以在暖棚的底部铺设一层厚厚的鹅卵石。请说明这种做法的合理性。

解析：第（1）题，太阳辐射的强弱与下垫面因素、气候气象因素、纬度因素相关，香格里拉地处低纬度，太阳高度角大，太阳辐射强度大；地处高原，海拔高，空气稀薄，大气对太阳辐射的削弱作用较弱，故到达地面的太阳辐射强。当地气温低主要与大气逆辐射的保温作用有关，当地海拔高，空气稀薄，大气逆辐射弱，大气的保温作用差，不利于热量储存，所以常年气温较低。第（2）题，晴朗的白天，太阳辐射强，太阳辐射

为短波辐射，白天太阳辐射可透过玻璃到达棚内，棚内地面吸收太阳辐射而增温，释放地面长波辐射，长波辐射很少能够透过玻璃穿透出去，从而使得棚内的气温升高。玻璃阻隔了棚内与棚外的热量交换，从而使得热量保存在暖棚内，所以暖棚内温度较高。第(3)题，在暖棚的底部铺设一层厚厚的鹅卵石，目的是改变下垫面性质。鹅卵石比热容较小，白天吸收相同的太阳辐射后，升温速度更快，可以增大内室与暖棚的热力差异，进而促进热力环流的形成，使内室增温明显。

答案：(1)香格里拉纬度较低，太阳高度角大，太阳辐射强度大；海拔高，空气稀薄，大气对太阳辐射的削弱作用较弱，故白天太阳辐射强；空气稀薄，大气中水汽和二氧化碳少，大气吸收地面辐射少；且大气逆辐射弱，保温作用弱，地表储存热量能力差，故气温低。

(2)白天，太阳短波辐射可透过绝热窗户玻璃到达棚内，使棚内的地面升温；而棚内的地面长波辐射很少能透射出去，大部分被棚内大气吸收，使棚内大气增温；暖棚阻碍了内外空气的热量交换，故使得暖棚内的温度较高。

(3)鹅卵石的比热容较小，白天吸收相同的太阳辐射后，升温速度更快，对暖棚空气增温效果更好，进而促使暖棚与内室形成热力环流，使内室增温。

第 2 课时　大气热力环流

课程标准	学习目标
运用示意图等，说明热力环流原理，并解释相关现象。	1.运用热力环流的形成示意图，说明热力环流的形成原理和形成过程。 2.利用热力环流的形成原理，观察并解释日常生活中相关的地理现象。 3.能够结合热力环流原理，进行热力环流模拟实验，解释相关实验现象。

○ 问题式预习 ○

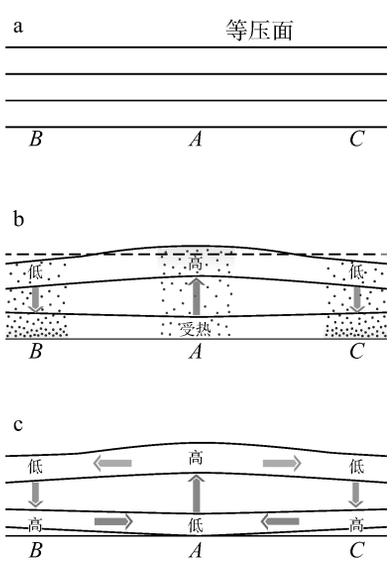
一、大气运动

1.大气运动的意义：大气中热量和水汽的输送，以及各种天气变化，都是通过大气运动实现的。

2.大气运动的分类

垂直运动	气流上升或气流下沉
水平运动	风

二、热力环流

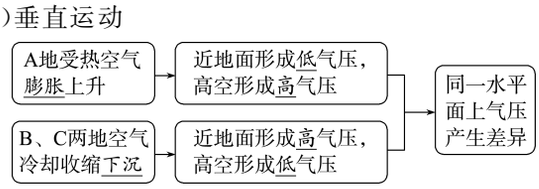


热力环流的形成示意图

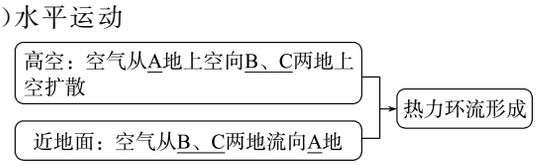
1.概念：由于地面冷热不均而形成的空气环流，它是大气运动的一种最简单的形式。

2.描述热力环流的形成过程

(1)垂直运动



(2)水平运动



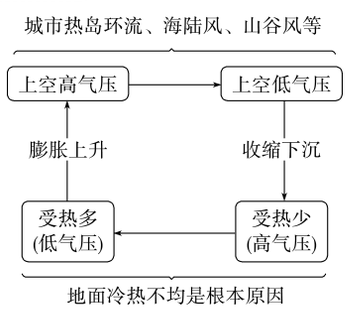
特别提醒

在热力环流图中，随海拔的升高，气压不断降低；高气压、低气压是就同一水平面而言。

3.举例自然界常见的热力环流。

提示：海陆风、城市热岛环流、山谷风等。

体系构建

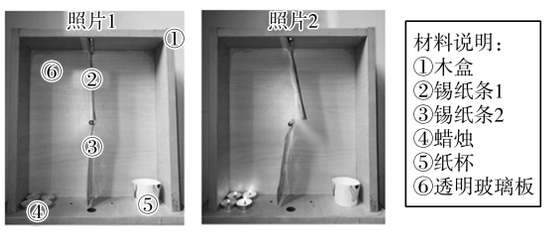


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合实验活动，探究热力环流的形成原理

探究活动

某同学利用自己制作的学具，在教室中模拟演示“热力环流”过程。实验开始前（图甲），学生观察到学具中间悬挂的锡纸条没有明显的水平摆动。实验开始后（图乙），学生点燃蜡烛，并在纸杯中放入冰块，逐渐观察到两张锡纸条有明显的摆动。多次重复实验，学生发现结果相同。



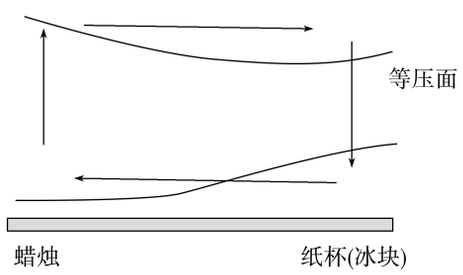
甲　　乙

(1)锡纸条摆动的原因是什么？如何摆动？

提示：蜡烛处受热气流上升，高处气压增大；冰块处气流下沉，高处气压降低，空气从气压较高的蜡烛上空流向气压较低的冰块上空，上部锡纸向右摆动；冰块处气压升高，下部锡纸向左摆动。

(2) 绘出锡纸条摆动时的气流运动及等压线弯曲状况。

提示：



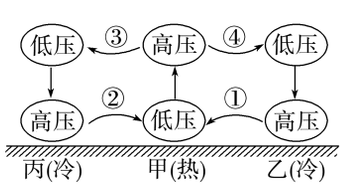
(3)为了更好地观察到实验现象，参与实验的学生想让锡纸条的摆动幅度更大，请提出你的建议。

提示：让两地的风力更大，需要增大温差或者减小摩擦力。可选择更轻薄的纸进行实验，或增加蜡烛与冰块的数量。

【探究总结】

抓住三个关系理解热力环流的形成

(1)等压面的凹凸关系

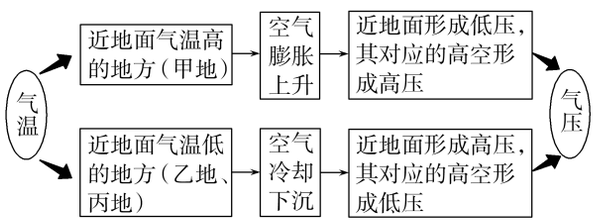


①受热：近地面下凹、高空上凸。

②受冷：近地面上凸、高空下凹。

③近地面和高空气压相反。

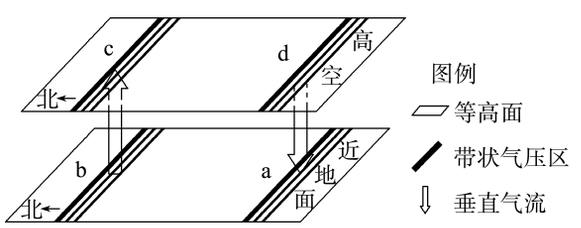
(2)温压关系：“热低压、冷高压”。（如上图中甲、乙、丙三地所示）



(3)风压关系：水平方向上，风总是从高压吹向低压。（如上图中①②③④处风向所示）

应用迁移

海拔相等的平面叫等高面，下图为某大尺度近地面与高空平面间的热力环流示意图。读图，完成1～3题。



1.形成该热力环流的原因是　　(　　)

A.地形起伏小　　B.地面冷热不均

C.温度差异小　　D.空气密度不均

2.a、b、c、d四地气压值大小关系的比较，正确的是　　(　　)

A.c＞d　　B.b＞a

C.c＞b　　D.d＞a

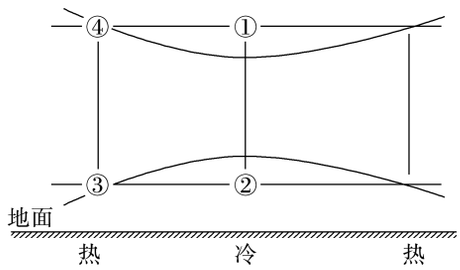
3.a、b两带状区的常见天气，正确的是　　(　　)

A.a地阴雨干燥　　B.b地晴朗干燥

C.a地晴朗潮湿　　D.b地阴雨潮湿

1.B　**2**.A　**3**.D　**解析**：第1题，形成热力环流的原因是地面冷热不均。第2题，根据热力环流原理，近地面为高压，盛行下沉气流；近地面为低压，盛行上升气流，垂直方向上气压随高度增加而下降。近地面是高压，高空就是低压；近地面是低压，高空就是高压。综上可知，水平方向上，a处气压高于b处，c处气压高于d处，A正确，B错误；垂直方向上，b处气压高于c处，a处气压高于d处，C、D错误。第3题，空气上升或下沉一般会带来天气变化，b地气压低，气流以对流上升为主，主要形成阴雨天气，D正确，B错误；a地气压较高，气流以下沉为主，天气晴朗干燥，A、C错误。

读热力环流示意图，完成4～5题。



4.图中①②③④四点的气压大小比较，正确的是（　　）

A.①＞②　　B.①＞③

C.①＞④　　D.②＞③

5.图中①②③④四点的空气运动方向，正确的是（　　）

A.②→①　　B.①→④

C.③→④　　D.③→②

4.D　**5.**C　**解析**：第4题，②地等压面向高空弯曲，为高压区；③地等压面向地面弯曲，为低压区。同理分析①为低压，④为高压。因近地面空气密度大，故近地面气压高于高空。因此四地气压由大到小为：②＞③＞④＞①。第5题，在水平方向上，近地面空气由②地流向③地，高空空气由④地流向①地。在垂直方向上，③地空气受热膨胀上升，②地空气遇冷收缩下沉。故空气运动方向为③→④→①→②→③。

任务2 结合热力环流的形成原理，探究岛屿“专属云朵”的形成

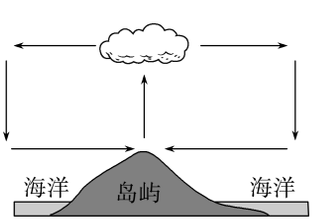
探究活动

2025年10月12日，一名网友在飞机上看到每一座岛屿的上空都有自己的“专属云朵”，这一现象实则是大气热力环流造成的。下图为某岛屿与云朵的景观照片。



(1)尝试完成该日白天岛屿与海洋间的大气热力环流模式图。

提示：



(2)结合热力环流的基本原理，简述岛屿上空“专属云朵”形成的过程。

提示：白天岛屿升温比海洋更快，岛屿近地面的空气受热后向上运动，导致近地面湿润气流从海洋流向岛屿；湿润气流上升到高空后温度降低，空气中的水汽冷却凝结，就形成了只分布在岛屿上空的“专属云朵”。

(3)小明去这座岛屿游玩，想要拍摄岛屿“专属云朵”的照片，有两个拍摄方案可以选：①上午10点，在岛屿的海边沙滩拍摄；②下午3点，在岛屿的低矮山顶拍摄。请说明两个方案的拍摄优势，并帮小明作出选择。

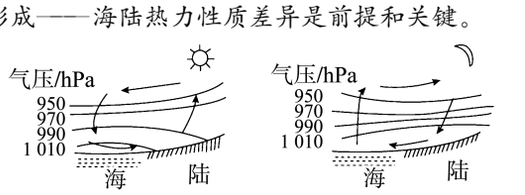
提示：方案①的优势：上午10点时，岛屿升温时间较短，上升气流相对温和，云朵比较小巧轻盈，在海边沙滩拍摄，可以同时拍到云朵、岛屿和海洋的搭配景观。方案②的优势：下午3点时，岛屿经过半天的升温，空气上升运动更旺盛，云朵会更饱满，在低矮山顶拍摄，距离云朵更近，云朵的视觉效果更明显。如果小明喜欢清新的滨海风景，选方案①；如果小明喜欢更有存在感的云朵景观，选方案②。

【探究总结】

常见的热力环流形式及其影响

(1)海陆风

①形成——海陆热力性质差异是前提和关键。

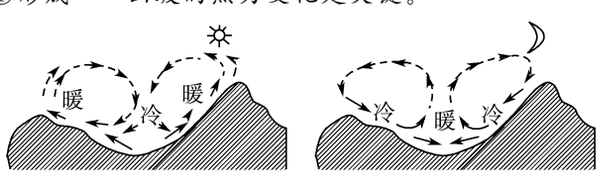


白天陆地升温快、气温高，形成低压；海洋升温慢、气温低，形成高压，故近地面风从海洋吹向陆地，形成海风	夜晚陆地降温快、气温低，形成高压；海洋降温慢、气温高，形成低压，故近地面风从陆地吹向海洋，形成陆风

②影响：使滨海地区气温日较差减小，降水增多

(2)山谷风

①形成——山坡的热力变化是关键。

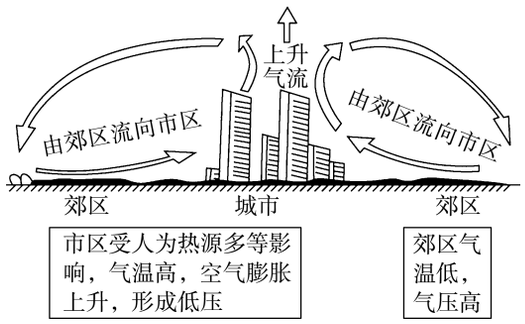


白天，山坡升温快，空气膨胀上升，形成谷风	夜晚，山坡降温快，空气冷却下沉，形成山风

②影响：山谷和盆地常因夜间的山风吹向谷底，使谷底和盆地内形成逆温层，阻碍了空气的垂直运动，易造成大气污染，水汽充足条件下，夜晚谷地常产生降水；而白天谷风吹向山坡，有利于山谷或盆地污染物扩散，谷风将水汽带到山坡，易成云致雨。

(3)城市热岛环流

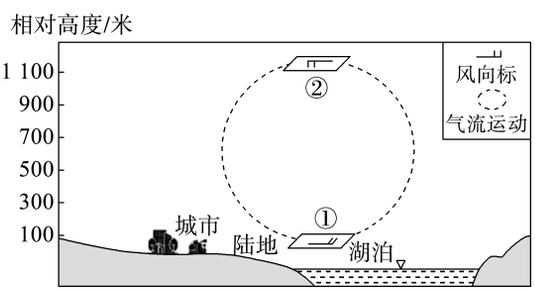
①形成——“城市热岛”的形成是突破口。



②影响：一般将绿化带布置于气流下沉处或下沉距离以内，将卫星城或污染较重的工厂布局于下沉距离之外。

应用迁移

湖陆风是在较大湖域和陆地之间形成的以24小时为周期的近地面风向变化现象。风力符号一般用带尾羽的风向杆表示，绘有尾羽的一端指向风吹来的方向。下图为我国某湖泊某时刻测得的湖陆风垂直结构示意图。据此完成1～2题。



1.若图中①处的气流运动为一天中最强，则最有可能的时间点是　　(　　)

A.7时　　B.14时

C.18时　　D.24时

2.图示时刻该城市建设对湖陆风产生的影响是　　(　　)

A.减弱陆风的强度

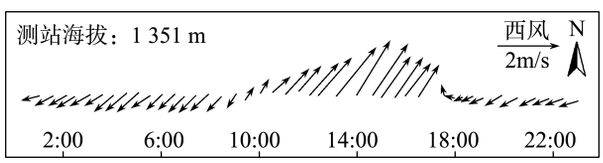
B.增强陆风的强度

C.减弱湖风的强度

D.增强湖风的强度

1.B　**2.**D　**解析**：第1题，根据图中风向和风力符号可知，图中①处风向由湖泊吹向陆地，为湖风。最强的时段应为白天且湖陆温差最大时段，14时陆地气温最高，气压最低，湖泊上方气温相对较低，气压高，风由湖泊吹向陆地，B正确；7时陆地还未升温到最高，湖风不明显，A错误；18时陆地开始降温，即将转为陆风，C错误；24时陆地气温低，气压高，湖泊比热容大，夜间温度高，风由陆地吹向湖泊，D错误。第2题，城市建设会使城市地面硬化，加重城市的热岛效应，即不管昼夜，城市气温均比郊区高，因此对白天的湖风会起增强作用，而对夜晚的陆风则有一定的削弱作用。根据风向标可知，此时刻吹湖风，D正确。

山谷风是出现于山地及其周边地区具有日周期的地方性风。某气象站位于我国华北地区某山中段的山谷中，山谷风环流较为强盛。下图示意某年冬季该气象站山谷风日变化。据此完成3～4题。

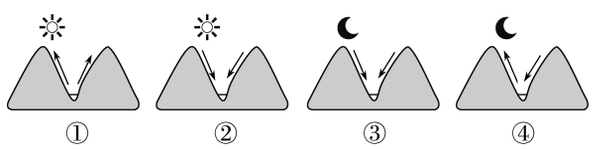


3.冬季该山地的谷风风向为　　(　　)

A.东南风　　B.西南风

C.东北风　　D.西北风

4.下图中能正确反映该地山风的是　　(　　)



A.①　　B.②　　C.③　　D.④

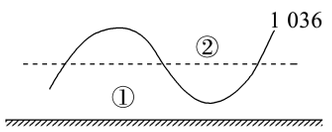
3.B　**4.**C　**解析**：第3题，读图可知，当地18时至次日10时以东北风为主，10时至18时以西南风为主。白天，山坡升温速度要快于山谷，此时山坡盛行上升气流，近地面形成低气压，谷地盛行下沉气流，近地面形成高气压，气压梯度力推动空气由山谷向上运动，形成谷风，因此谷风主要出现在白天，则冬季该地谷风的风向为西南风，B正确。第4题，夜晚，山坡冷却速度要快于山谷，且山坡气温更低，此时山坡盛行下沉气流，近地面形成高气压，谷地盛行上升气流，近地面形成低气压，空气由山坡向山谷运动，形成山风，C正确。

课后素养评价(七)

基础落实

知识点一　热力环流的形成

下图为近地面等压线(单位:hPa)分布示意图。读图,完成1～2题。



1.若该地等压线弯曲是由近地面冷热不均导致的,则下列描述正确的是　(　　)

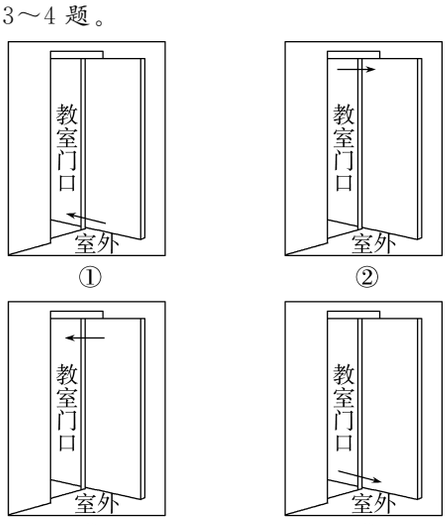
A.①地气温高,气压高
B.②地气温高,气压高
C.①地气温低,气压高
D.②地气温低,气压高

2.①与②两处垂直气流运动方向分别是　(　　)

A.下沉、上升　　B.下沉、下沉
C.上升、下沉　　D.上升、上升

1.C　**2.**A　**解析**:第1题,①地近地面等压线向上凸出,②地近地面等压线向下凹陷,表明①地近地面气压高于②地,若该地等压线弯曲是由近地面冷热不均导致的,根据热力环流形成原理可知,近地面气温低的地方气流下沉,则气压较高,近地面气温高的地方气流上升,则气压较低,因此①地气温低、气压高,②地气温高、气压低。第2题,由上题分析可知,①地气温低、气压高,②地气温高、气压低。①地气温低,空气冷却收缩下沉形成高气压,②地气温高,空气受热膨胀上升形成低气压 。

下图示意安徽某地教室内外空气流动方向。据此完成3～4题。



3.夏季,教室内空调运行较长时间后,若打开门,能正确表示空气流动方向的是　(　　)

A.①②　　B.①③　　C.②④　　D.③④

4.导致该现象产生的根本原因是　(　　)

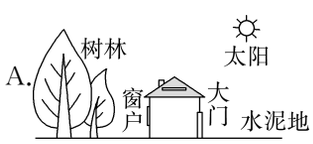
A.水平气压梯度力　　B.地面冷热不均
C.地转偏向力　　D.海陆热力差异

3.D　**4.**B　**解析**:第3题,夏季,教室内空调运行时,室内气温低于室外,地面形成高压,上空形成低压;室外相反,地面形成低压,上空形成高压。大气受水平气压梯度力的影响由高压流向低压,即近地面为室内流向室外,教室顶为室外流向室内,D正确。第4题,夏季教室内空调运行时,室内外气温产生差异,形成了一个热力环流,形成的根本原因是地面冷热不均,B正确;水平气压梯度力是形成风的直接原因,A错误;除赤道外,各地沿地表作水平运动的物体都会受到地转偏向力的作用,C错误;海陆热力差异是由海洋和陆地的比热容不同引起的,与该地理现象无关,D错误。

知识点二　常见的热力环流

某同学在研究“小区宜居环境”问题时了解到:门、窗都敞开一般会有“穿堂风”流经房屋内。“穿堂风”是气象学中一种空气流动的现象,是流动于建筑物内部空间的风。我国许多地区民居设计都充分考虑了“穿堂风”。据此完成5～6题。

5.从热力环流的原理判断,图中“穿堂风”现象最显著的是　(　　)

A.


B.


C.


D.


6.人为制造“穿堂风”产生的有利影响有　(　　)

①减轻大气污染
②减少生活用能
③降低室内温度
④降低室内湿度

A.①②　　B.②③
C.③④　　D.②④

5.A　**6.**B　**解析**：第5题，热力环流形成原因是地面冷热不均，房屋前后热力差异越大，“穿堂风”越明显，选项A图中房前为水泥地，白天升温快，气温高，气流上升形成低压；房后为树林，白天升温慢，气温低，气流下沉形成高压，风从树林经房屋吹向水泥地，形成“穿堂风”。树林和水泥地热力差异最大，“穿堂风”最明显，A正确；草地植物量比树林少，降温效果不如树林明显，草地和草地、树林和草地、草地和水泥地热力差异不如树林和水泥地明显，B、C、D错误。第6题，“穿堂风”通常产生于建筑物间隙、高墙间隙、门窗相对的房间或相似的通道中，由于在空气流通的两侧大气温度不同，气压差异导致空气快速流动，又由于建筑物等阻挡，间隙、门窗、走廊等提供流通通道使大气快速通过。人为制造“穿堂风”可以降低室内温度，也可减少生活用能，②③正确；白天风从山林吹向水泥地，可能导致湿度增加，夜晚风由水泥地吹向山林，可能导致湿度下降，④错误；大气污染主要是外界的大气导致，而穿堂风对外界大气的污染影响不大，①错误。

能力提升

云南省盐津县地处深山峡谷，被誉为“中国最窄的县城”（下图），受地形影响，夏季夜雨较多。据此完成7～8题。



7.该县城夏季多夜雨的原因是　（　　）

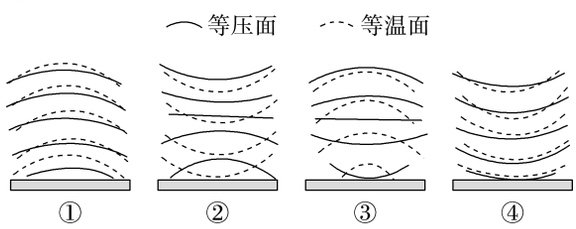
A.夜晚气温低，近地面水汽易凝结成雨

B.夜晚气流抬升显著，水汽易凝结成雨

C.夜晚气温比周围地区低，水汽易凝结成雨

D.夜晚近地面形成逆温层，水汽易凝结成雨

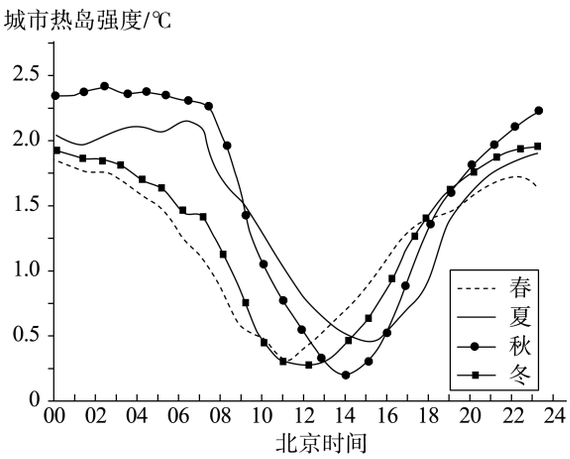
8.该县城夏季夜雨时，气温、气压垂直分布是　（　　）



A.①　　B.②　　C.③　　D.④

7.B　**8.**C　**解析**：第7题，盐津县地处深山峡谷，夜晚山坡降温快，谷地降温慢，山坡温度低于谷地，山坡盛行下沉气流，谷地气流抬升显著，水汽易凝结成雨，B正确；夜晚山谷气温比周围地区高，水汽不易凝结，且降水是气流上升形成的，而不是近地面凝结形成的，A、C错误；逆温不利于气流上升，难以形成降水，D错误。第8题，夏季的县城，夜晚谷地气温高，等温线向上（气温较低的高海拔处）弯曲，气温高，气压低，等压线下（气压较高的近地面）凹，③图符合。

城市热岛强度为城区平均温度与其周边非城区平均温度的差值。晋江市位于福建省东南沿海，濒临台湾海峡，其热岛强度受海陆风影响显著。下图为2017年晋江市不同季节热岛强度的日变化图。据此完成9～11题。



9.据图推测，晋江市　（　　）

A.白天吹海风，热岛强度较弱

B.白天吹陆风，热岛强度较强

C.夜间吹海风，热岛强度较强

D.夜间吹陆风，热岛强度较弱

10.晋江市热岛强度明显滞后的季节分布在　（　　）

A.春夏　　B.夏秋

C.秋冬　　D.冬春

11.晋江市近地面的城市风　（　　）

A.由海洋吹向陆地

B.由陆地吹向海洋

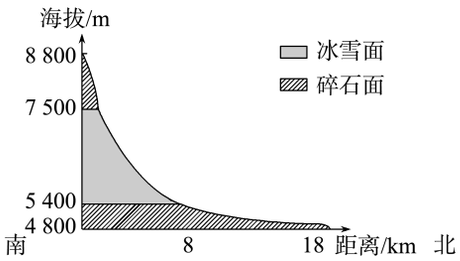
C.由城区吹向郊区

D.由郊区吹向城区

9.A　**10.**B　**11.**D　**解析**：第9题，晋江市位于福建省东南沿海，白天，陆地升温快，近地面为低压，海洋升温慢，近地面为高压，白天吹海风。海风有效降低了城市温度，使得白天城市与郊区的温差减小，热岛强度较弱，A正确，B错误。晚上，陆地降温快，近地面为高压，海洋降温慢，近地面为低压，晚上吹陆风，陆风使热岛强度较强，C、D错误。第10题，一天中气温较高的时段，热岛强度较弱，夜间气温较低，热岛强度较强。读图可知，不管热岛强度最强或是最弱，夏秋季节晋江市热岛强度都明显滞后春冬季节几个小时。

第11题，城市中心气温较高，气压较低，盛行上升气流，在郊区下沉，郊区气温较低，气压较高，风从郊区回流城区，故晋江市近地面的城市风由郊区吹向城区。

绒布河谷位于珠穆朗玛峰北侧，该河谷从珠穆朗玛峰向北海拔急剧下降，直到6 500 m以下，坡度才逐渐变缓。该河谷海拔5 400～7 500 m的地区几乎全被冰川覆盖。下图为绒布河谷南北向地形剖面示意图。据此完成12～13题。



12.绒布河谷吹谷风的时间段最可能为　　(　　)

A.0:00—6:00

B.4:00—10:00

C.6:00—12:00

D.9:00—15:00

13.随着冰川融化，绒布河谷的山谷风变化趋势是　　(　　)

A.山风增强，谷风减弱

B.山风减弱，谷风减弱

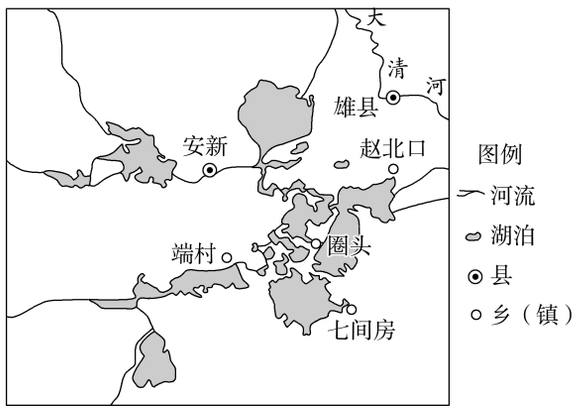
C.山风增强，谷风增强

D.山风减弱，谷风增强

12.D　**13.**D　**解析**：第12题，在山谷风中，白天时段多吹谷风，夜晚多吹山风。山风向谷风转化，需要日出后太阳照射一段时间，当山坡升温至温度高于山谷时，才转为谷风，9:00—15:00太阳辐射较强，山坡受热明显，易形成谷风，D正确。第13题，随着冰川融化，绒布河谷山坡的冰川冷却作用减弱。夜晚，山坡与山谷的温差减小，山风强度减弱；白天，山坡受热更明显，与山谷的温差增大，谷风强度增强，D正确。

14.阅读图文材料，完成下列要求。

雄安新区包括雄县、容城县、安新县全境及周边部分地区，位于太行山以东平原区。雄安新区城镇化加速导致热岛效应凸显，而白洋淀湖泊的降温距离达350米，降温幅度1.29℃，是核心热消减区域。观测显示，白天湖风与热岛环流风向一致，夜间则相反，显著影响城市环境。下图为白洋淀区域示意图。



(1)简述雄安新区城市热岛环流的形成过程。

(2)分析白天湖风对雄安新区热岛效应的缓解作用。

(3)解释夜间湖陆风与热岛环流的相互作用对污染物扩散的不利影响。

解析：第(1)题，城市区域因工业、交通、建筑空调等人类活动释放大量热量，形成持续的热源；城区地面以混凝土、沥青等不透水材料为主，热容量低且导热性强，白天吸热快、夜间放热慢；而郊区地面以植被、农田为主，热容量高且蒸发散热强，温度变化幅度小；城区近地面空气受热膨胀，密度减小，形成低压区，气流被迫上升；郊区近地面气温较低，空气密度较大，形成高压区，气流下沉；在水平气压梯度力作用下，近地面气流从高压的郊区流向低压的城区，高空气流由城区上空流向郊区上空，形成热岛环流。第(2)题，白天，陆地升温速度快于水体，形成从湖面吹向陆地的湖风。白洋淀水域气温较城区低，湖风挟带的冷空气可降低城区地表温度，显著缓解高温峰值。湖风推动冷空气向城区渗透，扰动城区的气流运动，扩大散热范围，削弱城区热岛强度。第(3)题，夜间，陆地降温速度快于水体，形成由陆地吹向湖面的陆风，陆风风向与城市热岛效应环流的近地面风向相反，两者相互抵消，导致近地面风速降低；使污染物水平输送效率下降，污染物难以扩散，易在城区堆积，加剧污染程度。

答案：(1)城市建筑密集，人为放热多，气温高于郊区；城区气流受热上升，郊区气流下沉；近地面气流由郊区吹向城区，形成热岛环流。

(2)湖风带来冷湿气流，直接降低城区气温；湖风扰动气流运动，扩大散热范围，削弱城区热岛强度。

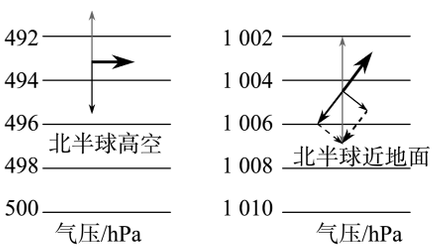
(3)夜间，陆风与热岛环流近地面风向相反，两者相互削弱导致风速降低；污染物难以扩散，易在城区堆积。

第3课时　大气的水平运动——风

课程标准	学习目标
运用示意图等，说明热力环流原理，并解释相关现象。	1.结合风的受力分析图，掌握形成风的主要作用力；结合等压线图，掌握风力大小的判断方法。 2.运用示意图等，说明风的形成和风向定律。

○ 问题式预习 ○

大气的水平运动——风



→ 水平气压梯度力　➔ 摩擦力
→ 地转偏向力　➔ 风向

1.形成风的直接原因：水平气压梯度力。

2.影响风的三种作用力

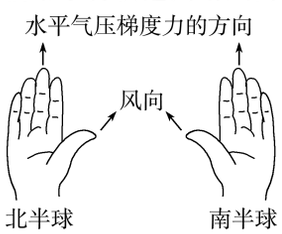
类型	水平气压梯度力	地转偏向力	摩擦力
方向	垂直于等压线，由高压指向低压	与风向垂直，北半球向右偏，南半球向左偏	与风向相反
大小	由气压梯度决定，等压线越密集，水平气压梯度力越大	随风速增大而增大，随纬度升高而增大	下垫面越粗糙，摩擦力越大
影响	直接影响风向和风速大小	只改变风向，不改变风速大小	既改变风向，也改变风速大小

3.高空风和近地面风

类型	高空风	近地面风
受力	水平气压梯度力和地转偏向力	水平气压梯度力、地转偏向力和摩擦力
风向	与等压线平行	与等压线斜交

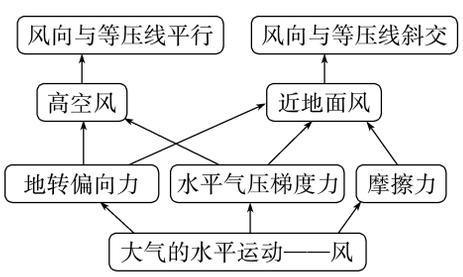
方法归纳

借助手势快速判断风向



如图所示，北半球用右手定则，南半球用左手定则；手心向上，让四指指向水平气压梯度力的方向，拇指指向就是风向。高空的风向与水平气压梯度力方向垂直；近地面风向与水平气压梯度力方向成一锐角。

体系构建

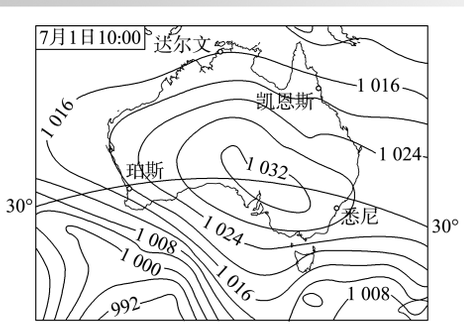


○ 任务型课堂 ○

任务 结合澳大利亚某时刻海平面等压线，探究风向和风力

探究活动

下图示意2025年7月1日澳大利亚某时刻海平面等压线（单位：hPa）分布。



(1)请判断图中悉尼当前的近地面风向,并写出简单的判断步骤。

提示:悉尼此时的风向为偏南风(或西南风)。判断步骤:①在悉尼附近画出垂直于等压线的水平气压梯度力,由高压(数值大的区域)指向低压(数值小的区域);②南半球近地面风向受地转偏向力影响向左偏转,最终风向斜穿等压线,形成偏南风(或西南风)。

(2)小明在凯恩斯旅游时感觉风力比较小,若他想体验更大的风力,应该前往珀斯还是悉尼?并说明理由。

提示:他应该前往珀斯。理由:珀斯附近的等压线更密集,水平气压梯度力更大,风力更强。

(3)若不考虑背景风的影响,该日悉尼海风风速大于陆风风速,试说明原因。

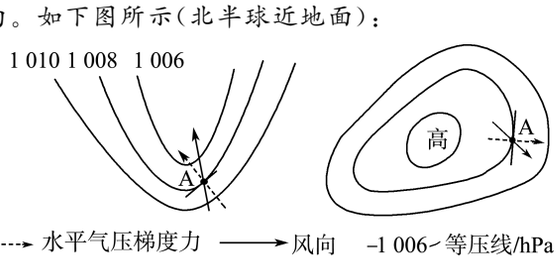
提示:白天的海陆温差比夜间大,形成的海风比陆风风速大;受城市热岛环流的影响,由郊区吹向城市的风与海风叠加,增强了海风风速;海风来自洋面,摩擦力小,风速较大。

【探究总结】

1.等压线图中风向绘制的两个步骤

第一步:在等压线图中,按要求画出过该点的切线并作垂直于切线的虚线箭头(由高压指向低压,但并非一定指向低压中心),表示水平气压梯度力的方向。

第二步:确定南、北半球后,面向水平气压梯度力方向向右(北半球)或向左(南半球)偏转30°～45°(高空风则偏转90°),画出实线箭头,即为经过该点的风向。如下图所示(北半球近地面):

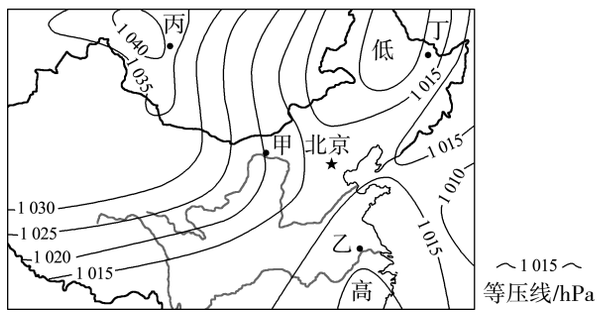


2.影响风力大小的因素

影响因素	主要表现
水平气压梯度力	冬季南北温差大,水平气压梯度力大,风力强;等压线密集,水平气压梯度力大,风力大;等压线稀疏,水平气压梯度力小,风力小
摩擦力	平原、高原地面平坦开阔,阻挡作用弱,风力大;海面上摩擦力小,风力大;冬季植被少,摩擦力小,风力大
地形	山谷口,存在狭管效应,风力大;地形(河谷)延伸方向与盛行风向基本一致,风力大

应用迁移

读我国局部地区等压线分布图,完成1～2题。



1.此时甲地　(　　)

①水平气压梯度力指向东南

②地转偏向力指向偏南

③摩擦力指向西南

④风向指向东南

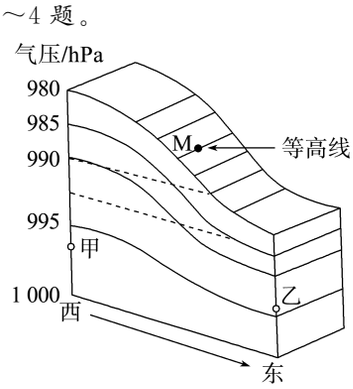
A.①③　　B.①④　　C.②③　　D.②④

2.图中甲、乙、丙、丁四地中,风速最小的是　(　　)

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

1.D　**2.**B　**解析**:第1题,此时甲地气压西高东低,等压线呈南北走向,水平气压梯度力与等压线垂直,水平气压梯度力指向正东,①错误;北半球风向右偏,指向东南,④正确;北半球地转偏向力向右偏,与风向垂直,指向偏南,②正确;摩擦力与风向相反,指向西北,③错误。第2题,风速大小与等压线疏密程度有关,等压线密集,风速大,等压线稀疏,风速小。乙处等压线比甲、丙、丁都稀疏,风速最小,B正确,A、C、D错误。故选B。

下图为北半球某地气压随高度的空间变化图。据此完成3～4题。



3.M地的风向是　(　　)

A.南风　　B.北风

C.西南风　　D.西北风

4.与甲地相比,乙地　(　　)

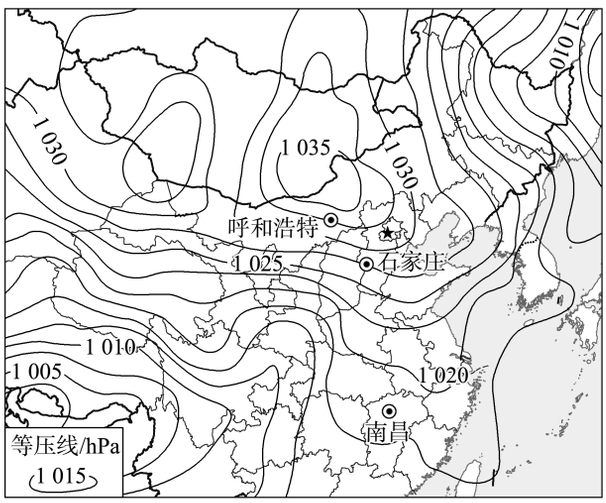
A.气温高,气流上升　　B.气温低,气流下沉

C.气温低,气压偏高　　D.气温高,气压偏高

3.D　**4.**A　**解析**:第3题,M地的西侧等压面上凸,气压高,东侧气压低,水平气压梯度力指向正东,北半球近地面风向向右偏转,形成西北风。第4题,图中

乙地等压面“凸高为低”，形成低压，说明气温高，气流上升，A 正确，B、C 错误。读图，甲地在 995 hPa 等压面垂直下方，气压值高于 995 hPa，乙地在 995 hPa 等压面垂直上方，气压值低于 995 hPa，乙地气压比甲地气压低，D 错误。故选 A。

下图示意 2025 年 10 月 8 日 8 时东亚局部地区的海平面气压分布。据此完成 5～6 题。



5.图示时间，呼和浩特比南昌　（　）
A.气压值较高，风力小
B.等压线密集，风力大
C.地面阻力小，风力小
D.大气温度高，风力大

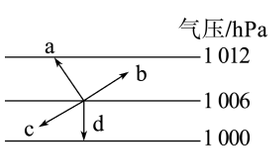
6.石家庄此时风向为　（　）
A.东北风
B.西北风
C.东南风
D.西南风

5.B　**6.**A　**解析**：第 5 题，呼和浩特气压值较高，但这不是影响风力大小的原因，A 错误；图中呼和浩特附近等压线密集，水平气压梯度力大，风力大，B 正确；无法判断地面阻力情况，C 错误；温度高与风力大无必然联系，D 错误。第 6 题，石家庄位于高压中心南侧，水平气压梯度力方向应垂直于等压线并由高压指向低压，即大致指向南方。由于该地位于北半球，风会在水平气压梯度力基础上向右偏转，最终形成东北风，A 正确。

课后素养评价（八）

基础落实

读某地大气水平运动的受力情况示意图，完成 1～3 题。



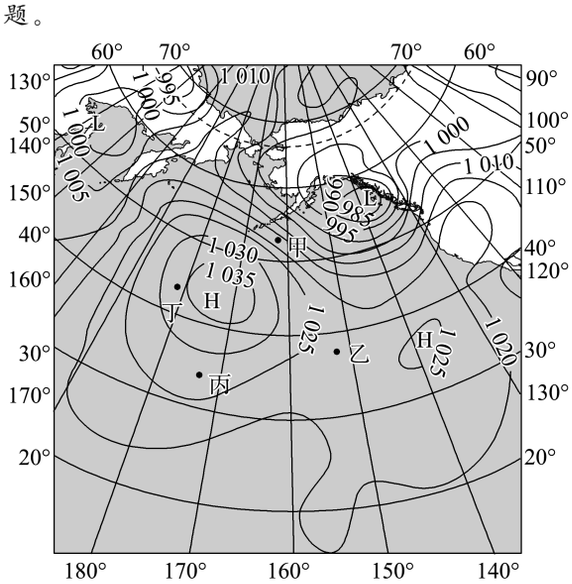
1.图中字母 a 代表的是　（　）
A.水平气压梯度力　　B.地转偏向力
C.摩擦力　　D.近地面风向

2.对风的速度有影响的力是　（　）
A.a、d　　B.a、b
C.b、d　　D.b、c

3.图示区域不可能位于　（　）
A.中国　　B.美国
C.俄罗斯　　D.阿根廷

1.B　**2.**C　**3.**D　**解析**：第 1 题，水平气压梯度力垂直于等压线，由高压指向低压，故 d 为水平气压梯度力。风向与等压线斜交，由高压指向低压，故 c 为风向。与风向垂直的是地转偏向力，故 a 为地转偏向力。与风向相反的是摩擦力，故 b 为摩擦力。第 2 题，水平气压梯度力是形成风的直接原因，对风速大小、风向都有影响；地转偏向力只影响风向；摩擦力影响风向和风速大小。因此，图中对风的速度有影响的力是 b、d。第 3 题，风向右偏，说明图示区域位于北半球，而阿根廷位于南半球，D 正确；中国、美国、俄罗斯均位于北半球，不符合题意，A、B、C 错误。

下图为 2025 年 9 月 27 日 2 时北太平洋部分地区海平面等压线分布图（单位：hPa）。据此完成 4～5 题。



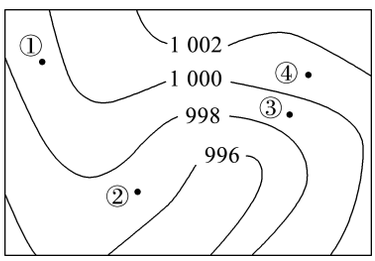
4.图示时刻甲、乙、丙、丁四地风力最大的是　（　）
A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

5.图示时刻丁地的风向是　（　）

A.东南风　　B.西南风
C.东北风　　D.西北风

4.A　**5.**A　**解析**：第4题，图示时刻甲地等压线最密集，水平气压梯度力最大，风力最大，A正确；乙、丙、丁三地等压线较稀疏，水平气压梯度力小，风力较小，B、C、D错误。第5题，图示时刻丁地水平气压梯度力自东向西，风向向右偏转后为东南风，A正确。

读南半球某地近地面气压（单位：hPa）分布示意图，完成6～7题。

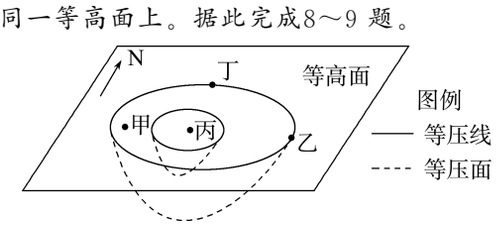


6.四地中风力最大的是　（　）
A.①　　B.②　　C.③　　D.④

7.①处的风向为　（　）
A.偏北风　　B.偏东风
C.偏南风　　D.偏西风

6.C　**7.**A　**解析**：第6题，四地中③处等压线最密集，风力最大。第7题，首先作出①处与等压线垂直的水平气压梯度力，由高压指向低压，在南半球向左的地转偏向力和摩擦力的共同作用下，风向与等压线斜交，所以最终的风向是偏北风。

下图为立体气压分布示意图，甲、乙、丙、丁四个点在同一等高面上。据此完成8～9题。



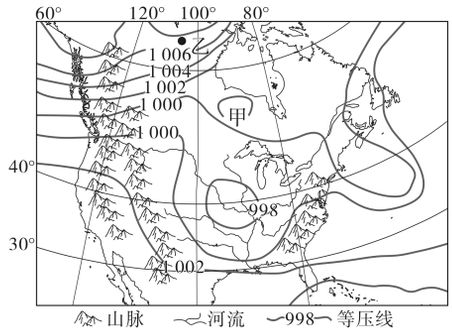
8.图中四点气压由大到小的排列顺序是　（　）
A.甲＞乙＞丙＞丁　　B.丙＞甲＞丁＝乙
C.乙＝丁＞甲＞丙　　D.甲＞丙＞丁＝乙

9.若该图表示北半球某地高空气压状况，则丁地受力平衡状态下的风向为　（　）
A.东南风　　B.西风
C.西北风　　D.东风

8.C　**9.**D　**解析**：第8题，图中等压面向下弯曲，则甲、乙之间的部分为低压中心，越向外围气压越高；乙、丁位于最外围，且在同一条等压线上，气压相同。所以四点气压由大到小的排列顺序是乙＝丁＞甲＞丙。第9题，若该图表示北半球某地高空气压状况，丁地的水平气压梯度力垂直于等压线并由北指向南，受向右的地转偏向力影响，受力平衡状态下风向与等压线平行，应为东风。

能力提升

下图为世界某区域7月等压线（单位：hPa）图。读图，完成10～11题。

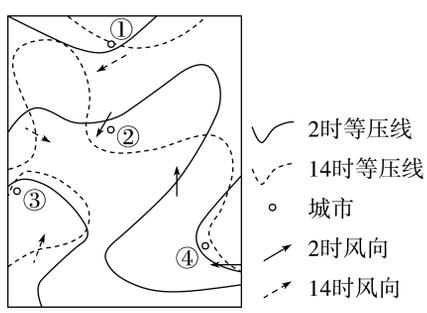


10.图中甲地区气压可能是_____百帕　（　）
A.1 000　　B.1 002
C.1 000或1 002　　D.1 004

11.判断乙地此时的风向为　（　）
A.西北风　　B.东北风
C.西南风　　D.东南风

10.C　**11.**B　**解析**：第10题，甲地区的闭合等值线位于1 000和1 002之间，因此甲地区的气压数值可能是1 000，也可能是1 002。第11题，图中乙地位于北半球高压中心的南侧，水平气压梯度力垂直于等压线指向南部，受地转偏向力影响向右偏，形成东北风。

下图为2024年12月某日两个时刻我国某区域海平面气压分布图。据此完成12～13题。



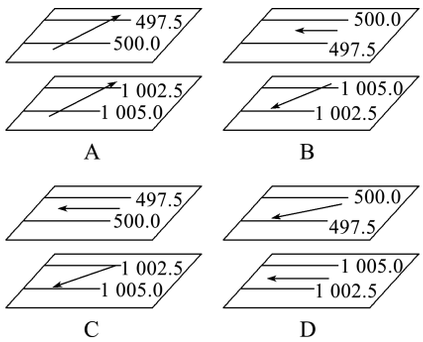
12.当日2时，②地的风向是　（　）
A.西南风　　B.西北风
C.东南风　　D.东北风

13.当日14时，气压由高到低排序正确的是　（　）
A.①②③④
B.③④①②
C.②③①④
D.①②④③

12.D　**13.**D　**解析**：第12题，图示区域位于我国，结合风向可知，②地气压北高南低，故②地为东北风。第13题，观察14时等压线和14时风向可知，气压梯度力由高压指向低压，①附近虚线气压值高于②④附近虚线气压值，③附近虚线气压值最低，②气压高于④，故当日14时，气压由高到低为①②④③。

家住扬州的小王同学利用暑假和家人一起去拉萨旅行。据此完成14～15题。

14.下图中能正确反映北半球近地面和高空等压线与风向关系的图是　　（　　）



(单位：hPa)

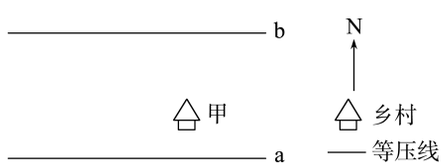
15.在扬州飞往拉萨途中，小王同学发现飞机顺风飞行，此时高压在飞机前行方向的　　（　　）

A.前方　　B.后方

C.左侧　　D.右侧

14.B　**15.**D　**解析**：第14题，北半球高空的风受地转偏向力与水平气压梯度力共同影响，其风向与等压线平行，沿水平气压梯度力方向右偏，A、D错误；近地面的风与等压线斜交，由高压指向低压，向右偏，C错误，B正确 。第15题，高空中的风向与等压线相平行。根据材料可知，小王同学在扬州飞往拉萨途中发现飞机顺风飞行，其飞行方向为西，由此可以判断高空风为偏东风，可判断高空中的高压在飞机前行方向的右侧(北侧)，低压在飞机前行方向的左侧(南侧)。

2025年6月某日，安徽甲乡村的小明观察到操场上的五星红旗明显向东北方向飘扬。下图示意该日甲乡村附近近地面等压线分布。据此完成16～18题。



16.图中　　（　　）

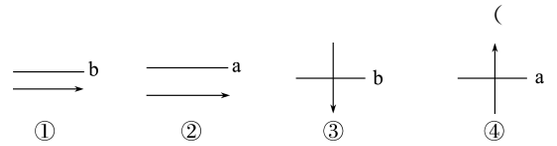
A.等压线数值a小于b

B.甲乡村气压值大于b

C.低压中心在甲乡村正南方

D.高压中心在甲乡村的西南方

17.下列选项中，甲乡村水平气压梯度力指向正确的是　　（　　）



A.①　　B.②　　C.③　　D.④

18.若当日夜晚甲乡村风力增大，可推断a、b两条等压线最可能　　（　　）

①差值减小　②差值增大　③距离减小

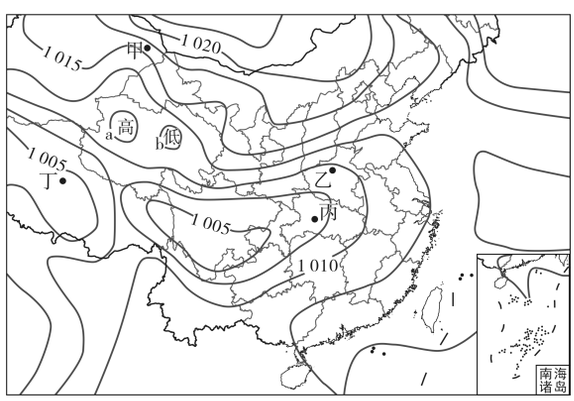
④距离增大

A.①③　　B.①④

C.②③　　D.②④

16.B　**17.**D　**18.**C　**解析**：第16题，风由高压区流向低压区，操场上的五星红旗明显向东北方向飘扬，说明当地盛行西南风，南北方向上气压为南高北低，因此等压线数值a大于b，甲乡村气压值介于a和b之间，气压值大于b，高压中心在甲乡村的南方，低压中心在甲乡村北方，B正确，A、C、D错误。第17题，等压线数值a大于b，水平气压梯度力垂直于等压线，由高压指向低压，因此甲乡村水平气压梯度力指向正北方，D正确。第18题，水平气压梯度力越大，风力越大，因此若当日夜晚甲乡村处风力增大，可推断a、b两条等压线的差值增大，或距离减小，②③正确。故选C。

下图为2025年某日11时我国部分地区海平面等压线分布图(单位：hPa)。读图，完成19～20题。



19.图中a、b等压线分别处于高、低压中心，推断a、b等压线的气压值分别是　　（　　）

A.1 007.5 hPa　1 005 hPa

B.1 015 hPa　1 012.5 hPa

C.1 010 hPa　1 007.5 hPa

D.1 012.5 hPa　1 010 hPa

20.下列四地中，吹偏南风的是　　（　　）

A.甲地　　B.乙地

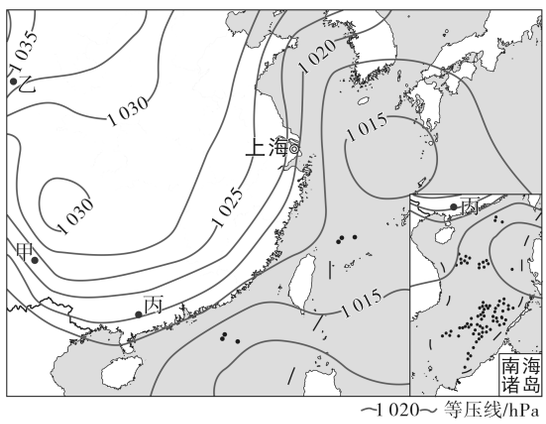
C.丙地　　D.丁地

19.D　**20.**C　**解析**：第19题，由图可知，图中的等压距为2.5 hPa，根据等压线的递变规律和a、b所处气压中心可知，a气压值为1 012.5 hPa、b气压值为1 010 hPa，D正确。第20题，由图可知，图示区域在北半球，甲处在高压区，且甲处的气压北侧高于南侧，因而水平气压梯度力指向南，风向受地转偏向力的作用向右偏转，可知甲处此时吹偏北风，A错误；乙处位于低压区，且乙处的气压北侧高于南侧，因而水平气压梯度力指向南，风向受地转偏向力的作用向右偏，可知乙处此时吹偏北风，B错误；丙处位于低压区，且

丙处的气压右侧高于左侧，因而水平气压梯度力指向左，风向受地转偏向力的作用向右偏，可知丙处此时吹偏南风，C正确；丁处位于低压区，且丁处的气压北侧高于南侧，因而水平气压梯度力指向南，风向受地转偏向力的作用向右偏，可知丁处此时吹偏北风，D错误。

21. 阅读图文材料，完成下列要求。

下图为某时刻亚洲部分地区海平面等压线（单位：hPa）分布图。



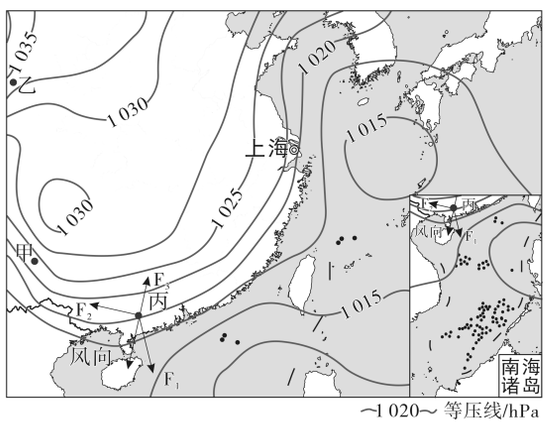
（1）在图中画出丙地的风向与受力情况。

（2）比较此时甲、乙两地风力、风向的差异，并说明理由。

（3）简述上海由近地面至高空风力、风向的变化。

解析：第（1）题，丙地的水平气压梯度力（F_1）垂直于等压线且由高压指向低压；由于丙地位于北半球，地转偏向力（F_2）向右偏，风向与F_1成大约45°的夹角，F_2与风向垂直；摩擦力（F_3）与风向相反；据此在图中画出风向及三个力的作用情况。第（2）题，读图可知，甲地等压线较乙地密集，根据等压线密集程度与水平气压梯度力的关系可知，水平气压梯度力越大，风力越大，故甲地风力大于乙地。甲地与乙地等压线弯曲方向不同、高压位置不同，甲位于高气压的西南部，甲地气流受气压分布影响形成偏东风，乙地位于高气压的东南部，乙地形成偏北风，因此两地在风力和风向方面存在明显差异。第（3）题，在垂直方向上，近地面上海风向为西北风，随着海拔升高，摩擦力减小，地转偏向力的作用逐渐显著，风向不断右偏，最终在高空不受摩擦力时与等压线平行，形成偏北风；同时，随着海拔升高，摩擦力减小，风力不断增大。

答案：（1）如下图（图中F_1为水平气压梯度力，F_2为地转偏向力，F_3为摩擦力）。



（2）差异：甲地风力大于乙地；甲地风向为偏东风，乙地为偏北风。理由：甲地等压线较乙地密集，水平气压梯度力较乙地大；甲地与乙地等压线弯曲方向不同，且高压位置不同。

（3）在垂直方向上，随着海拔升高，风向由西北风不断右偏，最终与等压线平行，形成偏北风；在垂直方向上，随着海拔升高，摩擦力减小，风力不断增大。

迁·移·应·用

专题一　大气受热过程各环节的影响因素

◯专题概览

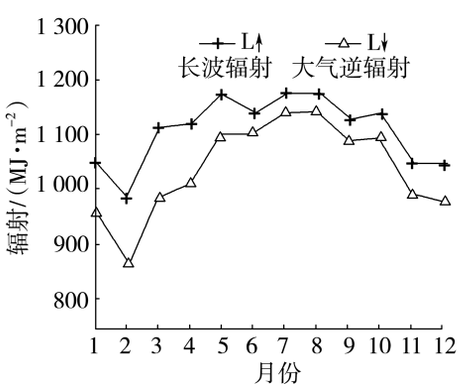
1.核心知识：大气受热过程主要包括太阳辐射、地面辐射和大气逆辐射等环节；太阳辐射主要受纬度、天气、海拔等因素影响，地面辐射主要受地面温度和地面性质影响，大气逆辐射主要受大气温度、云层状况、大气成分和密度等影响。

2.考情分析：在高考中本专题多结合大气受热示意图或变式图，考查大气受热过程环节及影响因素的判断。

3.学法指导：在本专题的学习过程中应理解大气受热过程的原理，并重点梳理大气受热过程各环节的影响因素，然后对典型案例进行理解记忆。

◯真题体验

（2024·广东卷）有效辐射为下垫面向上长波辐射与大气逆辐射的差值。下图表示2003—2012年云南省西双版纳热带季雨林林冠层向上长波辐射（L↑）与其上大气逆辐射（L↓）的月平均变化。据此完成(1)～(2)题。



(1)与7—9月相比，2—4月西双版纳热带季雨林林冠层之上的大气逆辐射值较低，主要是因为2—4月期间（　　）

A.降水较多

B.云雾较少

C.地表植被覆盖度较低

D.正午太阳高度角较大

(2)根据有效辐射变化可知，一年中该地热带季雨林的林冠层（　　）

A.表面的温度保持恒定

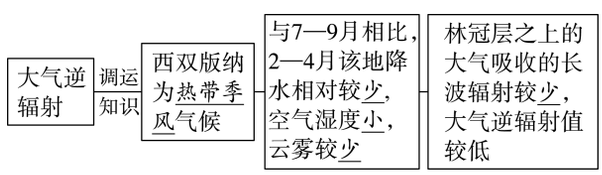
B.热量主要来自大气层

C.各月都是其上表层大气的冷源

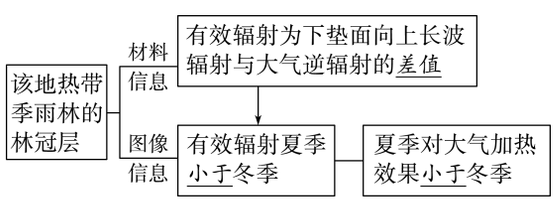
D.夏季对大气加热效果小于冬季

【思维培养】

第(1)题：



第(2)题：



【我的解答】(1)B　(2)D

◯探究总结

1.地面辐射的影响因素

(1)地面温度：地面辐射的强度直接由地面温度决定，地面温度越高，地面向外释放的长波辐射越强。

(2)地面性质

①反射率：地面对太阳辐射的反射率越低，地面吸收的太阳辐射越多，地面温度越高，地面辐射越强。

②比热容：地面的比热容越大，地面温度的昼夜、季节变化幅度越小，地面辐射的强度变化越稳定。

③植被覆盖：植被会通过遮挡、调节热量影响地面温度。白天，植被遮挡太阳辐射，减少地面吸收的热量，地面温度较低，地面辐射较弱。夜晚，植被可以减少地面热量向大气的散失，减缓地面降温，地面温度较高，地面辐射相对较强。

④湿度：潮湿的地面会通过水分蒸发带走地面热量，降低地面温度，从而减弱地面辐射；干燥地面的蒸发耗热少，地面温度更高，地面辐射更强。

2.大气逆辐射的影响因素

(1)大气温度：大气逆辐射的强度与大气温度直接相关，大气温度越高，大气逆辐射越强。

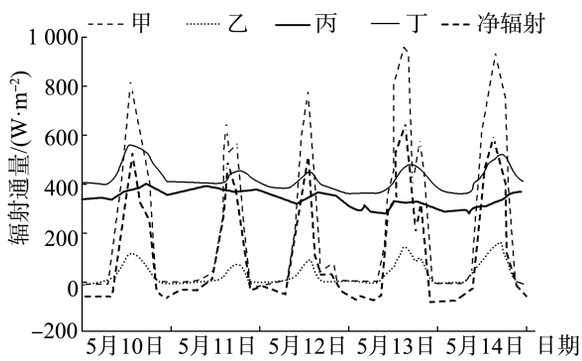
(2)云层状况:主要与云量、云层厚度和云层的高度有关。云量越多,云层越厚,云层的高度越低,大气逆辐射越强。

(3)大气成分:大气中水汽含量和二氧化碳的含量越高,吸收的地面长波辐射越多,大气温度越高,大气逆辐射越强。

(4)大气密度:海拔越高,大气越稀薄,水汽和二氧化碳的含量越少,大气吸收的地面长波辐射越少,大气逆辐射越弱。

○迁移应用

石河子垦区位于天山中段绿洲带,为温带干旱大陆性气候,不同降水过程会对地表反射率和各辐射分量产生一定影响,下图示意一次降雨过程中棉田辐射通量变化(甲、乙、丙、丁曲线代表太阳辐射、地面长波辐射、地面反射太阳辐射、大气逆辐射)。据此完成1～2题。



1.图中表示大气逆辐射的是　　(　　)

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

2.正常年份,棉田地面长波辐射最大值出现在(　　)

A.5月　　B.6月

C.7月　　D.8月

1.C　**2.**C　**解析**:第1题,读图可知,甲、乙曲线的最小值正好为零,是因为夜间没有太阳辐射,也没有地面反射太阳辐射,且太阳辐射远大于地面反射太阳辐射,推测甲为太阳辐射,乙为地面反射太阳辐射;地面长波辐射是近地面大气主要的、直接的热源,因此大气逆辐射小于地面长波辐射,可推测丙为大气逆辐射,丁为地面长波辐射,C正确。第2题,该区域地处新疆石河子,属于典型的温带干旱大陆性气候。正常年份,气温最高值出现在7月,近地面大气主要的、直接的热源是地面长波辐射,气温越高,说明地面长波辐射越强,C正确。

图1为大气受热过程示意图,图2为某App上天津市2025年9月27日的天气预报截图。据此完成3～4题。

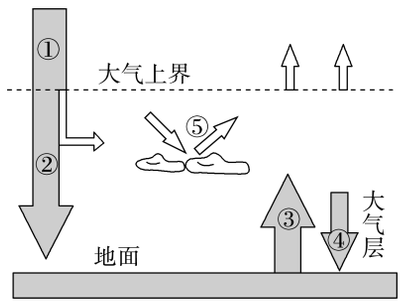


图1

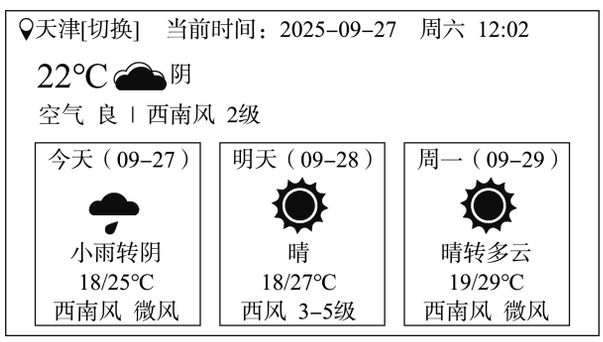


图2

3.下列关于图中序号代表的内容,说法正确的是(　　)

A.①的大小与纬度无关

B.②是近地面大气的直接热源

C.③的大小与②无关

D.④的大小与天气状况有关

4.与9月27日相比,天津市9月28、29日平均气温升高的主要原因是　　(　　)

A.①增强　　B.②增强

C.④增强　　D.⑤增强

3.D　**4.**B　**解析**:第3题,读图可知,①为到达大气上界的太阳辐射,随纬度升高而降低,A错误;②是到达地面的太阳辐射,③是地面辐射,近地面大气主要的、直接的热源为地面辐射,其大小与②(到达地面的太阳辐射)密切相关,B、C错误;④为大气逆辐射,与天气状况有关,D正确。第4题,读图可知,与9月27日相比,9月28、29日气温升高是因为天气转晴,云量变少,大气对太阳辐射的削弱作用减小,到达地面的太阳辐射(②)增多,B正确;①并不受天气变化影响,A错误;由于天气转晴,云层较薄,大气的反射作用(⑤)较弱,大气逆辐射(④)较弱,C、D错误。

专题二　等压面图的判读

○专题概览

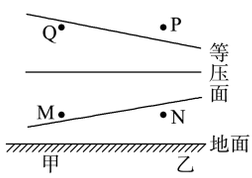
1.核心知识：本专题主要介绍等压面图的主要特点以及在气压和气温高低、下垫面性质、气流方向等方面的判断应用。

2.考情分析：本专题在考试中多结合等压面分布图，考查气压的变化、气流方向的判断等内容，注重对读图分析能力及综合应用能力的考查。

3.学法指导：在本专题的学习过程中应先牢记高凸低凹规律，并结合热力环流模型理解原理；再通过真题总结考点结合逻辑；最后通过画图、变式图训练，强化判读熟练度。

○典例体验

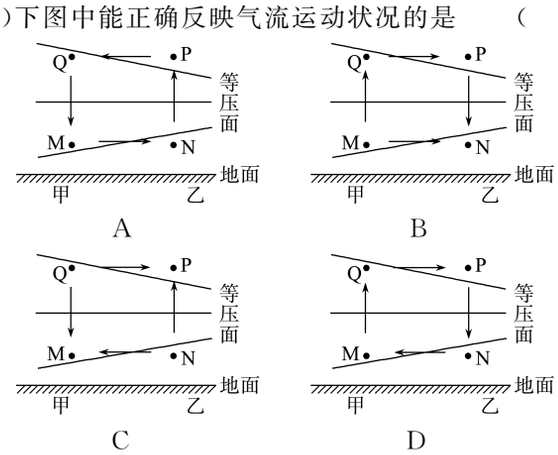
下图示意某地近地面附近等压面分布。据此完成(1)～(2)题。



(1)图示M、N、P、Q四处中，气压值最大的是（　　）

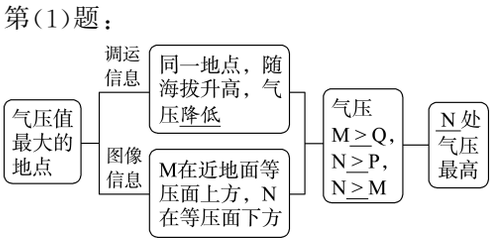
A.M　　B.P　　C.N　　D.Q

(2)下图中能正确反映气流运动状况的是　　（　　）

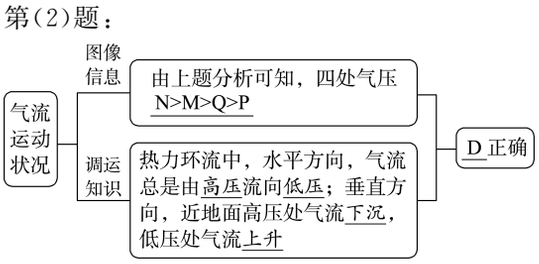


【思维培养】

第(1)题：



第(2)题：

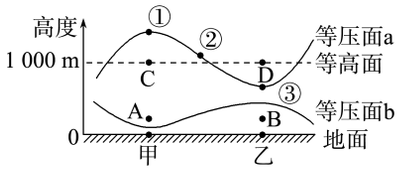


【我的解答】(1)C　(2)D

○探究总结

等压面图的判读技巧

1.等压面图的特点



(1)同一等压面上各点气压值相等。如图中气压值①＝②＝③。

(2)同一垂直方向，随着海拔升高，等压面数值越来越小。如图中等压面数值a＜b。

(3)同一水平方向，高压处等压面向高空凸，低压处等压面向近地面凹。如图中近地面A处为低压，B处为高压；高空C处为高压，D处为低压。

(4)近地面气压高低状况与高空相反。如图中A处与C处的气压状况相反，B处与D处的气压状况相反。

2.等压面图的判读

(1)判断气压高低

结合上面的判读技巧可判断出图中A、B、C、D四处气压排序为B＞A＞C＞D。

(2)判断气温高低

在热力环流中，近地面气温和气压的状况是相反的。如图中甲地气压低，气温高；乙地气压高，气温低。

(3)判断下垫面的性质

①判断陆地与海洋(湖泊)：夏季等压面下凹的为陆地，上凸的为海洋(湖泊)。冬季等压面下凹的为海洋(湖泊)，上凸的为陆地。

②判断裸地与绿地：裸地同陆地，绿地同海洋。

③判断城区与郊区：等压面下凹的为城区，上凸的为郊区。

(4)判断气流流向

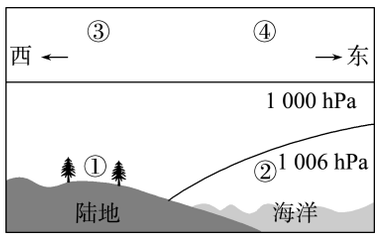
①同一水平面，气流总是从高压流向低压。如图中近地面气流从B处流向A处；高空气流方向与近地面相反，从C处流向D处。

②图中，A处气压低，说明该地受热，空气膨胀，气流上升；而B处气压高，说明该地较冷，空气收缩，气流下沉。

○迁移应用

海陆风是近海地区由海陆间昼夜温度差异引起的大气热力环流，其风向昼夜间发生反向转变。下图示意我国某近海地区海陆风形成时的等压面分布。

据此完成1～2题。



1.下列关于图中四地气压由高到低排序，正确的是（　　）

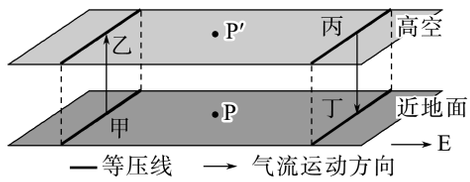
A.①②③④
B.①②④③
C.②①③④
D.②①④③

2.下垫面的变化深刻影响着近地面大气温度。若①地植被覆盖率大幅度增加，则①②两地之间的海陆风强弱变化是（　　）

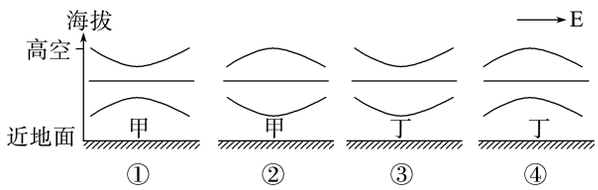
A.海风、陆风均减弱
B.海风增强，陆风减弱
C.海风、陆风均增强
D.海风减弱，陆风增强

1.C　**2.**A　**解析**：第1题，垂直方向上气压随海拔升高而降低，结合图示信息可知，③地气压小于①地，④地气压小于②地；①地气压大于1 000 hPa但小于1 006 hPa，②地等压面上凸，气压大于1 006hPa，可知②地气压大于①地；高空气压与近地面气压形势相反，可知③地气压大于④地。综上所述，四地气压由高到低排序为②①③④，C正确。第2题，植被能够调节气温，若①地植被覆盖率大幅度增加，则白天陆地气温降低、夜晚气温升高。所以，白天和夜晚海陆之间的温差减小，气压差减弱，海风、陆风均减弱，A正确。

下图为南半球某地热力环流模式图。据此完成3～4题。



3.①②③④四图与上图中甲地和丁地近地面与高空的等压线形态对应的是（　　）



A.①　　B.②
C.③　　D.④

4.P处此时的风向最可能是（　　）

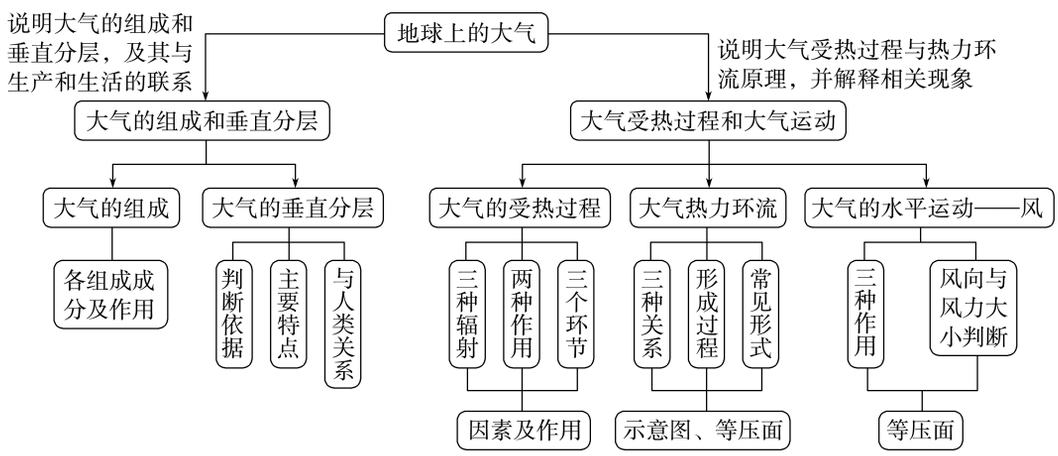
A.东南风
B.西南风
C.西北风
D.东北风

3.B　**4.**D　**解析**：第3题，近地面甲地气流上升，形成低气压，等压面下凹；在高空乙地形成高气压，等压面上凸。近地面丁地气流下沉，形成高气压，等压面上凸；在高空丙地形成低气压，等压面下凹。故B正确。第4题，甲地为低压，丁地为高压，在同一水平面上，风由高气压吹向低气压，南半球向左偏，形成东北风，D正确。

★★★

重·构·拓·展

多维体系构建



地理实验探究

实验二　模拟热力环流

实验目标

1.通过模拟实验直观呈现热力环流现象，掌握“热量差异→气压差异→大气运动”的核心逻辑链。

2.学会设计对照实验控制变量，提升实验操作、现象记录与数据初步分析能力。

3.结合实验结果解释现实中的热力环流实例，深化对大气运动原理的理解，建立理论与实践的联系。

实验准备

1.器材准备

（1）基础器材：透明玻璃箱（长 50cm×宽 30cm×高 40cm，带可开合顶盖）、小型电加热器（功率 500W，模拟陆地受热）、冰袋（2 个，模拟海洋或山谷冷源）、线香、打火机、记号笔、直尺、秒表、相机/手机（拍摄气流轨迹）；

（2）辅助器材：温度计（精度 0.1℃，3 个）、透明胶带、白色背景板（贴于玻璃箱后侧，便于观察烟雾轨迹）。

2.分组设计：将学生分为 2 组，分别聚焦“海陆风模拟”“山谷风模拟”，组内分工为操作员（控制加热/制冷、点燃线香）、观测员（记录温度、烟雾轨迹）、记录员（填写表格、拍摄影像），确保实验同步有序。

3.前期准备：提前检查器材安全性（电加热器绝缘性、玻璃箱稳定性）；在玻璃箱内壁用记号笔标注温度测量点（底部左、中、右 3 处，距底部 5cm）；将白色背景板固定于玻璃箱后侧，提升观测清晰度。

实验步骤

1.模拟海陆风环流（第 1 组）

（1）实验原理：白天陆地升温快于海洋，陆地近地面形成低压，海洋形成高压，气流从海洋流向陆地（海风）；夜晚相反（陆风）。

（2）控制变量：玻璃箱内初始温度（室温 25℃）、线香放置位置、观测时间（加热 10 分钟后观测）。

（3）自变量：下垫面热力性质（加热端模拟陆地，冰袋端模拟海洋）。

（4）操作步骤

步骤	具体操作
① 模拟陆地与海洋	向玻璃箱底部左侧放置电加热器（贴壁，标记为“陆地”），右侧叠放 2 个冰袋（贴壁，标记为“海洋”），中间预留 10cm 空隙

续表

步骤	具体操作
② 观测与记录	在玻璃箱底部左、中、右 3 处分别放置温度计，记录初始温度；盖好玻璃箱顶盖，接通电源启动加热器，同时开始计时；加热 10 分钟后，记录 3 处温度计读数，然后在玻璃箱中部距底部 10cm 处点燃线香，待烟雾稳定后，用相机拍摄烟雾流动轨迹（重点观察从“海洋”到“陆地”的气流方向）
③ 对比观测	关闭加热器，更换冰袋与加热器位置（左侧冰袋、右侧加热器），模拟夜晚陆风，重复上述步骤，记录温度变化与烟雾轨迹

(5)初步结论：加热端（陆地）温度高于冰袋端（海洋）时，烟雾从冰袋端（高压区）流向加热端（低压区），形成海风；反之，形成陆风，验证了“受热不均→气压差异→大气水平运动”的原理。

2.模拟山谷风环流（第 2 组）

(1)实验原理：白天山坡受热快于山谷，山坡近地面形成低压，山谷形成高压，气流从山谷流向山坡（谷风）；夜晚山坡冷却快于山谷，气流从山坡流向山谷（山风）。

(2)控制变量：玻璃箱内初始温度（室温 25℃）、线香放置位置、加热时间（10 分钟）。

(3)自变量：地形热力差异（玻璃箱一侧倾斜放置的加热板模拟山坡受热，另一侧底部放置冰袋模拟山谷冷源）。

(4)操作步骤

步骤	具体操作
① 模拟山坡与山谷	用透明胶带将电加热器固定于玻璃箱左侧内壁，倾斜 45°（模拟山坡），底部右侧放置冰袋（模拟山谷底部）
② 观测与记录	在玻璃箱内“山坡”底部、“山谷”底部、玻璃箱顶部中间 3 处放置温度计，记录初始温度；盖好顶盖，启动加热器，计时 10 分钟后记录各点温度；在“山谷”底部点燃线香，观察并拍摄烟雾是否沿“山坡”向上流动（谷风轨迹）
③对比观测	关闭加热器，将冰袋移至“山坡”侧，加热器移至“山谷”侧（模拟夜晚山坡冷却），重复实验，观察烟雾是否从“山坡”流向“山谷”（山风轨迹）

实验反思

1.误差修正：首次实验发现玻璃箱密封性不足导致温度散失，后续用透明胶带密封顶盖与箱体缝隙；烟雾轨迹不清晰，调整线香放置位置为气流关键通道，且在玻璃箱外使用白色背景板增强对比度；温度测量受加热器辐射影响，将温度计与加热器保持 5cm 距离。

2.拓展方法：引入虚拟仿真实验平台（如地理学科虚拟实验室），模拟不同纬度、不同季节的热力环流强度差异，对比实体实验数据，弥补实体实验中“季节变化”“纬度差异”难以模拟的限制；增加风速传感器，定量测量气流运动速度与温度差的相关性。

实验结论

1.核心结论：热力环流的形成遵循“热量差异→气压差异→大气垂直运动→水平气流运动”的逻辑链；下垫面热力性质差异（陆地/海洋）或地形导致的热力差异（山坡/山谷），是引发热力环流的根本原因。

2.应用价值：可解释现实中海陆风、山谷风、城市风等大气运动现象；为城市规划（如避免将污染企业布局在城市风下沉距离内）、农业生产（如山谷地区合理安排作物种植，规避山风导致的低温冻害）提供科学依据。

实践应用

某城市计划在郊区建设一座大型工业园区，园区选址需考虑城市风对污染物扩散的影响。地理兴趣小组结合“模拟热力环流”实验原理，对该城市城郊热力差异及气流运动规律进行了模拟探究，实验设计及数据如下：

实验背景

(1)实验装置：透明玻璃箱模拟城市区域，箱内左侧放置 3 个电加热器（功率 500W，模拟城市热岛），右侧放置等量常温沙土（模拟郊区冷源）；

(2)实验步骤：在玻璃箱顶部和底部各设置 3 个温度测量点，在城市与郊区交界处（箱内中部）点燃线香，观测烟雾扩散轨迹；实验持续 15 分钟，记录不同时段温度差与烟雾流动方向。

实验数据记录表

观测时段	城市侧平均温度/℃	郊区侧平均温度/℃	城郊温度差/℃	烟雾扩散轨迹
初始时刻	25.0	25.0	0	无明显流动
5分钟后	32.6	26.1	6.5	从郊区流向城市底部，城市顶部气流向郊区扩散
10分钟后	36.8	27.3	9.5	烟雾流动速度加快，形成完整环流（郊区→城市底部→城市顶部→郊区）
15分钟后	38.2	28.0	10.2	环流稳定，城市顶部气流扩散范围扩大

结合上述材料，回答下列问题。

(1)说出该实验模拟的热力环流类型，总结出实验中“城郊温度差”与“烟雾流动速度”呈现的关系，请结合热力环流形成原理解释该关系。

(2)根据实验数据与热力环流原理，分析该工业园区选址在城市郊区时，应优先选择的城市方位（上风侧/下风侧），并说明理由。

(3)为进一步探究“城市规模对热岛强度的影响”，结合本次实验探究思路，设计1组对照实验方案，并说明变量控制方法与观测指标。

答案：(1)热力环流类型：城市风环流。

关系：城郊温度差越大，烟雾流动速度越快。

解释：温度差是形成气压差的根本原因，温度差越大，城市与郊区的气压差异越显著，水平气压梯度力越大，大气水平运动速度越快，因此烟雾流动速度加快。

(2)优先选址：城市的下风侧（如该城市主导风向与城市风环流一致时，选择郊区主导风向的下风侧；若无明显主导风向，选择城市热岛环流的外围区域）。

理由：城市风环流中，近地面气流从郊区流向城市，若工业园区位于城市上风侧，污染物会随气流被带入城市，加重城市空气污染；选址下风侧可减少污染物向城市扩散。

(3)对照实验方案：设置3组不同“城市规模”的模拟实验，其他条件保持一致。

变量控制：①自变量：城市规模（用加热区域面积和加热器数量控制，甲组：1个加热器，加热面积 $100cm^2$；乙组：2个加热器，加热面积 $200cm^2$；丙组：3个加热器，加热面积 $300cm^2$）；②控制变量：玻璃箱规格、郊区侧沙土面积与厚度、初始温度、观测时间、线香放置位置。（答出2点即可）

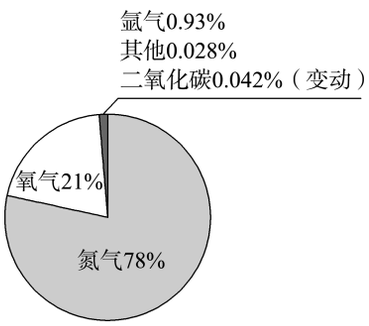
观测指标：不同时段各组城郊温度差、烟雾流动速度、环流范围。（答出2点即可）

章末质量评估(二)
地球上的大气

(时间:75 分钟,分值:100 分)

一、选择题(本题包括 16 小题,每小题 3 分,共 48 分)

低层大气由干洁空气、水汽和杂质三部分组成。下图示意干洁空气成分的体积分数(25 千米以下)。据此完成 1～2 题。



1.下列区域中,大气氧气含量最低的是　　(　　)

A.西欧平原　　B.青藏高原

C.吐鲁番盆地　　D.长江三角洲

2.全球变暖与大气成分变化有关,大气成分变化的主要原因是　　(　　)

A.城市建设导致水汽含量降低

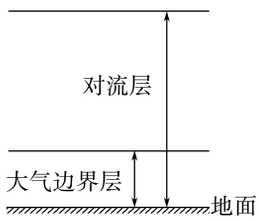
B.森林火灾频发,消耗大量氧气

C.畜牧业发展,排放氮气增多

D.人类活动排放大量二氧化碳

1.B　**2.**D　**解析**:第 1 题,海拔越高,大气越稀薄,氧气含量越低。西欧平原和长江三角洲平均海拔都在 200 米以下,吐鲁番盆地海拔低于海平面,三地大气氧气含量较高,A、C、D 错误;青藏高原平均海拔在 4 000米以上,空气稀薄,大气氧气含量低,B 正确。第 2 题,自工业革命以来,人类大量使用煤炭、石油和天然气等,释放出大量二氧化碳,二氧化碳吸收地面辐射的能力强,使气温升高,全球变暖,D 正确;城市建设可能改变局部气候,但对全球变暖的影响不大,A 错误;森林火灾是间歇性、局部性的事件,并非全球变暖的主要影响因素,B 错误;畜牧业规模扩大,会使植被遭到破坏,植被对二氧化碳等温室气体吸收减少,使温室气体增多,C 错误。

大气边界层是指对流层下部直接受地面影响,地球表面与自由大气间进行物质和能量交换必经的大气层,其高度约为 1～1.5 km,并且存在明显的季节变化和日变化。据此完成 3～5 题。



3.影响长三角地区大气边界层呈现季节变化的根本原因是　　(　　)

A.太阳辐射　　B.海拔

C.地面辐射　　D.距海远近

4.一般情况下,长三角地区一天中大气边界层最高的时间段为　　(　　)

A.23:00—1:00　　B.5:00—7:00

C.13:00—15:00　　D.17:00—19:00

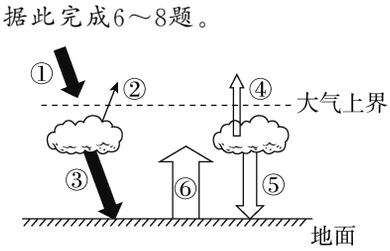
5.冬季大气边界层缩小,对长三角地区天气的主要影响是　　(　　)

A.气温升高　　B.降水增多

C.风力增强　　D.雾霾增多

3.A　**4.**C　**5.**D　**解析**:第 3 题,夏季太阳辐射强,气温高,地球表面与自由大气间的物质和能量交换强,大气边界层较高,故大气边界层呈现季节变化的根本原因是太阳辐射,A 正确。海拔和海陆分布不存在季节变化,B、D 错误。地面辐射也受太阳辐射的影响,不是根本原因,C 错误。第 4 题,大气边界层高低与气温高低紧密相关,一天中 13:00—15:00 平均气温最高,大气边界层最高。第 5 题,冬季大气边界层缩小,地球表面与自由大气间进行物质和能量交换的垂直范围缩小,不利于污染物的稀释和扩散,导致雾霾增多,D 正确。气温影响大气边界层的高度,但大气边界层缩小不会影响气温,A 错误;降水的形成需要充足的水汽、凝结核和降温,大气边界层缩小不会影响降水,B 错误;风力的变化与水平气压梯度力有关,大气边界层缩小不会影响风力,C 错误。

古代社会有许多充满科学气息的诗文和切实的农业活动,充分体现了先民的智慧。下图示意大气受热过程。据此完成6～8题。



6.“本以正身，惟德温温，如冬之日，如夏之云”，“夏之云”令人舒适的原因是其　　（　　）

A.增强了③　　B.增强了②

C.增强了⑥　　D.增强了④

7.“山明水净夜来霜，数树深红出浅黄”，下列对“夜来霜”的解释，正确的是　　（　　）

A.⑤较弱　　B.①较弱

C.②较强　　D.③较弱

8.《齐民要术》中有文字记载：“天雨新晴，北风寒彻，是夜必霜，此时放火作煴，少得烟气，则免于霜矣。”深秋，农民燃烟笼罩田地，可以有效防止冻害，主要原因是　　（　　）

A.浓烟增强白天地面辐射，增加大气温度

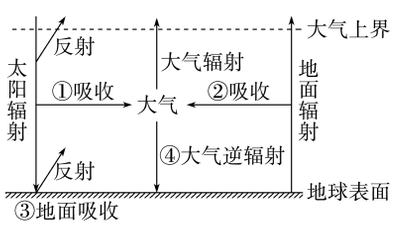
B.浓烟增强夜晚大气逆辐射，增强保温效果

C.浓烟吸收短波辐射，增强大气逆辐射

D.浓烟可阻挡冷空气前进，防止大面积作物冻害

6.B　**7.**A　**8.**B　**解析**：第6题，图中①为太阳辐射，②为大气对太阳辐射的削弱作用，③为到达地面的太阳辐射，④为射向宇宙的大气辐射，⑤为大气逆辐射，⑥为地面辐射。夏季炎热时，云层会增强大气对太阳辐射的削弱作用，从而使到达地面的太阳辐射减少，达到降温的效果，即增强了②，减弱了③，B正确，A错误；夏季多云，地温降低，地面辐射减弱，⑥减弱，C错误；④为射向宇宙空间的大气辐射，多云会使散失到宇宙空间的大气辐射减少，D错误。第7题，“夜来霜”是指夜间大气逆辐射弱（即⑤弱），保温作用弱，夜晚降温幅度大，温度低，形成霜，A正确；夜间无太阳辐射，也无大气对太阳辐射的削弱作用，B、C、D错误。第8题，白天浓烟会削弱太阳辐射，因此地面辐射不会加强，A错误；浓烟增强夜晚大气逆辐射，增强保温效果，有效防止冻害，B正确；浓烟吸收的是长波辐射，C错误；浓烟不会阻挡冷空气前进，D错误。

受全球变暖影响，某年2月，南极乌克兰维尔纳茨基科考站附近出现了大面积“西瓜雪”，引起了媒体的广泛关注。“西瓜雪”是雪藻在气温升高、冰雪融化时快速生长，雪藻所含色素将积雪染成红色的一种现象。下图为大气受热过程示意图。据此完成9～10题。



9.相比普通的雪，“西瓜雪”的出现会使图中　　（　　）

A.①增强　　B.②减弱

C.③增强　　D.④减弱

10.“西瓜雪”导致该科考站附近积雪　　（　　）

A.存量增多　　B.厚度增大

C.融化速度加快　　D.覆盖面积扩大

9.C　**10.**C　**解析**：第9题，与普通雪相比，“西瓜雪”反射率较低，因此“西瓜雪”的出现会使地面吸收太阳辐射的能力增强（③增强），进而导致地面辐射增强，地面辐射增强又会导致大气吸收地面辐射增强（②增强），进而导致大气逆辐射增强（④增强），C正确，B、D错误。①是大气对太阳辐射的吸收，“西瓜雪”的出现对①影响不大，A错误。第10题，“西瓜雪”的出现使地面吸收更多的太阳辐射，地表升温加速，导致积雪融化速度加快，积雪存量减少，积雪厚度减小，积雪覆盖面积减小，C正确。

合肥某中学地理兴趣小组为验证校园花园水池对校园温度的调节作用，开展了实地调查。测试当天天气预报地表温度最高为36 ℃。下图示意该校花园水池位置，下表为该小组进行的调查数据记录。据此完成11～12题。



调查地点	白天温度（最高值）	夜晚温度（最高值）
池子A	37℃	28℃
裸地B	36℃	26℃

11.研学小组在进行数据记录时因为疏忽出现了一处数据明显错误，该错误是　　（　　）

A.A地白天温度　　B.B地白天温度

C.A地夜晚温度　　D.B地夜晚温度

12.研学小组在校园内另外选取四个地点进行同样的实验调查，能获得相似温度调节结果的是　　（　　）

A.篮球场

B.北面公寓楼前林荫树下

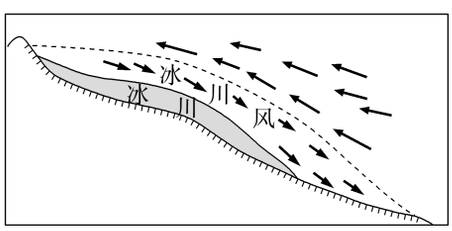
C.教室内

D.行政楼前的大石头附近

11.A　**12.**B　**解析**：第11题，A为水池（下垫面是水体），B为裸地，水体比热容大于裸地。白天裸地升温快，温度应高于水池，夜晚水体降温慢，温度应高于裸

地，表格中记录A（水池）白天温度37℃高于B（裸地）的36℃，A（水池）夜间温度28℃高于B（裸地）的26℃，因此错误的数据是A地白天温度，A正确。第12题，要获得和水池相似的温度调节结果，需要下垫面比热容较大，温度变幅小，对气温有调节作用。篮球场多为硬化水泥地，比热容小，升温降温快，A错误。林荫树下植被覆盖率高，土壤水分含量大，比热容大，白天温度较低、夜晚温度较高，温差小，和水池调节作用相似，B正确。教室是封闭室内空间，受建筑阻隔，和户外水池的调节性质不同，C错误。大石头比热容小，升温快降温快，D错误。

冰川风是冰川表面较稳定而下沉的冷却气流沿冰面向冰川前方运动而形成的风，冰川风与山谷风会相互作用。下图为冰川风示意图。据此完成13～14题。



13.下列与冰川风的形成最相似的风是　　（　　）

A.海风　　B.谷风

C.陆风　　D.山风

14.下列关于冰川风对附近山谷风影响的说法，正确的有　　（　　）

①白天与谷风方向相反，削弱谷风势力

②白天与山风方向相反，削弱山风势力

③晚上与谷风方向相同，加强谷风势力

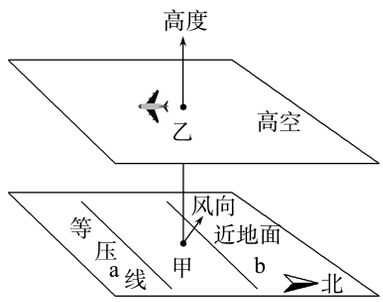
④晚上与山风方向相同，加强山风势力

A.①③　　B.②③

C.①④　　D.②④

13.D　**14.**C　**解析**：第13题，根据材料可知，冰川风是指在冰川谷地中，冰川表面较稳定而下沉的冷却气流沿冰面向冰川前方运动而形成的风，它的形成主要是由于冰面气温低于同高度山谷气温。海陆风是由海洋和陆地热力性质差异形成的，A、C错误；白天风自山谷吹向山顶，称为谷风；晚上风自山顶吹向山谷，称为山风，总称山谷风，是一种局地环流。因此冰川风与山风最相似，D正确，B错误。第14题，山谷风白天风自山谷吹向山顶，晚上风自山顶吹向山谷，因此可以推断冰川风对当地山谷风的影响为白天与谷风方向相反，削弱谷风势力，①正确，③错误；晚上与山风方向相同，加强山风势力，④正确，②错误。

下图中甲处在近地面，乙处在高空，乙处恰好有一架飞机向正南飞行。在垂直方向上，近地面气压类型与高空气压类型相反。据此完成15～16题。



15.图中近地面　　（　　）

A.位于北半球

B.摩擦力指向西南方

C.水平气压梯度力指向正东

D.a地的气压高于b地

16.从乙处向正南飞行的飞机驾驶员感觉到风从　　（　　）

A.前方吹来　　B.后方吹来

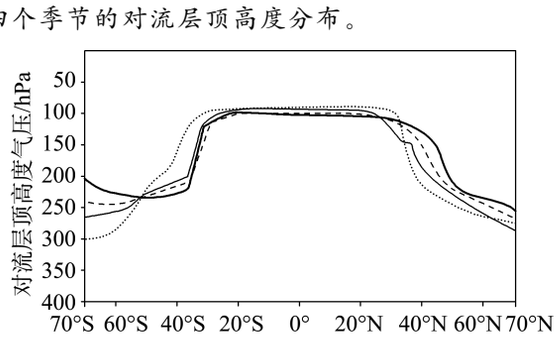
C.左侧吹来　　D.右侧吹来

15.D　**16.**D　**解析**：第15题，根据图中近地面的风向可以判断出，a地的气压高于b地，水平气压梯度力指向正北，由风向受地转偏向力向左偏可以判断出该地位于南半球，D正确，A、C错误；图中风向指向西北方，故与风向相反的摩擦力指向东南方，B错误。第16题，此时近地面甲处南侧为高压、北侧为低压，因在垂直方向上近地面气压类型与高空气压类型相反，故高空的乙处南侧为低压、北侧为高压，乙处的风向为西风，则从乙处向正南飞行的飞机驾驶员感觉到风从右侧吹来，D正确。

二、非选择题（本题包括3小题，共52分）

得分　　**17.**阅读图文材料，完成下列要求。（18分）

对流层是与人类生产、生活最密切的大气层，对流层高度受多种因素影响，不同地区不同时间对流层高度往往存在差异。下图示意部分纬度地区四个季节的对流层顶高度分布。



(1)结合所学知识，简要说明对流层是与人类生产、生活最密切的大气层的原因。

(2)与中高纬度地区相比，赤道地区对流层顶高度季节变化总体较_____(填“大”或“小”)，简析其成因。

(3)若一架飞机自南纬40°某地区飞往北纬40°某地区，推测其为保持平稳飞行，飞行过程中飞行高度大致调节情况，并说明理由。

解析：第(1)题，对流层集中了大约75%的大气质量，几乎包含了大气中所有的水汽和固体杂质。对流层内气温随高度增加而递减，因此空气对流运动显著。大气对流上升过程中随着气温降低，水汽凝结形成云、雾、雨、雪等天气现象。这些复杂多变的天气现象，直接影响着人类的农业生产、交通运输、日常生活等各个方面。人类活动主要在对流层底部，该层为人类呼吸提供氧气，该层的温度、湿度等条件也适宜地表生命活动的维持。第(2)题，由图可知，与中高纬度地区相比，赤道地区对流层顶高度季节变化总体较小。对流层高度的变化受地面受热状况和空气对流运动强度的影响。赤道地区纬度低，太阳高度及昼夜长短变化幅度小，太阳辐射的季节变化小，全年温度较高，气温季节变化较小，对流运动的季节差异小，因此对流层顶高度的季节变化总体较小。中高纬度地区太阳高度、昼夜长短变化幅度较大，太阳辐射季节变化大，夏半年气温高，空气对流旺盛，导致对流层向上扩展，高度增加。冬半年气温低、对流较弱，对流层顶高度降低，故对流运动强度的季节变化较大，对流层顶高度季节变化大。第(3)题，飞行高度大致先升高，后降低。理由：飞机为保持平稳飞行多选择在平流层底部。从南纬40°飞往北纬40°的过程中，南纬40°至赤道区域，对流运动随纬度降低逐渐增强，对流层高度总体上升，平流层底部高度也随之上升，因此飞机需升高飞行高度以维持在平流层；赤道至北纬40°区域，对流运动随纬度升高逐渐减弱，对流层高度总体下降，平流层底部高度也随之下降，所以飞机需降低飞行高度，确保始终处于平流层中，以保持平稳飞行。

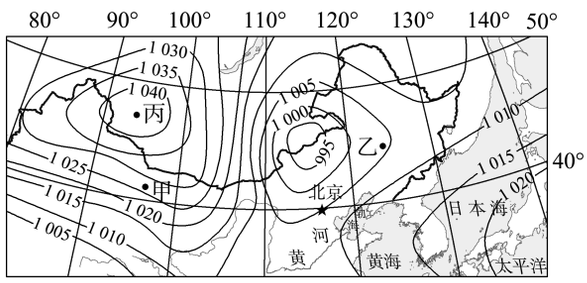
答案：(1)人类生活在对流层底部，该层集中了大气质量的3/4及几乎全部的水汽和固体杂质，为呼吸作用提供氧气，并维持地表生命活动的基本环境；云、雾、雨、雪等天气现象基本发生在此层，密切影响着人类的生产、生活等。

(2)小　成因：赤道地区全年温度较高，气温季节变化较小，对流层顶高度相对稳定，故季节变化总体较小；中高纬度地区气温季节变化大，夏半年气温高，对流旺盛，对流层顶高度高，而冬半年气温低，对流较弱，对流层顶高度较低，故季节变化较大。

(3)飞行高度大致先调高后调低。理由：南纬40°至赤道，对流层高度总体上升，平流层高度上升；赤道至北纬40°，对流层高度总体下降，平流层高度下降。

得分 ____

18. 读某年4月5日海平面气压(单位：hPa)分布图，完成下列要求。(17分)



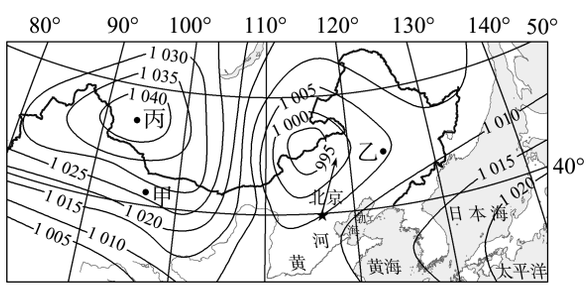
(1)在图中画出北京的风向。

(2)比较甲、乙两地风力的大小，并说出判断依据。

(3)当丙天气系统东侧气流迅速南下时，可能会形成寒潮，在寒潮来临前，农民常常在田地间燃烧柴草、牛粪等制造大量烟雾。运用大气受热过程的有关知识解释“烟熏法”防御霜冻的原理。

解析：第(1)题，读图可知，北京东南侧为高压，西北侧为低压，因而水平气压梯度力垂直于等压线由东南指向西北；北京位于北半球，风向在水平气压梯度力的基础上向右偏转30～45度，为偏南风或西南风。第(2)题，同一等压线图中，等压线越密集，单位距离内气压差异越大，水平气压梯度力越大，风越大。读图可知，甲地等压线密集，因而甲地风力较乙地大。第(3)题，在寒潮来临前，农民常常在田地间燃烧柴草、牛粪等制造大量烟雾，主要是通过增加空气中的水汽、杂质和温室气体(主要为二氧化碳)，从而增强近地面大气对地面辐射的吸收，进而增强大气逆辐射，使地面的热量损失减少，提高地面温度；烟雾本身具有一定的热量，可提高近地面空气的温度，减少霜冻危害。

答案：(1)



(2)甲地风力较乙地大。判断依据:等压线较密集,水平气压梯度力较大,风力较大。

(3)“烟熏法”产生的烟雾可增加近地面大气对地面辐射的吸收,增强大气逆辐射,使地面的热量损失减少,提高地面温度;烟雾本身具有一定的热量,可提高近地面空气的温度,减少霜冻危害。

得分 | | **19.**阅读图文材料,完成下列要求。(17分)

“穿堂风”也叫“过堂风”,是气象学中一种空气流动的现象,是流动于建筑物内部空间的风。我国许多地区民居设计都充分考虑了穿堂风。图1为四川某山区的传统民居景观图,图2为该民居白天穿堂风示意图。



图1

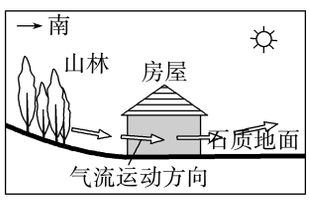


图2

(1)在图3中画出夜晚时山林与石质地面之间的气流运动方向。

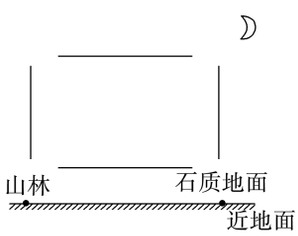


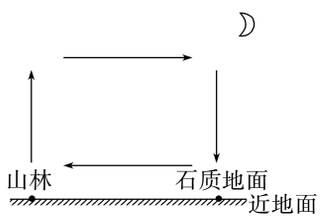
图3

(2)说明图中石质地面在增强穿堂风中的作用。

(3)冬季,白天人们紧闭屋后窗户,开启前门。从气候角度分析此举的目的。

解析:第(1)题,受山林和石质地面热力差异的影响,夜晚,石质地面降温比山林快,气温低,气压高,山林降温慢,气温高,气压低,近地面风从石质地面吹向山林,形成热力环流。第(2)题,石质地面与山林地面相比,白天升温快,气温高,气流作上升运动,进一步加强了山林与石质地面之间的热力环流;夜晚,石质地面降温快,气温低,气流冷却下沉,石质地面和普通地面产生比热差异,增大了屋前屋后的昼夜温差,使得屋前屋后的热力环流增强,穿堂风得以增强。第(3)题,四川为亚热带季风气候,冬季盛行偏北风。冬季,紧闭屋后窗户可以阻挡来自北方的冷空气,同时切断穿堂风;开启前门,利于屋内与石质地面之间保持空气对流,从而保持室内温度,同时可以增强室内空气的流通,以减少疾病发生。

答案:(1)



(2)石质地面与山林地面相比,白天升温快,气温高,气流作上升运动,进一步加强了山林与石质地面之间的热力环流;夜晚,石质地面降温快,气温低,气流冷却下沉,石质地面和普通地面产生比热差异,增大了屋前屋后的昼夜温差,使得屋前屋后的热力环流增强,穿堂风得以增强。

(3)四川为亚热带季风气候,冬季盛行偏北风,紧闭屋后窗户,可以阻挡北方冷空气,同时切断穿堂风;开启前门,利于屋内与石质地面之间保持对流,从而保持室内温度,同时使室内空气流通,减少疾病发生。

第三章 地球上的水

单元概览

单元导航

本章像给地球的“水系统”写说明书。先点出“水是生命的摇篮”的核心定位，再以“三态变化”串起水循环的运动逻辑，体现了“从生命价值到物质运动”的特色思路。本章聚焦的问题里，水循环是“主线”，既要懂它的运动路径，更要抓其物质迁移、能量转换的地理意义；海水的性质（温度、盐度、密度）与运动是“分支”，需摸清时空分布规律，还要落地分析对人类活动的影响。教材用“原理 + 生活关联”的方式展开，比如水循环结合宁夏砂田的影响，海水性质会关联盐场和渔场开发、航运场景，跟着这个“自然逻辑 + 人文影响”的节奏，就能快速理清本章的知识脉络。

学习目标

1.运用示意图，说明水循环环节及意义，认识人类活动对水循环的影响。

2.结合图文资料及具体的海域，归纳影响海水盐度的因素，探究海水的性质对人类生产、生活的影响。

3.结合生活实际及图表资料，探究海水运动形式及成因，举例说明人类对海洋资源的开发利用。

学科大概念

水是地球上分布最广和最重要的物质之一，也是地球区别于其他行星的重要特征之一。

课程大概念

以地球的水圈为知识背景，水的三态变化使得水在不同空间运动，构成水循环。作为水圈主体部分的海洋，海水的性质和运动方式对人类活动至关重要。

学法指导

1.水循环：在理解水循环概念和类型的基础上，绘制水循环示意图，结合实例分析影响水循环环节的因素，以及水循环的地理意义。

2.海水的性质：理解海水温度、盐度、密度的含义，分析影响因素。选取典型海域或海洋事件作为案例，分析其海水性质的特点及其对环境和生物的影响。例如，分析红海高盐度的原因及其对海洋生物的影响。

3.海水的运动：观看海浪、潮汐、洋流的动画模拟视频，增强感性认识。结合图表资料等，理解海浪、潮汐、洋流的概念、形成原因，以及对人类活动的影响。选取典型案例分析，如钱塘江潮汐的形成。

★★★

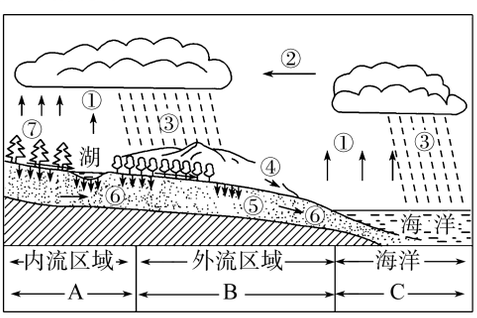
探·究·构·建

第一节　水循环

课程标准	学习目标
运用示意图，说明水循环的过程及其地理意义。	1.绘制并运用水循环示意图，说明水循环的过程和主要环节；结合实际，归纳人类活动对水循环环节的影响。 2.运用水循环示意图，说明水循环的地理意义。

○ 问题式预习 ○

一、水循环的过程及类型



1.水循环的概念：指自然界的水在水圈、大气圈、岩石圈、生物圈中，通过蒸发（蒸腾）、水汽输送、降水、下渗、径流等环节连续运动的过程。

2.结合示意图，指出水循环的类型，描述水循环的过程。

类型	字母	主要环节	特点
海陆间循环	B	①蒸发、②水汽输送、③降水、④地表径流、⑤下渗、⑥地下径流	最重要的循环。使陆地水不断得到补充，水资源得以再生
陆地内循环	A	①蒸发、⑦植物蒸腾、③降水	循环水量少，但对干旱地区非常重要
海上内循环	C	①蒸发、③降水	循环水量最大，对全球热量输送有重要意义

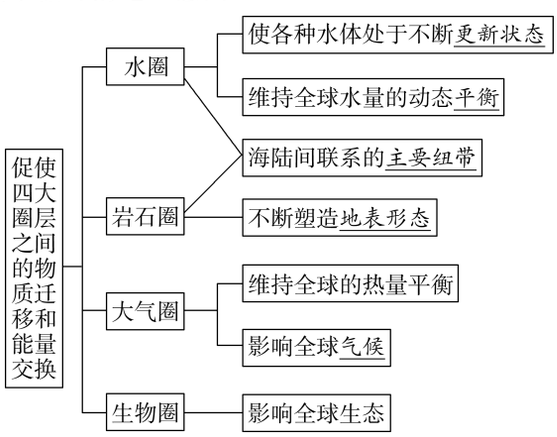
特别提醒

（1）水循环的能源主要来源于太阳辐射能和重力能。

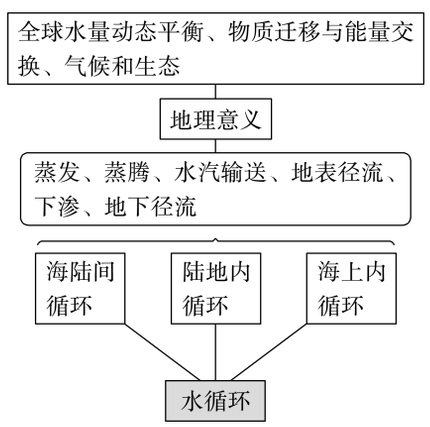
（2）从水循环的角度来说，“黄河之水天上来，奔流到海不复回”是不科学的。流到海洋中的黄河水经过蒸发变成水汽，又有可能随大气环流被输送到陆地上空，在适当的条件下，再凝结形成降水，成为黄河的补给水源。

（3）受人类活动影响最大的水循环环节是地表径流，主要表现为：改变时间分配——修建水库；改变空间分布——跨流域调水。

二、水循环的地理意义



体系构建

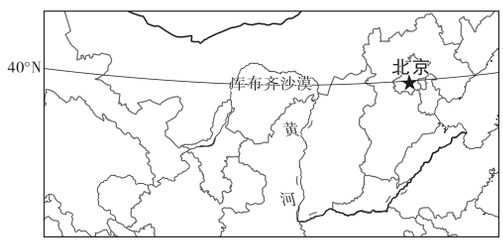


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合库布齐沙漠，探究水循环的过程和人类活动对水循环的影响

探究活动

库布齐沙漠为中国第七大沙漠，因其特殊的地理条件以及“十年九旱”的气候特征，沙漠中植被极为稀少，特别是沙漠腹地更是寸草不生。历经多年治理后，植被覆盖度从20世纪80年代的不足3%提升至2023年的53%。下图示意库布齐沙漠位置。



(1)库布齐沙漠位于黄河沿岸，据图描述黄河流域水循环的具体过程。

提示：在太阳辐射的作用下，太平洋的海水通过蒸发变成水汽，部分水汽被输送到黄河流域上空，形成降水；降落到地面上的水，通过地表径流和地下径流，最终又向东汇入太平洋(渤海)。

(2)库布齐沙漠“十年九旱”，从水循环环节的角度，分析当地降水稀少的原因。

提示：当地位于内陆地区，来自海洋的水汽输送较少，大气中水汽含量不足；沙漠植被稀少，地表水分蒸发量少，进一步减少了大气中的水汽来源，因此降水稀少。

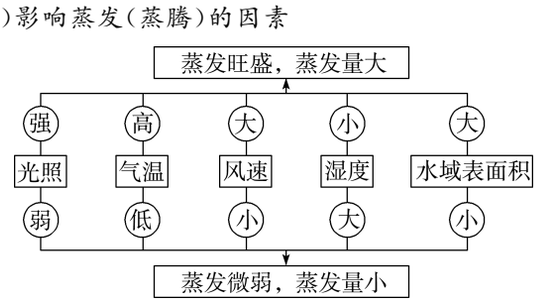
(3)指出库布齐沙漠植被覆盖度的提高对当地水循环的“下渗”环节产生的影响，并说明原因。

提示：下渗量会增加。原因：植被覆盖度提升后，植被的根系能疏松土壤，同时植被(含枯枝落叶)可减缓地表水流的速度，延长雨水在地表的停留时间，从而使更多水分渗入地下，提升下渗量。

【探究总结】

1.影响水循环环节的主要因素

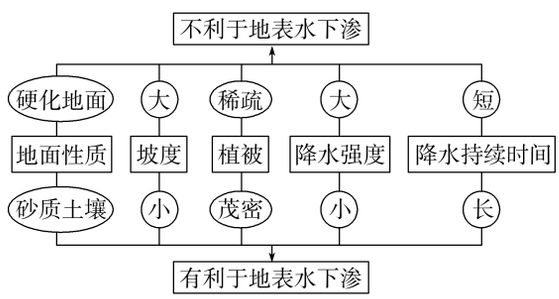
(1)影响蒸发(蒸腾)的因素



(2)影响地表径流的因素

影响因素	对地表径流的影响
年降水量	决定地表径流大小的最主要因素
流域面积(支流数量)	与地表径流呈正相关
植被	涵养水源，起到“削峰补枯”的作用
地质条件(土壤质地)	河流流经喀斯特地貌区、砂质土壤区，河水易下渗，减少地表径流
蒸发	主要在干旱、半干旱地区对地表径流影响大
人类活动	沿岸取水会导致径流量减少

(3)影响下渗的因素



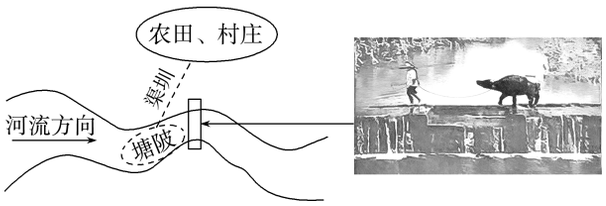
2.人类活动对水循环的影响

改变地表径流	人类的引河湖水灌溉、修建水库、跨流域调水、填河改陆、围湖造田等一系列针对河流、湖泊的活动极大地改变了地表径流的自然分布状态
影响地下径流	人类对地下水资源的开发利用，局部地区的地下工程建设都不可避免地对地下径流产生影响，如雨季对地下水的人工回灌，抽取地下水灌溉，城市地下铁路的修建破坏渗流区的地质结构、改变地下水的渗透方向等
影响局部地区大气降水	如人工降雨(用飞机、火箭向云中播撒干冰、碘化银、盐粉等催化剂)
影响蒸发	如植树造林、修建水库可以增加局部地区的水汽供应量
影响下渗	城市铺设渗水砖可增加下渗；城市路面硬化可减少下渗

应用迁移

2024年9月3日，安徽省“徽州堨坝”入选《世界灌溉工程遗产名录》。堨坝是徽州地区古人修建的一种低矮拦河堰，通过横截溪流、抬高水位，将河水引入沟渠，用于农田灌溉和生活供水，是徽州地区“山—水—林—田—村”核心生态系统的重要组成部分。下

图为徽州堨坝水利灌溉工程体系示意图。据此完成1～2题。



1. 堨坝通过横截溪流、抬高水位，将河水引入沟渠。这一过程主要影响了水循环的（　　）

A.降水、下渗

B.地表径流、下渗

C.蒸发、地下径流

D.水汽输送、降水

2. “徽州堨坝”灌溉工程所调控的水循环类型主要为（　　）

A.海陆间循环　　B.海上内循环

C.陆地内循环　　D.湖陆间循环

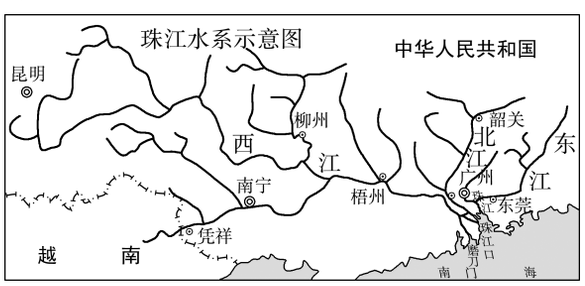
1.B　**2.**A　**解析**：第1题，堨坝“横截溪流”直接改变了地表径流的流向和速度；“抬高水位”增加了河道水深和静水压力，有利于河水向两岸土壤下渗。因此，主要影响的是地表径流和下渗环节，对降水、蒸发环节影响小。故选B。第2题，徽州地区属于外流区，其河流最终汇入海洋。堨坝调控的河水参与的是海陆间循环。故选A。

任务2 结合珠江流域资料，探究水循环的地理意义

探究活动

珠江，是一个由西江、北江、东江及珠江三角洲诸河汇聚而成的复合水系，一般以西江上源为源头，发源于云贵高原乌蒙山系马雄山，在广东省流入南海。

珠江年径流量3 300多亿立方米，居全国江河水系的第二位，仅次于长江，是黄河年径流量的7倍，淮河年径流量的10倍。



(1)结合水循环的原理，说明珠江是如何维持水量动态平衡的。

提示：水循环通过水汽输送环节，将海洋的水汽运送到珠江流域；再经降水环节为珠江补充水量，同时珠江的地表径流不断汇入海洋，使珠江的水量不断更新、补充，从而维持了水量的动态平衡。

(2)以珠江为例，说明水循环对地表形态的塑造。

提示：在珠江上游，地表径流塑造了峡谷景观；在珠江入海口，地表径流塑造了三角洲景观。

(3)结合水循环过程，说明珠江对陆地与海洋的沟通作用。

提示：一方面，珠江的“地表径流”将陆地上的泥沙、营养物质等搬运到海洋，实现了陆地物质向海洋的输送；另一方面，海洋的水汽通过水汽输送到达珠江流域，实现了海洋水汽向陆地的输送。

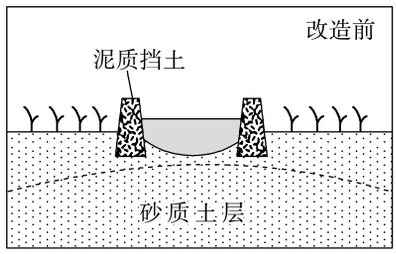
【探究总结】

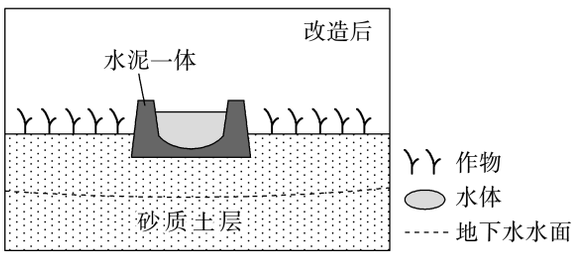
水循环的地理意义

意义	含义
维持全球水量的动态平衡	在一定时期内，全球的海洋水、陆地水和大气水的总量是固定的，既不会增多，也不会减少
促进水体更新	水循环把大气圈、水圈、岩石圈和生物圈有机联系起来，使各种水体处于不断更新状态
塑造地表形态	降水和地表径流不断塑造着地表形态
海陆间联系的纽带	地表径流源源不断地向海洋输送大量的泥沙、有机物和无机盐类
吸收、转化和传输太阳辐射能	水循环对到达地表的太阳辐射能起到吸收、转化和传输的作用，缓解了不同纬度地区热量收支不平衡的矛盾
影响全球气候和生态	通过影响全球的气候和生态，对全球的自然环境产生深刻而广泛的影响

应用迁移

我国西北灌区常采用天然水渠灌溉，当地水渠改良后，水资源损耗明显减少。下图为该灌区内水渠改造前后的变化示意图。据此完成1～2题。





1.直接影响灌区内地下水水面变化的因素是（　　）

A.径流　　B.下渗

C.光照　　D.植被

2.水渠改良后，可使（　　）

A.表面水域蒸发增强

B.底部土壤质地改善

C.槽内水位高度降低

D.作物种植面积扩大

1.B　**2.**D　**解析**：第1题，该天然水渠改造前为泥质挡土，灌渠底部为砂质土层，渠内水流易下渗，导致水渠处的地下水水面偏高；改良后该水渠为水泥一体，渠内水流不易下渗，导致水渠处的地下水水面明显变低，B正确。第2题，天然水渠改造后，水渠宽度变窄，水域面积减小，蒸发减弱，A错误；水渠底部的土壤质地受成土母质影响，而水渠改造前后均为砂质土壤，没有变化，B错误；受水渠材质变化影响，下渗减弱，水渠槽内水位高度升高，C错误；水渠内的水资源损耗减少，灌溉面积可能增加，作物种植面积可能扩大，D正确。

课后素养评价（九）

基础落实

知识点一　水循环过程及类型

世界文化遗产红河哈尼梯田位于云南省元阳县哀牢山南部，该区域具有独特的能量流动及物质循环规律，形成了良性生态系统。图1为红河哈尼梯田区位图，图2为红河哈尼梯田景观剖面示意图。据此完成1～2题。

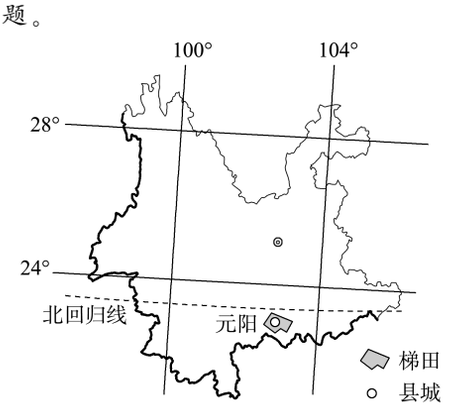


图1

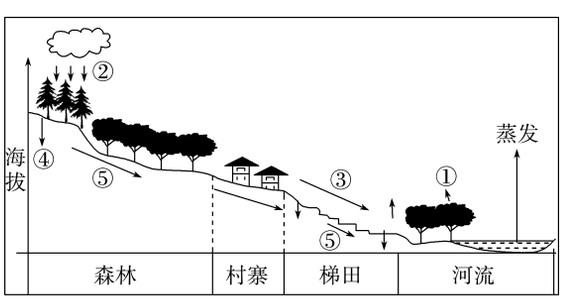


图2

1.该地河流最终注入海洋，其参与的水循环类型主要为（　　）

A.海陆间循环　　B.海上内循环

C.陆地内循环　　D.地表水循环

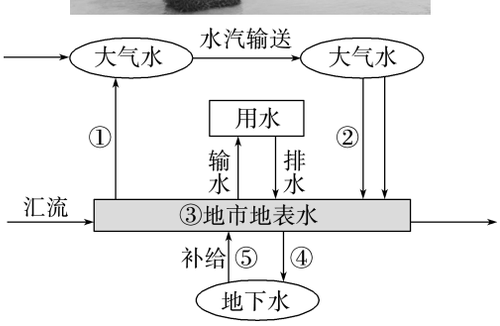
2.图2中森林削弱的水循环环节是（　　）

A.②　　B.③　　C.④　　D.⑤

1.A　**2.**B　**解析**：第1题，该地河流最终注入海洋，沟通了陆地和海洋，参与的水循环为海陆间循环，A正确；仅发生在陆地或者海洋上空的为陆地内循环或者海上内循环，B、C错误；地表水循环是指地球表面水分在太阳辐射、地球引力和大气运动的作用下，通过蒸发、降水、渗透和径流等环节，不断循环的过程，不属于水循环类型，D错误。第2题，森林具有涵养水源、保持水土的功能，森林的存在使得地表径流（③）减少，下渗（④）和地下径流（⑤）增加，B正确，C、D错误；森林的存在使得蒸腾增加，空气湿润，降水（②）可能增加，A错误。

2024年6月以来，南方地区出现了历史罕见的极端暴雨天气，造成了严重灾情。下图示意广西桂林内涝及城市水循环过程。据此完成3～4题。





3.从水循环角度，推测桂林发生内涝的直接原因是（　　）

A.①增多，②减弱
B.②增多，③增多
C.①增多，③增多
D.②增多，⑤增多

4.下列能减轻桂林内涝的可行性措施是（　　）

A.将水泥路面全部置换
B.科学规划给排水设施
C.加强通风廊道的建设
D.大力拓展绿地和公园

3.B　**4.**B　**解析**：第3题，桂林内涝直接源于极端暴雨，造成地表积水多，产生严重内涝，即②（大气降水）增多，③（地表径流）增多，B正确；①为蒸发，⑤为地下水补给，不是桂林发生内涝的直接原因，A、C、D错误。第4题，目前水泥路面在城市有一定的实用性，不可能全部置换，A错误；科学规划给排水设施有利于水道通畅，减轻内涝，B正确；建设通风廊道可以改善热力环流，但对减轻内涝的作用不大，C错误；城市闲置的土地有限，不应大力拓展绿地和公园，只能因地制宜地搞绿化建设，D错误。

知识点二　水循环的地理意义

为应对城市内涝和水资源短缺问题，河南省某市在海绵城市建设中大力推广生态旱溪。生态旱溪通常利用自然地形开挖沟渠，内部由透水性强的砾石、鹅卵石等填充，并配置耐旱耐涝的乡土植物。下图示意建成后的生态旱溪景观。据此完成5～6题。



5.从水循环环节看，生态旱溪的主要作用是（　　）

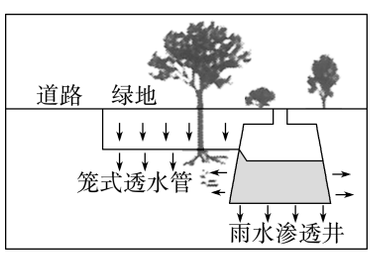
A.汇集地下径流
B.增加大气降水
C.促进水分蒸发
D.增强雨水下渗

6.从水循环的地理意义角度看，生态旱溪的建设对城市的影响是（　　）

A.塑造了新的河流地貌
B.增加城市生物多样性
C.促进了地下水的更新
D.改善了城市大气环境

5.D　**6.**C　**解析**：第5题，生态旱溪的沟渠短时间内汇集的是部分地表径流，非地下径流，A错误；生态旱溪对降水和蒸发影响较小，B、C错误；生态旱溪内部填充的透水性强的砾石、鹅卵石等材料，为雨水快速下渗提供了良好的通道，D正确。第6题，生态旱溪是人工景观，且多是短时间有水，其规模和过程不足以塑造新的河流地貌，A错误；配置乡土植物能为昆虫、鸟类等提供栖息地，从而增加生物多样性，但这属于生态效益，而非水循环的地理意义，B错误；生态旱溪通过增强下渗，有效地补充和更新了地下水资源，促进了地下水的更新，C正确；生态旱溪规模小，对城市大气环境影响小，D错误。

下图为某地雨水利用系统示意图。读图，完成7～8题。



7.下列关于雨水利用系统影响的叙述，正确的是（　　）

A.地表径流增加
B.降水增加
C.蒸腾减弱
D.下渗增加

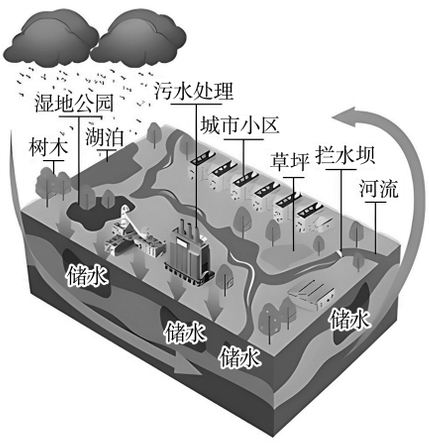
8.北京市大力建设雨水利用系统，可以（　　）

①减少内涝发生　②改善生态环境
③减轻交通压力　④加剧热岛效应
A.①②　　B.①④
C.②③　　D.③④

7.D　**8.**A　**解析**：第7题，将绿地、道路的雨水引入雨水利用系统，可以增加地下水的补给，还能节约草地灌溉用水，因此，雨水利用系统可增加下渗，减少地表径流，D正确，A错误；降水受气候影响较大，该系统不具有增加降水的作用，B错误；该系统增加对地下水的补给，促进绿地植物生长，蒸腾作用会加强，C错误。第8题，图中显示将绿地、道路的雨水引入雨水利用系统，该系统可减少内涝发生，改善生态环境，①②正确；对减轻交通压力没有影响，③错误；该系统可以增加城市蓄水量，在一定程度上可以缓解城市热岛效应，④错误。

能力提升

海绵城市能够像海绵一样，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用，以此提升城市生态系统功能，并减少城市洪涝灾害的发生。下图为海绵城市示意图。读图，完成9～10题。



9.海绵城市地面材料的特点是　　（　　）

A.多孔隙、易渗水

B.质地软、不耐磨

C.密闭好、不透水

D.易获得、成本低

10.建设海绵城市对城市环境的影响是　　（　　）

A.根治城市地下水位下降

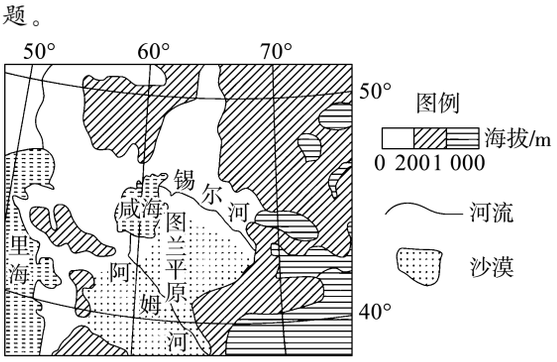
B.导致城市气温日较差增大

C.使得生物多样性大幅降低

D.有利于城、郊间的温差减小

9.A　**10.**D　**解析**：第9题，由材料可知，海绵城市地面是促进下渗的，还有储水空间，应是多孔隙、易渗水，A正确，C错误；海绵城市地面并不是真的海绵，B错误；海绵城市指通过加强城市规划建设管理，改善生态环境，不存在易获得、成本低的特点，D错误。第10题，海绵城市可以促进下渗，可以缓解地下水位下降，但不能根治，A错误；根据图中信息可知，海绵城市多湿地公园、湖泊等，使城市升温慢、降温慢，气温日较差变小，B错误；也可缓解城市热岛效应，缩小城、郊间温差，D正确；湿地，湖泊增多，生态环境多样化，且环境质量变好，会使生物多样性增加，C错误。

咸海是位于中亚的咸水湖，原为世界第四大湖。20世纪40年代咸海地区大力建设防风固沙林，修建灌溉水利工程。目前，咸海面积已经比1960年衰退了90%以上。下图示意咸海流域。据此完成11～12题。



11.近几十年咸海面积变化的主要原因是　　（　　）

A.深居内陆，降水量小

B.在咸海周边围湖造田

C.全球变暖，蒸发加剧

D.修建了大量水利工程

12.咸海面积变化可能产生的影响是　　（　　）

A.湖泊附近昼夜温差变小

B.河口三角洲向湖中心推进

C.湖泊周围风沙活动减弱

D.湖床裸露，湿地面积扩大

11.D　**12.**B　**解析**：第11题，咸海附近深居内陆，降水量小，其水源并不是主要来自当地降水，而是来自发源于高山的河流水，因此深居内陆，降水量小不是近几十年咸海快速萎缩的主要原因，A不符合题意；咸海的湖水盐度高，湖滩和浅湖区土壤含盐量高，不宜在咸海周边围湖造田，B不符合题意；目前全球有明显的变暖趋势，使得咸海蒸发加剧，水量消耗增多，导致咸海快速萎缩，据材料可知，人们在注入咸海的河流上修建了大量水利工程，拦蓄了大量河水，使得注入咸海的水量减少，也导致咸海快速萎缩，但与全球变暖原因相比，人为原因更主要，C不符合题意，D符合题意。第12题，目前咸海面积已经比1960年衰退了90%以上。湖泊对周边气温具有调节作用，湖泊面积缩小，调节功能下降，则气候变干，湖泊附近昼夜温差变大，风力变大，湖泊周围风沙活动增强，A、C不符合题意；咸海不断缩小，湖岸线向湖泊中心靠近，而在湖岸线附近形成的河口三角洲也会不断向湖泊中心靠近，B符合题意；咸海面积缩小，大量湖滩出露，湿地面积缩小，D不符合题意。

（2025·河南卷）为探究降雨过程、土壤含水量与洪峰流量的关系，某科研小组在小流域模拟了形成相同洪峰流量的降雨过程，下表为3次降雨过程数据（雨量单位：mm）。3次降雨前土壤含水量相同且偏低。据此完成13～14题。

降雨序号	时段雨量						降雨总量
	第1小时	第2小时	第3小时	第4小时	第5小时	第6小时	
1	60	48	32	10	8	7	165
2	10	20	42	55	17	6	150
3	10	19	23	32	42	17	143

13.3次降雨过程中　　（　　）

A.第2次降雨强度大于第1次

B.第1次降雨峰值出现时间晚于第2次

C.第1和第3次降雨过程相似

D.第1次降雨峰值出现时间早于第3次

14.第3次降雨形成相同洪峰流量的降雨总量最小，其主要原因是　　（　　）

A.前期下渗量小

B.后期形成的地下径流量大

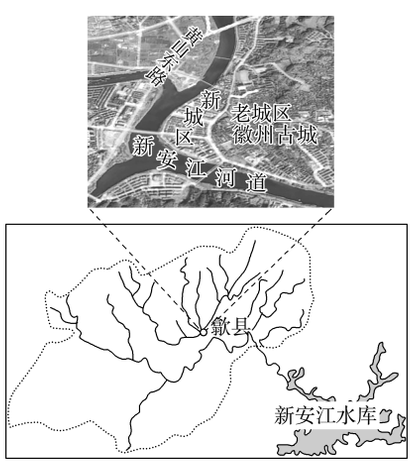
C.前期蒸发量小

D.后期形成的地表径流量大

13.D　**14.**D　**解析**：第13题，读表可知，第1次降雨强度＝165/6，第2次降雨强度＝150/6，A错误；第1次降雨峰值出现在第1小时，早于第2次的第4小时，B错误；第1次降雨强度逐小时递减，第3次降雨强度逐小时递增至第5小时，趋势不同，C错误；第1次降雨峰值在第1小时，第3次降雨峰值在第5小时，D正确。第14题，第3次降雨前期雨量小，土壤干燥时下渗量大，A错误；地下径流对洪峰影响较小，洪峰主要与地表径流相关，B错误；蒸发量对短时降雨过程影响微弱，C错误；第3次降雨后期雨量大且集中，土壤饱和后地表径流量大，更易形成洪峰，D正确。

15.阅读图文材料，完成下列要求。

2024年6月，安徽歙县遭遇历史罕见的强降雨，境内多条河流水位上涨，河水倒灌入城造成多地积水严重。歙县地处皖南山区，植被覆盖率高，属亚热带季风气候，年降水量1 477 mm。歙县水系发达，新安江穿城而过，曲折向东南流，流入新安江水库，最终注入东海。下图为歙县水系示意图。



(1)从水循环的角度，分析此次歙县积水难下渗的原因。

(2)从新安江水库水量的收支状况角度，列举属于“收入”的水循环环节。

(3)从水循环的角度，说明植被覆盖率高对水循环各环节的影响。

解析：第(1)题，由材料可知，此次降水强度大，导致地表径流量大，且流速快，不利于下渗；此次持续性的降水导致土壤过湿，土壤水分和地下径流已达饱和状态，积水难以继续下渗；受城镇化影响，城市多硬化地面，地表水下渗困难，积水严重等。第(2)题，由材料和图可知，歙县位于新安江水库的上游地区，该地的众多河流最终注入新安江水库，所以新安江水库的水量主要来源于地表径流输入；新安江水库与库区周边比较，地势较低，雨季时库区周边的降水下渗并以地下径流形式汇入水库，再加上水库上方的降水直接进入水库。第(3)题，植被覆盖率提高以后，降水时减弱了地表径流流速，下渗增多、地表径流减少、地下径流增多；河流水位较低时，植被涵养的地下水可以以地下径流的方式补给河水，从而调节地表径流季节变化；由于下渗增多，地下水含量增多；植被增多，蒸发、蒸腾量增大，空气中水汽含量增大，湿度增大。

答案：(1)此次暴雨强度大，地表径流水量大、流速快；持续多日降雨致使土壤水分、地下径流饱和，积水难以下渗；下垫面性质改变，地面硬化过度，导致地表水难以下渗。

(2)大气降水、地表径流和地下径流。

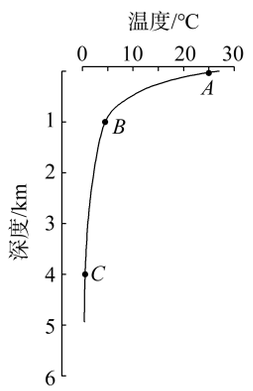
(3)减缓地表径流的速度，增加地下径流，调节地表径流季节变化；增加下渗，提升地下水含量；植被蒸腾作用增强，使空气中的水汽增多，空气湿度增大。

第二节　海水的性质

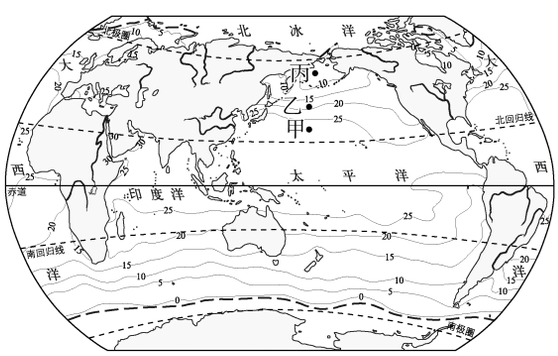
课程标准	学习目标
运用图表等资料，说明海水性质对人类活动的影响。	1.运用图表等资料，归纳海水温度、盐度和密度的分布规律及影响因素。 2.运用图表等资料，理解海水的温度、盐度和密度对地理环境及人类活动的影响。

○ 问题式预习 ○

一、海水的温度



太平洋西经170°低纬度某个观测站水温随深度变化的曲线



20 等温线/℃　　-- 流冰的平均界线

世界大洋8月表层海水温度分布

1.影响因素

(1)决定因素：取决于海洋热量的收支情况。

①热量收入：主要来自太阳辐射。

②热量支出：主要是海水蒸发消耗的热量。

(2)表层海水温度的影响因素：纬度、季节、海陆分布、大气运动、海水运动等。

2.结合上图，描述海水温度的分布规律。

项目		规律
垂直分布规律	总体趋势	随深度增加而变化
	深度差异	1 000 米以内，随深度变化幅度较大，如图中 AB 段
		1 000 米以下，随深度变化幅度较小，如图中 BC 段

续表

项目		规律
水平分布规律	同一季节	由低纬向高纬递减，如图中海城水温甲＞乙＞丙
	同一海区	夏季水温普遍高于冬季

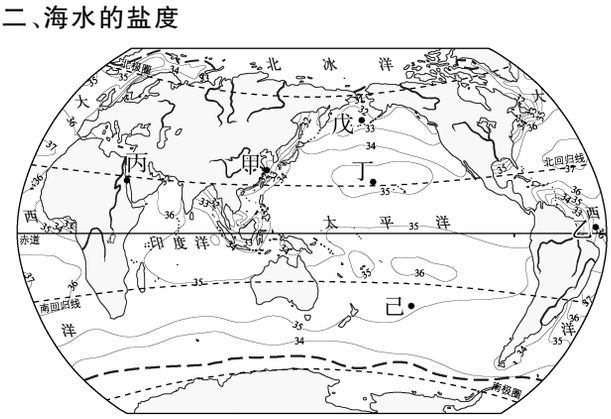
误区警示

底层海水温度不一定比表层低。热带、温带海域，表层水温高于底层水温。但在寒带水域，表层水温很低，甚至会封冻结冰，但底层水温在0 ℃以上，该区域是底层水温高，表层水温低。

3.产生的影响

- (1) 对海洋生物
  - 海洋表层是海洋生物的主要聚集地
  - 不同纬度的海洋表层生活着不同类型的海洋生物
  - 海水温度的季节变化会导致有些海洋生物发生季节性游动
- (2) 对海洋运输
  - 高纬度海域有结冰期，通航时间较短
- (3) 对气候特征
  - 全球尺度
    - 对大气温度起着调节作用
  - 区域尺度
    - 沿海地区气温季节变化和日变化均比内陆地区小

二、海水的盐度



35 等盐度线/‰　　-- 流冰的平均界线

世界大洋8月表层海水盐度分布

1.含义：表示海水中盐类物质的质量分数，世界大洋的平均盐度约为35‰。

2.结合上图，描述外海或大洋盐度的分布

(1)主要影响因素

影响因素	主要表现
温度	温度越高，盐度越高
蒸发量	蒸发量越大，盐度越高
降水量	降水量越大，盐度越低

(2)主要分布特征：以副热带海域最高，由副热带海域向赤道和两极，盐度逐渐降低。如图中丁、戊、己海域的盐度，丁大于己，丁大于戊。

3.结合上图，分析近岸地区海水盐度分布的主要影响因素

影响因素	主要表现
入海径流	有河流注入的海域，海水盐度一般较低。如图中甲和乙海域
海域封闭程度	相对封闭的海域，海水盐度受河流和气候的影响显著。如图中丙海域

4.对人类活动的影响

(1)利用海水晒盐。

(2)利用海水制碱，提取镁、溴等资源。

(3)影响海水养殖。

(4)随着科技发展和观念改变，海水成为淡水资源的重要补充。

三、海水的密度

1.定义：指单位体积海水的质量。

2.影响因素

影响因素	表现
温度	温度越低，密度越大
盐度	盐度越高，密度越大
深度	深度越大，密度越大

3.分布特点

(1)水平分布：大洋表层海水密度随纬度的增高而增大，同纬度海域的海水密度大致相同。

(2)垂直分布：随深度的变化因纬度而异。

纬度	变化
中低纬度海区	一定深度内海水密度基本均匀
	往下(一般至1 000米深)海水密度随深度增大而迅速增加
	1 000米以下海水密度随深度的变化很小
高纬度海区	海水密度随深度的变化较小

4.对人类活动的影响

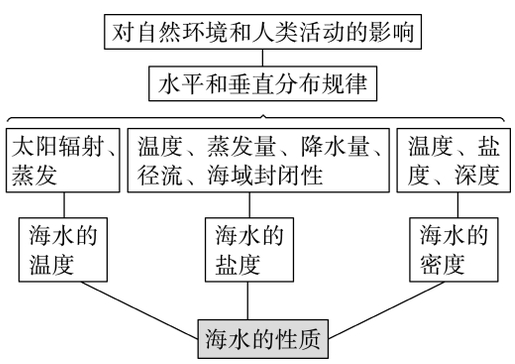
(1)海水密度随深度增大而迅速增加的海水层，因浮力较大，有利于潜艇的航行。

(2)潜艇如果遭遇“海中断崖”，因海水浮力突然变小，可能会掉到安全潜水深度以下，造成艇毁人亡。

特别提醒

海水密度与船只吃水深度呈负相关关系

体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1 结合东海水温变化曲线，探究海水温度的变化及其影响因素

探究活动

东海是我国三大边缘海之一，下面图1示意我国东海沿岸不同海水监测站点位置，其中引水船站靠近长江口附近，海水较浅，图2示意不同月份不同站点表层海水温度变化。

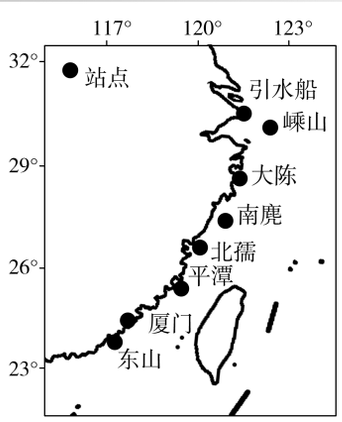


图1

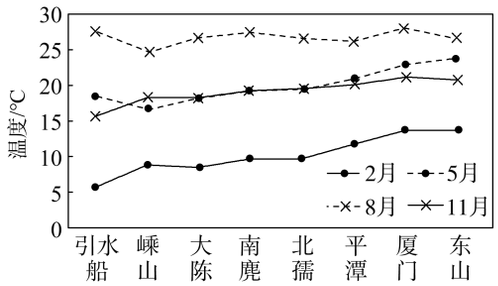


图2

(1)据图2归纳我国东海沿岸地区表层海水温度季节变化特点。

提示：沿岸各地区表层海水温度季节变化显著；夏季沿岸各地区表层海水温度均较高；冬季沿岸各地区表层海水温度均较低；春季与秋季的表层海水温度差异小等。

(2)8月厦门站点的表层海水温度较高，说明这一温度状况对海洋生物分布的有利影响。

提示：表层海水温度较高，能促进浮游生物的繁殖生长，为鱼类等海洋生物提供充足的饵料；同时适宜的表层水温会吸引更多鱼类聚集在表层附近活动，使该区域成为海洋生物较为密集的区域。

(3)2月至5月，引水船站点表层海水升温速度快，请结合其位置，说明原因。

提示：2月至5月，陆地升温快，陆地径流温度较高，引水船站靠近河流入海口，受陆地径流影响大，表层海水升温速度快；该站点海水深度较浅，2月至5月受太阳辐射影响较大，表层海水升温速度较快。

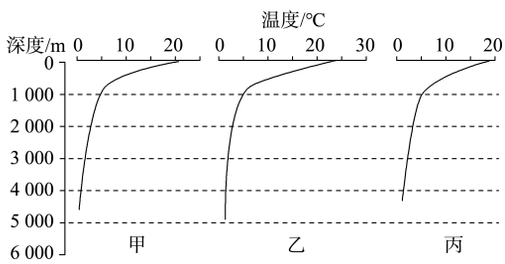
【探究总结】

影响表层海水温度的主要影响因素

影响因素	表现	原因
纬度	随着纬度的升高，表层海水温度呈递减趋势	随着纬度的升高，表层海水获得的太阳辐射逐渐减少
海陆分布	夏季沿海地区的水温比同纬度大洋偏高，冬季沿海地区的水温比同纬度大洋偏低	陆地的比热容小于海洋，受陆地的影响，沿海地区海水夏季升温幅度大，冬季降温幅度大
海水运动	受暖流影响的海域比同纬度的海域水温偏高，受寒流影响的海域比同纬度的海域水温偏低	暖流具有增温的作用，寒流具有降温的作用
陆地径流	受陆地径流影响的海域，夏季水温偏高，冬季水温偏低	陆地径流受陆地影响，夏季水温比海水温度偏高，冬季偏低

应用迁移

下图为太平洋上170°W附近甲、乙、丙三个观测站海水温度随深度变化示意图。读图，完成1～2题。



1.三个观测站由低纬向高纬依次是　(　　)

A.甲、乙、丙　　B.甲、丙、乙

C.乙、甲、丙　　D.丙、乙、甲

2.甲观测站海水温度随深度变化的特点是　(　　)

A.随深度增加匀速递减

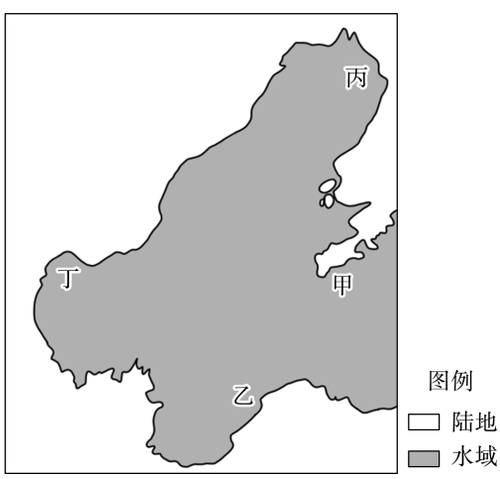
B.1 000米以内，随深度增加显著降低

C.随深度增加变化不大

D.1 000米以下，温度变化幅度较大

1.C　**2**.B　**解析**：第1题，根据海水表层温度随纬度升高而降低规律可知，表层水温越高，纬度越低。乙站表层温度最高(约25 ℃)，甲站次之(约22 ℃)，丙站最低(约18 ℃)，符合由低纬向高纬的温度递减规律，故纬度由低纬向高纬依次为乙、甲、丙，C正确。第2题，由图可知，甲观测站在0～1 000米深度区间，温度从约22 ℃快速降至约5 ℃，变化显著，B正确，C错误；图示曲线显示温度变化并非匀速，A错误；1 000米以下温度基本稳定在2～4 ℃，变化幅度很小，D错误。

冰壅是指大量的冰从湖或海中涌上陆地的一种自然灾害，会摧毁沿岸建筑。我国渤海经常受此自然灾害影响。下图为我国渤海海域简图。据此完成3～4题。



3.推测渤海海域最可能发生冰壅灾害的月份是　(　　)

A.1月　　B.3月

C.7月　　D.10月

4.图中四个地点中最容易发生冰壅现象的是（　　）

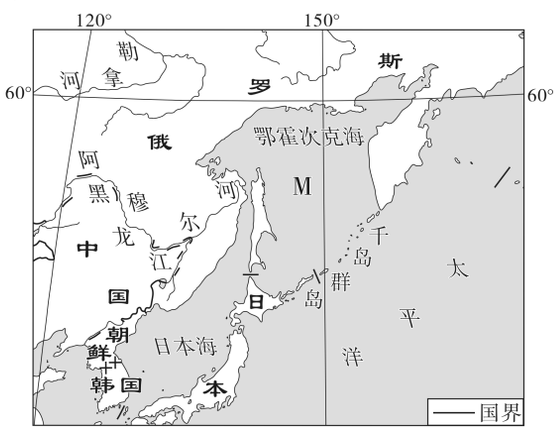
A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

3.B　**4.**B　**解析**：第3题，渤海海域3月气温回升，冰融化为冰壅现象提供物质来源，B正确；1月冰层尚未融化，A错误；7月、10月无冰，C、D错误。第4题，冬春季节该地盛行西北风，向岸风会将大量冰块推到岸边，故乙地最容易发生冰壅现象，B正确；西北风会将甲、丙、丁处海冰吹离海岸，不会发生冰壅现象，A、C、D错误。

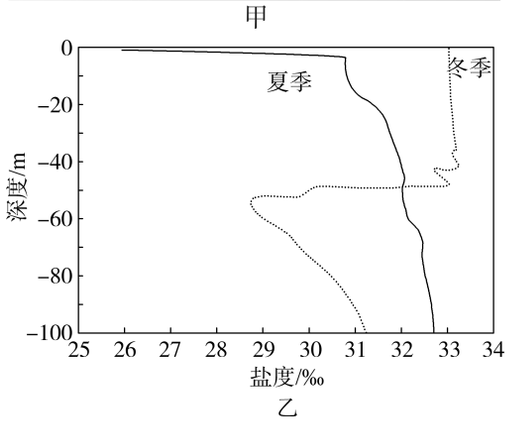
任务2 结合鄂霍次克海材料，探究海水盐度和密度的变化及其影响因素

探究活动

鄂霍次克海位于俄罗斯远东与日本北海道之间，有阿穆尔河（黑龙江）大量淡水注入（夏季流量占全年总量的70%），海域封闭性较强。该海域冬季受强劲的西北季风控制，海冰覆盖面积达80%；夏季受东南季风影响，融冰后表层水温升高。该海域盐度垂直分层显著，冬夏季均出现盐跃层（指海水盐度在其垂直方向上发生显著差异的水层）。甲图示意鄂霍次克海位置，乙图为甲图中M处冬、夏季海水盐度垂直变化图。



甲



乙

(1)鄂霍次克海冬季封冻，指出封冻对周边海域表层海水盐度和密度的影响。

提示：海水结冰时，盐分会析出，周边未封冻海域海水的盐度相对升高；海水盐度升高，导致海水密度增大。

(2)据图指出鄂霍次克海冬、夏季盐跃层位置的差异，并简析夏季盐跃层的形成原因。

提示：夏季盐跃层位于水深4～5 m以内的海洋表层；冬季盐跃层位于水深50～60 m的海洋深处。形成原因：夏季阿穆尔河（黑龙江）流量大，大量淡水的注入可稀释表层海水，盐度低；深层海水受淡水影响小，盐度高。夏季表层海水温度高、密度小，与深层海水密度差异大，抑制了海水上下混合。

(3)某地理科考队计划在M处开展海水盐度、密度垂直观测，设计了两个采样方案：①只采集表层海水与100米深处海水；②按0米、50米、100米、150米分层采集海水。试比较两个方案的优劣。

提示：方案①：优势是采样简单、省时省力，能快速对比表层与较深层的海水盐度、密度差异；劣势是采样层数少，数据不够细致，无法精准测出盐度和密度的垂直变化特点。方案②：优势是分层细致，能精准测出海水盐度和密度的垂直变化特点，数据更全面；劣势是采样步骤较多，耗时较长，对采样设备有一定要求。

【探究总结】

1.综合分析影响海水盐度的因素

因素	表现
降水量与蒸发量	降水量大于蒸发量，盐度较低；降水量小于蒸发量，盐度较高
入海径流	沿岸地区有大量淡水注入的海区，盐度偏低
	大洋边缘盐度往往比中心低
洋流	暖流经过海区，盐度升高；寒流经过海区，盐度降低
结冰与融冰	结冰——盐度升高；融冰——盐度降低
海陆轮廓	封闭的海域，受陆地影响大，盐度特别高或特别低

2.海水盐度、温度、深度和密度的相互关系

(1)一般来说，盐度越大，密度则越大；深度（压力）越大，密度也越大。

(2)在冰点温度（35‰盐度的海水冰点温度为－1.91 ℃）以上，温度越高，海水密度越小。

(3)随着深度增大，压力增大，深层海水一般比浅层海水密度大。

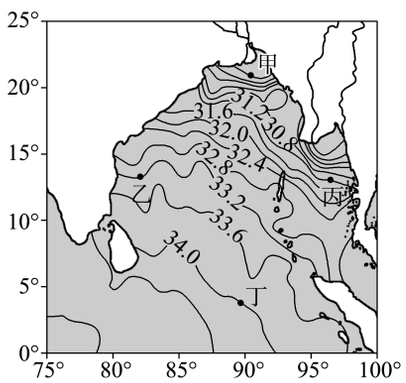
(4)对于表层海水来说，海水密度主要受盐度和温度的影响。波罗的海的海水盐度较低，海水密度也较小；红海的海水盐度较高，海水密度也较大。

(5)一般来说，在大河的入海口，海水的盐度较低，密度也较小，但也可能因河水裹挟泥沙而使密度

增大。

应用迁移

孟加拉湾位于印度洋东北部，其北部海域为印度洋表层盐度最低的海域，而其西侧的阿拉伯海盐度显著偏高，阿拉伯海与孟加拉湾之间进行着水体交换，维持两个海域长期的盐度平衡。下图示意孟加拉湾海域表层海水年平均盐度等值线图（单位：‰）。据此完成1～2题。



1.形成孟加拉湾表层海水盐度空间分布格局的主导因素有　（　）

①水温　②降水　③蒸发　④径流

A.①③　　B.①④

C.②③　　D.②④

2.推测图上海域海水密度最大的地点是　（　）

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

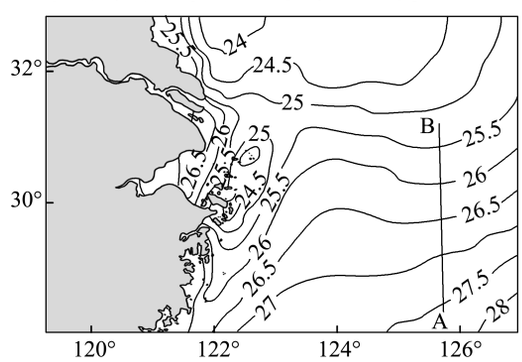
1.D　2.D　**解析**：第1题，孟加拉湾位于热带地区，同纬度下海水水温都很高，蒸发都很旺盛，因此推断水温和蒸发不是盐度差异的主导因素，①③错误；该地位于南亚季风区，北部降水多，同时恒河、伊洛瓦底江等大量淡水注入，导致其北部盐度显著偏低，使孟加拉湾盐度呈现北低南高的空间分布格局，②④正确。故选D。第2题，海水密度受海水温度和盐度影响，图中海域温度差异较小，海水密度主要受盐度影响，盐度越高，密度越大，结合等值线判读可知，丁在四个地点中盐度最高，所以海水密度最大，D正确。

课后素养评价（十）

基础落实

知识点一　海水的温度

下图为我国东部部分海域表层海水多年平均温度（单位：℃）分布图。据此完成1～3题。



1.图示海域表层海水温度主要分布特点是　（　）

A.自东南向西北递减

B.西北部海水温度最高

C.自西部向东部递增

D.东南部海水温度最低

2.影响图中AB沿线表层海水温度变化的主要因素是　（　）

A.入海径流

B.人类活动

C.大气降水

D.太阳辐射

3.图中河口附近表层海水温度普遍高于同纬度远海地区，主要是因为河口附近　（　）

A.海水盐度较低

B.太阳辐射更强

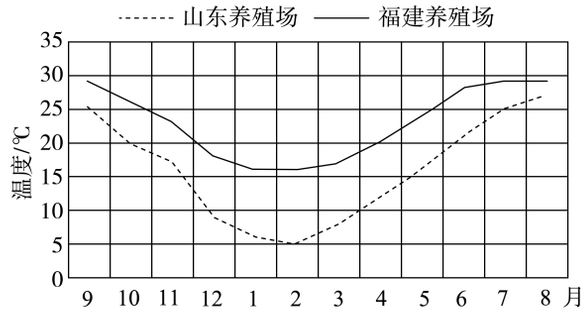
C.水深相对较浅

D.渔业资源更多

1.A　2.D　3.C　**解析**：第1题，由图可知，图中东南部海域表层海水温度最高，且向西北递减，西北部海域表层海水温度最低，故图示海域表层海水温度主要分布特点是自东南向西北递减，A正确。第2题，纬度越高吸收的太阳辐射越少，表层海水温度呈自低纬度向高纬度递减的分布规律，因此AB沿线海水温度自南向北递减，主要影响因素是太阳辐射，D正确；入海径流影响入海口附近水温，距离海岸线较远的海域受影响较小，A错误；人类活动对AB沿线表层海水温度变化影响较小，B错误；大气降水对AB沿线表层海水温度变化影响不大，C错误。第3题，由图可知，钱塘江与长江入海口附近表层海水温度高于同纬度远海地区，主要是因为河口附近受泥沙沉积等影响，水深较浅，受太阳辐射等因素影响，升温更加明显，温度更高，C正确；与同纬度海域相比，太阳辐射无明显差异，B错误；海水盐度和渔业资源对海水温度影响小，A、D错误。

鲍鱼生长最适宜的水温是15～25 ℃、盐度是27‰～34‰。温度过低或过高，鲍鱼不仅生长缓慢，甚至会大量死亡。从2004年开始，山东省荣成市和福建省莆田、平潭等地合作开展鲍鱼“南北转场”，冬、

夏对调“候鸟式”养殖模式。下图示意山东和福建养殖场表层海水的月平均温度变化。据此完成4～5题。



4.鲍鱼从山东至福建养殖场转场的最适宜时间大约是（　　）

A.2月　　B.6月

C.8月　　D.11月

5.鲍鱼养殖区一般距离河口有一定距离，主要是考虑海水（　　）

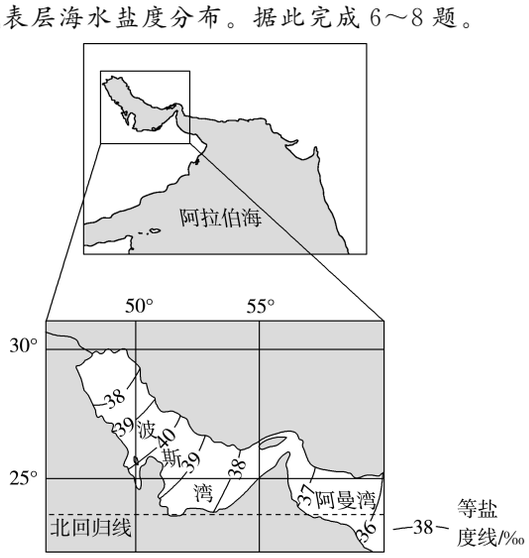
A.温度　　B.盐度

C.密度　　D.深度

4.D　**5.**B　**解析**：第4题，由材料可知，鲍鱼最适宜水温在15～25 ℃，读图可知，5月下半月到11月上半月，山东养殖场海水温度在16 ℃以上，适合鲍鱼生长，不需要转场；11月下半月开始至次年5月上半月，山东养殖场海水温度在15 ℃以下，不适合鲍鱼生长，因此要在11月下半月之前进行转场。第5题，由材料可知，鲍鱼在生长过程中，对水温、盐度都有一定要求。河口附近入海径流会稀释表层海水盐度，因此海水的盐度会下降，可能引起鲍鱼死亡，B正确。与温度、密度、深度关系不大，A、C、D错误。

知识点二　海水的盐度和密度

波斯湾位于阿拉伯半岛东侧，是阿拉伯海伸入亚洲大陆的一个海湾。该海湾沿岸地区均为热带沙漠气候，西北部有河流汇入（春季径流量大于夏季）。下图示意阿拉伯海的位置及某年8月波斯湾及其附近海域表层海水盐度分布。据此完成6～8题。



6.造成8月波斯湾表层海水盐度差异的原因是（　　）

A.北部温度较低，蒸发弱

B.南部沿岸多河流注入

C.中部蒸发旺盛，降水多

D.南部低盐度海水输入

7.与8月相比，春季波斯湾西北部表层海水可能（　　）

①盐度降低　②盐度上升　③密度增大　④温度降低

A.①②　　B.②③　　C.①④　　D.③④

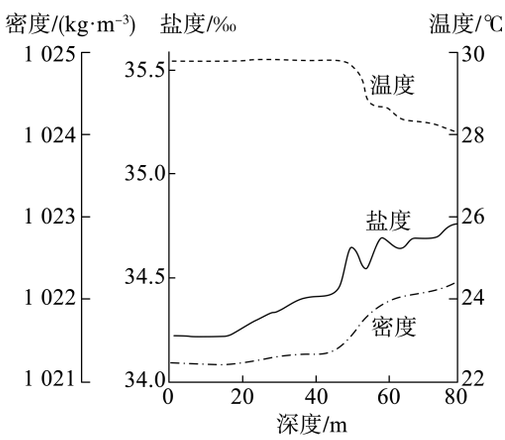
8.波斯湾表层海水盐度高于阿曼湾，主要是由于波斯湾（　　）

A.降水总量较多　　B.海域较为封闭

C.沿岸沙漠广布　　D.海面蒸发旺盛

6.D　**7.**C　**8.**B　**解析**：第6题，由图中等盐度线分布可知，波斯湾中部表层海水盐度可达40‰，西北部和东南部低于40‰，表层海水盐度由中部向西北、东南降低。波斯湾西北部有河流注入，起到稀释作用，东南部表层海水盐度较外海高，密度大，较低盐度的表层海水因密度差异从外海流入，使东南部的表层盐度较中部低，D正确。第7题，波斯湾西北部纬度较高，与8月相比，春季表层海水吸收太阳辐射少，温度低，④正确；西北部有河流注入，春季积雪融水多，且春季径流量大于夏季，大量径流汇入波斯湾，表层海水盐度降低，海水密度减小，①正确，②③错误。故选C。第8题，根据图中的经纬度信息可知，两地沿岸均属于热带沙漠气候，沙漠广布，降水、蒸发差异较小，A、C、D错误；波斯湾海域封闭，与其他海域海水交换少，盐度偏高，而阿曼湾可与阿拉伯海进行海水交换，B正确。

下图为某海域12月海水性质随深度变化示意图。据此完成9～10题。



9.该海域（　　）

A.最可能位于赤道附近

B.海水密度随深度增大而降低

C.存在海中断崖现象

D.海水盐度随深度增加而降低

10.导致该海域表层盐度偏低的主要因素可能是（　　）

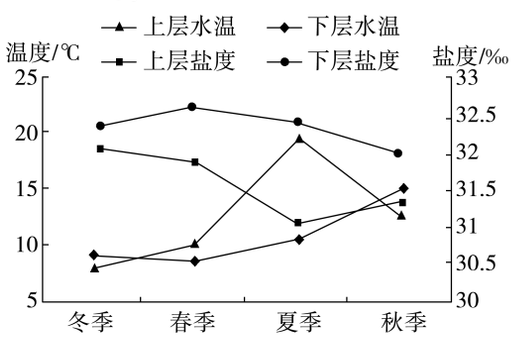
A.纬度位置　　B.温度较低

C.淡水汇入　　D.海区形状

9.A　**10.**C　**解析**：第 9 题，该海域 12 月表层海水温度接近 30℃，最可能位于赤道海域，A 正确；读图可知，该海域的海水密度在垂直方向上变化较大，B 错误；图中海水密度随深度增加而增加，而海中断崖海水密度随深度增加而骤降，C 错误；该海域海水盐度随深度增加总体呈增加趋势，D 错误。第 10 题，该海域表层盐度偏低，随着深度增加盐度总体增加，可能是由于沿岸淡水汇入，入海径流稀释表层海水盐度，表层盐度偏低，C 正确；该海域为赤道地区，蒸发旺盛，会使盐度偏高，A 错误；该海域温度较高，B 错误；海区形状对该海域盐度影响不大，D 错误。

能力提升

海水性质随海水深度变化而发生显著改变的水层称为“海水跃层”，根据性质可分为盐度跃层、温度跃层、密度跃层和声速跃层。海水跃层对潜艇活动会产生重大影响，甚至会造成潜艇失事。下图示意我国某海域不同季节不同深度海水温度、盐度变化。据此完成 11～12 题。



11.根据海水温度、盐度的垂直差异，该海域海水密度跃层最明显的季节是（　　）

A.春季　　B.夏季　　C.秋季　　D.冬季

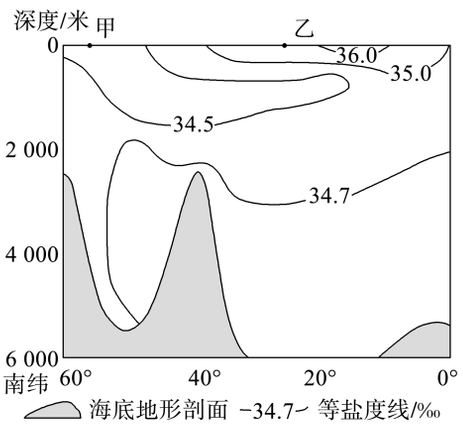
12.最容易造成潜艇失事的海水跃层是（　　）

A.温度跃层　　B.盐度跃层

C.密度跃层　　D.声速跃层

11.B　**12.**C　**解析**：第 11 题，海水密度跃层是指海水密度随海水深度变化而发生显著改变的水层。据图并结合所学知识可知，我国该海域夏季气温较高，降水较多。气温对表层海水温度影响大，降水对表层海水盐度影响大。由此可知，夏季上层水温和下层水温以及上层盐度和下层盐度差异最大，因此上层水温高，盐度低，密度小。而下层水温低，盐度高，海水密度大。因此该海域海水密度跃层最明显的季节是夏季。第 12 题，海水上层密度大，下层密度小，会形成负密度梯度跃变层，海水浮力由上至下急剧减小。潜艇在水下航行中，如突遭海中断崖，会立即失去浮力，急剧掉向海底，大多数常规潜艇的有效潜深相对较浅，潜艇不受控制掉到安全潜深以下时，会被巨大的海水压力破坏，造成海中断崖失事，C 正确；温度跃层和盐度跃层也是通过影响海水密度而影响浮力的，A、B 错误；声速跃层对潜艇失事影响较小，D 错误。

下图为大西洋沿 30°W 盐度垂直分布图。读图，完成 13～14 题。



13.图中海水盐度（　　）

A.随深度增大而逐渐减小

B.40°S 海区附近垂直变率最大

C.甲海域多径流汇入，盐度较低

D.乙海域蒸发旺盛，盐度较高

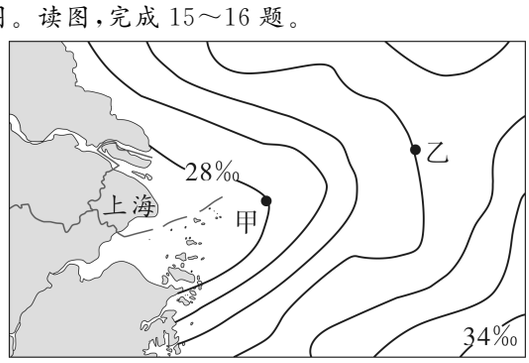
14.与海水盐度密切相关的产业有（　　）

①海洋化工　②海滨旅游　③海水养殖　④海洋运输

A.①②　　B.③④　　C.①③　　D.②④

13.D　**14.**C　**解析**：第 13 题，大西洋沿 30°W 海水盐度随深度增大呈现先减小后增大的趋势，深度 1 000 m左右盐度最低，而后盐度增大，A 错误；南纬 20°附近海区等盐度线较密集，垂直变率最大，B 错误；甲海域位于(30°W,60°S)附近，附近主要是海域，陆地少，汇入径流少，C 错误；乙海域位于副热带海区，气温较高，蒸发旺盛，降水少，盐度较高，D 正确。第 14 题，海盐可以作为化工原料发展海洋化工，盐度变化会影响海水养殖，①③正确；海滨旅游及海洋运输与海水盐度关系不大，②④错误。

下图为某年某月长江入海口的表层海水盐度分布图。读图，完成 15～16 题。



～28‰～ 等盐度线

15.乙地的盐度是　　(　　)

A.25‰　　B.30‰　　C.31‰　　D.37‰

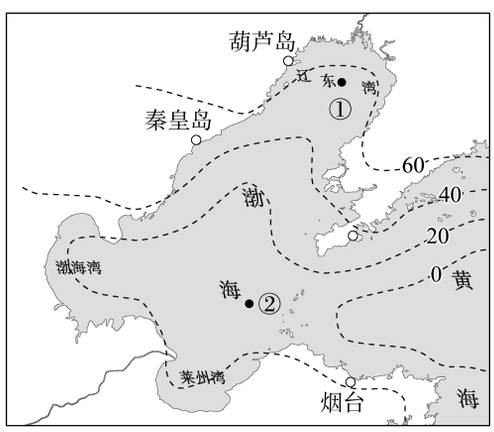
16.试推测甲点在一年中距陆地最近的月份是　　(　　)

A.1月　　B.4月　　C.7月　　D.10月

15.C　**16.**A　**解析**:第15题,相邻两条等盐度线的差值为1‰,由此读出乙地的盐度是31‰。第16题,甲点(28‰等值线上的最东点)在一年中距离大陆较近,说明此时长江入海口处的盐度在一年中较高,即长江对海水的稀释作用较弱,可得此时长江的入海水量较小,应该是流域内降水较少的季节;长江流域主要位于我国亚热带季风气候区,夏季降水较多,冬季降水较少,故冬季流量较小。

17.阅读图文材料,完成下列要求。

材料一　渤海地处我国东部,是我国最北的近海和面积最大的内海,由辽东湾、渤海湾、莱州湾和中央海盆组成,图1示意渤海及附近区域年内日平均气温≤-4℃日数分布,图2示意渤海表层海水等盐度线分布。



20　年内日平均气温≤-4℃日数等值线/天

图1

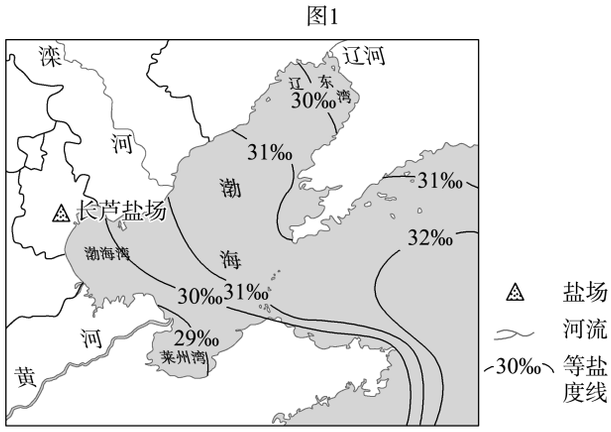


图2

材料二　长芦盐场是我国海盐产量最大的盐场。图3为长芦盐场附近气温曲线和降水量柱状图。

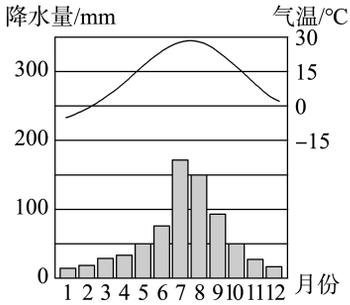


图3

(1)与②海域相比,分析①海域年内日平均气温≤-4℃日数更多的原因。

(2)推断①海域冬季和夏季盐度的差异,并分析原因。

(3)与春季相比,推测夏季长芦盐场产量的高低,并说明理由。

解析:第(1)题,①海域位于辽东湾,纬度较②海域高,太阳辐射弱,水温低;①海域地形封闭,与外界水体交换能力弱,热量不易补充;①海域周围被陆地环绕,冬季受北方冷空气影响更强,且陆地降温快,加剧了海域严寒,因此年内日平均气温≤-4℃日数更多。第(2)题,冬季,①海域气温低,海水结冰,盐分析出,盐度升高;同时冬季降水少、风力大,蒸发强,进一步提升盐度;夏季,辽河进入汛期,径流量大,大量淡水注入①海域,对海水的稀释作用强,导致盐度降低,因此①海域冬季盐度大于夏季。第(3)题,由图3可知,夏季该区域降水集中且降水量大,雨水会稀释盐田中的卤水,降低盐度;同时夏季河流处于汛期,径流量大,注入渤海的淡水多,使海水盐度降低,不利于海盐结晶,故产量下降,因此夏季长芦盐场产量更低。

答案:(1)纬度位置高,水温低;地形封闭,与外界水体交换少;周围被陆地包围,受陆地影响大;冬季受来自北方的寒冷气流影响大,加剧严寒。

(2)冬季盐度大于夏季。原因:冬季海域结冰,盐分析出,海水盐度高;夏季辽河流量大,稀释作用强,海水盐度低;冬季降水少,加上风力大,蒸发强,导致海水盐度高。

(3)产量低。夏季降水集中且降水量大,稀释盐田;夏季河流为汛期,径流量大,渤海海水盐度较低。

第三节　海水的运动

课程标准	学习目标
运用图表等资料，说明海水运动对人类活动的影响。	1.运用图表等资料，理解海浪、潮汐的运动规律及形成原因，说明海浪、潮汐对人类活动的影响。 2.运用图表等资料，了解洋流及分类；结合实例说明洋流对地理环境及人类活动的影响。

○ 问题式预习 ○

一、海浪

1.海浪：海里的波浪。

2.常见的海浪

风浪	最常见的海浪是由风力形成的。浪高越高，能量越大
海啸	海底地震、火山爆发或水下滑坡、坍塌可能会引起海水的波动，甚至形成巨浪
风暴潮	在强风等作用下，近岸地区海面水位急剧升降

3.海浪对自然环境和人类活动的影响

［判一判］判断关于海浪对人类活动影响说法的正误。

(1)冲浪运动需要较低的浪高来增加安全性。（ × ）

(2)海浪是塑造海岸地貌的主要动力。（ √ ）

(3)修建海堤可以减缓海浪对海岸的侵蚀。（ √ ）

(4)青岛市“石老人”景观的形成与海浪无关。（ × ）

二、潮汐

1.概念：海水的一种周期性涨落现象。

2.成因：月球和太阳对地球的引力。

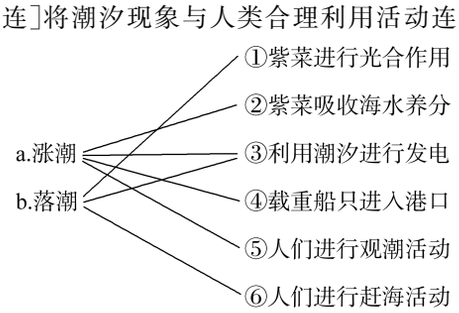
3.变化规律

(1)日变化：一天中，通常有两次海水涨落。

(2)月变化：农历每月的初一和十五前后，潮汐现象最为明显，潮水涨得最高，落得最低。

4.对人类活动的影响

［连一连］将潮汐现象与人类合理利用活动连线。



三、洋流

1.洋流：海洋中的海水，常年比较稳定地沿着一定方向作大规模的流动。

2.按照海水温度的分类

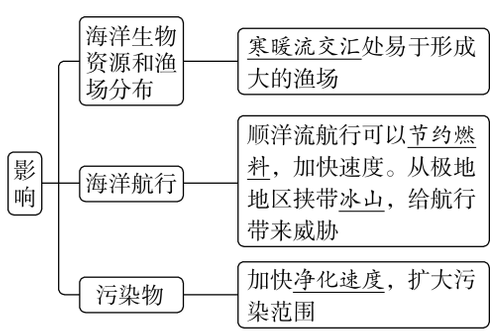
暖流	一般来说，从水温高的海域流向水温低的海域的洋流
寒流	一般来说，从水温低的海域流向水温高的海域的洋流

特别提醒

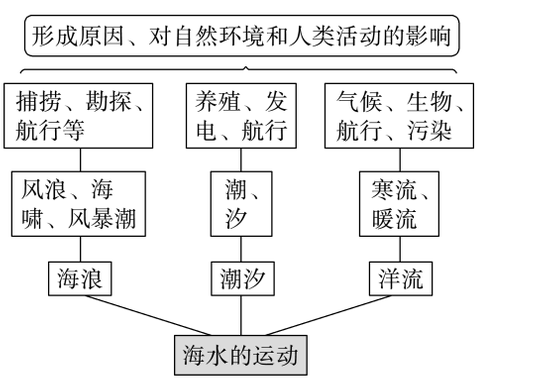
暖流的水温不一定高于寒流的水温

寒流和暖流是相对流经海区的水温而言的。同一纬度的海区，暖流水温高，寒流水温低；但在不同纬度的海区，暖流的水温不一定比寒流高，低纬度的寒流水温可能比高纬度的暖流水温高。

3.洋流的影响



体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1 结合永丰河口的潮汐现象，探究影响潮差的因素和潮汐的影响

探究活动

当地球与月球、太阳位于同一直线时(即满月或新月时)，引潮力最大，会出现天文大潮。山东东营红光渔港(图1)位于永丰河入海口处附近，渔船常乘潮汐涨落之势进出该渔港。图2为2024年12月15日(农历十一月十五)永丰河口潮汐表。

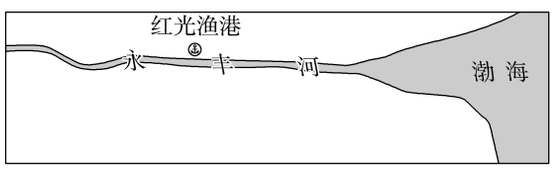


图1

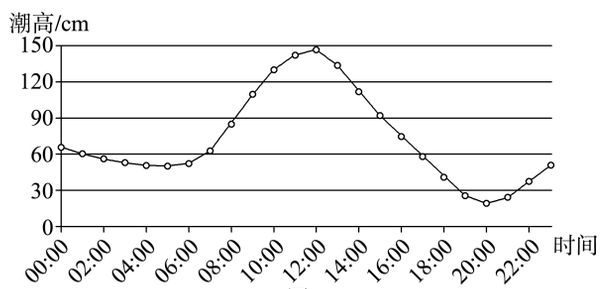


图2

(1)渔船多在涨潮时段返回红光渔港段，从潮汐影响的角度说明其合理性。

提示：涨潮阶段，河流水位高，为渔船返港提供足够的水深；涨潮时渔船返港可以节省时间和燃料，提高渔船的通行效率。

(2)计算2024年12月15日当天永丰河口处的最大潮差，并从引潮力和河口形态的角度简述潮差大的原因。

提示：125 cm左右。农历十一月十五，日、地、月三者一线，海水受到的引力大；为喇叭口状河口，口大内小，当潮水从外海涌来时，水位不断推高。

(3)推测当天永丰河口出现天文大潮时，近岸海浪的特点，并说明原因。

提示：近岸海浪浪高更大、冲击力更强。原因：天文大潮时潮差大，涨落潮的海水流动速度更快，会加剧近岸海浪的起伏；同时大潮带来的水位变化，使海浪能更易向近岸推进，浪高和冲击力随之增大。

【探究总结】

1.海浪与潮汐的比较

形式	形成因素	时间	方向	规模
海浪	风力、海底地震和火山爆发、水下滑坡、坍塌等	无周期性	多随风向的变化而变化	小
潮汐	月球和太阳对地球的引力	有周期性	海水定时涨落	大

2.归纳影响潮差大小的因素

(1)日、地、月三者之间的位置关系。三者在一条直线上时出现大潮，潮差大；日、地和地、月连线垂直时出现小潮，潮差小。

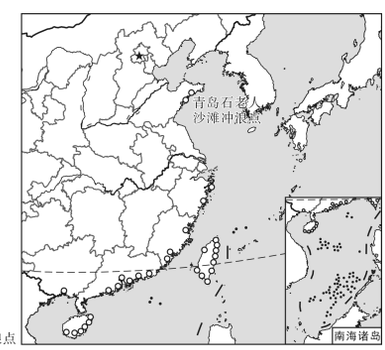
(2)海湾轮廓：海湾“外宽内窄、口大肚小”，容易形成大潮，潮差大。

(3)海上风向：海上盛行风吹向河口内，会使得更多海水进入海湾，潮高会更高，潮差也会更大。

(4)河流水量：若河流水量较大，则河水和潮水叠加，潮高就会更高。

应用迁移

冲浪是一项以海浪为动力，在海上体验“乘风破浪”快感的极限运动。下图示意我国主要冲浪点分布。据此完成1～2题。



○ 中国主要冲浪点

1.下列对我国主要冲浪点分布特征的描述，正确的有(　　)

①沿着漫长海岸线均匀分布
②南部沿海多于北部沿海
③台湾岛东北部少于西南部
④海南岛东南侧多于西侧

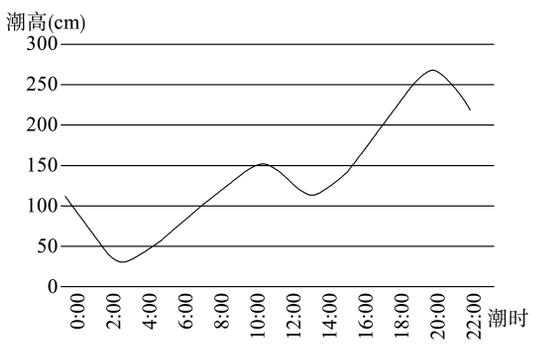
A.①②　　B.③④
C.①③　　D.②④

2.与山东青岛冲浪点相比，海南岛冲浪点的优势是(　　)

A.年平均水温较高，可全年冲浪
B.台风多，海浪大
C.天气条件较好，阴雨天气少
D.海岸线更狭长曲折

1.D　**2.**A　**解析**：第1题，我国主要冲浪点沿海岸线分布，且分布不均，①错误；呈现出南多北少的特征，②正确；台湾岛的东北部特别集中，多于西南部，③错误；海南岛的东南侧多于西侧，④正确。第2题，冲浪点多要求晴朗天气，海域宽阔，风浪较大且稳定。与山东青岛相比，海南岛纬度低，全年气温高，水温较高，可全年冲浪，而青岛位于我国北方，冬季水温低，不适合冲浪，A正确；台风发生时风浪过大，且多降水，不适合冲浪，海南台风多不是冲浪点的优势，B错误；海南降水多于青岛，阴雨天气相对更多，C错误；冲浪运动以浪为动力，要在有风浪的海滨进行，对海岸线要求较低，海岸线更狭长曲折不是海南冲浪点的优势，D错误。

蛇口港位于广东省深圳市蛇口半岛南端，是华南地区重要的货物集散中心和中转口岸。下图为某年12月21日潮汐曲线图。据此完成3～4题。



3.从潮汐运动的规律出发，大吨位轮船进蛇口港卸货的最佳时间是　（　　）

A.6:00　　B.10:00

C.14:00　　D.19:00

4.深圳台风多发，易形成风暴潮，能减缓风浪对海岸侵蚀的工程措施有　（　　）

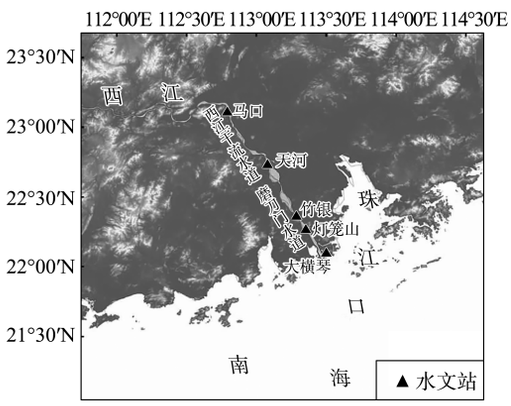
①修建海堤　②放置消波块　③种植海岸防护林　④加强对风暴潮的监测

A.①②　　B.①③

C.②④　　D.③④

3.D　**4.**A　**解析**：第3题，大吨位船舶进出港口应选择涨潮时或潮位较高时。结合图中信息可知，6:00和10:00虽然处于涨潮时刻，但潮位较低，而14:00处于潮位较低时刻，不适合入港，19:00潮位较高且正处于涨潮时刻 。第4题，台风来临可能会引发风暴潮，强风浪对海岸有侵蚀作用，可以修筑海堤和放置消波块，从而减少海岸侵蚀，①②正确；种植海岸防护林属于生物措施，加强对风暴潮的监测属于预防措施，③④错误。

半日潮基本特征是一天内有两次涨潮和落潮，相邻两次涨潮间隔约12小时25分。珠江磨刀门河口（如下图）为珠江入海径流量和输沙量最大的河口，是典型的河优型河口，潮汐为不规则半日潮，两次潮差差异明显，涨落潮时间不固定。据此完成5～6题。



5.引起珠江磨刀门河口半日潮的能量来自　（　　）

A.火山活动　　B.地震

C.日月引力　　D.太阳活动

6.与规则半日潮相比，磨刀门河口不规则半日潮对沿岸居民生产生活的影响是　（　　）

A.潮汐发电效率更稳定

B.沿海公路潮水淹没概率降低

C.港口船舶停靠更安全

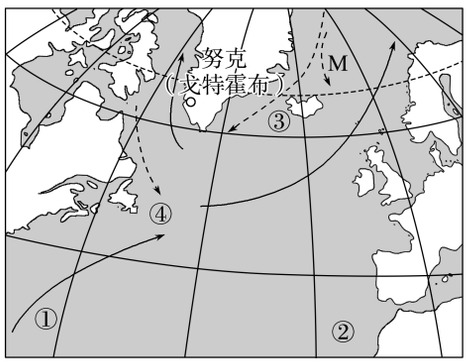
D.滩涂养殖经常调整作业时间

5.C　**6.**D　**解析**：第5题，半日潮属于潮汐的一种，其能量来自日月引力，C正确；与火山活动、地震和太阳活动无关。第6题，不规则半日潮两次潮差差异明显，涨落潮时间不固定。潮汐发电是利用潮汐的涨落产生的能量发电，不规则半日潮潮差和时间不规律，会使潮汐发电效率不稳定，A错误；沿海公路潮水淹没概率与潮差和涨潮时间有关，不规则半日潮潮差和时间不固定，可能会使沿海公路潮水淹没概率增加，B错误；港口船舶的停靠安全主要与潮差、风浪等有关，不规则半日潮潮差不固定，对港口船舶停靠安全有一定影响，不一定更安全，C错误；滩涂养殖需要根据潮汐情况进行作业，不规则半日潮涨落潮时间不固定，滩涂养殖需要经常调整作业时间，D正确。

任务2 结合洋流分布图，探究洋流的特点及对自然环境的影响

探究活动

努克市位于格陵兰岛西岸某峡湾口，是格陵兰岛最大的城市，冬季寒冷漫长，附近冰川广布，但其西部海域海水终年不结冰。该城市的支柱产业是航运、捕鱼、海产品加工等。下图为努克市位置示意图。



(1)判断图中M洋流的性质,请说明判断依据。

提示:寒流。理由:M洋流由较高纬度(水温低)流向较低纬度(水温高)。

(2)努克市1月平均气温为-8℃,但西部海域海水却不结冰,试说明原因。

提示:努克市西部海域有暖流流经,受暖流增温影响,海水温度较高,因此冬季不结冰。

(3)判断图中①②③④四地最有可能形成渔场的地点,并说明判断理由。

提示:④地。原因:④地附近海域有寒暖流交汇,海水受到扰动,将下层营养物质带到表层,有利于浮游生物大量繁殖,使得鱼类饵料充足,渔业资源丰富。

【探究总结】

1.根据等温线判断寒、暖流的方法

(1)寒流:寒流中心比同纬度的其他地区水温低,故等温线向低纬度凸出。(如图1所示)

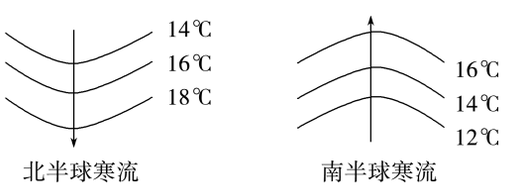


图1

(2)暖流:暖流中心比同纬度的其他地区水温高,故等温线向高纬度凸出。(如图2所示)

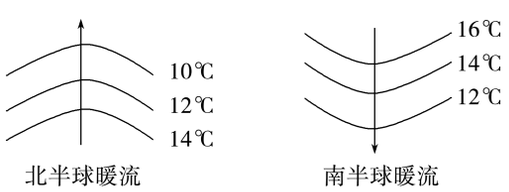


图2

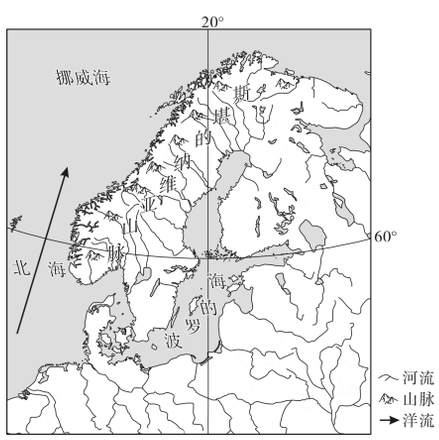
2.洋流对自然环境和人类活动的影响

类型	影响	实例
气候	调节全球热量和水分平衡;暖流增温增湿,寒流降温减湿	低纬度海区温度不会持续上升;西欧温带海洋性气候分布的纬度较高
海洋生物	寒、暖流交汇处,下层营养物质带到表层,饵料丰富	纽芬兰渔场、北海道渔场、北海渔场
	上升流将深层营养物质带到表层	秘鲁渔场
海洋污染	加快净化速度;扩大污染范围	油船泄漏、陆地近海污染
海洋航运	影响航行速度、时间、成本;多海雾;洋流从极地地区挟带冰山,对航运不利	顺流加速,逆流减速;高纬度海域暖流处海雾较大

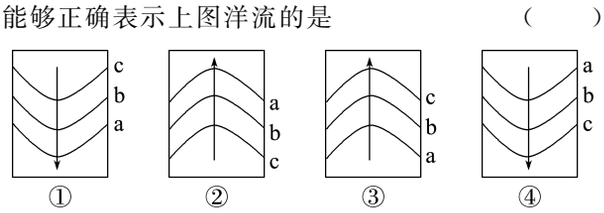
续表

应用迁移

下图为波罗的海及周边区域示意图。据此完成1～2题。



1.若a、b、c为海水等温线,其温度大小为a<b<c,则能够正确表示上图洋流的是　(　　)



A.①　　B.②　　C.③　　D.④

2.下列有关该洋流对自然环境的影响,正确的是　(　　)

A.将极地冰川带至低纬区

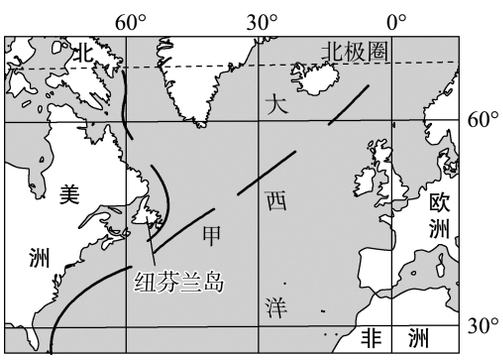
B.促进纽芬兰渔场的形成

C.使沿岸的气候趋于干燥

D.流经海域冬季多发海雾

1.B　**2.**D　**解析**：第 1 题，图中洋流由低纬度流向高纬度，位于北半球且为暖流。结合题干信息可知，a、b、c 为海水等温线，其温度大小为 a＜b＜c，北半球水温越往北温度越低，①③错误；该洋流为暖流，由水温较高的地区流向水温较低的地区，②正确，④错误 。第 2 题，该洋流由低纬度流向高纬度，不会将极地冰川带至低纬区，A 错误；纽芬兰渔场位于北美洲东部海域，B 错误；暖流增温增湿使沿岸的气候湿润，C 错误；该洋流流经海域冬季多发海雾，D 正确。

（2025·四川卷）纽芬兰岛位于北美大陆的东海岸。16 世纪，这里鳕鱼非常密集，甚至用“可以踩着鳕鱼背在海面上行走”来形容。经过几个世纪的开发，特别是 20 世纪 50 年代后，纽芬兰渔场鱼群数量急剧下降。下图为纽芬兰岛位置示意图。据此完成 3～4 题。



3.图中甲洋流的流向及性质是　（　）

A.向北，暖流　　B.向北，寒流

C.向南，暖流　　D.向南，寒流

4.20 世纪 50 年代，纽芬兰渔场鱼群数量急剧下降的原因是　（　）

A.洋流减弱

B.海域污染严重

C.过度捕捞

D.淡水注入减少

3.A　**4.**C　**解析**：第 3 题，读图可知，该海域为大西洋，甲洋流横穿大西洋中纬度海域，由纬度较低、水温较高的西南流向纬度较高、水温较低的北方（东北方），为暖流，A 正确。第 4 题，由材料“经过几个世纪的开发，特别是 20 世纪 50 年代后，纽芬兰渔场鱼群数量急剧下降”可推测，渔场鱼群数量的下降主要受人为长期开发的影响。20 世纪 50 年代，随着捕鱼技术的发展，人类对纽芬兰渔场进行过度捕捞，使得鱼群数量急剧下降，这是主要原因，C 正确；材料中未表明 20 世纪 50 年代洋流减弱，A 错误；20 世纪 50 年代，虽然存在海域污染问题，但当时工业发展程度相对现在较低，海域污染不是导致纽芬兰渔场鱼群数量急剧下降的首要因素，B 错误；淡水注入主要影响海水盐度等，对纽芬兰渔场鱼群数量急剧下降的影响较小，不是主要原因，D 错误。

课后素养评价（十一）

基础落实

知识点一　海浪与潮汐

暑假期间，小明到海边旅游，发现海滩上有大量原本生活在较深海底的贝壳，同时看到远处海水总是不停地起伏变化，近岸地区海水起伏变化更加明显。据此完成 1～2 题。

1.小明看到的海水起伏变化的现象属于　（　）

A.波浪　B.海啸　　C.潮汐　　D.洋流

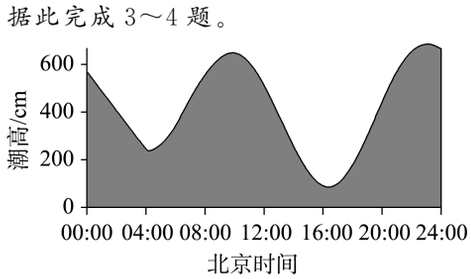
2.下列海水运动形式中，对人类破坏性最大的是　（　）

A.波浪　　B.海啸

C.潮汐　　D.洋流

1.A　**2.**B　**解析**：第 1 题，波浪是一种有规律的周期性的起伏运动。海啸是由海底地震、火山爆发、海底滑坡等引发的破坏性海浪。潮汐现象是指海水在天体（主要是月球和太阳）引潮力作用下所产生的周期性运动。洋流是指大洋表层海水常年大规模的沿一定方向进行的较为稳定的流动。根据材料描述可以判断小明看到的现象为波浪。第 2 题，海啸是由海底地震、火山爆发、海底滑坡等引发的破坏性海浪，可以摧毁堤岸，淹没陆地，威胁生命财产安全，破坏力极大；与海啸相比，波浪、潮汐、洋流破坏性小。

海水运动影响着人们的生产生活，掌握海水运动的信息有利于人们开展相应活动。下图示意 2023 年 8 月 1 日（农历六月十五）福建省某沿海地区的潮汐曲线。据此完成 3～4 题。



3.图中显示该地　（　）

A.3：00—6：00 涨潮

B.6：00—9：00 涨潮

C.15：00—18：00 落潮

D.18：00—21：00 落潮

4.当日人们在该地利用潮汐规律可以正确开展的活动有　　(　　)

A.2:00 船舶入港

B.4:00 观看大潮

C.12:00 海边游泳

D.16:00 海边赶海

3.B　**4.**D　**解析**:第 3 题,由图可知,3:00—4:00为落潮,4:00—6:00 为涨潮,A 错误;6:00—9:00 为涨潮,B 正确;15:00—16:00 为落潮,16:00—18:00 为涨潮,C 错误;18:00—21:00为涨潮,D 错误。第 4 题,由潮汐曲线可知,2:00 位于退潮期间,船舶可以出港,A 错误;4:00 位于低潮位,不适合观看大潮,B 错误;12:00 位于退潮期间,不适合海边游泳,C 错误;16:00 潮位最低,适合海边赶海,D 正确。

石沪(下图)是利用石块堆叠而成的弧形捕鱼设施。潮来水位高过沪墙,鱼虾随潮涌入,潮退水位低于沪墙,有鱼虾留在沪内。在浙江、福建等沿海地区,石沪群像散落的珠链镶嵌在海岸,蔚为壮观。据此完成 5～7 题。



5.石沪捕鱼利用了　　(　　)

A.波浪　　B.潮汐

C.洋流　　D.风暴潮

6.适合修建石沪的区域应具有　　(　　)

①较大的潮差　②适宜的水温　③充足的石料　④较强的风浪

A.①②　　B.①③

C.②④　　D.③④

7.目前石沪大多已不再用于捕鱼,为保护该特色文化遗产,下列开发方式合理的是　　(　　)

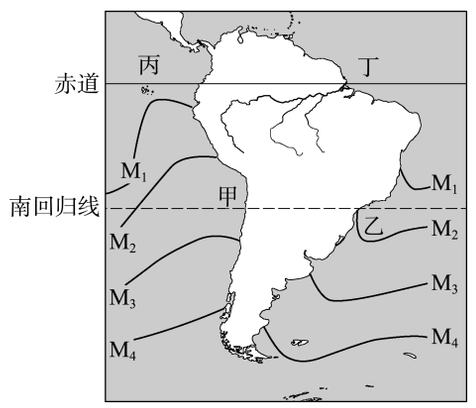
A.水产养殖　　B.建防护林

C.旅游观光　　D.潮汐发电

5.B　**6.**B　**7.**C　**解析**:第 5 题,潮来水位高过沪墙,鱼虾随潮涌入,潮退水位低于沪墙,有鱼虾留在沪内。说明石沪修建在潮间带,利用潮汐捕鱼,B 正确;波浪和洋流对潮间带影响小,A、C 错误;风暴潮不具备规律性,D 错误。第 6 题,石沪捕鱼是退潮时将鱼虾困在沪堤内,故适宜修建石沪的区域应具有较大的潮差,才能使鱼虾被困在石沪中,①正确;适宜的水温对修建石沪影响较小,②错误;石沪是利用石块堆叠而成的弧形捕鱼设施,石料需求量大,③正确;石沪利用潮汐捕鱼,与风浪关系小,④错误 。第 7 题,为保护该特色文化遗产,应进行保护性的开发,可以发展旅游观光,C 正确;水产养殖、建防护林、潮汐发电等活动会破坏石沪,不利于保护该特色文化遗产,A、B、D 错误。

知识点二　洋流

下图为南美洲及其附近海域表层海水等温线分布图(等温线数值 $M_1>M_2>M_3>M_4$)。读图,完成 8～9 题。



8.图中甲、乙所示海域两支洋流的大致流向及性质分别为　　(　　)

A.甲处洋流自南向北流,寒流;乙处洋流自北向南流,暖流

B.甲处洋流自北向南流,寒流;乙处洋流自南向北流,暖流

C.甲处洋流自南向北流,暖流;乙处洋流自北向南流,寒流

D.甲处洋流自北向南流,暖流;乙处洋流自北向南流,寒流

9.下列关于图中洋流对自然环境的影响,叙述正确的是　　(　　)

A.甲处洋流减慢海洋污染物的净化速度

B.乙处洋流加快南、北往来轮船航行速度

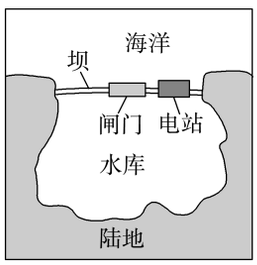
C.甲处洋流促进高、低纬度间热量交换

D.乙处洋流不会造成海洋污染物的扩散

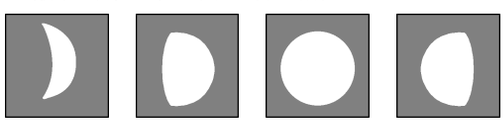
8.A　**9.**C　**解析**:第 8 题,洋流流向与等温线弯曲方向相同。图中等温线数值 $M_1>M_2>M_3>M_4$,甲处洋流自南向北流,由水温低的海区流向水温高的海区,是寒流;乙处洋流自北向南流,由水温高的海区流向水温低的海区,是暖流。A 正确。第 9 题,洋流可把污染物带到其他海域,会造成海洋污染物的扩散,也会加快净化速度,A、D 错误;顺洋流航行速度快,逆洋流航行速度慢,图中乙处洋流只是加快了由北向南航行的轮船的航行速度,B 错误;洋流在高、低纬度间流动,可以促进高、低纬度间热量交换,C 正确。

能力提升

单库单向潮汐电站（下图）位于海湾出口或河口处，通过建造堤坝形成水库，涨潮时进行充水，落潮时进行发电。1959年竣工的浙江温岭沙山潮汐电站即为此类电站。据此完成10～12题。



10.此地潮差最大时，对应的月相是　（　　）



A　　B　　C　　D

11.在闸门打开的时间段内，附近海域　（　　）

A.滩涂出露面积扩大

B.船舶可快速进港停靠

C.海面平稳适合游泳

D.潮间带赶海收获颇丰

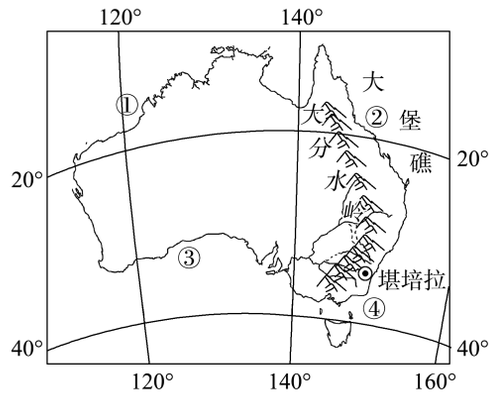
12.水库充水后，水轮发电机需等待一段时间才启动，主要目的是　（　　）

A.沉降泥沙　　B.蓄积水量

C.保护设备　　D.增大落差

10.C　**11.**B　**12.**D　**解析**：第10题，潮差最大即达到每月大潮，时间为农历每月初一和十五左右，初一为新月，十五左右为满月，C正确；由图可知，A为初三、初四左右的蛾眉月，A错误；B为十二、十三日的盈凸月，B错误；D为十七、十八日的亏凸月，D错误。第11题，由材料“涨潮时进行充水”可知，闸门打开期间，海水进入水库，使水位升高，此时船舶快速进港可减小船舶搁浅的风险，且此时水流方向与进港船只方向一致，利于船舶快速进港停靠，B正确；海水水位上升，滩涂被淹，出露面积减小，无法赶海，A、D错误；该时间段在进行充水，游泳易发生危险，C错误。第12题，水库充水后，水库内水位不变，等到落潮时，库外（海洋）水位下降，此时启动水轮发电机能够增大库内外的落差，提高发电效率，D正确；等待时间不会太长，无法较好地沉降泥沙和保护设备，A、C错误；水库充水停止后水量已达最大，无须继续蓄水，B错误。

波浪增水是位于向岸区及海滩附近的一种水位升高现象。它是由于波浪的破碎而使水体受到一种压力（一个向岸方向的推力），迫使水体向岸堆积起来形成增水。波浪集中破碎的区域，增水现象更显著。一般情况下，底质越粗糙，越容易发生波浪破碎。下图为澳大利亚部分地理事物示意图。据此完成13～14题。



13.从底质角度，波浪增水最明显的区域是　（　　）

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

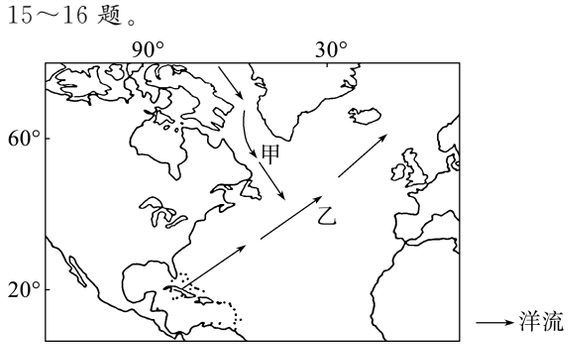
14.波浪增水造成的影响有　（　　）

①海堤遭到破坏　②全球海平面上升　③沿海地下水位上升　④沿海土壤出现酸化

A.①③　　B.①④　　C.②③　　D.②④

13.B　**14.**A　**解析**：第13题，波浪破碎与波浪增水呈正相关，且海底底质越粗糙，越容易发生波浪破碎，增水现象越明显，②地区是大堡礁所在地，有众多珊瑚礁石堆积，底质粗糙，波浪破碎集中，增水现象明显，B正确；与②区域相比，①③④区域底质粗糙度比珊瑚质海岸弱，波浪破碎不明显，A、C、D错误。第14题，波浪增水使得向岸区及海滩附近海平面上升，而非全球海平面上升，②错误；增水产生的强浪可能会破坏海堤，①正确；海水倒灌使得沿海地下水位上升，水质下降，土壤中盐分含量上升，土壤出现盐碱化，③正确，④错误。故选A。

下图为世界局部区域洋流分布示意图。读图，完成15～16题。



15.据图可知　（　　）

A.甲洋流从高水温海区流向低水温海区

B.甲洋流由低纬度海区流向高纬度海区

C.乙洋流从高水温海区流向低水温海区

D.乙洋流由高纬度海区流向低纬度海区

16.受甲洋流影响的海区　（　　）

①水温升高　②盐度增大　③降水减少　④气温降低

A.①②　　B.②③　　C.①④　　D.③④

15.C　**16.**D　**解析**：第15题，甲洋流由高纬度海区流向低纬度海区，故由低水温海区流向高水温海区，A、B错误；乙洋流由低纬度海区流向高纬度海区，故乙洋流从高水温海区流向低水温海区，C正确，D错误。第16题，甲洋流由低水温海区流向高水温海区，为寒流，具有降温减湿的作用，③④正确，①错误；受寒流影响的区域蒸发弱，盐度低，②错误。

17.阅读图文材料，完成下列要求。

2025年11月，海南省冲浪锦标赛在万宁日月湾举行。日月湾属热带季风气候，年平均气温26.5℃，常年平均浪高1 m至2 m，其主浪点和礁石浪点适合中高阶冲浪爱好者及职业选手，而沙滩浪点则适合新手。2019年9月13日（农历八月十五）全球唯一的内河冲浪项目——钱塘江国际冲浪对抗赛在杭州钱塘江大桥举办。图1为海南岛主要冲浪点的位置分布图，图2为日月湾景观图。

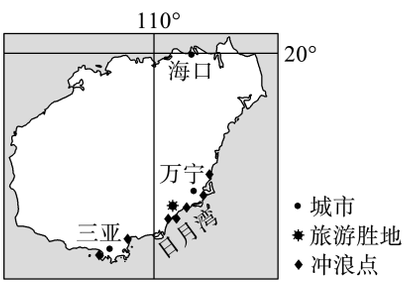


图1



图2

（1）说出冲浪运动借助的海水运动形式，并描述海南岛冲浪点的空间分布特征。

（2）分析万宁日月湾开展冲浪运动的优势自然条件。

（3）从海水运动角度，分析钱塘江国际冲浪对抗赛选择在农历八月十五举办的自然原因。

解析：第（1）题，海水运动形式有海浪、潮汐与洋流，冲浪运动借助的海水运动形式是海浪，读图可知，海南岛冲浪点多集中于东南岸和南岸，该区域为东南季风的迎风地带。第（2）题，日月湾属热带季风气候，年平均气温26.5℃，地处热带，海水温度适宜；常年平均浪高1 m至2 m，全年浪高适宜且稳定，适合冲浪时间长；其主浪点和礁石浪点适合中高级冲浪爱好者及职业选手，而沙滩浪点则适合新手，冲浪点类型多样，可满足不同人群的冲浪需求；面向南海，海岸线长且较平直，适合冲浪的海域广。第（3）题，从海水运动角度看，农历八月十五前后月球引潮力大，海水涨潮猛烈，潮差较大；此时节钱塘江水量丰富且盛行东南风，会助长钱塘江大潮，浪大更适合开展冲浪活动。

答案：（1）海水运动形式：海浪。空间分布特征：冲浪点多集中于海南岛东南岸和南岸。

（2）日月湾地处热带，海水温度适宜；全年浪高适宜且稳定，适合冲浪时间长；冲浪点类型多样，可满足不同人群的冲浪需求；面向南海，海岸线长且较平直，适合冲浪的海域广。

（3）农历八月十五前后月球引潮力大，海水涨潮猛烈；此时节钱塘江水量丰富且盛行东南风，产生钱塘江大潮，更适合开展冲浪活动。

★★★

迁·移·应·用

专题一　水平衡原理及应用

○专题概览

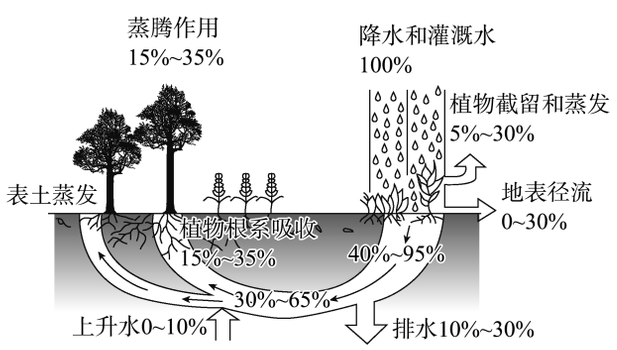
1.核心知识：某区域一定时段内，收入水量与支出水量的差值，等于该区域储水量的变化。本专题主要总结了水量平衡原理的主要内容、影响因素及应用实践。

2.考情分析：在高考中本专题多以水循环示意图、区域水量变化的统计资料等为依托，考查区域水量的变化及原因，侧重对数据分析能力的考查。

3.学法指导：在本专题的学习过程中应先理解水量平衡的原理和掌握相关计算公式，结合典型区域，如塔里木盆地、长江流域理解区域差异；再结合典型试题进行训练，强化原理与区域特征的结合。

○真题体验

（2025·浙江6月卷）土壤水是土壤的重要组成部分。墒指土壤适合种子发芽和作物生长的湿度。下图为土壤—植被—大气的水分运移过程模式图。据此完成(1)～(2)题。



(1)与图中排水环节相关度最大的因素为　（　　）

A.土壤矿物质含量

B.土壤质地

C.土壤有机质含量

D.土壤温度

(2)图中表土蒸发份额为　（　　）

A.10%～30%

B.15%～30%

C.15%～40%

D.25%～60%

【思维培养】

第(1)题：

图像信息——排水环节是通过进一步下渗来实现的

调运知识——土壤质地通过影响土壤的透水性而影响下渗

→ 与图中排水环节相关度最大的因素为土壤质地

第(2)题：

表土蒸发份额 ← 图像信息 ← （30%~65%）+上升水（0~10%）=表土蒸发+植物根系吸收（15%~35%） → 表土蒸发份额为15%~40%

【我的解答】(1)B　(2)C

○探究总结

1.水量平衡的收支内容

(1)收入：大气降水，冰川融水，河、湖、地下水的输入，人工调水，灌溉等。

(2)支出：蒸发、植物蒸腾，径流输出，下渗、人工取水等。

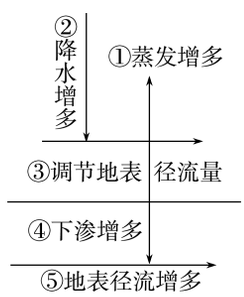
2.水量平衡原理

(1)长期来看，一个区域水量收支是平衡的，即收入＝支出。但某个区域在某一段时期内，收支可能不平衡，如果收入＞支出，则该区域该时期内水量增加；如果收入＜支出，则水量减少。

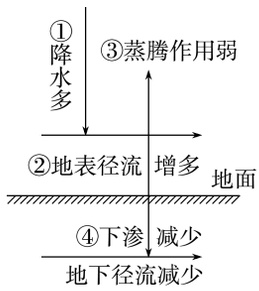
(2)在某一段时期内，某个地区水量收入和支出的差额等于该地区的蓄水变化量，即收入水量－支出水量＝蓄水变量。

3.水量平衡原理的应用

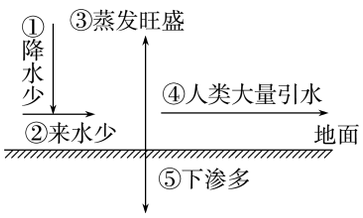
(1)修水库对河流径流及库区的影响



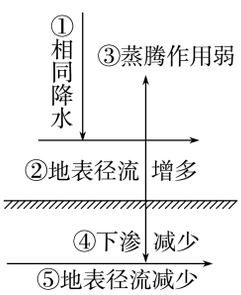
(2)城市内涝的原因



(3)内流河断流的原因

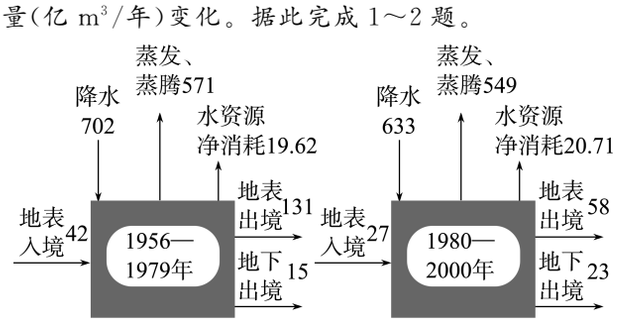


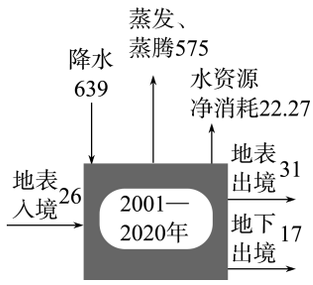
(4)植被破坏对水循环的影响



○迁移应用

京津冀山区是华北平原主要产水区和水源涵养区。1985年林地占比35.8%，2020年上升至46.2%。2000年前修建水库调蓄洪水，2000年后山区城镇化迅速发展。下图为京津冀山区三个时段主要水平衡量(亿 m^3/年)变化。据此完成1～2题。





1.据图中三个时段水平衡变化推测，京津冀山区水平衡　(　　)

A.失衡加剧

B.失衡显现

C.基本稳定

D.稳定性强

2.与1980—2000年相比，导致2001—2020年京津冀山区出境径流变化的主要原因是　(　　)

A.入境水量减少

B.塘库蓄水减少

C.森林蒸腾增强

D.年降水量增加

1.A　2.C　**解析**：第1题，读图可知，京津冀山区水分收入为降水和地表入境径流，水分支出为蒸发、蒸腾，水资源净消耗以及出境地表径流和出境地下径流，当水分收入与水分支出的差值变大时，说明水量收支失衡加剧。依据图中数据可计算出三个时段水分收入与支出的差值依次为7.38、9.29、19.73，数值不断增大说明京津冀山区水量收入失衡加剧，A正确。第2题，读图可知，与1980—2000年相比，2001—2020年京津冀山区出境径流减少了33亿 m^3。入境水量由27亿 m^3 减少到26亿 m^3，不是出境径流变化的主要原因，A错误；由材料可知，2000年前已修建水库，说明塘库蓄水不是主要原因，B错误；读图可知，蒸发、蒸腾由549亿 m^3 增加到575亿 m^3，增加了26亿 m^3，再由材料“1985年林地占比35.8%，2020年上升至46.2%”可知，森林面积增加，蒸腾作用增强，是出境径流减少的主要原因，C正确；降水由633亿 m^3 增加到639亿 m^3，增加量不大，不是出境径流变化的主要原因，D错误。

专题二　海水性质的比较

○专题概览

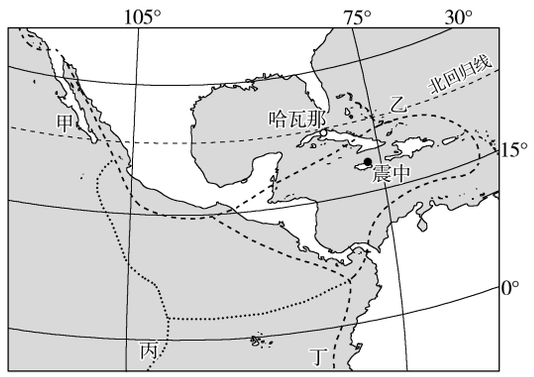
1.核心知识：海水的性质主要包括海水的温度、盐度和密度，其变化受纬度、洋流、海陆分布等因素的共同影响，相关海水性质的比较主要结合其具体影响因素来进行分析。

2.考情分析：在高考中本专题多以区域图、海水性质分布图为依托，考查对区域海水温度或盐度的比较。

3.学法指导：在本专题的学习过程中应首先牢记海水性质的主要影响因素，同时提升区域的分析判断能力，最后再结合典型例题进行巩固训练。

○真题体验

（2025·浙江1月卷）北京时间2024年11月11日0时49分，古巴南部海域（19.8°N，77.0°W）发生6.8级地震，震源深度20千米（下图）。据此完成下题。



甲、乙、丙、丁四地表层海水性质比较，正确的是（　　）

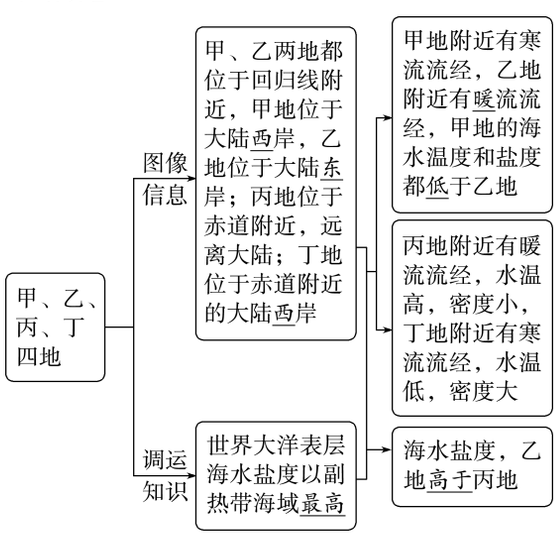
A.海水盐度：甲＞乙

B.海水温度：甲＞乙

C.海水盐度：乙＞丙

D.海水密度：丙＞丁

【思维培养】



【我的解答】C

○探究总结

1.海水温度的比较

（1）看纬度：总体而言，纬度较低海域的水温高于纬度较高海域的水温。

（2）看洋流：同一纬度，暖流流经海域的水温高于寒流流经海域的水温。

（3）看海陆分布：受陆地及入海径流的影响，夏季，距陆地较近海域的水温高于距陆地较远海域的水温；冬季相反。

（4）看季节：同一海域，一般来说，夏季水温较高，北半球的最高水温常出现在8月，南半球的最高水温常出现在2月；冬季水温较低，北半球的最低水温常出现在2月，南半球的最低水温常出现在8月。

（5）看深度：在中纬度深度不超过1 000米的同一海域，随深度的增加，水温降低。

2.海水盐度的比较

（1）看纬度：在远海或大洋，副热带海域的盐度最高，由副热带向赤道和两极，海水的盐度降低。

（2）看洋流：同一纬度，暖流流经海域的盐度高于寒流流经海域的盐度。

（3）看入海径流：有入海径流的沿海地区，海水盐度较低，且入海径流量越大，海水盐度越低。

（4）看海域封闭状况：海域封闭程度高的海域，若入海径流量大，盐度通常较低；若入海径流量小，盐度通常较高。

3.海水密度的比较

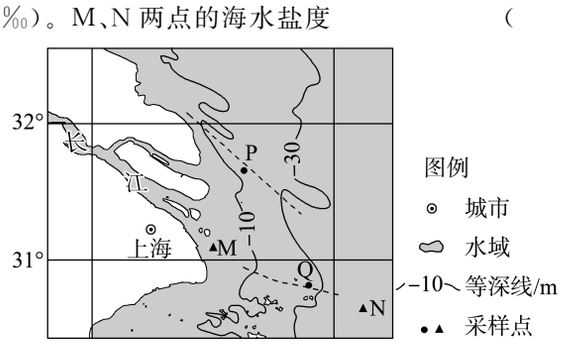
（1）看纬度：纬度较低的海域，水温较高，海水密度通常较低。

（2）看盐度：在纬度相同（或相近）的海域，海水盐度高，海水密度通常较高。

（3）看深度：随着海水深度的增加，压力增大，水温变低，海水密度通常会增大。

○迁移应用

1.（2025·浙江6月卷）下图为长江口简图，研究人员测定了M、N两点2月和8月的海面水体盐度（‰）。M、N两点的海水盐度（　　）



A.同季节M大于N

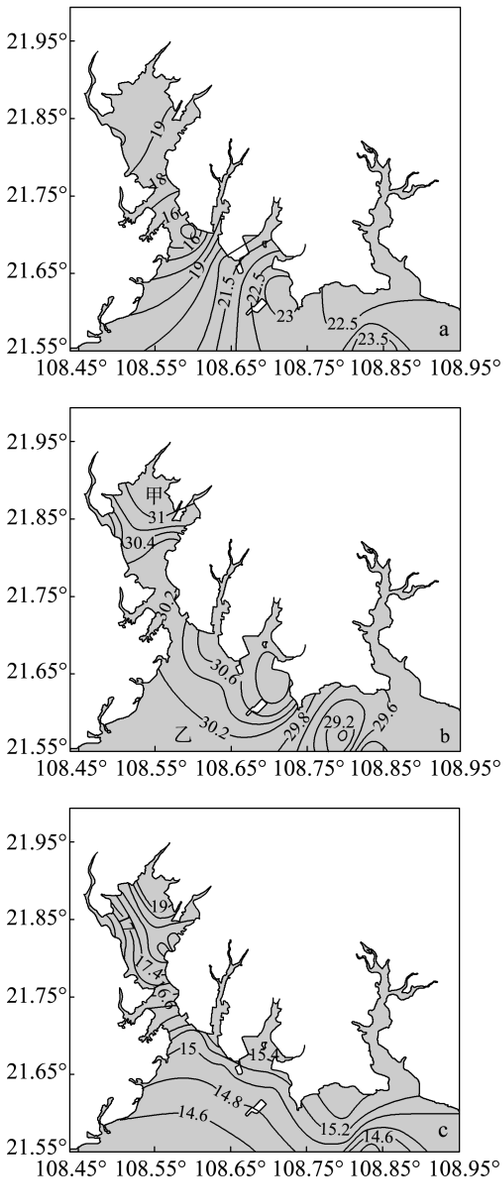
B.M夏季大于冬季

C.N冬夏盐度差更小

D.N受径流影响更大

1.C　**解析**：根据图示信息可知，与N相比，M距离长江入海口更近，受径流补给影响更大，这对海水盐度的稀释作用更强，同季节海水盐度更低，A、D错误；长江夏季径流量大于冬季，夏季对入海口处海水盐度的稀释作用更强，海水盐度更低，B错误；N海域距离入海口更远，受陆地径流影响更小，冬夏季盐度差更小，C正确。

下图示意我国广西钦州湾不同季节表层海水温度分布。据此完成2～3题。



2.图示a、b、c、d分别表示的季节是　　(　　)

A.秋、冬、春、夏

B.春、秋、夏、冬

C.冬、夏、秋、春

D.春、夏、秋、冬

3.造成b图所示季节甲海域表层水温较乙海域高的主要因素是　　(　　)

A.沿岸植被

B.海陆性质差异

C.沿岸暖流

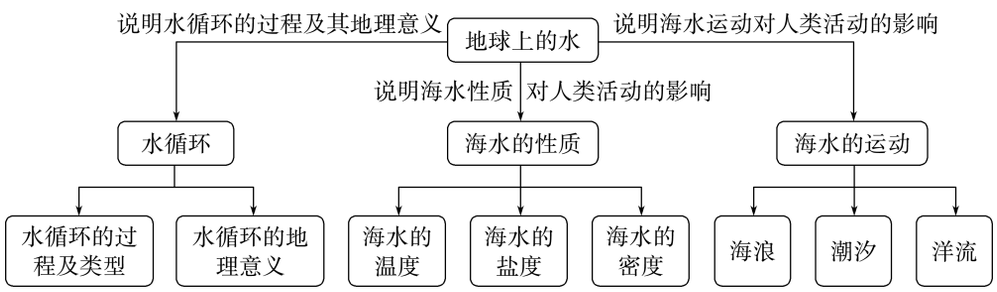
D.登陆台风频次

2.D　**3.**B　**解析**：第2题，图d表层海水温度最低，应为冬季；图b表层海水温度最高，应为夏季；结合选项可知，D正确。第3题，甲海域更靠近陆地，乙海域更靠近外海。海陆性质差异显著，陆地比热容小，夏季升温快，使得靠近陆地的甲海域表层水温受陆地影响更大，水温较高；而乙海域受海洋影响更大，升温相对较慢，水温较低，B正确。沿岸植被对表层海水温度影响极小，A错误。该区域并无明显的沿岸暖流影响，C错误。登陆台风主要影响天气等，对表层海水温度的差异影响不大，D错误。

★★★

重·构·拓·展

多维体系构建



地理实验探究

实验三　模拟水循环

实验目标

1.通过直观模拟呈现水循环完整过程，掌握“能量输入（太阳辐射）→水态变化→物质迁移（水汽、水流）”的核心逻辑链。

2.学会设计对照实验控制关键变量，提升实验操作、现象观察与数据记录分析能力。

3.结合实验结果解释现实中水循环现象（如降雨、河流径流），深化对“水圈—大气圈—岩石圈”物质循环的理解，建立理论与实践的联系。

实验准备

1.器材准备

（1）基础器材：透明玻璃箱（长 50 cm×宽30 cm×高 40 cm，带可开合顶盖）、台灯（功率 100 W，模拟太阳辐射）、冰袋（4 个，模拟高空冷源）、托盘（2 个，分别模拟海洋和陆地积水区）、沙土（模拟陆地地表）、倾斜塑料板（模拟山坡地形，便于径流观察）、喷壶、清水、红色食用色素（标记水流轨迹）。

（2）辅助器材：温度计（2 个，测箱内气温、水温）、湿度计（1 个，测箱内湿度）、量杯（测降水量、径流量）、记号笔、直尺、相机/手机（拍摄实验过程）、透明胶带。

2.分组设计：将学生分为 2 组，分别聚焦“海陆间循环模拟”“陆地内循环模拟”，组内分工为操作员（控制光源、放置冷源、加水）、观测员（记录温度、湿度，观察水态变化）、记录员（填写表格、拍摄影像），确保实验同步有序。

3.前期准备：提前检查器材安全性（台灯绝缘性、玻璃箱稳定性）；在玻璃箱内壁用记号笔标注温度、湿度测量点（箱内中部距顶部10 cm 处、“海洋”托盘内）；将倾斜塑料板固定于玻璃箱一侧（倾斜 30°，模拟陆地地形），另一侧放置托盘（模拟海洋），塑料板下方预留集水区域（用量杯承接径流）；用透明胶带密封玻璃箱顶盖缝隙，减少水汽散失。

实验步骤

1.模拟海陆间循环（第 1 组）

（1）实验原理：太阳辐射使海洋水体蒸发形成水汽，水汽在高空受冷凝结形成降水，降水落到陆地后形成地表径流，最终汇入海洋，完成海陆间循环。

（2）控制变量：玻璃箱内初始温度（室温25 ℃）、初始湿度（自然湿度）、观测时间（30 分钟）、水量（海洋托盘加水 500 mL）。

（3）自变量：下垫面性质（海洋托盘/陆地沙土＋倾斜塑料板）。

（4）操作步骤

步骤	具体操作
①模拟海洋与陆地	向玻璃箱右侧托盘加入 500 mL 清水（滴 3 滴红色色素，标记“海洋”）；左侧铺设 5 cm 厚沙土，覆盖倾斜塑料板（标记“陆地”），塑料板下端对准量杯（承接径流）

续表

步骤	具体操作
② 设置能量与冷源	将台灯置于玻璃箱右侧(“海洋”上方,距箱顶 10 cm),模拟太阳辐射;在玻璃箱顶盖内侧均匀放置 4 个冰袋(模拟高空冷空气)
③ 观测与记录	记录初始气温、水温、湿度;打开台灯,开始计时;每 5 分钟记录 1 次温度、湿度,观察“海洋”蒸发(水汽上升)、顶盖内侧凝结(水滴形成)、“陆地”降水(水滴滴落)、地表径流(红色水流汇入量杯)现象,用相机拍摄关键环节
④ 数据整理	实验 30 分钟后,关闭台灯,记录量杯内径流量,绘制“时间—湿度”“时间—径流量”变化曲线

2.模拟陆地内循环(第 2 组)

(1)实验原理:太阳辐射使陆地水体(如湖泊、土壤水)蒸发形成水汽,水汽在高空凝结形成降水,重新落到陆地,完成陆地内循环。

(2)控制变量:与“海陆间循环”一致(初始温度、湿度、观测时间)。

(3)自变量:无海洋下垫面(仅保留陆地沙土+小型积水区)。

(4)操作步骤

步骤	具体操作
① 模拟陆地积水与地形	移除“海洋”托盘,在玻璃箱左侧沙土中挖一个小型洼地(加入 200 mL 清水,滴 3 滴红色色素,标记“陆地湖泊”),其余区域仍铺设倾斜塑料板,下端对准量杯
② 设置能量与冷源	台灯置于“陆地湖泊”上方,顶盖内侧放置冰袋(与上组一致)
③ 观测与记录	记录初始数据;打开台灯计时,每 5 分钟记录温度、湿度,观察“湖泊”蒸发、顶盖凝结、陆地降水、径流(无汇入海洋环节,仅陆地内部流动),拍摄现象
④ 对比分析	与第 1 组实验数据对比,重点分析径流量、降水强度的差异

实验反思

1.误差修正:首次实验发现水汽凝结不明显,可在玻璃箱内壁喷洒少量清水,提升初始湿度;降水轨迹不清晰,可在“陆地”沙土表面撒一层白色粉末(如滑石粉),凸显雨滴痕迹;径流测量误差大,可选用带刻度的精准量杯,减少水流飞溅。

2.拓展方法:引入湿度传感器、微型雨量计(模拟),定量测量蒸发量、降水量;利用虚拟仿真平台,模拟不同气候条件(如高温干旱、高温多雨)下的水循环强度差异,弥补实体实验中“气候变量”难以调控的限制;增加“植被覆盖”变量(在沙土上种植小型绿植),探究植被对蒸发、径流的影响。

实验结论

1.核心结论:水循环的形成依赖“太阳辐射(能量来源)”和“水的三态变化(物质基础)”,核心环节包括蒸发、水汽输送、凝结、降水、地表径流;下垫面性质(有无海洋、地形起伏、植被覆盖)会影响水循环的强度(如径流量、降水频率)和环节完整性(如海陆间循环需海洋与陆地共同存在)。

2.应用价值:可解释现实中降水分布、河流径流形成、干旱与洪涝等现象;为水资源利用(如修建水库调节径流)、水土保持(如植树造林减少地表径流流失)、海绵城市建设(如增加透水地面,促进下渗)提供科学依据。

实践应用

某地理兴趣小组为探究“地表覆盖类型对水循环环节的影响”,设计了模拟实验,实验装置及数据如下:

实验背景

(1)实验装置:透明塑料箱(长 50 cm×宽30 cm×高 40 cm,模拟小流域),箱内底部铺设倾斜斜坡(坡度 30°),分为 3 个区域:A 区(裸土,无植被)、B 区(种植草本植物,覆盖率 50%)、C 区(种植灌木,覆盖率 80%);顶部安装可调节喷壶(模拟降水,喷水强度分为低、中、高三档),斜坡底部放置集水槽(收集地表径流),每个区域埋置 3 个土壤湿度传感器(测量下渗量)。

(2)实验步骤:控制喷水强度为中档(模拟中等降水),持续喷水 10 分钟,记录不同区域的地表径流收集总量、下渗量(通过土壤湿度换算)及径流产生时间;重复实验 3 次,取平均值。

实验数据记录表

区域	地表覆盖类型	地表径流总量(mL)	下渗量(mL)	径流产生时间(s)
A区	裸土	420	180	25
B区	草本植物	280	320	48
C区	灌木	150	450	72

结合上述材料，回答下列问题。

(1)说出该实验模拟的水循环类型，总结实验中“地表植被覆盖率”与“地表径流总量”“下渗量”的关系，并结合水循环原理解释该关系。

(2)城市内涝是水循环环节异常导致的灾害，分析城镇化过程中“硬化地面增多”对城市水循环环节的影响，并提出1项缓解城市内涝的工程措施及理由。

(3)为进一步探究“降水强度对地表径流速度的影响”，结合本次实验探究思路，设计1个对照实验方案，并说明变量控制方法与观测指标。

答案：(1)水循环类型：陆地内循环。关系：地表植被覆盖率越高，地表径流总量越少，下渗量越多。解释：植被的根系能疏松土壤，叶片和枯枝落叶可减缓地表水流速度，延长水体在地表的停留时间，促进水分下渗(减少地表径流)；植被覆盖率低，土壤孔隙度小，水流速度快，下渗量少，地表径流总量大。

(2)影响：硬化地面(水泥、沥青路面)透水性差，会减少下渗，增加地表径流，导致地表径流汇集速度加快，易引发城市内涝。措施：铺设透水砖(或建设雨水花园、下沉式绿地)。理由：透水砖可增强地面透水性，增加下渗量，减少地表径流汇集，缓解内涝。(其他合理措施如屋顶绿化、铺设植草砖等，理由对应正确即可)

(3)对照实验方案：设置3组不同“降水强度”的模拟实验，其他条件保持一致。变量控制方法：①自变量：降水强度(用喷壶档位控制，甲组：低档，喷水流量10 mL/s；乙组：中档，喷水流量20 mL/s；丙组：高档，喷水流量30 mL/s)；②控制变量：塑料箱规格、斜坡坡度、地表覆盖类型(统一用裸土)、土壤初始湿度、喷水持续时间。(答出2点即可)

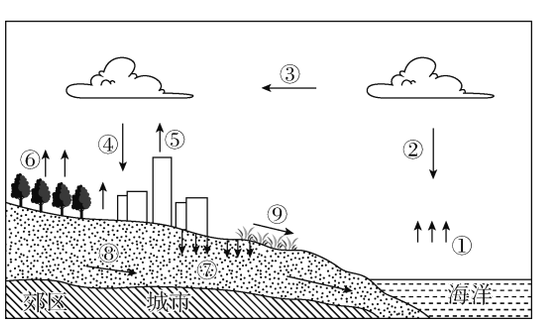
观测指标：各组地表径流产生时间、地表径流速度(用“集水槽收集100mL水的时间”换算)、地表径流总量。(答出2点即可)

章末质量评估(三)
地球上的水

(时间：75分钟，分值：100分)

一、选择题(本题包括16小题，每小题3分，共48分)

滁河发源于安徽省合肥市，流经安徽省多个县市，最终在南京市六合区汇入长江。滁河沿线的滁州市，经过不断的城市园林绿化建设，被评为国家级园林城市。下图示意水循环过程，据此完成1～3题。



1.图中③⑦⑧表示的水循环环节分别是　(　　)

A.水汽输送、下渗、地下径流

B.水汽输送、地表径流、下渗

C.降水、植物蒸腾、地下径流

D.蒸发、地表径流、地下径流

2.滁河参与的水循环类型有　(　　)

A.海陆间循环

B.陆地内循环

C.海上内循环

D.A和B均有

3.滁州市建设园林城市过程中，当地水循环环节发生的变化是　(　　)

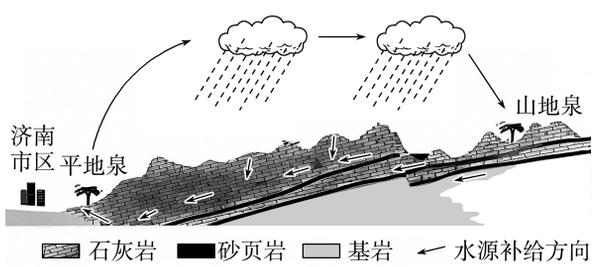
A.①增加　　B.③减少

C.⑥增加　　D.⑦减少

1.A　2.D　3.C　解析：第1题，根据图中箭头的指向可以判断出，①表示蒸发(海水)，②表示降水(海洋)，③表示水汽输送，④表示降水(陆地)，⑤表示蒸发(陆地)，⑥表示植物蒸腾，⑦表示下渗，⑧表示地下径流，⑨表示地表径流。因此图中③⑦⑧表示的水循环环

节分别是水汽输送、下渗、地下径流，A 正确。第 2 题，滁河汇入长江，最终流入海洋，参与了海陆间循环，同时滁河的河水有蒸发环节，陆地上的降水也会降落在滁河上，因此也参与了陆地内循环，滁河是在陆地，没有参与海上内循环，D 正确。第 3 题，建设园林城市过程中植被覆盖率上升，植物蒸腾⑥增加，植被具有促进地表水下渗的功能，⑦下渗水量增加，C 正确，D 错误；①是海洋蒸发，滁州市地处陆地，园林城市建设对海洋蒸发没有影响，A 错误；③是水汽输送，与大气环流有关，园林城市建设对水汽输送没有影响，B 错误。

济南素有“天下泉城”之称，其泉水为典型岩溶泉，水量丰沛、水质优异。济南泉水的形成，与当地独特的岩石地层（多可溶性碳酸盐岩）、地形地貌密切相关。大气降水渗入地下后，经可溶性岩石溶蚀形成的裂隙汇集，在地势引导下，沿岩层薄弱处涌出地表，形成泉水（如下图）。据此完成 4～5 题。



4. 济南可溶性碳酸盐岩的存在，主要影响的水循环环节是　　（　　）

A. 大气降水　　B. 下渗

C. 蒸发　　D. 地表径流

5. 济南泉水形成先后经历的水循环过程是　　（　　）

A. 降水→下渗→地下径流→蒸发

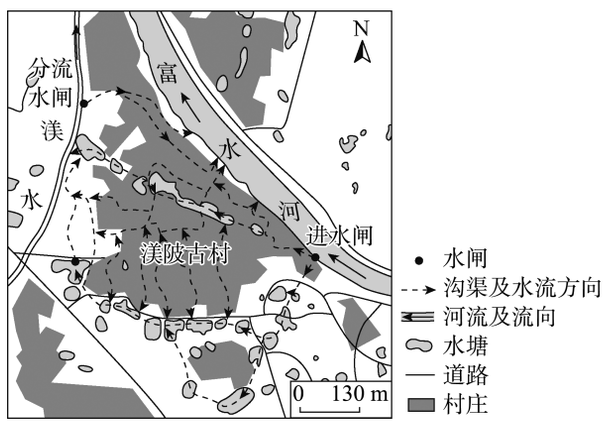
B. 地表径流→蒸发→下渗→地下径流

C. 降水→下渗→蒸发→地表径流

D. 降水→下渗→地下径流→地表径流

4.B　**5.**D　**解析**：第 4 题，根据材料可知，可溶性碳酸盐岩形成裂隙，有利于地表水下渗，故其主要影响下渗环节，B 正确；对大气降水、蒸发的影响较小，A、C 错误；对地表径流也具有一定影响，但不是主要方面，D 错误。第 5 题，根据图文材料可知，济南泉水的形成过程为大气降水渗入地下（下渗）后，经裂隙汇集（地下径流），沿岩层薄弱处涌出地表（地表径流），D 正确。

（2025·全国新课标卷）江西省吉安市渼陂（měi bēi）古村，地处赣江支流富水河下游河畔，地势低洼，常遭洪涝灾害。为减轻水患，早期人们挖掘水塘，后逐渐形成“两河一塘（群）”水系（下图）：富水河水经进水闸入村后分为两支，各串联若干水塘，并连接街巷的排水沟渠，最后汇入渼水；渼水经分流水闸分为两支汇入富水河。据此完成 6～7 题。



6. 渼陂古村早期挖掘水塘的目的是　　（　　）

A. 提供水源　　B. 方便运输

C. 养殖水产　　D. 蓄积雨洪

7. 渼陂古村“两河一塘（群）”水系在有效防御水患的同时，实现了村落内　　（　　）

A. 水资源节约利用

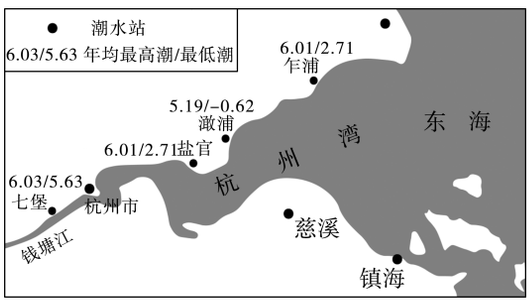
B. 引水排水等量

C. 水体不断更新

D. 地下水位下降

6.D　**7.**C　**解析**：第 6 题，根据材料“地处赣江支流富水河下游河畔，地势低洼，常遭洪涝灾害。为减轻水患，早期人们挖掘水塘”可知，当地因地势低洼易涝，挖掘水塘主要是为了蓄积雨洪，减轻洪涝威胁，D 正确。材料重点强调为减轻水患挖掘水塘，未提及主要目的是提供水源，A 错误。水塘对运输帮助小，且材料未体现运输的相关信息，B 错误。早期挖掘水塘主要是为应对水患，不是为了养殖水产，C 错误。第 7 题，根据材料“富水河水经进水闸入村后分为两支，各串联若干水塘，并连接街巷的排水沟渠，最后汇入渼水；渼水经分流水闸分为两支汇入富水河”可知，该水系形成了“富水河→进水闸→村内水塘、沟渠→渼水→分流水闸→富水河”的循环。水流在村落内持续流动、循环，能不断带入新鲜水源，实现水体不断更新，C 正确。材料中未体现出水资源节约利用的信息，A 错误。引水受富水河来水、进水闸调控影响，排水受水患程度、分流水闸调控影响，二者难以实现“等量”，材料也无相关体现，B 错误。水系中水塘、沟渠的水会下渗补给地下水，提升地下水位，D 错误。

2023年10月2日(农历八月十八日),钱塘江迎来年度最大的潮水。下图为杭州湾至钱塘江口位置示意图(潮高单位:米)。据此完成8～10题。



8.与钱塘江大潮形成无关的因素是　　(　　)

A.河口形状

B.夏季风

C.月球和太阳对地球的引力

D.地转偏向力

9.若仅考虑潮差因素,以下四个潮水站附近最适合建潮汐发电站的是　　(　　)

A.盐官　　B.澉浦　　C.七堡　　D.乍浦

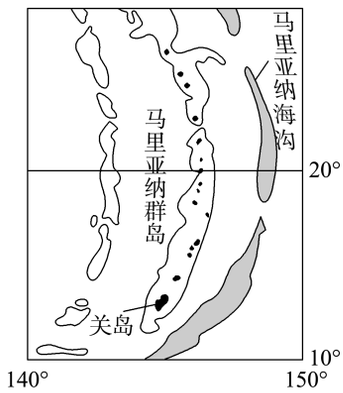
10.农历八月十八日,形成钱塘江大潮的自然原因有　　(　　)

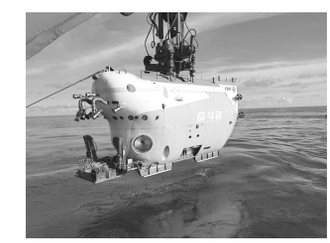
①太阳、地球、月球间的引力　②杭州湾为喇叭状河口　③大潮与江水的运动方向相同　④陆地西北风推波助澜

A.①②　　B.①④　　C.②③　　D.③④

8.D　**9.**B　**10.**A　**解析**:第8题,杭州湾为喇叭状河口,潮水易进难退,A不符合题意;夏季,我国沿海一带盛行东南风,风向与潮水方向大体一致,增强了潮势,B不符合题意;月球和太阳对地球的引力导致潮汐的形成,C不符合题意;钱塘江大潮的形成与地转偏向力无关,D符合题意。第9题,七堡的潮差为6.03－5.63＝0.40米;盐官的潮差为6.01－2.71＝3.30米;澉浦的潮差为5.19－(－0.62)＝5.81米;乍浦的潮差为6.01－2.71＝3.30米。若仅考虑潮差因素,图中四个潮水站中澉浦的潮差最大,附近最适合建潮汐发电站,B正确。第10题,当月球和太阳的引力位于同一直线上时,会形成天文大潮。故形成大潮的根本原因是太阳、地球、月球间的引力,①正确;读图可知,杭州湾为喇叭状河口,潮水易进难退,②正确;大潮与江水的运动方向相反,③错误;陆地西北风与潮水运动方向相反,不会起到推波助澜作用,④错误。故A正确。

2020年11月10日,中国“奋斗者”号载人潜水器第一次成功坐底马里亚纳海沟,坐底深度10 909米,此后多次深潜,并带回了矿物、沉积物、深海生物和深海水样等样本。下图为马里亚纳海沟地区示意图。据此完成11～12题。





11.“奋斗者”号拥有一系列“高精尖”安全技术装备,以应对万米载人深潜过程中的危险。这些危险包括　　(　　)

A.海水的温度随深度增大而持续递减,导致潜水器被冰冻

B.某些海区海水密度随深度增大而减小,形成“海中断崖”

C.潜水器在下潜中受洋流和风浪的影响大

D.潜水器在下潜中会受到地震横波的影响

12.“奋斗者”号载人潜水器完成任务返回海面的过程中,海水的密度变化是　　(　　)

A.先逐渐减小,后迅速增大

B.先迅速增大,后基本不变

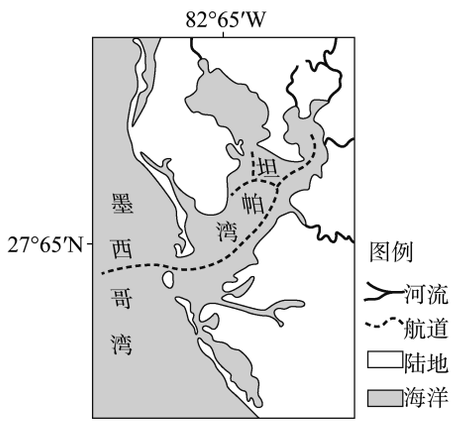
C.先基本不变,后迅速减小

D.先迅速增大,后逐渐减小

11.B　**12.**C　**解析**:第11题,某些海区海水密度随深度增大而减小,形成“海中断崖”,导致浮力急剧下降,潜水器迅速下沉而发生危险,B正确。深海地区海水温度虽然较低,但水体依然保持液态,不会导致潜水器被冰冻,A错误。洋流和风浪主要影响海洋表面,对深海地区影响较小,C错误。地震横波不能在液态水中传播,D错误。第12题,读图可知,该地位于低纬度区域,海水在垂直方向上,密度向下递增,在海洋上层密度垂直梯度增大较大,约从1 500米开始,密

度的垂直梯度递增较小，在深层密度几乎不随深度而变化。所以该载人潜水器完成任务到返回海面的过程中，海水密度先基本不变，后逐渐减小，C正确。

坦帕湾是美国佛罗里达州水域面积最大的河口，西侧与墨西哥湾相邻，湾口至湾顶的长度约为56千米，宽度约为8～16千米。研究表明，受河水和湾口海水盐度差异影响，坦帕湾与墨西哥湾水体之间形成了环流。2016年坦帕湾航道实施加深拓宽工程，使湾内海水盐度升高。下图示意坦帕湾的地理位置。据此完成13～14题。



13.坦帕湾表层海水　　（　　）

A.盐度从湾顶到湾口增大

B.密度从湾顶到湾口降低

C.温度从两岸到航道增大

D.盐度从两岸到航道降低

14.为缓解航道工程导致的湾内海水盐度升高，最合理的措施是　　（　　）

A.河口修建挡潮闸调控潮汐

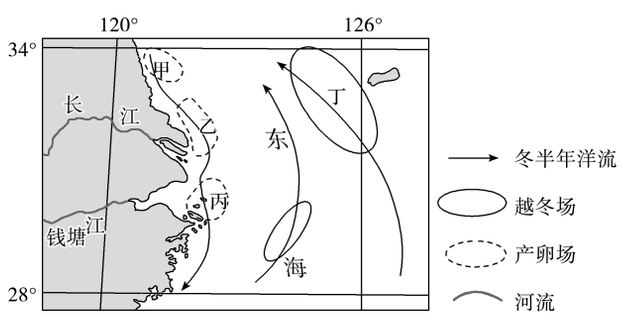
B.限制船舶通行，减少海水扰动

C.航道口设挡潮闸调控水流

D.沿岸设海水淡化厂增加淡水

13.A　**14.**C　**解析**：第13题，坦帕湾有河水注入，湾顶距离河水注入处近，受河水稀释作用强，盐度低，而湾口与墨西哥湾相连，受海水影响大，盐度相对较高，所以坦帕湾表层海水盐度从湾顶到湾口增大，A正确。海水密度与盐度等因素有关，一般来说，盐度越高，密度越大。由于坦帕湾表层海水盐度从湾顶到湾口增大，所以密度应从湾顶到湾口增大，B错误；材料中并没有信息表明温度从两岸到航道增大的变化规律，且海水温度主要受纬度、洋流等因素影响，C错误；两岸和航道处并没有明显导致盐度降低的因素差异，且根据河水注入影响，主要是湾顶到湾口盐度变化明显，而不是两岸到航道，D错误。故选A。第14题，潮汐对海水盐度的影响相对较小，且河口修建挡潮闸的主要作用是防止海水倒灌等，对缓解因航道工程导致湾内海水盐度升高作用不大，A错误；限制船舶通行，减少海水扰动并不能直接降低湾内海水盐度，海水盐度升高主要是航道加深拓宽后与外海海水交换增强导致的，B错误；在航道口设挡潮闸调控水流，可以减少墨西哥湾高盐度海水涌入量，从而缓解湾内海水盐度升高的问题，C正确；沿岸设海水淡化厂增加淡水成本较高，且主要是解决淡水供应问题，而不是直接降低湾内海水盐度，D错误。

小黄鱼属于暖温性洄游鱼类，产卵洄游一般随水温变暖启动。产卵洄游时，小黄鱼游到某一产卵场后，一部分留下，另一部分继续前行至其他产卵场。下图示意某海域部分小黄鱼产卵场和越冬场分布。读图，完成15～16题。



15.甲、乙、丙、丁四地中海水盐度最低的是　　（　　）

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

16.丁地成为小黄鱼越冬场的主要原因有　　（　　）

①距陆地远，水温高　②纬度较低，水温高　③受暖流影响，水温高　④浮游生物大量繁殖，饵料丰富

A.①③　　B.①④　　C.②③　　D.②④

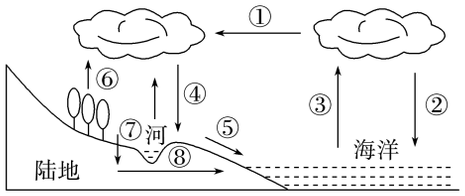
15.B　**16.**A　**解析**：第15题，乙地位于长江入海口附近，受淡水稀释的影响，该地海水盐度最低，甲、丙、丁三地受陆地淡水补给较少，盐度较乙地高。第16题，小黄鱼属于暖温性洄游鱼类，冬季越冬应选择较温暖的海域。冬季陆地温度低，丁地距陆地较远，受陆地影响小，且受由低纬度流向高纬度的暖流影响，海水温度较高，有利于小黄鱼越冬，①③正确；丁地的纬度位置较乙、丙两地高，②错误；乙地位于河流入海口，饵料较丁地更丰富，④错误。

二、非选择题（本题包括3小题，共52分）

得分　　**17.**阅读图文材料，完成下列要求。（17分）

材料一　2023年8月11日下午，广西南宁市城区

出现短时强降雨天气，有路段出现内涝。强降雨造成部分低洼路段和涵洞的积水尤为明显，导致部分涉水车辆不慎熄火。下图为水循环示意图。



材料二　随着城市的快速发展，城市规模快速扩张，人口不断聚集，城市气候呈现出多种“岛效应”，如“热岛效应”“雨岛效应”“干岛效应”等。在大气环流对区域影响较弱时，会出现一种城区降水多于郊区的现象，这种现象被称为“城市雨岛”。“城市雨岛”集中出现在汛期和暴雨时，易形成大面积积水，甚至形成城市区域性内涝。相对湿度是指空气中水汽含量与当前温度下空气所能容纳的最大水汽含量的比值。城区的相对湿度往往小于郊区，被称为城市的“干岛效应”。

(1)从水循环的角度出发，分析南宁城区出现内涝是图中⑤⑦环节发生什么变化导致的，并提出解决措施。

(2)试解释城市“干岛效应”的成因。

(3)说明“绿城”南宁市的高植被覆盖率对该城市水循环的有利影响。

解析：第(1)题，多条道路被淹说明地表径流(⑤)增多，大气降水(④)增多，地表径流积累过多，说明下渗(⑦)变弱。针对下渗环节应增加城市绿地，使用透水砖，提高地表水下渗量；针对地表径流环节应改善城市排水系统，同时应建雨水花园、海绵城市等，在城市中预留一部分蓄水空间。第(2)题，城市主体多为钢筋水泥，下垫面不透水，自然植被覆盖率低，降水多通过人工铺设的地下管道排出，涵养水源能力较弱；城市气温高，蒸发量大，导致城市空气水分含量较低；空气容纳水汽的限度随温度的增高而增大，城市气温高，空气中实际水汽含量远小于空气所能容纳的最大水汽含量，相对湿度比郊区小。第(3)题，植被具有涵养水源的作用，植被覆盖率高有利于增加地表水的下渗，提升地下水的含量；地表径流减少，减缓地表径流的速度，调节地表径流季节变化；植被覆盖率高有利于增强植被的蒸腾作用，使城市空气中的水汽增多，空气湿度增大。

答案：(1)⑤增多，⑦变弱。

措施：增加城市绿地；使用透水砖；改善城市排水系统；建雨水花园、海绵城市；疏浚河道等。

(2)城市主体多为钢筋水泥，下垫面不透水，自然植被覆盖率低，降水多通过人工铺设的地下管道排出；城市气温高，蒸发量大，导致城市空气水分含量较低；城市气温高，空气中实际水汽含量远小于空气所能容纳的最大水汽含量，相对湿度比郊区小。

(3)减缓地表径流的速度，调节地表径流季节变化；增加下渗，提升地下水含量；植被蒸腾作用增强，使城市空气中的水汽增多，空气湿度增大。

得分　　**18.**阅读图文材料，完成下列要求。(17分)

海水的结冰状况与温度、盐度和水深等因素有关。一般海水温度低于－2 ℃时开始结冰，高于该温度则开始融化。渤海冰期一般从11月下旬到次年的3月上旬，最大海冰距离是指海冰外缘线与基准点之间的最大距离。图1示意渤海各海湾位置，图2示意2001—2011年渤海不同海湾最大海冰距离变化情况(入海水量：黄河＞辽河＞海河)。

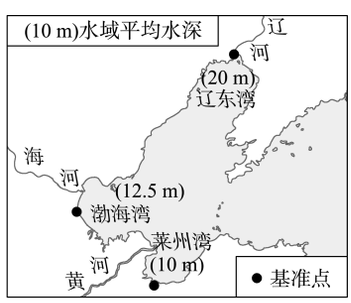


图1

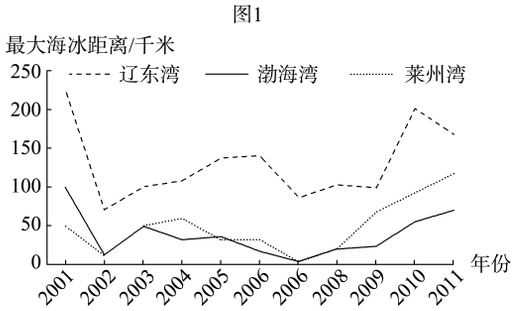


图2

(1)指出海水温度、盐度和水深对海水结冰状况的影响。

(2)辽东湾和莱州湾最大海冰距离总体均高于渤海湾，分别简析成因。

(3)相同年份中辽东湾最大海冰距离出现日期较渤海湾和莱州湾晚，试解释其原因。

解析：第(1)题，根据材料可知，海水温度越低，越易达到结冰温度(－2℃)，越容易结冰；海水盐度越低，冰点越高(越易达到结冰温度)，因此海水盐度越低，越容易结冰；水深越浅，水体热容量越小，温度变化越敏

感，越易降到结冰温度，因此水深越浅，越容易结冰。第(2)题，根据图1中辽东湾的纬度位置(渤海北部，纬度最高)，可知辽东湾纬度最高，海水温度最低，易结冰，因此结冰面积大，最大海冰距离最大。根据材料“入海水量：黄河＞辽河＞海河”(莱州湾有黄河大量径流注入)及读图1可知，莱州湾平均水深10 m，莱州湾沿岸地表径流注入多，海水盐度低；且平均水深较浅，因此结冰面积大，最大海冰距离较大。第(3)题，读图可知，辽东湾纬度高于渤海湾和莱州湾，春季气温回升速率更慢，气温稳定超过－2 ℃的时间更晚。海冰的消融需以气温高于冰点为前提，在气温未达－2 ℃以上时，辽东湾海冰仍处于持续累积、面积扩大的状态，冰期相对更长。而渤海湾和莱州湾纬度较低，春季气温回升更快，更早达到海冰消融的温度条件，最大海冰距离出现时间更早。因此，辽东湾受纬度主导的气温回升滞后影响，最大海冰距离出现日期更晚。

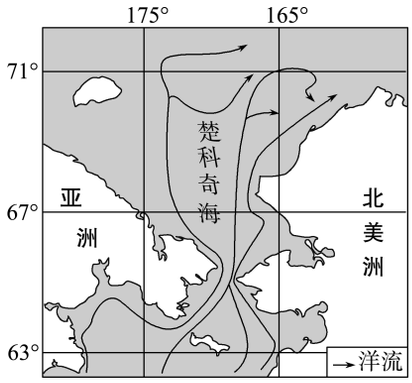
答案：(1)海水温度越低，海水越容易结冰；海水盐度越低，海水越容易结冰；水深越浅，海水越容易结冰。

(2)辽东湾纬度高，海水温度低，结冰面积大。莱州湾沿岸地表径流注入多，海水盐度低，结冰面积大；莱州湾平均水深较浅，海水易结冰等。

(3)辽东湾纬度较高，春季气温回升时，温度高于－2 ℃的日期出现得较晚，辽东湾在该日期出现之前海冰面积持续扩大，冰期长，故其最大海冰距离出现的时间晚于其他海湾。

得分 | | **19.** 阅读图文材料，完成下列要求。(18分)

太平洋与北冰洋通过白令海峡相连，通常情况下，海峡中北低南高的海面坡度驱动了一支朝北流动的洋流。科学家研究发现，随着全球气候的变化，该洋流的强度产生明显的改变。下图示意白令海峡及周边地区海水流动状况。



(1)判断流经白令海峡的洋流性质，并说明判断的理由。

(2)分析流经白令海峡的洋流对楚科奇海表层海水性质的影响。

(3)随着全球气候变暖，指出并分析流经白令海峡洋流强度的变化。

解析：第(1)题，一般由较低纬度流向较高纬度的洋流为暖流，相反的则为寒流；读图可知，该洋流从南流向北，即由较低纬度流向较高纬度，所以为暖流。第(2)题，流经白令海峡的洋流为暖流，该暖流可以使楚科奇海表层海水温度升高，随着温度的升高，楚科奇海表层海水的密度随之变低；同时暖流流经海区海水的盐度升高，故白令海峡洋流能使楚科奇海表层盐度升高。第(3)题，全球气候变暖，导致两极冰川融化，海平面上涨；当北极冰川大量融化后，海峡北侧海面上涨，使得海峡南北两侧的海面坡度减小，形成洋流的动力减弱，洋流流速和水量减小，洋流强度减弱。

答案：(1)暖流。理由：洋流由较低纬度流向较高纬度。

(2)白令海峡洋流为暖流，对流经海区增温增湿，使海水温度升高，海水密度减小，海水盐度升高。

(3)全球气候变暖，北极冰川融化，海峡北侧海平面上涨，海峡南北海面坡度减小，白令海峡洋流减弱。

第四章

地貌

单元概览

单元导航

本章就像给地球拍“地表写真集”。先说明地貌是岩石圈在大气、水、生物的“联手改造”下形成的“自然造型”，而且这“造型”还在不停“更新”。接着剖析四件事 —— 认全地貌的“特色款式库”（喀斯特地貌、河流地貌、风沙地貌、海岸地貌，都是高频“写真主角”）、学会“识脸技巧”（抓形态细节辨地貌类型）、摸清“颜值特点”（比如峡谷是“深窄‘V’形槽”），还要制作野外“实地打卡指南”。地貌和咱们生活绑得很紧，住平原、修公路得顺着地貌“选剧本”，反过来人类也在给地貌“化妆”。

学习目标

1.结合文本和其他资源，从地貌类型、分布、特征、成因、变化等角度认识地貌，表述不同地貌的特点。

2.结合具体的地貌案例，对不同地貌的特点进行对比，在对比中掌握地貌特点。

3.结合家乡的地貌类型，走近地貌，学会地貌观察的步骤与方法。

学科大概念

在五大自然地理要素中，地貌具有承上启下的作用。从承上来说，地貌是转化后的太阳能以外力形式与地球内力相互作用的结果；在启下方面，地貌包括其物质基础——岩石和风化壳，为土壤和植被的形成和发育提供了支撑和物质基础。

课程大概念

学习在具体的自然环境中识别地貌类型并描述地貌景观特点，探讨野外观察地貌的基本方法，两节内容相互联系、互为支撑。

学法指导

1.常见地貌类型：学习喀斯特地貌时，可结合地图和图片，观察其地表和地下的形态特征，理解流水溶蚀作用的原理及其在不同地区的表现；通过观察河流地貌的实例，理解河流的侵蚀和堆积过程，以及这些过程如何影响地貌的演变；通过观察风蚀和风积地貌的实例，理解风力的侵蚀和堆积过程，以及这些过程如何影响地貌的形态；结合地图和实地观察，了解海岸地貌的类型和分布，理解不同动力因素（如海浪、潮汐等）对海岸地貌形成的影响。

2.地貌的观察：观察家乡附近的山脉、河流地貌，思考其特点和形成原因；阅读相关的地理书籍和杂志，拓宽知识面；观看地理纪录片，增强对地貌的直观感受。

★★★

探·究·构·建

第一节　常见地貌类型

第1课时　喀斯特地貌　河流地貌

课程标准	学习目标
通过野外观察或运用视频、图像，识别3～4类地貌，描述其景观的主要特点。	1.通过野外观察或运用视频、图像，识别喀斯特地貌并能解释其成因，描述喀斯特地貌的主要特点及分布，通过相关案例，分析喀斯特地貌对人类生产、生活的影响。 2.通过野外观察或运用视频、图像，识别不同河流地貌类型及特征，能说出河流上、中、下游明显的地貌差异及成因。

○ 问题式预习 ○

一、喀斯特地貌

1.喀斯特地貌：可溶性岩石，如石灰岩等，在适当条件下，这类岩石的物质溶于水并被带走，或重新沉淀，从而在地表和地下形成形态各异的地貌。

2.我国的分布：我国的广西、贵州、云南等地喀斯特地貌最为典型，分布最为广泛。

特别提醒

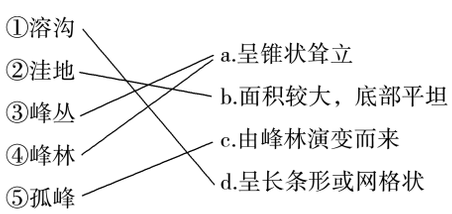
(1)流水溶蚀：地下水在流动过程中，溶解碳酸盐岩等，使其中的碳酸钙转化为可溶的碳酸氢钙并被水流带走，结合其他外力作用形成溶蚀地貌。

(2)流水淀积：碳酸氢钙分解、碳酸钙重新堆积，是溶洞内石钟乳、石笋等景观的形成主因。

二、喀斯特地貌的类型

1.地表喀斯特地貌

(1)[连一连]不同类型及特征



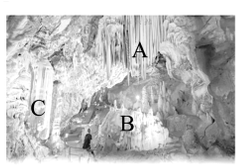
(2)演变过程

将下列喀斯特地貌名称按照演变过程填入方框中。

溶沟、峰丛、孤峰、残丘、洼地、峰林

溶沟 → 洼地 → 峰丛 → 峰林 → 孤峰 → 残丘

2.地下喀斯特地貌



土耳其安纳托利亚高原的溶洞景观

类型	形态特征
溶洞	长数米到数百千米，常常呈层状分布
石钟乳、石幔、A石帘	从溶洞顶部向下发育
B石笋	底部向上发育
C石柱	石钟乳和石笋连接起来形成

误区警示

地表喀斯特地貌和地下喀斯特地貌形成的地质作用的区别

地表喀斯特地貌主要是流水溶蚀作用形成。地下喀斯特地貌中的溶洞是流水溶蚀作用形成，石钟乳、石笋和石柱等是流水淀积作用形成。

三、河流地貌

1.山区的河流地貌

水流不断侵蚀河谷岩石 → 河谷两岸岩石崩解 → “V”形河谷 → 深度大，岸壁较陡，谷底狭窄；河床底部起伏不平，常见巨大石块和卵石

2.平原地区的河流地貌

（1）冲积平原

［连一连］将不同地貌与其特点连线。

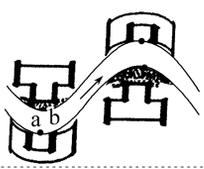
①槽形河谷　②河曲　③牛轭湖

a.与河道分离的河曲部分　b.河谷宽而浅　c.河道呈“S”形

（2）对人类活动的影响：冲积平原多是重要的农业生产基地。

方法点拨

根据“凹”“凸”字的形状判断河流凹岸（a）与凸岸（b）：

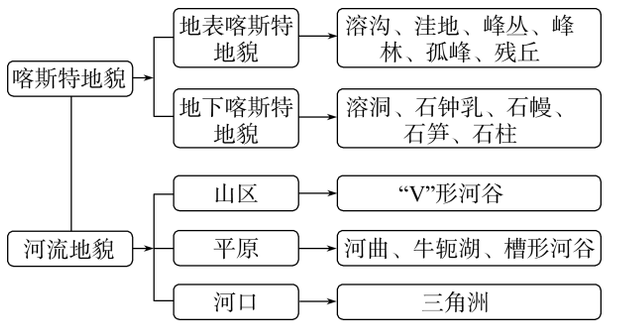


3.河口地貌

（1）三角洲：在河流入海或入湖处，泥沙淤积，多发育三角洲。

（2）对人类活动的影响：三角洲地势低平，组成物质颗粒较细，多适合农耕。

体系构建

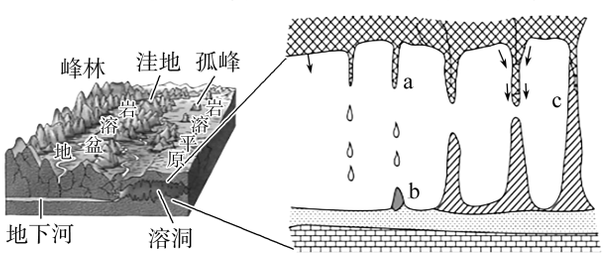


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合云贵高原喀斯特景观图，观察喀斯特地貌特点，推测其成因

探究活动

我国云贵高原某喀斯特地貌区的地貌类型较丰富，形态各异。下图示意该喀斯特地貌区的地貌类型分布，主要有峰林、岩溶洼地、岩溶盆地、岩溶平原、孤峰、残丘、漏斗、洞穴、地下河、峰丛等喀斯特微地貌。其中a、b、c为溶洞内的微地貌类型，c是洞顶的a和洞底的b连接后形成的，其核心过程是含碳酸氢钙的水溶液滴落—二氧化碳逸出—碳酸钙重新沉淀。



（1）说出溶洞内a、b、c微地貌名称及其所属的地貌类型。

提示：名称：a石钟乳、b石笋、c石柱。地貌类型：地下喀斯特地貌。

（2）与峰林地貌相比，说出孤峰地貌的特征及其主要分布的地形区。

提示：特征：单个屹立（形态孤立），低矮浑圆，零散分布；规模较小；处于晚期发育阶段等。

地形区：岩溶平原、岩溶盆地、岩溶谷地等。

（3）简述溶洞内c微地貌的发育过程。

提示：含碳酸氢钙的水从溶洞顶部滴落，二氧化碳逸出，碳酸钙在洞顶不断沉淀，形成向下延伸的石钟乳；与此同时，含碳酸氢钙的水滴落，二氧化碳逸出，碳酸钙在地面不断沉淀，形成向上生长的石笋；同一地点的石钟乳与石笋不断相向生长，最终相连，形成石柱。

【探究总结】

1.喀斯特地貌发育的化学原理

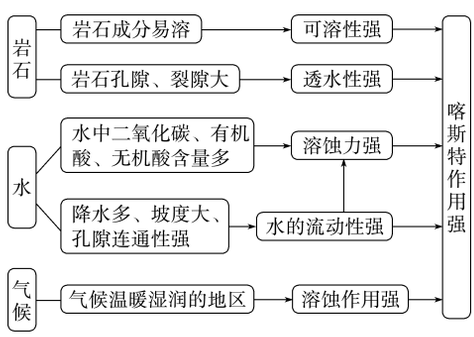
作用	化学方程式
溶蚀作用	$CaCO_3+CO_2+H_2O=\!=\!= Ca(HCO_3)_2$
沉积作用	$Ca(HCO_3)_2=\!=\!= CaCO_3\downarrow+CO_2\uparrow+H_2O$

2.喀斯特地貌景观的形成过程

喀斯特地貌在地表、地下的景观各有洞天，形态和成因不同，具体分析如下表。

成因	形成过程
流水溶蚀	石芽→石林→峰丛→峰林→孤峰→残峰
	水平方向：溶沟→溶蚀洼地→溶蚀谷地
	垂直方向：岩溶漏斗→落水洞→地下河
流水沉积	石钟乳（从顶部发育）、石笋（从底部发育）→石柱

3.影响喀斯特作用强弱的因素



4.喀斯特地貌的类型及特征

(1)地表喀斯特地貌及特征

地貌	地貌特征
溶沟	地表水溶蚀岩石形成的沟槽，呈长条状或网格状
石芽	突出于溶沟之间的石脊，有些形体高大的石芽常高数十米，称为石林
洼地	分布在峰丛或峰林之间，呈封闭或半封闭状，底部宽阔而平坦。在云南、贵州等地被称为坝子
峰丛	洼地边缘残留的岩体，常呈锥状耸立、基座相连的成片山峰
峰林	峰丛被溶蚀形成的浑圆状成片分布的石灰岩山峰，山坡陡峭
孤峰	孤立存在的石灰岩山峰
残丘	进一步被溶蚀残留的孤立石峰，比孤峰规模更小、更平缓

(2)地下喀斯特地貌及特征

地貌	地貌特征
溶洞	地下水溶蚀形成的地下洞穴，长数米到数百千米，常常呈层状分布
地下暗河	由地下水汇集，或地表水沿地下岩石裂隙渗入地下形成的地下河道
石钟乳	悬挂在石灰岩洞穴顶部的由碳酸盐淀积形成的倒锥状堆积体
石笋	由碳酸盐淀积形成的不断从溶洞底部向上发育的形似竹笋的堆积体
石柱	石钟乳和石笋相对生长连接在一起形成
石幔(或石帘)	岩溶水沿洞壁或倾斜的洞顶向下沉淀成层状堆积，有弯曲的流纹，形如布幔

5.喀斯特地貌对生产生活的影响

工程建设	地表崎岖，地下多溶洞、地下河，地质条件复杂，不利于交通等基础设施建设；“中国天眼”(FAST)利用盆地地形和地下河，大大减少了工程量
农业	地表崎岖，土壤贫瘠，地表水缺乏，交通不便，不利于农业生产
旅游	风景优美、景观奇特且神秘，利于开发旅游、探险项目
人和生物	溶洞为洞穴生物提供了栖息地，甚至可以作为人类居住的场所
灾害	地质灾害和水旱灾害多发；土层浅薄，基岩裸露，不合理的开发易导致水土流失、石质荒漠化

续表

应用迁移

人工智能(AI)广泛应用于场景生成，下图为AI生成的喀斯特地貌景观图。据此完成1～3题。



1.图中景观形成的主要原因为　(　　)

A.流水堆积　　B.风力堆积

C.流水侵蚀　　D.岩浆喷发

2.该地貌在我国分布最广泛的地区是　(　　)

A.黄土高原　　B.云贵高原

C.华北平原　　D.江南丘陵

3.该景观未来将进一步演变成为　(　　)

A.石笋　　B.石林

C.石钟乳　　D.残丘

1.C　**2.**B　**3.**D　**解析**：第1题，流水堆积作用一般形成冲积扇、冲积平原、河口三角洲等地形，图中为喀斯特地貌，并非流水堆积形成，A错误；风力堆积作用常形成沙丘、黄土堆积等地貌，B错误；喀斯特地貌是具有溶蚀力的水对可溶性岩石(大多为石灰岩)进行溶蚀等作用所形成的地表和地下形态的总称，其形成的主要原因为流水侵蚀，图中孤峰等景观是典型的喀斯特地貌，是流水侵蚀作用的结果，C正确；岩浆喷发会形成火山地貌，如火山锥等，D错误。故选C。第2题，黄土高原主要地貌是黄土地貌，由风力堆积和流水侵蚀共同作用形成，A错误；云贵高原地区石灰岩广布，气候湿润，降水丰富，流水溶蚀作用强烈，是我国喀斯特地貌分布最广泛的地区，B正确；华北平原是由河流冲积形成的平原，以流水堆积地貌为主，没有分布广泛的喀斯特地貌，C错误；江南丘陵主要由花岗岩、红砂岩等岩石构成，喀斯特地貌分布较少，D错误。故选B。第3题，石笋是喀斯特地貌溶洞中的堆积地貌，是碳酸钙遇水沉淀在洞底向上生长形成，图中为地表喀斯特地貌，进一步演变不会形成石笋，A错误；石林是喀斯特地貌发育过程中的一个阶段，图中景观已经是孤峰，不会进一步演变成石林，B错误；石钟乳也是溶洞中的堆积地貌，从洞顶向下生长，与图中地表景观的演变无关，C错误；图中喀斯特孤峰景观在长期的流水侵蚀作用下，山峰不断被侵蚀，高度降低，最终将进一步演变成残丘，D正确。故选D。

古往今来，“桂林山水甲天下”不知唤起了多少人对桂林山水的向往。读图，完成4～6题。



①漓江风光



②象鼻山



③峰林



④石钟乳

4.图中属于地表喀斯特地貌的有　　（　　）

A.①②③　　B.②③④

C.①②④　　D.①③④

5.图中景观主要与喀斯特沉积作用有关的是　（　　）

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

6.溶蚀作用形成的喀斯特地貌形态有　　（　　）

A.石柱、漏斗、落水洞

B.石钟乳、石笋、天坑

C.天生桥、石林、石帘

D.溶洞、溶沟、洼地

4.A　**5.**D　**6.**D　**解析**：第4题，喀斯特地貌分为地表喀斯特地貌和地下喀斯特地貌。①漓江风光、②象鼻山、③峰林都分布在地面上，属于地表喀斯特地貌；④石钟乳是在溶洞中形成的，属于地下喀斯特地貌。所以图中属于地表喀斯特地貌的是①②③，A正确，B、C、D错误。故选A。第5题，①漓江风光、②象鼻山、③峰林主要是受流水溶蚀作用形成的地表喀斯特地貌。④石钟乳是溶洞中饱含碳酸氢钙的水从洞顶往下滴时，水分蒸发、二氧化碳逸出，碳酸钙沉淀下来形成的，主要与喀斯特沉积作用有关，A、B、C错误，D正确。故选D。第6题，石柱、石钟乳、石笋、石帘是沉积作用形成，A、B、C错误；溶洞是地下水长期溶蚀的结果，溶沟是地表水沿岩石表面和裂隙流动溶蚀而形成的沟槽，洼地是溶蚀作用形成的封闭或半封闭的负地形，它们都是溶蚀作用形成的喀斯特地貌形态，D正确。故选D。

任务2 结合河流地貌景观图，观察地貌特点，分析形成原因及其与人类活动的关系

探究活动

河流地貌是河流作用于地球表面所形成的各种侵蚀、堆积形态的总称。研究河流地貌，掌握河流的演变过程，预测河流的变化趋势，对水利、交通、工农业生产和城镇建设都具有重要意义。



甲



乙



丙

(1)根据图示地貌形态判断地貌类型。

提示：甲：河流峡谷地貌。乙：冲积平原。丙：河口三角洲。

(2)根据图示地貌形态判断其出现的位置及成因。

提示：甲为河流峡谷地貌，出现在河流上游，由于落差大，水流急，主要受河流侵蚀作用形成；乙、丙分别是冲积平原和河口三角洲，在河流中下游出现，主要受流水堆积作用形成。

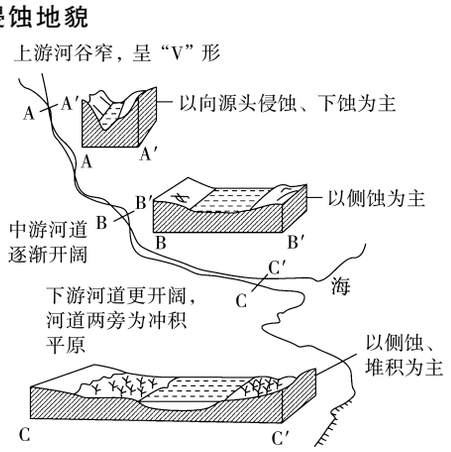
(3)分析图示地貌类型对人类活动的影响。

提示：

甲	河流峡谷地貌区旅游资源和水能资源丰富
乙	冲积平原土壤肥沃，地表水丰富，排水条件良好，有利于农业生产
丙	河口三角洲地形平坦、土壤肥沃、水源丰富，有利于农业生产；易受海水入侵影响，土壤盐碱化严重

【探究总结】

1.河流侵蚀地貌



河段	河床特征	成因
上游	河床深而窄，多“V”形河谷	流水侵蚀作用强，堆积作用弱
下游	河床宽而浅，多槽形河谷	流水侵蚀作用弱，堆积作用强

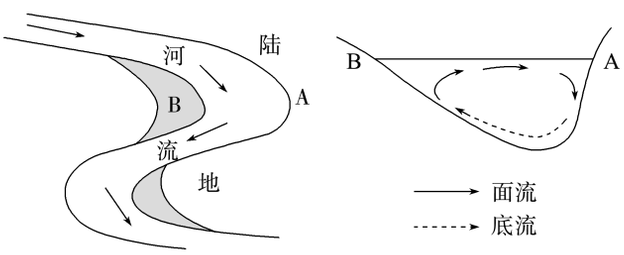
2.河流堆积地貌

类型	概念	成因
冲积扇	河流出山口处的扇形堆积体	河流流出山口，摆脱了侧向约束，泥沙沉积而成
冲积平原	由河流沉积作用形成的平原地貌	大河的中下游由河流带来大量的冲积物堆积而成
三角洲	河口地区的三角形沙洲	河流流入海洋、湖泊或其他河流时，因流速降低，所挟带泥沙大量沉积

3.曲流与牛轭湖的形成

(1)凹岸、凸岸与侵蚀、堆积

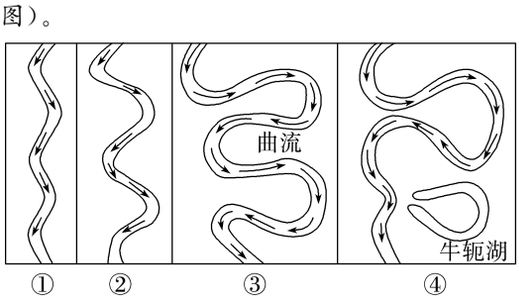
河流向陆地凸出的一岸(A岸)是河流的凹岸；陆地向河流凸出的一岸(B岸)是河流的凸岸。如下图所示：



河流流经弯道时，水流做曲线运动产生惯性，在惯性的影响下，表层水流趋向于凹岸(A岸)，而底部的水流在压力的作用下，由凹岸流向凸岸(B岸)，形成弯道环流，在弯道环流的作用下，凹岸(A岸)容易发生侵蚀，凸岸(B岸)容易发生堆积。

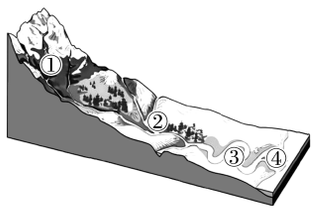
(2)曲流与牛轭湖的形成过程

河流在凹岸侵蚀、凸岸堆积的作用下，河道变得弯曲。河道在弯曲度达到一定程度时，称为曲流，并随着时间推移而变得更加弯曲。当曲流发展到一定限度，河流会自动裁弯取直，废弃的弯道形成牛轭湖(下图)。



应用迁移

2025年暑假某学校地理兴趣小组沿着某河流干流从河口到源头进行地貌考察。下图是兴趣小组绘制的该河流沿途地貌示意图。据此完成1～3题。



1.兴趣小组在①地可以观察到　(　　)

A.“V”形谷　　B.冲积扇

C.河曲　　D.三角洲

2.兴趣小组观察到牛轭湖的地点最可能位于　(　　)

A.①地附近　　B.②地附近

C.③地附近　　D.④地附近

3.兴趣小组沿途可观察到　(　　)

A.耕地规模变小

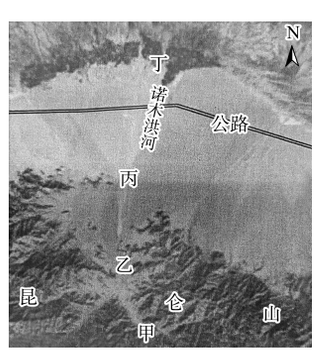
B.沉积物颗粒变小

C.河面宽度变宽

D.河谷深度变浅

1.A　**2.**C　**3.**A　**解析**：第1题，读图可知，①地位于河流上游山区，地势起伏大，河流流速快，侵蚀作用强，流水下切侵蚀河床和两侧山体，形成“V”形谷，A正确；冲积扇位于河流出山口处，河曲位于河流流速较慢的平原地区，三角洲位于河流入海口(入湖口)处，均不属于①地的河流地貌，B、C、D错误。第2题，牛轭湖是河流侧蚀作用形成的，主要分布在地势平坦地区。读图可知，③地地势平坦，河流流速慢，侧向侵蚀作用强烈，导致河曲发育，形成牛轭湖，C正确；①地和②地地势起伏较大，流速较快，侧蚀作用弱，形成牛轭湖的可能性小，A、B错误；④地位于河流河口附近，主要形成河口三角洲地貌，D错误。第3题，从河口到源头，平原面积减少，山地面积增加，耕地规模变小，A正确；河口附近流速慢，河流搬运能力弱，沉积物颗粒小，源头附近流速快，河流搬运能力强，沉积物颗粒大，B错误；河口附近流速慢，流量大，侧蚀作用强，河面较宽，河谷较浅。源头附近流速快，下切侵蚀作用强，河面较窄，河谷较深。故从河口到源头，河面宽度变窄，河谷深度变深，C、D错误。

柴达木盆地内的诺木洪河发源于昆仑山脉，山前的洪积扇水源丰富，绿洲广布。绿洲被当地人开发为大型农场。下图为诺木洪河流域景观图。据此完成4～6题。



4.图中洪积扇形成的主要地质作用是　　（　　）

A.流水堆积　　B.冰川侵蚀

C.风力堆积　　D.流水侵蚀

5.一辆货车沿图中公路自西向东穿越洪积扇，司机感受到的地形总体起伏为　　（　　）

A.先下坡后上坡

B.逆坡而上

C.先上坡后下坡

D.顺坡而下

6.图中农场最可能位于　　（　　）

A.甲　　B.乙

C.丙　　D.丁

4.A　**5.**C　**6.**B　**解析**：第4题，洪积扇是暂时性或季节性河流流出山口后变为多河床辫流形成的一种扇状堆积地形，河流从上游山区挟带大量泥沙，出山口处地势低缓，流速变慢，流水搬运能力下降，泥沙堆积形成洪积扇；与冰川侵蚀、风力堆积、流水侵蚀关系不大。第5题，该公路穿过洪积扇附近地区，洪积扇处是凸出的正地形，中间地势相对较高，由西向东地势先升高再降低，所以司机感受到的地形总体起伏为先上坡后下坡。第6题，由材料“山前的洪积扇水源丰富，绿洲广布。绿洲被当地人开发为大型农场”可知，图中乙地位于河流出山口处，是洪积扇分布地区，所以农场最可能分布在乙；甲位于昆仑山区，丁位于洪积扇边缘，均不适宜建设农场；与丙相比，乙水源条件更好。

课后素养评价（十二）

基础落实

知识点一　喀斯特地貌

桂林山水北起兴安，南到阳朔，有100多千米的山水风光，是中国乃至世界罕见的喀斯特地貌区。这里山清水秀，风光绚丽，人们将其自然景观总结为“四绝”，即簪山、带水、幽洞、奇石。据此完成1～2题。

1.“簪山”地貌类型指的是　　（　　）

A.石钟乳　　B.石柱

C.峰林　　D.天坑

2.地表喀斯特地貌的成因是　　（　　）

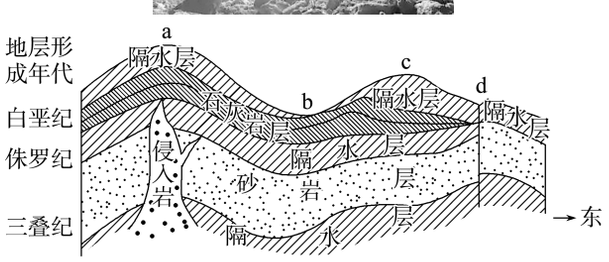
A.风力的搬运作用　B.海水的堆积作用

C.冰川的刨蚀作用　D.流水的溶蚀作用

1.C　**2.**D　**解析**：第1题，峰林是基部断续相连，群峰林立的石灰岩地区的地貌形态，“簪山”地貌类型是峰林，C正确；石钟乳和石柱是地下喀斯特地貌，一般分布在溶洞中，A、B错误；天坑是指发育在碳酸盐岩喀斯特地区的一种周壁峻峭、深度与口径可达数百米的喀斯特负地形，具有巨大的容积，底部与地下河相连接，D错误。第2题，地表喀斯特地貌主要有石芽、石林、峰林、峰丛、孤峰、残丘等，成因是流水溶蚀作用，D正确；风力的搬运作用主要发生在干旱、半干旱地区，A错误；海水的堆积作用主要发生在沿海地区，B错误；冰川的刨蚀作用主要发生在高山或高纬度地区，C错误。

陕西汉中天坑群是目前发现的全球最大的天坑群遗迹，坑内有原始林区，部分坑底还有溶洞，溶洞内有石钟乳、石笋、穴珠等。读天坑景观图和地层剖面图，完成3～4题。





3.汉中天坑群形成的主要外力作用是　　（　　）

A.风力侵蚀　　B.流水沉积

C.流水侵蚀　　D.冰川侵蚀

4.在地层剖面图中，最易找到与汉中天坑群形成原理相同的巨大天坑的地点是　　（　　）

A.a处　　B.b处　　C.c处　　D.d处

3.C　**4.**B　**解析**：第3题，读材料可知，汉中天坑群坑底有溶洞，洞内有石钟乳、石笋、穴珠等，可知汉中天坑群属于喀斯特地貌。喀斯特地貌中的天坑是由流水侵蚀形成的，C正确；风力侵蚀形成风蚀蘑菇等风蚀地貌，流水沉积形成三角洲等河流堆积地貌，冰川侵蚀形成“U”形谷等冰川地貌，均与题意不符，A、B、D错误。故选C。第4题，图中b处地势低洼，容易积水，而且b处地表缺失隔水层，地下石灰岩层溶蚀程度高，因此最易找到与汉中天坑形成原理相同的巨大天坑，B正确；a、c两处地势较高，且地表多隔水层，地下水量少，溶蚀程度弱，A、C错误；d处地下缺少可溶性的石灰岩层，出现天坑的可能性不大，D错误。故选B。

知识点二　河流地貌

牛轭湖是河流在发育河曲后，经裁弯取直废弃的旧河道形成的。下图为牛轭湖的形成过程示意图。据此完成5～7题。



①　②　③　④

5.牛轭湖的形成过程为（　　）

A.①②③④　　B.①③④②

C.②④③①　　D.③④①②

6.牛轭湖发育的河段（　　）

A.多河流阶地　　B.河谷呈“V”形

C.河流流速缓慢　　D.河流无结冰期

7.牛轭湖可以用来（　　）

①发展旅游业　②发展航运业　③发电

④发展灌溉、养殖

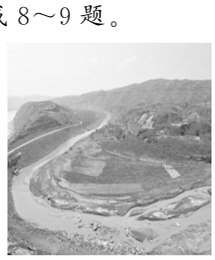
A.①②　B.②③　C.③④　D.①④

5.B　**6.**C　**7.**D　**解析**：第5题，结合所学知识可知，牛轭湖形成的前提是河流河曲发育，由于侧蚀作用，河流在流动过程中凹岸不断被侵蚀，变得更加弯曲（①→③→④），之后在洪水期时河流裁弯取直，废弃的河道形成牛轭湖（②），故形成顺序是①③④②。故选B。第6题，结合所学知识可知，牛轭湖多发育在河流中下游地势平坦的平原地区，河流流速缓慢，侧蚀作用强，易形成河曲，C正确；河流阶地多形成于河流侵蚀作用强烈的山区河段，A错误；“V”形河谷是山区河流下蚀作用形成的，牛轭湖发育于地势平缓的河段，河谷形态多为宽浅的“U”形或槽形，B错误；牛轭湖可出现在不同的纬度地区，无法判断河流有无结冰期，D错误，故选C。第7题，结合所学知识可知，牛轭湖由废弃的旧河道形成，景观独特，可以开发为旅游资源，发展旅游业，①正确；牛轭湖与河道断开，水域狭窄、水深较浅，且水量小、落差小，不利于发展航运和发电，②③错误；牛轭湖为封闭的湖泊，多为淡水湖，可因地制宜，发展养殖或作为灌溉水源，④正确。故选D。

读下面两幅景观图，完成8～9题。



甲　长江三峡



乙　黄河河漫滩

8.关于图甲和图乙的说法，正确的是（　　）

A.地貌类型都是河流侵蚀地貌

B.图甲中河谷的横剖面呈槽形

C.图乙凹岸侵蚀较强，凸岸堆积较强

D.图甲河段没有堆积作用，图乙河段没有侵蚀作用

9.形成图甲景观的主要外力作用是（　　）

A.河流的溯源侵蚀

B.河流的下蚀

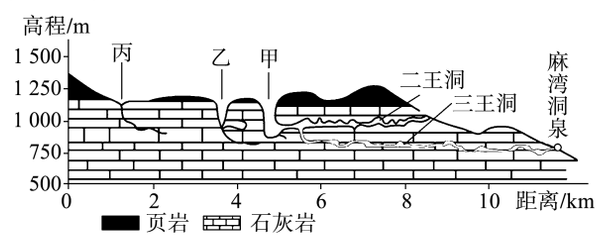
C.河流的侧蚀

D.河流的溶蚀

8.C　**9.**B　**解析**：第8题，根据图示名称和展示的景观可以判断，图甲是侵蚀地貌，河谷横剖面呈“V”形，B错误。图乙是堆积地貌，A错误。不同河段受到的主要外力不同，上游河段主要是受侵蚀作用，但堆积作用在局部地势低洼处也存在；下游河段主要受堆积作用，但是在不同的岸边（如凹岸）或者河床较高地段也会受到侵蚀作用，D错误。图乙凹岸为侵蚀岸，凸岸为堆积岸，C正确。第9题，长江三峡山高谷深，其形成原因主要是地壳不断上升，河水强烈下切，导致河谷不断加深，因此主要的外力作用是河流的下蚀作用。

能力提升

箐口天坑位于重庆市武隆北部，坑壁有较多流水侵蚀痕迹。天坑坑底与二王洞、三王洞相连，形成独特的天坑——洞穴系统。调查发现，当地岩层的上部多覆盖有透水性较差的页岩。下图为当地地质剖面图。读图，完成10～12题。



10.喀斯特地貌的主要特点是（　　）

A.冰川广布　　B.千沟万壑

C.奇峰林立　　D.土壤肥沃

11.图中天坑发育的基本条件是（　　）

A.降水稀少　　B.气候寒冷

C.上覆岩石坚固　　D.石灰岩深厚

12.甲、乙、丙三处地貌接受侵蚀的先后次序是（　　）

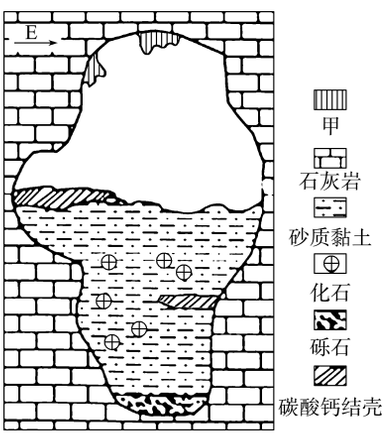
A.甲、乙、丙　　B.甲、丙、乙

C.乙、甲、丙　　D.丙、乙、甲

10.C　**11.**D　**12.**A　**解析**：第10题，喀斯特地貌是流水溶蚀作用形成的，地表崎岖，奇峰林立，C正确；冰川地貌主要分布在高山高纬地带，喀斯特地貌流水侵蚀强烈，说明其海拔并不高，气候并不寒冷，A错误；千沟万壑形容的是黄土高原的地貌特征，B错误；喀斯特地貌由石灰岩溶蚀而成，土层较薄，土壤贫瘠，D错误。第11题，天坑属于喀斯特地貌，其发育条件是气候湿热，降水量大，地下水丰富；上覆页岩易被外力

作用侵蚀；石灰岩层深厚，有发育溶洞的空间。第12题，甲、乙、丙均为喀斯特地貌，接受侵蚀的时间越长，地表形态变化越大；甲处地表形态变化最大，乙处次之，丙处地表形态变化最小，故甲、乙、丙三处地貌接受侵蚀的先后次序是甲、乙、丙。

感仙洞位于广西西北部，发育于第四纪，是典型的岩溶洞穴地貌，其洞口朝北，洞穴自北向南倾斜，洞穴底部有0～4米厚的堆积物。下图示意感仙洞纵切面。据此完成13～14题。



13.感仙洞内部　　（　　）

A.水分含量非常少，环境较为干燥

B.沉积物内可能含有哺乳动物化石

C.发育有溶沟、峰林等喀斯特地貌

D.底层至表层沉积物粒径逐渐变大

14.图中甲物质　　（　　）

A.是由流水溶蚀形成

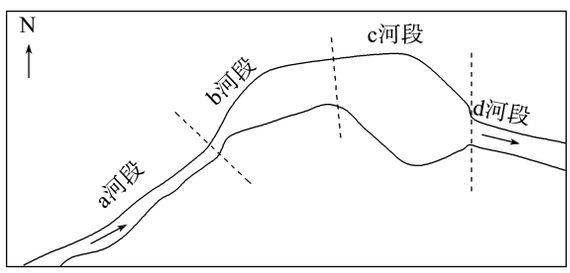
B.最终发育形成石笋

C.不断向下发育增长

D.主要组成物为黏土

13.B　**14.**C　**解析**：第13题，感仙洞位于广西西北部，广西属于亚热带季风气候，降水丰富，喀斯特地貌是流水溶蚀形成的，感仙洞内部水分含量多，环境湿润，A错误。感仙洞发育于第四纪，属于新生代，内部多沉积岩，哺乳动物繁盛于新生代，故可能含有哺乳动物化石，B正确。溶沟、峰林是地表喀斯特地貌，感仙洞内部属于地下喀斯特地貌，C错误。读图可知，底层为砾石，颗粒最大，然后是砂质黏土，底层至表层沉积物粒径逐渐变小，D错误。第14题，甲物质是石钟乳，是由流水溶蚀和沉积作用共同形成的，A错误。甲最终发育形成石柱，B错误。石钟乳的形成是碳酸氢钙从溶洞顶部裂隙渗透出来并黏附在洞顶，后由于水分慢慢蒸发、压强降低和温度的变化，一部分碳酸氢钙中的二氧化碳从中分解出来，变成碳酸钙沉淀，从而形成一个小突起，然后逐渐变大并向下延伸，久而久之便形成了石钟乳，故主要组成物是碳酸钙沉积物，不是黏土，C正确，D错误。

游荡型河床是指河槽断面宽且浅，江心多沙洲，水流散乱，沙洲迅速移动和变形，主流位置迁徙不定的河道。下图示意我国某河流下游河段河床宽度，图中a、b、c、d河段在水文环境上存在着较大的差异。据此完成15～17题。



15.促进游荡型河床形成的主要外力作用是　　（　　）

A.流水侵蚀　　B.流水搬运

C.流水堆积　　D.流水溶蚀

16.图中游荡型河床发育最典型的河段为　　（　　）

A.a河段　　B.b河段

C.c河段　　D.d河段

17.汛期时　　（　　）

A.d河段堆积作用明显

B.a河段平均流速最慢

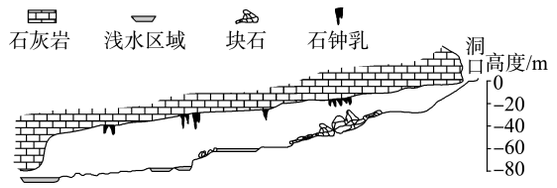
C.b河段河流搬运强烈

D.c河段堆积物粒径较小

15.C　**16.**C　**17.**D　**解析**：第15题，据材料“游荡型河床是指河槽断面宽且浅，江心多沙洲，水流散乱，沙洲迅速移动和变形，主流位置迁徙不定的河道”分析，游荡型河床形成涉及河槽断面宽且浅，宽阔的河谷为游荡型河流的形成提供了空间条件，促进游荡型河床形成的主要外力作用是流水堆积，C正确。河槽断面宽且浅，流水侵蚀、流水搬运弱，A、B错误。流水溶蚀是形成喀斯特地貌的条件，D错误。第16题，图中游荡型河床发育最典型的河段为c河段，c河段存在宽阔的河谷，利于泥沙沉积，河道多沙洲，多为沉积沙质土，汛期水量大，利于沙洲迅速移动和变形，C正确；a河段河道狭窄，流水侵蚀作用强，流水沉积作用弱，A错误。b河段、d河段河谷不如c河段宽阔，游荡型河床发育不典型，B、D错误。第17题，汛期时河流挟带a、b段的泥沙，到达c段后，河面展宽，流速减慢，堆积作用明显，堆积物粒径较小，D正确；d河段河道变窄，流速加快，堆积作用减弱，A错误；a河段河道狭窄，平均流速快，B错误；b河段河道展宽，河流搬运能力减弱，C错误。

18.阅读图文材料，完成下列问题。

美国东部的阿巴拉契亚山脉发育有大量喀斯特溶洞，下图示意该山脉某处溶洞剖面，洞内有明显的古人类活动痕迹。



(1)试推测阿巴拉契亚山脉发育有大量喀斯特溶洞的原因。

(2)除溶洞和石钟乳外,列举三种地下喀斯特地貌。

(3)分析该溶洞内曾有古人类活动的原因。

解析:第(1)题,美国东部的阿巴拉契亚山脉地形崎岖,落差大,水的流动性强;山脉地处温带和亚热带,年降水量在1 000毫米以上,降水丰富,遍山覆盖着茂密的森林,水的溶蚀力强。当地可溶性石灰岩广布,石灰岩厚度大,岩性纯,空隙和裂隙广泛发育,岩石的可溶性强。第(2)题,地下喀斯特地貌包括溶洞、地下河、石幔、石笋、石柱、石钟乳等。第(3)题,由材料信息可以看出,洞深口浅,人们能够便利地出入洞穴,为古人类提供生存空间;且溶洞中有地下河,便于取水和其他人类活动;洞体埋深浅、洞深也较浅,温度适宜,此外洞口出露,有利于洞内外进行空气交换,冬暖夏凉,是古人类的理想居所,洞内可以抵御野兽等的侵袭,较为安全。

答案:(1)当地可溶性石灰岩广布;地形起伏大,水的流动性强;降水丰富,水的溶蚀力强等。

(2)石笋;石柱;石幔;地下河等。

(3)溶洞为古人类提供生存空间;洞内地下水丰富,可为古人类提供饮用水源;溶洞内冬暖夏凉,是古人类的理想居所;洞内可以抵御野兽等的侵袭,较为安全等。

第2课时　风沙地貌　海岸地貌

课程标准	学习目标
通过野外观察或运用视频、图像,识别3～4类地貌,描述其景观的主要特点。	1.通过野外观察或运用视频、图像,辨识风沙地貌的常见地貌类型,描述景观的主要特点。结合区域的地理特征,理解风沙地貌的形成原因及过程。 2.通过野外观察或运用视频、图像,辨识海岸地貌的常见地貌类型,描述景观的主要特点,理解海岸地貌形成原因及过程。

○ 问题式预习 ○

一、风沙地貌

1.形成:在干旱地区,以风力作用为主形成的各种地貌统称为风沙地貌。

2.我国风沙地貌的分布

(1)主要分布在西北地区。

(2)在多沙的河谷地带、植被稀少的沙质湖岸和海岸也有分布。

特别提醒

影响风蚀地貌形成的因素

岩石的软硬程度、风力大小和风向、地表松散碎屑物的多少。

3.主要类型


甲


乙

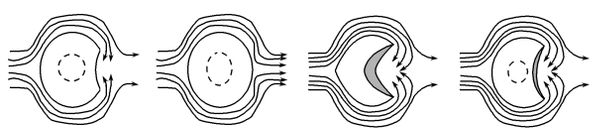

丙


丁

写出图中甲、乙、丙、丁地貌类型。

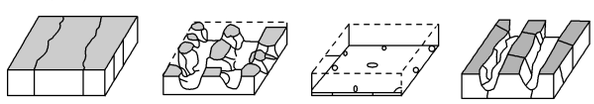
甲:风蚀蘑菇,乙:风蚀柱,丙:雅丹,丁:沙丘。

(1)新月形沙丘


①　②　③　④

地貌演化过程是:②→①→④→③

(2)雅丹


①　②　③　④

地貌演化过程是:①→④→②→③

方法点拨

水岸沙丘的形成条件

(1)动力条件——盛行风,特别是在沙土露出水面、大风日数多且风力强劲的地区。

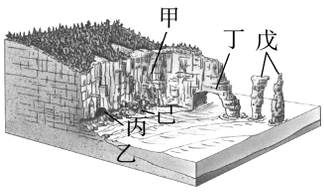
(2)物质来源——沙土,河流泥沙含量大,且该地水流速度慢,泥沙在河床沉积。

(3)水文条件——河流水位降低,泥沙裸露且干燥。

二、海岸地貌

1.海岸地貌：海岸在海浪等作用下形成的各种地貌。

2.海岸类型



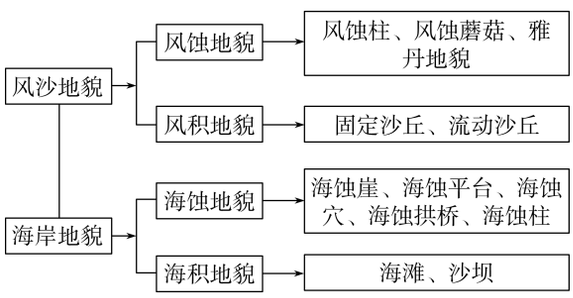
类型	形成	常见地貌
海岸侵蚀地貌	由岩石构成的海岸，受海浪等的侵蚀作用形成	甲海蚀崖、乙海蚀平台、丙海蚀穴、丁海蚀拱桥、戊海蚀柱
海岸堆积地貌	受海浪等的堆积作用形成	己海滩（砾滩、沙滩、泥滩）、沙坝等。

特别提醒

海蚀穴、海蚀拱桥和海蚀柱在形成上的关联

在海浪长期作用下，部分海岸会形成向内侧凹的海蚀穴。海蚀穴被蚀穿后相互贯通，形成海蚀拱桥。海蚀拱桥顶部崩塌，可能形成海蚀柱。

体系构建

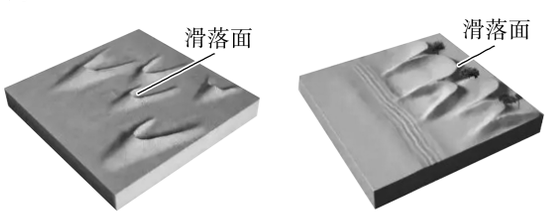


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合景观图，观察风沙地貌特点，推测其形成过程

探究活动

新月形沙丘与抛物线沙丘是两种常见的沙丘形态。新月形沙丘平面如新月，在单一方向或两种相反方向的风作用下形成。抛物线沙丘是横向沙丘遇到灌丛植物阻挡而形成的。两种沙丘在一定条件下可以相互转化。下图为新月形沙丘和抛物线沙丘示意图。



新月形沙丘　　抛物线沙丘

(1)分别指出新月形沙丘、抛物线沙丘的坡向与风向之间的关系。

提示：新月形沙丘缓坡为迎风坡，陡坡为背风坡；抛物线沙丘缓坡为背风坡，陡坡为迎风坡。

(2)说出新月形沙丘发育地区的自然环境特征。

提示：气候干旱，植被稀少；风力较大且风向稳定；地形平坦开阔。

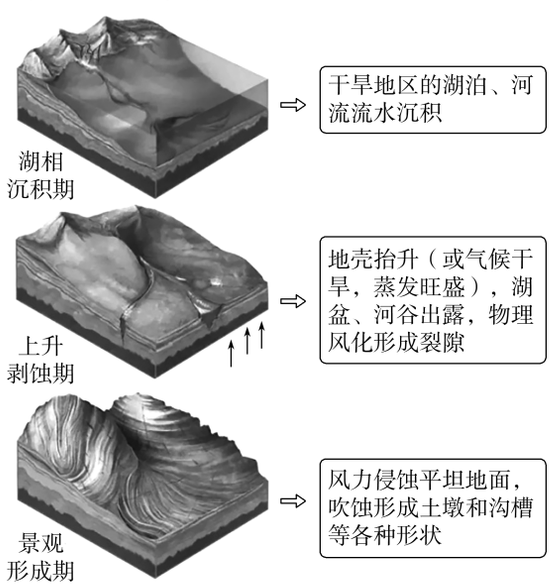
(3)推测新月形沙丘转变为抛物线沙丘的过程。

提示：水分条件改善，植被增加，新月形沙丘两翼被植被固定；沙丘中间部分被同一风向的盛行风持续吹蚀、移动，沙丘翼角最终指向上风向。

【探究总结】

1.雅丹地貌——风蚀地貌

(1)雅丹地貌的形成过程



(2)根据雅丹地貌的垄脊走向判断风向。垄脊的走向与盛行风向一致，迎风坡一侧因受风力侵蚀明显，坡度较陡。如下图：

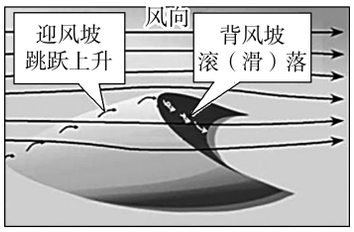


2.移动沙丘——风积地貌

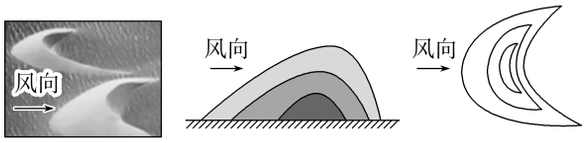
(1)沙丘移动的机制

迎风坡的沙粒在风力吹动下，不断向上滚动，越过沙丘顶部并向下滑落，这样沙子一层一层地向

前翻动，沙丘向前缓慢推移，成为流动沙丘。



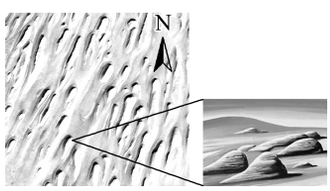
（2）根据沙丘形态判断风向



景观图　　剖面图　　等高线俯视图

应用迁移

“雅丹”来自维吾尔语“雅尔当”，原意为陡壁的小丘，现在泛指干旱地区的一种风蚀地貌，其迎风坡受风蚀作用强，比较陡峭。下图为罗布泊地区雅丹地貌景观图。据此完成1～2题。



1.该地盛行风向为　　（　　）

A.东北风　　B.西北风

C.东南风　　D.西南风

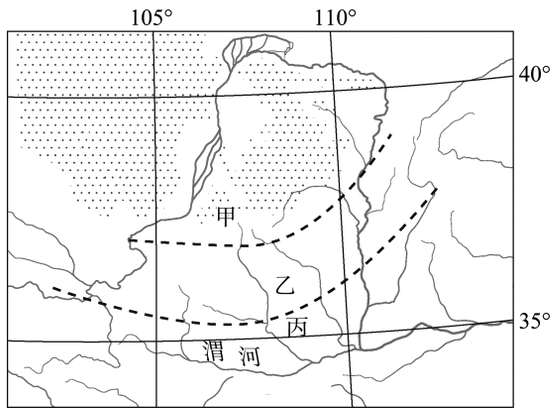
2.与罗布泊地区雅丹地貌的形成关系最小的是　　（　　）

A.发生沉积作用　　B.岩石产生裂隙

C.风蚀作用较强　　D.岩层厚度相同

1.A　**2.**D　**解析**：第1题，结合所学知识可知，雅丹地貌的沟槽、垄脊走向与盛行风向一致，结合图中的指向标，雅丹地貌为东北—西南走向，且垄脊东北侧较陡，说明受风力侵蚀作用强，故盛行风向为东北风，A正确，B、C、D错误。故选A。第2题，结合所学知识可知，罗布泊地区的雅丹地貌在形成过程中，先是沉积物经沉积作用形成沉积层，是地貌形成的基础，关系密切，A错误；岩石产生裂隙，为风力侵蚀提供了条件，关系密切，B错误；雅丹地貌是风蚀作用的结果，风蚀作用强是其形成的关键，C错误；雅丹地貌并不要求岩层的厚度相同，故其与罗布泊地区雅丹地貌的形成关系最小，D正确。故选D。

黄土高原风成说认为，黄土高原的黄土物质是从中亚、蒙古等地的荒漠、戈壁吹过来的。下图示意黄土高原三大黄土带分布。据此完成3～4题。



3.图中甲、乙、丙三处的黄土颗粒由小到大的排列顺序是　　（　　）

A.甲＜乙＜丙　　B.甲＜丙＜乙

C.丙＜乙＜甲　　D.乙＜丙＜甲

4.根据黄土高原风成说，下列地貌与黄土高原的形成最相似的是　　（　　）

A.风蚀残丘　　B.柴达木戈壁

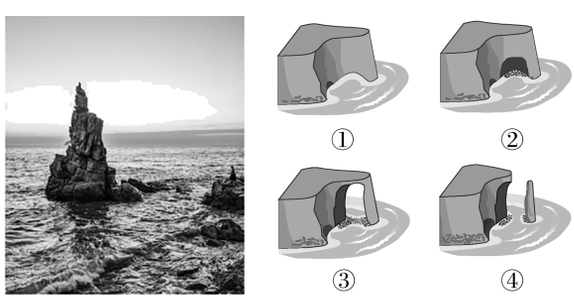
C.河漫滩　　D.新月形沙丘

3.C　**4.**D　**解析**：第3题，据材料可知，黄土高原的黄土物质是从中亚、蒙古等地的荒漠、戈壁被风吹过来的，在风力搬运过程中，颗粒大的先沉积，颗粒小的后沉积。从图中位置来看，甲处距离黄土来源地最近，风力搬运至此的黄土颗粒较大；丙处距离最远，沉积的黄土颗粒最小；乙处居中。所以甲、乙、丙三处的黄土颗粒由小到大的排列顺序是丙＜乙＜甲，C正确，A、B、D错误。故选C。第4题，新月形沙丘是风力堆积地貌，是风力将沙粒搬运堆积形成的，与黄土高原由风力搬运堆积黄土物质形成的过程相似，D正确；风蚀残丘和柴达木戈壁都是风力侵蚀作用形成的，A、B错误；河漫滩是流水堆积作用形成的，与风力作用无关，C错误。故选D。

任务2 结合景观图，观察海岸地貌特点，推测其形成过程

探究活动

在辽宁省大连市旅顺口区双岛湾镇西湖嘴海边，一礁石屹立于海中，形如古代领兵打仗的将军，人称“将军石”。下图为将军石景观图及其形成过程示意图。



(1)指出形成“将军石”主要的外力作用，并列举2个此作用形成的地貌。

提示：海浪侵蚀（海蚀）作用。地貌：海蚀崖、海蚀洞、海蚀穴、海蚀平台等。

(2)据图描述“将军石”的形成过程。

提示：海岸地带受海水侵蚀，形成海蚀崖；海蚀崖底部脆弱处受海水侵蚀形成海蚀穴；海蚀穴进一步被侵蚀成为海蚀拱桥；拱桥顶部受侵蚀和重力作用崩落，残留岩石，形成海蚀柱。

(3)推测未来“将军石”这类地貌的演变趋势。

提示：现有“将军石”海蚀柱倒塌；海蚀崖被侵蚀后退，可能会形成新的“将军石”海蚀柱。

【探究总结】

海岸地貌形成的思维链条

(1)侵蚀地貌

海浪 ⇨ 在岩石海岸，海浪不断击打、侵蚀岩壁，使海岸后退 ⇨ 海蚀地貌，如海蚀柱、海蚀崖等

(2)堆积地貌

海浪 ⇨ 海浪遇到倾斜海岸，速度减缓 ⇨ 海积地貌，如海滩、沙坝等 ⇨ 分层堆积，磨圆明显

应用迁移

海岸按照物质组成可划分为基岩海岸、砂质海岸和泥质海岸。据此完成1～2题。

1.形成泥质海岸和基岩海岸的外力作用分别是（　　）

A.流水侵蚀、海水搬运

B.流水沉积、海水侵蚀

C.流水侵蚀、海水侵蚀

D.流水搬运、海水沉积

2.海岸地貌类型形成具有统一演化的过程，按其发展的先后顺序，排列正确的是（　　）

A.海蚀洞—海蚀崖—海蚀平台

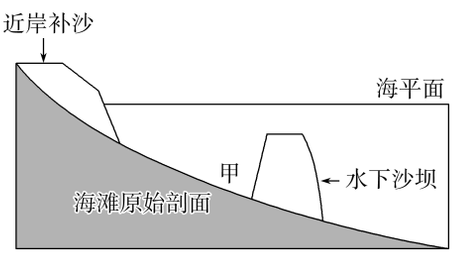
B.海蚀崖—海蚀拱桥—海蚀洞

C.海蚀拱桥—海蚀洞—海蚀柱

D.海蚀柱—海蚀洞—海蚀拱桥

1.B　**2.**A　**解析**：第1题，泥质海岸又称平原海岸，主要由河流挟带入海的大量细颗粒泥沙在潮流与海浪作用下输运、沉积而成；基岩海岸是由岩石组成的海岸，包括海蚀洞、海蚀拱桥、海蚀崖、海蚀平台和海蚀柱等海岸地貌，基岩海岸是由海水侵蚀作用形成的。第2题，海岸不断受到海浪的影响，由于组成海岸的物质不同，相对松软的岩石或土块受到海水侵蚀，形成海蚀洞；经过海水不断侵蚀，海蚀洞坍塌，形成海蚀崖；海蚀崖形成后，继续受海水侵蚀而不断后退，最后形成海蚀平台，A正确，B错误；岬角处海岸的两侧受海浪的强烈冲蚀，形成海蚀洞。海浪继续作用，使两侧方向相反的海蚀洞被蚀穿而相互贯通，形成海蚀拱桥；海蚀拱桥进一步受到海浪侵蚀，顶部的岩体坍陷，残留的岩体与海岸分隔开来，即为海蚀柱，C、D错误。

秦皇岛市拥有丰富的沙质海滩旅游资源。2018年，秦皇岛进行了“蓝色海湾整治行动”，采取近岸海滩补沙和水下沙坝建设等海滩防护措施，整治修复了部分海滩。下图为该市海滩近岸工程设计剖面图。据此完成3～4题。



3.海滩近岸补沙和建设水下沙坝的主要目的是防止（　　）

A.水质变差

B.海岸侵蚀

C.生物种类减少

D.耕地面积变小

4.建坝一年后，甲处出现了泥沙淤积，其形成的主要外力作用是（　　）

A.风力搬运

B.冰川堆积

C.海浪沉积

D.流水侵蚀

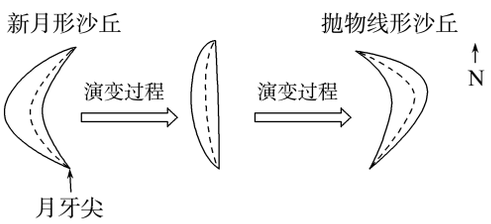
3.B　**4.**C　**解析**：第3题，海滩近岸补沙和建设水下沙坝可以防止海岸侵蚀，保护海滩资源，与防止水质变差、生物种类减少、耕地面积变小关系不大，B正确，A、C、D错误，故选B。第4题，建坝之后海浪侵蚀减少，受到沙坝的阻挡，海浪挟带的泥沙会在此沉积，C正确。风力搬运主要位于气候干旱、半干旱地区，该地位于东部季风区，A错误；该处没有冰川作用，B错误；该处出现泥沙淤积，由沉积作用形成，与流水侵蚀作用无关，D错误。故选C。

课后素养评价(十三)

基础落实

知识点一　风沙地貌

抛物线形沙丘常分布于半干旱、半湿润的沙质草原环境。新月形沙丘的两侧月牙尖受地形或植被阻挡而移动缓慢,中部继续受到风力侵蚀和搬运,可逐步演变成抛物线形沙丘。下图为我国某地新月形沙丘演变为抛物线形沙丘的过程示意图(虚线表示沙脊线)。读图,完成1～2题。



1.下列描述正确的是　(　　)

A.该地主导风为西风,抛物线形沙丘西侧为缓坡

B.该地主导风为西风,抛物线形沙丘东侧为缓坡

C.该地主导风为东风,抛物线形沙丘西侧为缓坡

D.该地主导风为东风,抛物线形沙丘东侧为缓坡

2.与新月形沙丘相比,抛物线形沙丘　(　　)

A.两翼植被更稀疏　　B.分布于湿润地区

C.迎风坡坡度更小　　D.两翼指向上风向

1.A　**2.**D　**解析**:第1题,由所学风沙地貌知识可知,新月形沙丘迎风坡缓而微凸,背风坡陡而下凹,往下风向延伸出两翼,结合图中指向标可知,该地主导风是西风,C、D错误;由图可知,抛物线形沙丘的沙脊线靠近东侧,说明抛物线形沙丘东侧是陡坡,西侧是缓坡,A正确,B错误。故选A。第2题,根据材料可知,抛物线形沙丘与新月形沙丘相反,迎风坡凹进,背风坡凸出。与新月形沙丘相比,抛物线形沙丘两翼植被更密集,A错误;两翼指向上风向,D正确;迎风坡坡度陡缓状况不变,C错误;二者可以相互转变,且沙丘多分布于干旱、半干旱地区,同一区域的干湿度较为稳定,B错误。故选D。

位于青海省大柴旦的水上雅丹地貌,原本是干旱无水的戈壁盐碱地,因气候变暖,来自昆仑山的冰雪融水将部分雅丹地貌浸泡于水中,形成了这片神奇的水上雅丹。下图为水上雅丹景观图。据此完成3～4题。



3.形成水上雅丹地貌景观的主要外力作用是　(　　)

A.流水侵蚀　　B.流水堆积

C.风力侵蚀　　D.风力堆积

4.下列地貌中,与水上雅丹成因相似的是　(　　)

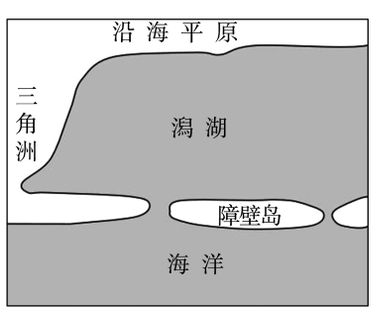
A.河流阶地　　B.冲积扇

C.格状沙丘　　D.风蚀壁龛

3.C　**4.**D　**解析**:第3题,雅丹地貌是一种典型的风蚀地貌,又称风蚀垄槽,在极干旱地区的一些干涸的湖底,常因干涸而裂开,风沿着这些裂隙吹蚀,裂隙越来越大,使原来平坦的地面发育成许多不规则的背鳍形垄脊和宽浅沟槽,这种支离破碎的地面称为雅丹地貌。而“水上雅丹”是在雅丹地貌形成之后,由于河流改道,水流汇入而形成,因此形成该地貌景观的主要地质作用是风力侵蚀。第4题,雅丹地貌多为干旱地区风力侵蚀形成。风蚀壁龛与雅丹地貌均是干旱地区风力侵蚀形成,D正确;河流阶地是地壳抬升,流水下切侵蚀形成;冲积扇是流水沉积地貌;格状沙丘是风力沉积地貌,均不符合题意,A、B、C错误。

知识点二　海岸地貌

某学者说:“任何地方,哪里有挨着海岸的一小片平整陆地,适当的沙子供应,能推动沙子或底泥之类的足够海浪,造成弯曲海岸线的海平面上升,就有障壁岛的存在。”下图为障壁岛示意图。据此完成5～6题。



5.最可能形成障壁岛的区域包括　(　　)

①沙丘广布的海滩

②河流入海口

③波涛汹涌的海岸

④珊瑚礁众多的远洋

A.①②　　B.②④

C.①③　　D.③④

6.图中所示障壁岛属于　(　　)

A.海水侵蚀而成

B.火山喷发而成

C.珊瑚虫遗骸堆筑而成

D.泥沙堆积而成

5.A　**6.**D　**解析**：第5题，障壁岛的形成需要平整的陆地、沙源、海浪作用、造成弯曲海岸线的海平面上升等条件。故沙丘广布的海滩，可供应沙子，①正确；河流入海口地势较平坦，也有沙源和海浪作用，②正确；波涛汹涌的海岸，侵蚀作用强，不利于障壁岛的形成，③错误；障壁岛在海岸附近形成，而不是远洋地区，④错误。第6题，障壁岛的形成条件包括挨着海岸的一小片平整陆地、适当的沙子供应等。障壁岛是沙子或底泥沉积而成，D正确；海水侵蚀应该形成海蚀地貌，不会形成堆积地貌，A错误；火山喷发形成的是火山岛，B错误；珊瑚虫遗骸堆筑形成的是珊瑚岛或珊瑚礁，C错误。

大连金石滩滨海国家地质公园在大自然鬼斧神工的雕琢之下，形成了长达30多千米的典型的海岸地貌，下图为该景区著名的景点——恐龙探海。读图，完成7～8题。



7.塑造此海岸地貌的主要动力是　（　　）

A.海浪　　B.海啸

C.风力　　D.冰川

8.若该地海水环境不变，未来恐龙探海可能演变为　（　　）

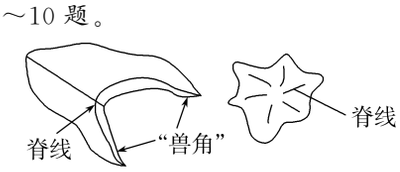
A.海蚀柱　　B.沙滩

C.海蚀穴　　D.沙坝

7.A　**8.**A　**解析**：第7题，此海岸地貌是受海浪侵蚀形成的地貌，A正确，B、C、D错误。故选A。第8题，恐龙探海是向海突出的孤立岩石，同时受到不同方向海浪的侵蚀，两侧的海蚀穴互相贯通，出现类似吸水的恐龙的颈部的地貌系统，这种地貌为海蚀拱桥，后在侵蚀与重力作用下，拱桥坍塌即演变为海蚀柱，A正确，B、C、D错误。故选A。

能力提升

新月形沙丘和星状沙丘是风积地貌的一种典型形态。新月形沙丘因其平面形状酷似新月而得名，沙丘两翼顺风向延伸，形成两个“兽角”。星状沙丘呈星形或金字塔状，中央有一个高耸的峰顶，并向四周辐射出多条沙脊（通常为3条或更多），形似海星的触手。如图分别示意新月形沙丘和星状沙丘模型。据此完成9～10题。



9.新月形沙丘“兽角”位于沙丘的　（　　）

①缓坡　②陡坡　③迎风坡　④背风坡

A.①②　　B.①③

C.②④　　D.③④

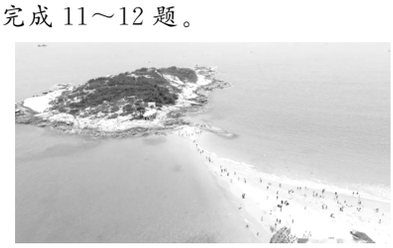
10.导致新月形沙丘和星状沙丘脊线数量差异的主要因素是　（　　）

A.沙源　　B.地形

C.坡向　　D.风向

9.C　**10.**D　**解析**：第9题，新月形沙丘的“兽角”是沙丘被风侵蚀、搬运后形成的伸展部分，位于沙丘的背风坡，且根据图示，“兽角”在沙丘的陡坡一侧（陡坡是背风坡，受风力作用后，物质在背风坡及相关部位堆积、伸展形成“兽角”），综上，“兽角”位于沙丘的背风坡和陡坡，②④正确，①③错误。故选C。第10题，新月形沙丘和星状沙丘的脊线数量差异主要由风向决定。新月形沙丘通常是在单一风向作用下形成的，脊线数量少；星状沙丘是在多个不同方向的风向作用下形成的，沙丘向多个方向伸展，从而形成多条脊线，D正确；沙源指沙子源地，对脊线数量影响不大，A错误；沙丘地区地形与脊线数量关系不大，B错误；坡向受风向影响大，不是影响脊线数量的主要因素，A、B、C错误。故选D。

位于漳州东山岛海岸的浪漫绝景“天使之路”成为新晋旅行打卡点，其每天出露水面的时间不定，可通行时间仅有4小时左右。下图示意“天使之路”景观。据此完成11～12题。



11.限定“天使之路”通行时间的海水运动形式是　（　　）

A.风浪　　B.风暴潮

C.洋流　　D.潮汐

12.塑造“天使之路”景观的主要外力作用是　（　　）

A.海浪侵蚀　　B.海浪堆积

C.流水侵蚀　　D.流水堆积

11.D　**12.**B　**解析**：第11题，“天使之路”每天出露水面的时间不定，可通行的时间仅有4小时左右，这说明该海域受潮汐活动影响，落潮时，“天使之路”浮现（仅有4小时左右），行人可以在上面行走，D正确。第12题，“天使之路”是地势相对低平的沙滩，而沙滩是由海浪堆积作用形成的，B正确；海浪侵蚀会形成海蚀崖、海蚀平台、海蚀柱等景观，不会形成沙滩，A错误；流水堆积地貌形成于河流沿岸或河口地区，当地形成沙滩与流水侵蚀、流水堆积无关，C、D错误。

福建平潭岛西北看澳村西侧500多米的海面上，有一个圆盘状的大礁石托着一高一低两块碑形石柱，这就是平潭最著名的自然景观——石牌洋（下图）。石牌洋由匀质粗粒白色花岗岩构成，柱体主要受两组垂向节理和一组弧形水平节理控制。据此完成13～14题。



13.形成石牌洋两石柱的主要外力作用有　　（　　）

A.物理风化、海浪侵蚀

B.海浪侵蚀、风力侵蚀

C.地壳断裂、雨水侵蚀

D.地壳断裂、风力侵蚀

14.海蚀柱景观的形成过程是　　（　　）



①　　②　　③　　④

A.①→②→④→③

B.③→①→②→④

C.④→③→①→②

D.②→④→③→①

13.A　**14.**D　**解析**：第13题，根据材料信息及所学知识可知，石牌洋由花岗岩构成，地处海边，昼夜温差大，岩石会因热胀冷缩等发生物理风化，使岩石破碎。石牌洋位于海面上，长期受海浪拍打、冲击，海浪侵蚀作用显著，对石柱的形态塑造起到重要作用，A正确。在沿海地区，相对海浪侵蚀来说，风力侵蚀不是主要作用，该区域海浪作用更突出；地壳断裂属于内力作用，不是外力作用，不符合题意；相比海浪侵蚀和物理风化，雨水侵蚀对石牌洋两石柱形成的作用较小，B、C、D错误。故选A。第14题，根据材料信息及所学知识可知，海浪侵蚀岩石，在岩石下部侵蚀出凹槽，对应图②。随着海浪持续侵蚀，凹槽不断扩大，形成海蚀洞、海蚀拱桥，对应图④。继续侵蚀，海蚀洞进一步扩大，洞顶逐渐变薄，最终洞顶坍塌，形成孤立的海蚀柱，对应图③。进一步侵蚀，海蚀柱可能会变得更低矮、细长等，对应图①。所以形成过程是②→④→③→①。故选D。

15.阅读图文材料，完成下列要求。

西藏米林市年降水量约640毫米，且降水集中在6—9月，冬春季多大风。在米林市丹娘乡的雅鲁藏布江北岸山麓，有一个高约百米的沙丘——丹娘沙丘。雅鲁藏布江水位季节变化大。图1示意丹娘沙丘位置，图2示意丹娘沙丘景观。

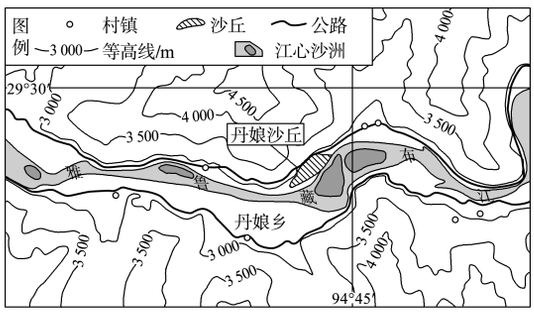


图1



图2

(1)描述丹娘沙丘所在河谷的特征。

(2)推测丹娘沙丘的主要沙源地及沙丘所在河谷段的主导风向。

(3)简要说明丹娘沙丘的形成过程。

解析：第(1)题，从图1的等高线分布来看，丹娘沙丘所在河谷处等高线相对稀疏，说明河谷较宽；结合图示可知，河道呈现弯曲状态；谷底等高线较为稀疏且数值变化小，表明谷底平坦；图中还能看到有江心沙洲等，说明分布有河漫滩和沙洲；而河谷两侧等高线密集且数值较大，意味着河谷两侧高山耸立。第(2)题，读图1可知，丹娘沙丘附近有江心沙洲，且江心沙洲面积较大，冬春季节水位下降，江心沙洲出露面积广，能提供大量沙源，所以推测主要沙源地是沙丘东南侧的江心沙洲。沙丘一般是在风力作用下，沙粒堆积形成，且沙源地位于沙丘的东南侧，说明风是从东南方向吹来，挟带沙粒在北岸山麓堆积形成沙丘，所以主导风向为东南风。第(3)题，根据材料可知，6—9月降水多且集中，雨水补给进入河流，雅鲁藏布江进入丰水期，水位上升，河流搬运能力增强，洪水淹没江心沙洲和河漫滩，流速减慢，泥沙在此沉积。冬春季节气候干旱，多大风天气，且该地区植被稀少，风经过江面时受阻挡少，风速较快，易形成涡旋上升气流，对沙粒进行搬运。这种气流会挟带江心沙洲和河漫滩上出露的沙粒，当气流遇到江边山地地形阻挡时，风速减缓，搬运能力减弱，沙粒便在山坡处堆积，经过长时间的积累，就形成了丹娘沙丘。

答案：(1)河谷较宽；河道弯曲；谷底平坦；分布有河漫滩和沙洲；河谷两侧高山耸立。

(2)沙丘东南侧的江心沙洲。东南风。

(3)6—9月降水较多且集中，是雅鲁藏布江的丰水期，丰水期水位升高，洪水淹没江心沙洲和河漫滩，沉积泥沙；冬春季节，气候干旱多大风，大风经过地区植被稀少，加上经过江面，受阻挡较少，形成涡旋上升气流；气流挟带沙洲和河漫滩上的沙粒，受江边山地地形阻挡，风速减缓，沙粒堆积于山坡，日积月累形成沙丘。

第二节　地貌的观察

课程标准	学习目标
通过野外观察或运用视频、图像，识别 3～4 类地貌，描述其景观的主要特点。	1.通过野外实践观察，掌握正确的地貌观察顺序。 2.通过视频、图像等资料，掌握地貌观察的内容及意义。

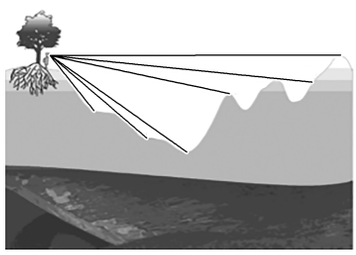
○ 问题式预习 ○

一、地貌观察的顺序

1.地貌的复杂性：地貌千姿百态，规模大小不等。规模较大的地貌往往由次一级的地貌组合而成。

2.地貌观察的顺序

下图为地貌观察者的视野范围图。



(1)如果你是树下的观察者，说出你的视线观察过程。

视线先看向远方，观察远处的起伏山峦，然后再由远及近观察具体的山峰和山谷。

(2)以你的体会，说明观察地貌的流程。

一般先观察视野内大的地貌，如山地、平原等；再观察和描述次一级地貌，如山岭、河谷等；最后描述河岸、陡崖等更小的地貌特征。

二、地貌观察的内容

1.高度

绝对高度	划分高原、山地和平原等地貌的主要依据
相对高度	能够反映地面的起伏状况

2.坡度

[判一判]判断关于坡度说法的正误。

(1)坡度大小可以用水平距离和垂直距离的比值来表示。（ × ）

(2)在坡度大于 15°的坡地上种植，一旦遇到暴雨，土壤侵蚀极为严重。（ √ ）

(3)修建道路时可以通过延长线路来降低坡度。（ √ ）

(4)相对高度大的地貌比较陡峻。（ × ）

3.坡向

重点关注阳坡和阴坡、迎风坡和背风坡→光照、降水等条件存在差异，进而影响植物的生长。

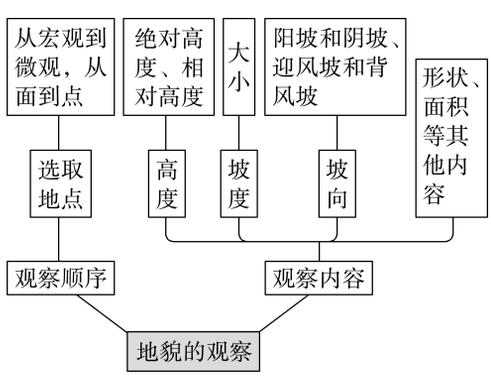
4.其他观察内容：地貌的形状、面积、空间分布状况；地面起伏状况和破碎程度。

方法点拨

高度和坡度组合反映的地貌形态特征

相对高度大、坡度大的地貌，一般比较陡峻；相对高度小、坡度小的地貌，一般比较平缓。

体系构建

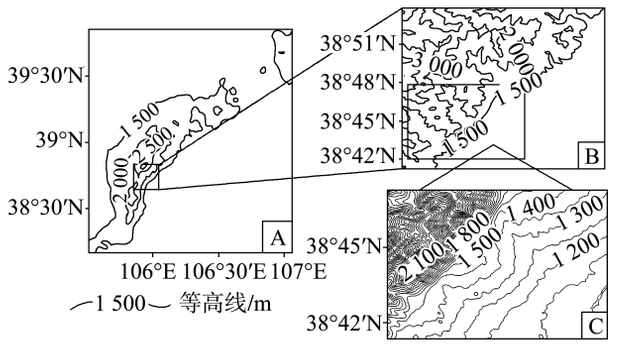


○ 任务型课堂 ○

任务 结合贺兰山等高线地形图，进行地貌的观察

探究活动

某地理研学团队计划对贺兰山进行研学探究，学习观察地貌的方法。队员们对贺兰山周边的等高线地形图进行了研读，确定了观察步骤和方法。按照前往贺兰山 C 地点的过程，逐步对贺兰山整体、山体的一侧坡地、山麓的冲积扇体进行观察。



(1)观察贺兰山整体的等高线地形图(图 A),根据经纬网和海拔,判断图示地区的主要地貌类型。根据等高线描述贺兰山的地形特征。

提示:主要地貌类型:西部是山地,东部有地势较平坦的平原。地形特征:贺兰山海拔较高,呈东北—西南走向,东西较窄;山地东西不对称,西坡和缓,坡度较小,东坡陡峻。

(2)对贺兰山图 A 中局部地区进行放大(图 B),观察图 B,说出图中主要的地貌类型,并描述其主要特征。

提示:地貌类型:山体东南侧的坡地。

特征:地势起伏大、陡峻;地势西北高、东南低,从西北向东南方向倾斜。

(3)对图 B 中的局部山麓地带放大(图 C),根据等高线判断图 C 中东南部的地貌类型,并说出判断理由。

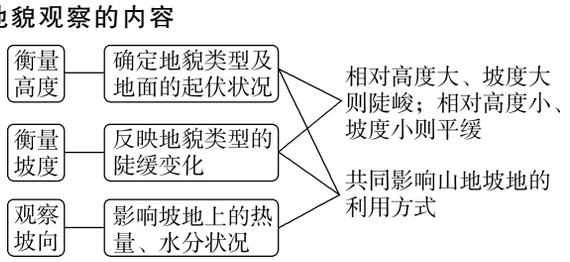
提示:冲积扇。理由:等高线突然变得稀疏,坡度上陡下缓;等高线呈圆弧形,呈现出以山谷出口处为顶部的扇形。

(4)对图 C 中东南部的地形不同部位进行仔细观察,说出组成物的颗粒大小存在的规律。

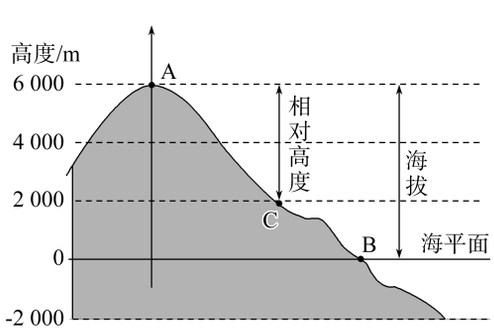
提示:扇顶颗粒物最粗,越往下部的扇缘,颗粒物越细,边缘颗粒物最细。

【探究总结】

1.地貌观察的内容



2.高度



(1)海拔:地球表面某个地点高出海平面的垂直距离,即绝对高度,如图中 A 点的海拔为 6 000 m,C 点的海拔为 2 000 m。

(2)相对高度

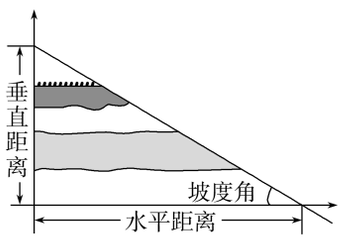
①概念:地球表面某一地点高出另一地点的垂直距离,如图中 A、C 两点的相对高度为 4 000 m

②计算:从等高线图上读出任意两点的海拔,就可以计算这两点的相对高度:$H_{相}=H_{高}-H_{低}$。

3.坡

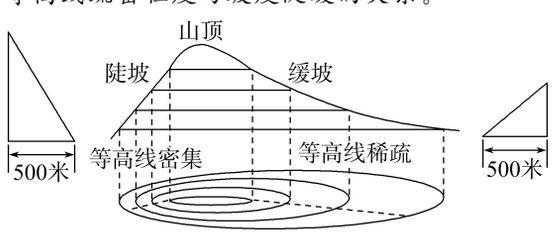
(1)坡度

①坡度角。



坡度大小用坡度角或垂直距离与水平距离的比值表示。

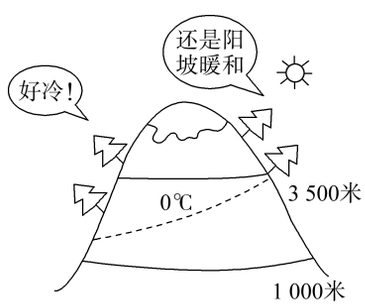
②等高线疏密程度与坡度陡缓的关系。



在同一幅等高线地形图中,等高线越密,坡度越陡;等高线越疏,坡度越缓。

(2)坡向

①阳坡与阴坡。



位于同一条等高线上的各点温度不一定相同,阳坡的温度高于阴坡。

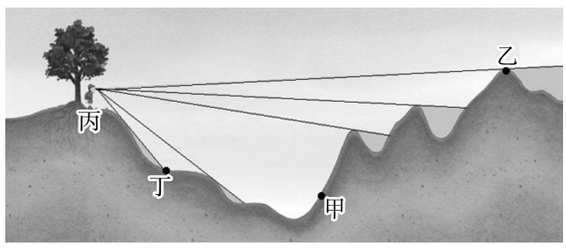
②迎风坡与背风坡。



同一山体上,迎风坡降水较丰富,植物生长良好。

应用迁移

读图，完成1～3题。



1.选择在丙地观察地貌的主要原因是该地　（　）

A.海拔最高　　B.起伏较小

C.海拔最低　　D.视野广阔

2.与丙地相比，乙地　（　）

A.为阴坡　　B.海拔高

C.为阳坡　　D.海拔低

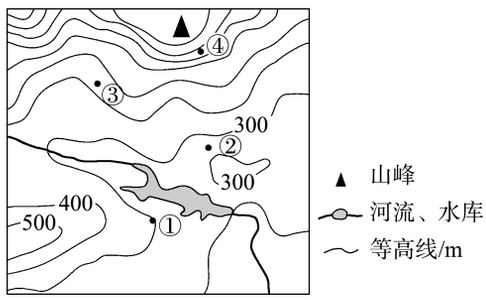
3.与甲地相比，丁地　（　）

A.海拔高，坡度小　　B.海拔低，坡度小

C.海拔高，坡度大　　D.海拔低，坡度大

1.D　**2.**B　**3.**A　**解析**：第1题，丙地不是海拔最高的位置，A错误；丙地起伏较小不是选择在该地观察的主要原因，B错误；丙地不是海拔最低的点，C错误；丙地视野比较开阔，可以观察到其余各点，D正确。第2题，不能根据图示信息判断阴坡和阳坡，A、C错误；与丙地相比，乙地海拔高，B正确，D错误。第3题，与甲地相比，丁地海拔高，坡度小。

安徽省某中学地理兴趣小组利用假期到某地进行研学。下图为该地地形示意图。读图，完成4～5题。



4.图中水库全貌的最佳观察地点是　（　）

A.①地　　B.②地

C.③地　　D.④地

5.③和④两地之间的相对高度约为　（　）

A.190米　　B.300米

C.401米　　D.450米

4.A　**5.**B　**解析**：第4题，观察水库全貌，应选择在观察者和水库之间无任何遮挡物的地方，在图中②③④地观察水库全貌均受到山脊和山地地形遮挡；①地海拔较湖泊水面高，位于山脊且没有地形遮挡，可观察水库全貌，A正确，B、C、D错误。故选A。第5题，读图可知，③地海拔为400～500米，④地海拔为700～800米，经计算，两地相对高度为200～400米，B正确，A、C、D错误。故选B。

课后素养评价（十四）

基础落实

地理野外实习小组对河谷地貌进行实地考察。据此完成1～2题。

1.下列对河流谷地考察方案的地点、线路选择中，最不合适的是　（　）

A.沿河道步行上溯或顺流而下考察

B.自河流一侧横跨河道，垂直于河流方向选择若干点考察

C.反复跨越河道、沿着迂回线路考察

D.在一侧考察若干点后到对岸再选点考察

2.考察河谷地貌要获取的信息有　（　）

①河流长度　②河流宽度　③河流深度

④河岸坡度　⑤河网密度

A.①②③　　B.②③④

C.③④⑤　　D.①③⑤

1.C　**2.**B　**解析**：第1题，反复跨越河道、沿着迂回线路考察易导致考察区域重复，错失考察地貌的机会，考察意义不大，C错误；A、B、D选项考察的范围较广，或考察的地点较典型，能获取河流宽度、河流深度、河岸坡度等信息，都较合理。第2题，河谷地貌主要体现在形态上，需要考察河流宽度、深度及河岸坡度等信息，河流长度、河网密度属于河流水系特征，不属于考察河流地貌需要获取的内容，②③④正确，①⑤错误。

下图为某地理老师暑假旅游拍摄到的某地景观图。据此完成3～4题。



3.图示地区主要的地貌类型为　（　）

A.平原　　B.丘陵　　C.山地　　D.高原

4.拍摄者所处的位置及图示景观可以概括为　　(　　)

A.登顶主峰,一览众山小

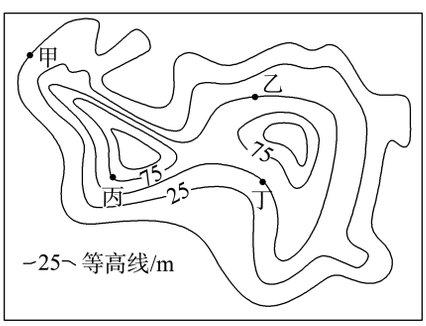
B.平原耕地,远眺大山

C.峡谷中间,仰崇山峻岭

D.半山坡地,谷峰尽览

3.C　**4.**D　**解析**:第3题,据图可知,当地地势起伏较大,其地势相对较高,应为山地,C正确;平原地势起伏和缓,A错误;丘陵海拔较低,不符合图示景观,B错误;高原内部地势相对平坦,不符合图示景观,D错误。第4题,景观图由近处向远处地势逐渐降低,说明地处坡地,在远处可看见山峰和谷地,谷峰尽览,D正确;拍摄者所在位置的海拔并不高,低于远处的山峰,不在主峰处,A错误;所在地区为坡地,不是平原或峡谷,B、C错误。

某校暑期组织学生前往舟山群岛中的某岛开展地理研学活动,通过观察降雨形成的地表水流状况研究地形特征。下图为该岛等高线地形图。据此完成5～7题。



5.该岛高差最大可达　　(　　)

A.100米　　B.110米

C.115米　　D.125米

6.降雨时,地表水流流速最快的是　　(　　)

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

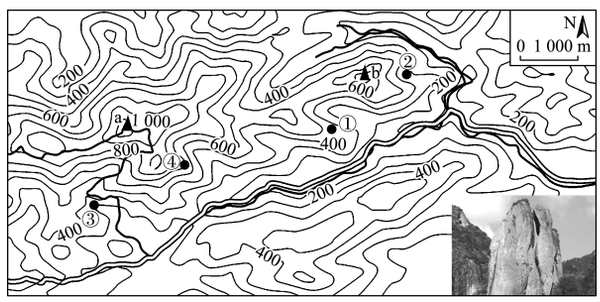
7.降雨后,能在地表形成明显溪流的是　　(　　)

A.甲　　B.乙

C.丙　　D.丁

5.C　**6.**C　**7.**D　**解析**:第5题,根据等高线的递变规律可知,图中等高线闭合区域为最高点所在处,其海拔为100～125米;该岛位于海洋中,海岸线为0米等高线,所以最低点海拔为0米。该岛高差为100～125米,结合选项该岛高差最大可达115米。故选C。第6题,读图可知,丙处等高线最密集,甲、乙、丁处等高线相对稀疏。所以丙处坡度最陡,降雨时地表水流流速最快。故选C。第7题,读图可知,丁处等高线向海拔高处凸出,为山谷地形;甲、乙、丙处等高线均未向海拔高处凸出,均非山谷地形。所以降雨后,丁处能在地表形成明显溪流。故选D。

某日小明在浙江雁荡山进行实地考察,并绘制了该地部分区域等高线地形图(如下图)。小明在考察过程中,看到一形似剪刀的岩石(剪刀峰)坐落于一考察点,并拍摄了一张照片。该考察点位于山谷处,可观测到该区域的最高峰。据此完成8～9题。



图例　▲ 山峰　-400- 等高线/m　〜 河流　═ 道路　● 考察点

8.剪刀峰最可能位于　　(　　)

A.考察点①　　B.考察点②

C.考察点③　　D.考察点④

9.图中a、b山峰的相对高度可能是　　(　　)

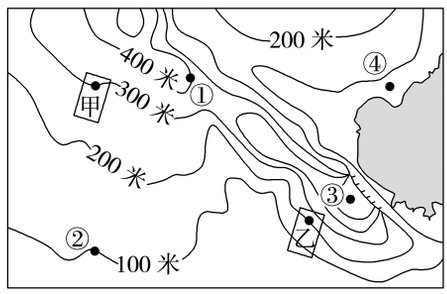
A.180 m　　B.280 m

C.400 m　　D.480 m

8.C　**9.**B　**解析**:第8题,该考察点位于山谷处,等高线应向高处弯曲。读图可知,考察点①和④两处等高线向低值处弯曲,为山脊,A、D错误;该考察点可观测到该区域的最高峰,即可看到图中a山峰,考察点②往a山峰方向有山地阻挡,B错误;考察点③处等高线向高值处弯曲,为山谷,同时往a山峰方向视野开阔,没有高大地形阻挡,可以观测到该区域的最高峰,符合题意,C正确。故选C。第9题,图中等高距为100 m。图中a山峰海拔为1 000～1 100 m,b山峰海拔为700～800 m,因此两山峰相对高度应为200～400 m。故选B。

能力提升

等高线地形图可以帮助人们正确认识地形、地貌。下图为某区域等高线图。据此完成10～12题。



10.图示地区的主要地形类型是　　(　　)

A.丘陵和平原　　B.高原和山地

C.平原和盆地　　D.丘陵和高原

11.若在图中修建森林火情观测站，最适宜的地点是（　　）

A.①②　　B.①③

C.②④　　D.③④

12.图示甲、乙两区域面积相同，与乙地相比，甲地（　　）

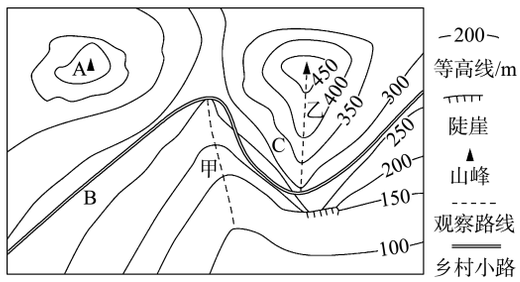
①平均海拔较高　②坡度较大　③平均海拔较低　④坡度较小

A.①②　　B.①④

C.②③　　D.③④

10.A　**11.**B　**12.**B　**解析**：第10题，结合图示等高线形态、数据及分布可以判断，该区域海拔大多在500 m以下，以丘陵、平原为主，A正确；山地、高原海拔都在500 m以上，盆地中间低、四周高，图中没有明显的盆地地形，B、C、D错误。第11题，修建森林火情观测站应选择地势较高、观测条件比较好的地方，①点海拔为400米，相对较高，可以看到图中东北方位大部分地区，①正确；③点海拔最高（500～600米），可以看到图中大部分地区，③正确；②④两点海拔低，可以看到的区域较小，②④错误。故选B。第12题，甲、乙两区域面积相同，甲地海拔约300米，乙地海拔约200米，因此与乙地相比，甲地平均海拔高，①正确，③错误；图中显示，与乙地相比，甲地等高线稀疏，因此甲地比乙地坡度小，②错误，④正确。故选B。

13.某中学地理小组假期在我国东南丘陵某局部地区进行地貌观察，通过查阅资料获取当地等高线地形图（如下图），并规划甲、乙两条地貌观察路线。阅读图文材料，完成下列要求。



(1)计算图中A、B两地的相对高度，并指出陡崖的大致走向。

(2)在甲、乙两条路线中，推荐合理的地貌观察路线，并说明理由。

(3)与B坡相比，说出C坡的坡度和坡向特点。

解析：第(1)题，图中等高距为50 m，读图可知，A地海拔为450～500 m，B地海拔为250～300 m，所以A、B两地的相对高度为150～250 m。依据上北下南左西右东的方位，图中陡崖大致是东—西走向。第(2)题，本题是选择合适的户外观察地貌路线，需选择一个视野比较开阔的地点。甲路线为山谷，在图中所示区域地势相对较低，视线阻挡较多，无法观察全貌；乙路线为山脊，在图中所示地区地势相对较高，视野开阔且无遮挡，适宜观察全貌。第(3)题，C坡等高线更密集，相同水平距离垂直高差更大，因此坡度更大；C坡位于山脊线乙的西侧，为山地的西南坡；此处为我国东南丘陵局部地区，夏季盛行来自海洋的东南季风，C坡受山脊阻挡，为夏季风的背风坡。

答案：(1)150～250 m；东—西走向。

(2)乙路线。理由：乙位于山脊，地势较高，视野开阔；观察视线范围内没有障碍物影响，通视度好。

(3)C坡等高线较密集，坡度较大；C坡位于山地的西南坡（或夏季风的背风坡）。

★★★

迁·移·应·用

专题一　冰川地貌

○专题概览

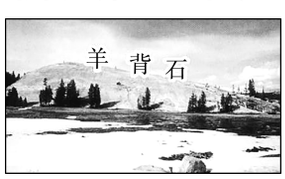
1.核心知识：冰川地貌是冰川作用塑造的独特地表形态，是高中地理自然地貌核心内容。核心知识聚焦冰川形成条件（持续低温、降雪积大于消）与类型，需区分冰蚀地貌（角峰、“U”形谷等）与冰碛地貌（终碛堤等）的形态及成因。

2.考情分析：高考试题围绕“判读—成因—影响”设问。

3.学习指导：学习时可结合青藏高原案例，对比冰川与河流地貌差异以强化综合思维；也可结合青藏高原、阿尔卑斯山等案例，用对比法区分冰川与河流地貌差异，关联“冰碛物—湖泊演化”逻辑，强化图文信息提取与综合思维能力。

○真题体验

（2023·海南卷）冰川作用是塑造地表形态的一种重要外力作用，常形成不同类型的冰川地貌。科研人员通过对典型冰川地貌的研究，可判断冰川的规模、运动方向及古气候环境。图中的羊背石是典型的冰川侵蚀地貌景观，由于冰川侵蚀作用方式不同，迎冰面和背冰面坡度不同。据此完成(1)～(2)题。



(1)依据所学地理知识，判断该地貌景观目前在我国主要分布于　　（　　）

A.青藏高原

B.黄土高原

C.云贵高原

D.内蒙古高原

(2)通过对羊背石的观察，可以直接判断　　（　　）

A.古冰川发育的厚度

B.古冰川运动的方向

C.古冰川作用的规模

D.古冰川形成的时间

【思维培养】

第(1)题：

羊背石是典型的冰川侵蚀地貌景观 → 分布于高纬度和高海拔地区 → 只有青藏高原符合

第(2)题：

图中羊背石两坡不对称，右坡坡缓，左坡坡陡 → 迎冰面坡缓，背冰面坡陡 → 判断古冰川运动的方向→自右向左运动

【我的解答】(1)A　(2)B

○探究总结

1.冰川的形成与峡湾地貌

(1)冰川的形成

在高山和高纬度地区，气候严寒，常年积雪

↓

雪积聚在地面上后，如果温度降低到0 ℃以下，可以受到它本身的压力作用或经再度结晶而形成雪粒，称为粒雪

↓

粒雪又重新结晶，变成更紧致的粒状冰

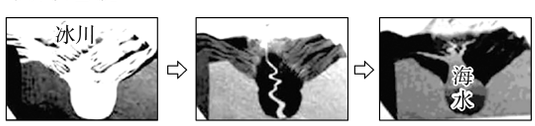
↓

粒状冰进一步受压，孔隙基本闭合，历经数年到数十年形成了一种浅蓝色的物质——冰川冰

↓

冰川冰在重力作用下发生流动，冰川便诞生

(2)峡湾地貌



冰川侵蚀形成“U”形谷　　气候变暖，冰川消退　　海水入侵，形成峡湾

①分布地区：中高纬度的沿海地区，冰期前为沿构造破碎或岩性软弱地带发育的河谷。

②特点：两侧平直、崖壁陡峭、谷底宽阔、深度很大的海湾。

③成因：
- 纬度因素：纬度高，气温低，多冰川运动，受冰川侵蚀的概率大
- 地势因素：地势起伏大，冰川流动速度快，侵蚀作用强
- 海陆因素：冰期后，气候变暖，冰川融化，海水上涨，海平面上升，淹没冰川槽谷
- 洋流因素：洋流帮助海水倒灌入冰川槽谷
- 气候因素：处于冰期和后期气候变暖阶段

2.海蚀作用与海积地貌

(1)海蚀作用：包括海浪对海岸的撞击、冲刷，海浪挟带碎屑物质的研磨，以及海水对海岸带基岩的溶蚀。

(2)海积地貌。

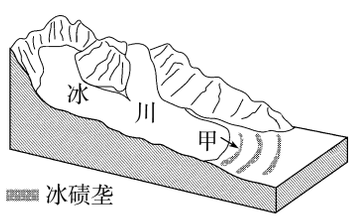
①成因：是由海滨沉积物堆积而成的，海滨沉积物是海岸的松散物质，如河流冲积物、贝壳、生物残骸等，在海浪作用力推动下移动，被进一步研磨、分选、沉积而成。

②分类。

以横向移动为主的海积地貌	海滩、滨岸堤(沿岸堤)、水下堆积台、离岸坝、潟湖等
以纵向移动为主的海积地貌	沙嘴、泥滩、草滩、连岛沙坝等

○迁移应用

冰碛垄是在冰川的末端，由冰川运动挟带的砂石因冰川融化在冰舌侧面与前缘不断堆积、增高，逐渐形成的条弧形垄岗状地貌。科研人员在考察我国某地冰川地貌(见下图)时，对冰舌前缘的冰碛垄进行了采样分析。据此完成1～2题。



1.科研人员采样得到的冰碛垄沉积物　　(　　)

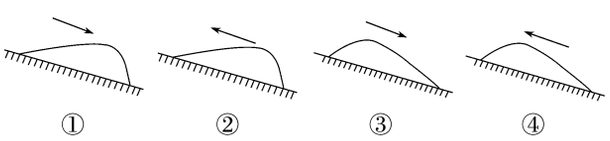
A.分选性好，层理结构清晰

B.以黏土和粉砂为主，质地均匀

C.棱角分明，砾石上可见擦痕

D.砂砾向下游方向倾斜，呈交错层理

2.下列能正确反映甲冰碛垄剖面形态和冰川移动方向的是　　(　　)



A.①　　B.②　　C.③　　D.④

1.C　**2.**A　**解析**：第1题，冰碛垄是冰川搬运的砂石堆积形成，冰川搬运作用不具备分选性，沉积物无明显层理，且砾石在冰川运动中相互摩擦、与基岩摩擦，因此棱角分明且砾石有擦痕，C正确；分选性好、层理清晰、质地均匀是流水沉积的特征，A、B错误；交错层理是风力或流水沉积的特征，均不符合冰碛物特点，D错误。故选C。第2题，冰碛垄是冰川末端的堆积地貌，冰川移动方向是向冰舌前缘推进，图中冰舌向右侧延伸，冰川移动方向为向右。冰碛垄的剖面形态特征：迎冰面较缓，背冰面较陡。图①中，箭头指向冰川移动方向(向右)，剖面呈现“迎冰面缓、背冰面陡”的形态，符合冰碛垄的实际剖面特征。故选A。

地处高纬度地区的挪威西海岸，有着冰川作用于山谷或河谷后被海水淹没而形成的独特的“槽谷”型峡湾地貌，这里是世界上最典型的峡湾地貌分布区。下图示意挪威峡湾景观。据此完成3～4题。



3.峡湾地貌的主要特点是　　(　　)

A.两岸相对高度小

B.谷底宽、岸壁陡

C.岸壁高耸且平缓

D.谷底窄、岸壁陡

4.挪威西海岸峡湾地貌形成的地质作用过程是　　(　　)

A.地壳上升—流水侵蚀—冰川刨蚀

B.冰川刨蚀—流水侵蚀—海水入侵

C.流水侵蚀—冰川刨蚀—海水入侵

D.流水侵蚀—地壳沉降—冰川刨蚀

3.B　**4.**C　**解析**：第3题，冰川在运动时，对谷底进行横向的刨蚀，使得谷底的宽度增大，形成相对宽阔的谷底。冰川的侵蚀以及后期海水的侵蚀，使得峡湾两侧的岸壁变得陡峭，两岸相对高度较高，所以峡湾地貌的主要特点是谷底宽、岸壁陡。故选B。第4题，结合材料信息可知，峡湾是冰川作用于山谷或河谷后，被海水淹没的“U”形谷。因此该地区是由于流水侵蚀先形成河谷或山谷；之后气候变冷受冰川侵蚀作用形成“U”形谷；之后气候变暖，海平面上升，峡湾延伸到海中，遭受海水入侵。因此峡湾形成的地质作用过程是：流水侵蚀—冰川刨蚀—海水入侵。故选C。

专题二　景观图判断地貌特征

○专题概览

1.核心知识：景观图判断地貌特征是高中地理的核心能力考点，紧扣课标对“地貌识别与成因分析”的要求，核心知识聚焦喀斯特、河流、冰川等常见地貌的形态标志，以“内力奠基、外力塑造”为逻辑主线。

2.考情分析：近三年高考多以景观图、实景照片为载体，选择与非选择题兼顾，侧重特征描述、成因推理及区域关联分析。

3.学法指导：学习时需积累典型案例，强化“图—特征—成因”三维联结，通过图文互译训练提升信息提取与逻辑表达能力。

○真题体验

（2025·甘肃卷）2025年某飓风登陆澳大利亚东部海岸。飓风过后，登陆地海岸原本平缓的沙滩变成了“断崖”。如图示意飓风过后该海岸“断崖”景观。据此完成(1)～(2)题。



(1)该海岸“断崖”形成的原因是　　(　　)

A.风力侵蚀

B.风力堆积

C.海水侵蚀

D.海水堆积

(2)长期来看，该海岸海滩会　　(　　)

A.逐渐恢复为平缓沙滩

B.被侵蚀成砾质海滩

C.缓慢堆积成泥质海滩

D.维持目前砂质“断崖”

【思维培养】

第(1)题：

受飓风影响形成“断崖” → 飓风带来大风、暴雨、风暴潮 → 形成巨大的海浪 → 海水侵蚀形成“断崖”

第(2)题：

长期来看，“断崖”受风力、海水运动影响 → 削高补低逐渐变缓 → 恢复为平缓沙滩

【我的解答】(1)C　(2)A

○探究总结

景观图判断地貌特征技巧

1.定区域背景，锁定主导外力：紧扣课标“区域认知”要求，先通过景观图中植被、气候等判断区域环境。如干旱区多风沙地貌，湿润区多流水地貌，高山高纬区多冰川地貌，近三年考题常以此缩小判断范围。

2.抓形态标志，精准匹配类型：聚焦课标“识别地貌”核心，牢记典型特征。喀斯特地貌看峰林、溶洞；流水堆积地貌呈扇形或平坦层理；冰川地貌具有尖锐棱角或宽阔谷底，这些均为近三年真题高频判读点。

3.联成因逻辑，验证判断结果：契合高考评价体系“综合思维”要求，以“内力奠基、外力塑造”为逻辑链。如看到“岩层弯曲＋山地”，联想褶皱山；看到“石灰岩＋溶蚀痕迹”，关联流水溶蚀，避免单一凭形态误判。

4.用专业术语，规范特征表达：针对试题答题要求，积累“沟壑纵横”“层理清晰”“棱角分明”等术语，描述时兼顾形态(如“扇状展布”)与物质组成(如“砾石堆积”)，提升答案精准度。

○迁移应用

下图分别是在青藏高原海拔3 700米和4 800米处拍摄的照片。据此完成1～2题。



甲　　乙

1.甲、乙两地的石堆形成的主要外力作用分别是　　(　　)

A.流水侵蚀、冰川堆积

B.流水侵蚀、冰川侵蚀

C.流水堆积、风化作用

D.流水堆积、风力侵蚀

2.甲处的石堆位于　　(　　)

A.河流凸岸

B.河流凹岸

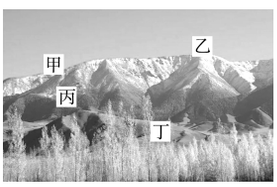
C.下游平原

D.冲积扇顶部

1.A　**2.**A　**解析**：第1题，由图可知，甲石堆位于河流沿岸，且该石堆的石块多为鹅卵石，说明其形成是流

水长期侵蚀作用的结果；乙石堆位于雪线附近，且该石堆的石块磨圆度低，棱角分明，最可能是冰川堆积所形成。故选A。第2题，甲石堆位于青藏高原海拔3 700米处，从图片可以看出该处属于河谷，不属于下游平原和冲积扇，C、D错误；在河谷中河流曲流处，往往易发生凸岸堆积和凹岸侵蚀作用，因此该处石堆最可能位于河流凸岸，A正确，B错误。故选A。

下图为某区域地貌示意图。据此完成3～4题。



3.图中甲、乙、丙、丁四点中，最适合观察图中地貌的是（　　）

A.甲　　B.乙

C.丙　　D.丁

4.地貌观察时（　　）

A.观察顺序是从微观到宏观，从点到面

B.描述顺序是按照从小到大，从低级地貌到高级地貌

C.高度判定是某地的绝对高度一定大于相对高度

D.起伏状况是相对高度大、坡度大的地貌，一般较陡

3.B　**4.**D　**解析**：第3题，观察地貌时，宜选择一个视野比较广阔的地方进行观察，根据图示信息可知，甲、乙、丙、丁四点中，乙点的海拔最高，视野最广阔，最适合观察图中地貌，B正确；甲、丙、丁三点视野不如乙点广阔，A、C、D错误。故选B。第4题，地貌观察顺序是从宏观到微观，从面到点，A错误；描述顺序是按照从大到小，从高级地貌到低级地貌，B错误；可能存在负地形，绝对高度不一定大于相对高度，C错误；相对高度大、坡度大的地貌，一般较陡，相对高度小、坡度小的地貌一般较缓，D正确。故选D。

在黄河入海口附近，潮水涨落冲刷潮滩，留下一道道形态各异的沟槽，这些沟槽枝杈分明，其形如树，被称为“潮汐树”。下图为在黄河入海口拍摄到的“潮汐树”景观图。据此完成5～6题。



5.与塑造“潮汐树”景观成因相同的是（　　）

A.海蚀柱

B.峡湾

C.沙滩

D.三角洲

6.对壮美的“潮汐树”景观进行大范围观察，其时间及方法最适合选择（　　）

A.退潮后，高空航拍

B.退潮后，漫步潮滩

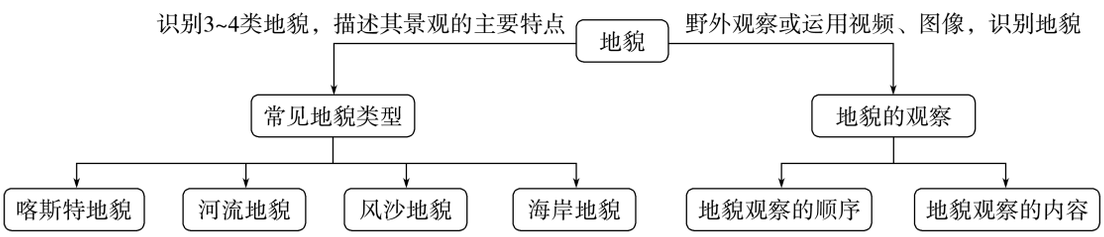
C.涨潮后，乘船游览

D.涨潮后，潜水近观

5.A　**6.**A　**解析**：第5题，潮汐树是由众多潮沟构成的，潮沟是海水侵蚀形成的，海蚀柱也是海水侵蚀形成的，A正确；峡湾是冰川侵蚀形成的，沙滩是海水堆积形成的，三角洲是流水堆积地貌，B、C、D错误。故选A。第6题，退潮后，潮沟裸露出来，才能看到潮汐树，C、D错误；“潮汐树”在地表，高空航拍、高空俯视才可以观察到壮美的“潮汐树”，A正确，B错误。故选A。

重·构·拓·展

多维体系构建



地理实验探究

实验四　考察典型地貌

实践目标

通过“实地观察—模型构建—案例分析—实践应用”活动，识别 3～4 类地貌特征，并从宏观到微观分析，理解地貌与环境、人类活动的关联。

实验准备

1.器材准备：携带所需的地质罗盘、地质锤、小铲、地形图、笔记本等工具和设备。


地质罗盘


地质锤


小铲


地质包

2.分组设计：将学生分组，每组聚焦 1 种典型地貌，组内分工为观测员（测量数据、描述形态）、记录员（填写表格、拍摄影像）、样本收集员（采集岩石 / 土壤样本），确保考察高效同步。

3.其他准备：规划行程、活动项目、安全保障措施等。

实验步骤

1.考察预习：野外考察前，应通过查阅文献、上网搜索，对拟考察地点与区域的自然地理情况以及人类活动有个初步的认知。

2.宏观感知：站高处借地形图定方位，记地貌整体形态及与植被、水体的关系，拍摄并标注有方向的全景照，建立空间认知。

3.中观测量：选典型区域，用卷尺测坡度、长度等数据，记表面起伏、沟谷等细节，拍摄能清晰展现形态的特写照片。

4.微观辨识：用放大镜看地表物质，辨质地与颗粒特点；轻取少量样本，记录其颜色、硬度及采集位置，严禁破坏地貌。

5.成因探究：找流水、风力等外力痕迹，结合当地气候分析地貌成因，把“侵蚀痕迹”等直观证据详细记录。

6.同步记录：按“位置—形态—物质—成因”填写记录表，标照片编号，即时写下疑问，确保关键信息不遗漏。

实验反思

1.反思整理：整合资料完善记录，对比课本理论分析差异，小组讨论解疑问，最终完成条理清晰的观察报告。

2.实践评价

评价角度	自评（10 分）	互评（10 分）	师评（10 分）	平均分
利用多种方法，对本次地貌观察所需地理信息收集全面				
能明确分辨地貌类型，清楚描述地貌特征				
利用地理信息工具观察地貌，计算地貌高度、记录观测信息				

续表

评价角度	自评（10 分）	互评（10 分）	师评（10 分）	平均分
小组合作分工，完成对地貌的观察，对观察结果进行讨论				
利用采集到的数据，绘制地形剖面图				
对观察到的地貌进行正确分析				
利用所得信息与数据进行观察报告的撰写				
反思观察过程中与观察结果中存在的问题，并提出解决方案				
在观察地貌活动全过程中积极参与				
在观察地貌活动中，克服各种困难完成观察任务				
合计				

实验结论

1. 实验结果：记录地貌整体外观并标注主要地貌单元，观察岩石风化侵蚀痕迹、植被覆盖与土壤状况，且详细描述特殊地貌的形态、规模及分布规律。
2. 实验结论：识别了地貌的特征，明确了地貌依据成因与形态的分类规律，同时从宏观到微观层面，理解了地貌与环境、人类活动的关联

实践应用

暑假期间安徽某地理研学小组开展了阿勒泰地区“地貌研学旅游”活动。图 1 为额尔齐斯河流域及部分景区分布示意图，图 2 为该研学小组做旅游攻略时查询到的部分地貌景观图。

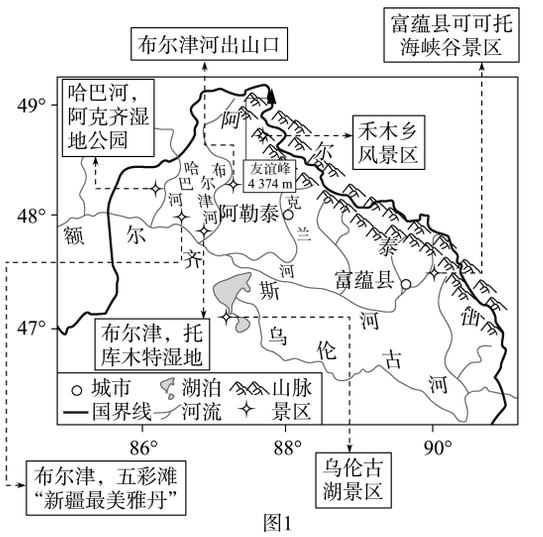
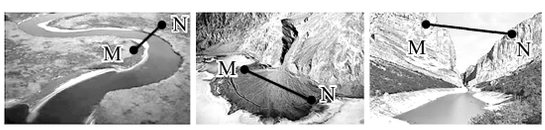


图1



a　b　c

图2

结合上述材料，回答下列问题。

(1)以“阿勒泰地区河流地貌的研学旅游”为主题，设计研学的主要内容。

(2)假如你是该研学小组的成员，请设计一个地貌观察记录表。

(3)研学评价，从下列问题中任选一个进行作答。

①研学小组成员绘制了图 2—a 中 M～N 沿线的河床形态剖面示意图，请在图 3 中准确标出对应河岸，并描述图 a 地貌的主要特征。

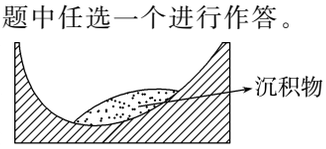


图3

②仿照图 3，绘制图 2—b 中 M～N 沿线的地形剖面图，并描述图 b 地貌的主要特征。

③仿照图 3，绘制图 2—c 中 M～N 沿线的地形剖面图，并描述图 c 地貌的主要特征。

答案：(1)①判断地貌类型与分布：查阅阿勒泰地形图、观察沿途景观，先判定山地、盆地等大地貌类型及分布。②分层识别典型地貌：规划研学点，记录地貌经纬度与相对位置；依次观察山岭、河谷等次一级地貌、河岸陡缓等微地貌。③分析地势起伏：查询区域高低点海拔，绘制地形剖面图，记录线路并观察沿途地势与地形破碎程度。

(2)观察记录表

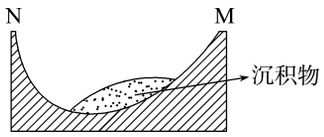
观察地点：_____　观察者：_____

观察日期：_____

经纬度	地貌特征	海拔	相对高度	坡度	坡向
地势状况	破碎程度	形状	面积	分布	土地利用

（提示：能够写出记录表中的“经纬度、海拔、地貌特征、相对高度、坡度、坡向、地势状况、破碎程度、形状、面积、分布、土地利用”等任意 6 项即可。）

(3)①



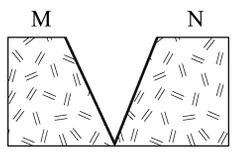
地貌 a 特征：地势平缓，两岸发育较为宽广的冲积平原（河漫滩），河曲发育，河道弯曲，河谷呈宽而浅的槽形。

②地貌 b 特征：冲积扇平面呈扇形（顶点为山口），为半埋藏锥形且坡度自山口向边缘减小；扇顶砾石、扇中砂砾黏土、扇缘粉砂黏土；地势起伏小，扇面多辫状水系。



（MN 位置可以互换）

③地貌 c 特征：地势起伏大；河谷呈“V”形，河谷深度大，岸壁陡峭，谷地狭窄；河床底部起伏不平，常见巨大石块和卵石。



（MN 位置可以互换）

章末质量评估（四）
地貌

（时间：75 分钟，分值：100 分）

一、选择题（本题包括 16 小题，每小题 3 分，共 48 分）

（2025 · 浙江 1 月卷）岩溶作用化学方程式为 $CaCO_3+CO_2+H_2O=\!=\!=Ca(HCO_3)_2$。下图为某地喀斯特地貌景观照片。据此完成 1～2 题。



1.喀斯特洞穴形成过程主要是　　（　　）

A.风化，释放 CO_2　　B.溶蚀，吸收 CO_2

C.搬运，释放 CO_2　　D.沉积，吸收 CO_2

2.与石钟乳形成机制相同的是　　（　　）

A.珊瑚礁　　B.玄武岩

C.大理岩　　D.生物化石

1.B　**2.**A　**解析**：第 1 题，根据材料可知，岩溶作用化学方程式为 $CaCO_3+CO_2+H_2O=\!=\!=Ca(HCO_3)_2$。喀斯特洞穴是可溶性岩石在含有 CO_2 的水的溶蚀作用下形成的。从化学方程式可知，该过程中 CO_2 参与反应被吸收，溶蚀作用使岩石逐渐溶解形成洞穴，B 正确；风化作用主要是使岩石破碎等物理变化，搬运作用是指将风化、侵蚀的产物移动的过程，沉积作用是物质堆积的过程，都不会释放或吸收 CO_2，排除 A、C、D。故选 B。第 2 题，在喀斯特地貌的溶洞中，富含碳酸氢钙 $Ca(HCO_3)_2$ 的水由溶洞洞顶渗出，由于压力减小或温度升高，CO_2 溢出，碳酸钙（$CaCO_3$）沉淀出来形成石钟乳。珊瑚礁是由珊瑚虫的遗骸堆积形成，珊瑚虫分泌碳酸钙形成外壳，大量珊瑚虫外壳堆积形成珊瑚礁，也是碳酸钙的沉积过程，与石钟乳形成机制相同，A 正确；玄武岩是岩浆喷出地表冷却凝固形成的岩浆岩，大理岩是石灰岩在高温高压下变质形成的变质岩，生物化石是生物遗体或遗迹被掩埋后经过漫长地质作用形成的，均与石钟乳形成机制差异较大，排除 B、C、D。故选 A。

2025 年 10 月 15 日，环广西公路自行车世界巡回赛第二赛段（崇左—靖西赛段）赛事开启。下图为该赛段的景观图。据此完成 3～4 题。



3.形成图中山峰的主要地质作用是　　（　　）

A.流水溶蚀　　B.冰川侵蚀

C.风力侵蚀　　D.海浪侵蚀

4.该地貌景观典型发育区　　（　　）

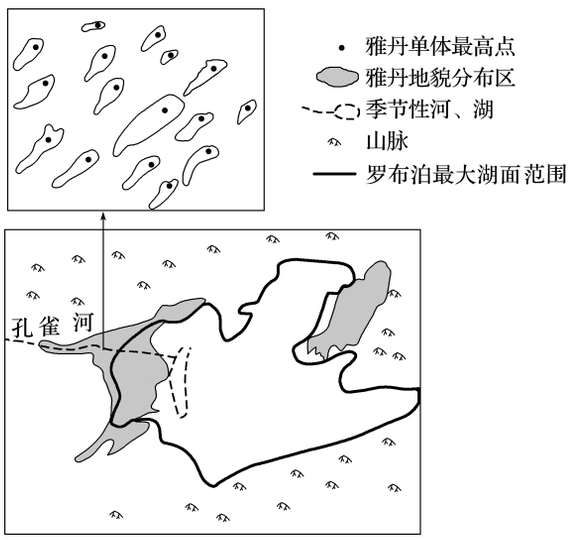
A.地形平坦　　B.土层深厚

C.气候温暖湿润　　D.地表水丰富

3.A　**4.**C　**解析**：第 3 题，据图文材料可知，赛事在广西举行，当地喀斯特地貌广布，图中山地为喀斯特峰丛，是流水溶蚀形成的，A 正确，排除 B、C、D。故选 A。第 4 题，喀斯特地貌区地形崎岖，易发生水土流失，土层较薄，A、B 错误；喀斯特地貌是可溶性岩石在温暖湿润的气候条件下，受流水的溶蚀、沉积等作用

形成的，C正确；喀斯特地貌区多溶洞、地下河，岩石透水性强，地表水易渗漏，地表水缺乏，D错误。故选C。

雅丹地貌是发育于干旱和半干旱地区的沉积岩或沉积物上的风蚀地貌。新疆塔里木盆地东缘的罗布泊地区，发育着广泛且形态多样的雅丹地貌，某研究团队在实地考察中发现孔雀河靠近河口处河段周边存在早期形成的高大雅丹和后期形成的低矮雅丹共存的现象。下图示意罗布泊地区雅丹地貌的分布以及某观测点附近雅丹地貌的空间形态和分布。据此完成5～6题。



5.在雅丹地貌空间形态中，能指示当地盛行风向的是雅丹单体的　　（　　）

A.长度　　B.宽度　　C.高度　　D.走向

6.孔雀河河口周边低矮雅丹的形成原因是　　（　　）

A.堆积物较松散导致其受风力侵蚀较为严重

B.该区域风力较小的季节受风力侵蚀较小

C.洪水挟带堆积物覆盖原有雅丹群后再发育

D.夏季洪流在风力的作用下加速对地面的侵蚀

5.D　**6.**C　**解析**：第5题，依据图中雅丹单体最高点的位置位于东北方向可知，雅丹单体东北部坡度大，应为迎风坡，故当地盛行风为东北风，图中雅丹单体走向呈东北—西南走向，雅丹单体的走向与盛行风向一致。第6题，雅丹地貌应当是在相对坚固的沉积岩或沉积物上形成的风蚀地貌，松散的堆积物容易被侵蚀而消失，A错误。新疆地处我国西北地区，多大风天气，风力强劲，B错误。由图可知，在罗布泊达到最大湖面范围的时期，湖水淹没孔雀河河口早期形成的部分高大雅丹地貌，洪水挟带堆积物在河口处周边堆积，覆盖原有部分雅丹群，形成低矮雅丹地貌；在罗布泊湖面面积变小的时期，再经风力作用继续发育而形成，C正确。夏季洪流在流水作用下以沉积作用为主，D错误。

读图，完成7～9题。



7.图示地貌为　　（　　）

A.喀斯特地貌　　B.河流地貌

C.风沙地貌　　D.海岸地貌

8.图示地貌常出现在　　（　　）

A.河流入海或入湖地区

B.地势平缓地区

C.河流流出山地地区

D.地势较陡地区

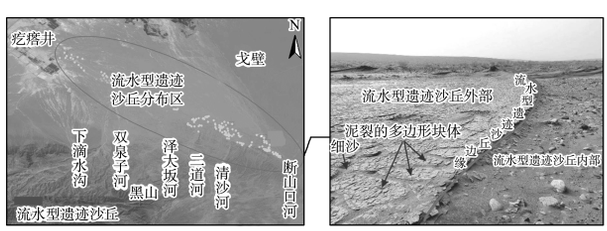
9.图示湖泊形成于　　（　　）

A.夏秋季节　　B.洪水泛滥时

C.冬春季节　　D.河流枯水期

7.B　**8.**B　**9.**B　**解析**：第7题，该图显示的是蛇曲景观，属于河流地貌。故选B。第8题，蛇曲通常形成在地形相对平坦、河流落差不大的地区，河流的侵蚀主要以侧蚀为主；河流在凹岸侵蚀、凸岸堆积，使河道变得越来越弯曲，最终形成蛇曲景观，B正确。河流入海或入湖地区常形成三角洲，A错误。河流流出山地地区常形成冲积扇，C错误。地势较陡地区，河流以下蚀和溯源侵蚀为主，常形成峡谷，D错误。第9题，据图判断，图中湖泊为牛轭湖。在洪水季节，洪水冲开两个相对的曲流颈，河道自然裁弯取直，被废弃的河道常形成牛轭湖。故选B。

流水型遗迹沙丘是当丘间地有河流存在时，河水渗入沙丘底部并使其硬化，沙丘中上部的松散沉积物被侵蚀形成凹坡，残留硬化的外壳。河西走廊黑山北戈壁地区分布着大量流水型遗迹沙丘（下图）。据此完成10～11题。



10.河西走廊分布的流水型遗迹沙丘属于　　（　　）

A.风积地貌　　B.风蚀地貌

C.流水堆积地貌　　D.流水侵蚀地貌

11.流水型遗迹沙丘可以反映出　　（　　）

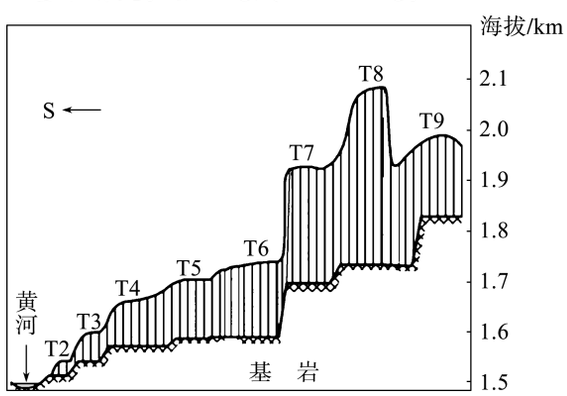
A.沙丘底部轮廓　　B.沙丘物质来源

C.沙丘顶部轮廓　　D.沙丘颗粒组成

10.B　**11.**A　**解析**：第10题，根据河西走廊流水型遗

迹沙丘的形成模式可知，最开始该地形成了新月形沙丘，为风力堆积作用形成的地貌。而后源于山地的河流挟带泥沙物质在沙丘的背风坡受阻堆积，水流渗入沙丘基部并使底部硬化，后在盛行风作用下，沙丘中上部的松散沉积物被风力侵蚀形成凹坡、残留底部硬化的外壳，形成流水型遗迹沙丘，故河西走廊流水型遗迹沙丘属于风蚀地貌，B 正确，A、C、D 错误，故选 B。第 11 题，流水型遗迹沙丘底部的沙粒会被水浸润并逐渐硬化，形成一层较为致密的黏土层。在风力作用下，沙丘中上部的松散沉积物被风蚀搬运，而底部由于水的作用形成的硬化层则相对稳定，残留下来形成硬化的外壳出露地表形成遗迹沙丘，因此沙丘底部轮廓是其最显著的遗迹特征，A 正确，C 错误；沙丘的物质来源主要与风力搬运和沉积有关，与遗迹沙丘的形态无直接关系，B 错误；颗粒组成主要与沉积物来源和搬运方式有关，不是遗迹沙丘反映的主要信息，D 错误。故选 A。

黄河兰州段位于青藏高原东缘，自地质历史时期以来发育有众多河漫滩，河漫滩在地壳运动和河流作用下被废弃，形成了高于洪水位的各级不同高度的河流阶地。下图为黄河兰州段河流阶地示意图，T1 阶地已基本消失。据此完成 12～14 题。



12. T2～T5 阶地间海拔高差小，可能是 T2～T5 阶地形成期间　（　）

A. 地壳抬升速度慢

B. 河流下切作用强

C. 受外力侵蚀严重

D. 气候呈现暖湿化

13. T1 阶地古环境已基本消失，主要原因是　（　）

A. 形成时间较早，地表剥蚀严重

B. 地势平坦开阔，人类活动剧烈

C. 海拔较低，河水时常淹没

D. 海水溯流倒灌，沉积环境改变

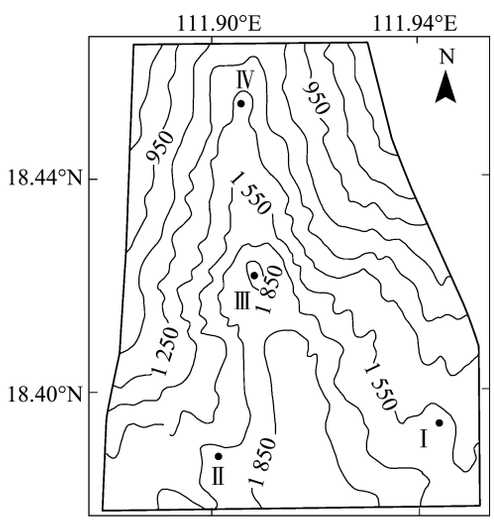
14. 该河段凹岸和凸岸分别为　（　）

A. 东岸、西岸　　B. 西岸、东岸

C. 南岸、北岸　　D. 北岸、南岸

12. A　**13.** B　**14.** C　**解析**：第 12 题，T2～T5 阶地距离黄河较近，说明河漫滩被废弃的时间较晚，河流阶地形成时间晚。当地壳抬升速度慢时，区域地势起伏差异变小，河流下切作用减弱，导致 T2～T5 阶地间海拔高差小，A 正确；T2～T5 阶地地势起伏较小，且形成时间晚，受外力侵蚀相对较小，C 错误；气候若呈现暖湿化，则河流径流量增大，河流下切作用增强，会加大 T2～T5 阶地间海拔高差，B、D 错误。第 13 题，T1 阶地位于 T2 阶地下部，形成时间相对更晚，A 错误；T1 阶地距离黄河最近，地势平坦开阔，且便于取水，可能分布有大规模聚落，受人类活动影响剧烈，地表沉积环境被破坏殆尽，导致其阶地古环境基本消失，B 正确；T1 阶地位于洪水位之上，不会被河水淹没，C 错误；该河段位于黄河上游，不会发生海水溯流倒灌，D 错误。第 14 题，由指向标可知，该河段河流流向为东—西向，河流凹岸和凸岸只能为南、北岸，A、B 错误；该河段北岸有众多河漫滩发育，流水堆积作用显著，形成凸岸，南岸河流侵蚀作用显著，形成凹岸，C 正确，D 错误。

（2025·河北卷）我国“深海勇士”号载人深潜器在西沙某海域海底考察时，发现一峡谷底部存在塑料垃圾。研究表明，这些塑料垃圾是被深海沉积物裹挟沿峡谷底部向下搬运而来的。下图为该峡谷等深线图。据此完成 15～16 题。



15. 该峡谷底部塑料垃圾的搬运方向是　（　）

A. 自北向南　　B. 自东向西

C. 自南向北　　D. 自西向东

16. 图中Ⅰ～Ⅳ四个地点最易堆积塑料垃圾的是　（　）

A. Ⅰ　　B. Ⅱ　　C. Ⅲ　　D. Ⅳ

15. A　**16.** C　**解析**：第 15 题，根据材料可知，该峡谷底部塑料垃圾是由地势高处向地势低处搬运。根据图示信息可知，该峡谷等深线数值北小南大，说明该峡谷地势北高南低，所以该峡谷底部塑料垃圾的搬运

方向是自北向南，A 正确，B、C、D 错误。故选 A。第 16 题，Ⅰ、Ⅱ两处等深线数值虽然较大，但两点之间的位置等深线数值更大，垃圾会向更深处搬运，A、B 错误；根据图示信息可知，Ⅲ为等值线图中的闭合区域，根据“大于大值、小于小值”的原则可知，该处等深线数值较大，应为谷底的凹坑，地势较低，容易堆积垃圾，C 正确；根据上题分析可知，该峡谷底部塑料垃圾是由地势高处向地势低处搬运，Ⅳ处等深线数值较小，说明地势较高，塑料垃圾不易堆积，D 错误。故选 C。

二、非选择题（本题包括 3 小题，共 52 分）

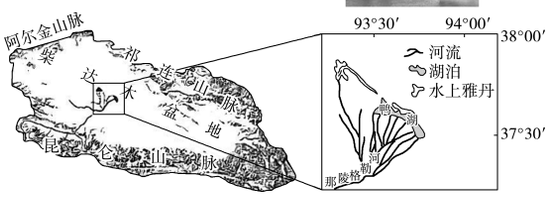
得分 ____

17.阅读图文材料，完成下列要求。（18 分）

地质时期柴达木盆地为巨大湖泊，在地壳抬升和气候干旱化的双重作用下，古湖面积萎缩，形成群山环抱的封闭性断陷盆地。强劲的西北风从阿尔金山的低洼区穿入，不断剥蚀出露的古湖沉积地层，形成规模巨大、与主导风向一致的雅丹地貌。该地区气候曾向暖湿转变，盆地中西部的鸭湖地区（下图）形成了我国唯一的水上雅丹景观。现在，鸭湖水位上升，面积扩大，水体的作用正导致水上雅丹景观的消失。

水上雅丹景观





（1）分析柴达木盆有利于雅丹地貌发展的物质和气候条件。

（2）简述鸭湖地区水上雅丹地貌形成的过程。

（3）推测水体的作用对水上雅丹景观消失的影响。

解析：第（1）题，雅丹地貌现泛指干燥地区一种风蚀地貌，河湖相土状沉积物所形成的地面，经风化作用、间歇性流水冲刷和风蚀作用，形成与盛行风向平行、相间排列的风蚀土墩和风蚀凹地（沟槽）地貌组合。据此分析，柴达木盆地有利于雅丹地貌发展的物质条件是沉积作用形成深厚的古湖沉积地层。气候条件是该区域深居内陆，气候干旱，昼夜温差大，风化作用强；西北风势力强劲；西北风经低洼区穿过，产生狭管效应，加强风力侵蚀。第（2）题，古湖时期气候相对暖干，由于该区域地势较低，接受大量沉积物，后由于青藏高原隆起，该地区受挤压变形，形成众多褶皱山脉，气候越来越干，古湖萎缩；随着地壳抬升，湖泊沉积物暴露于地表，风力和流水不断侵蚀出露的湖底，形成雅丹地貌；当气候转向暖湿，冰川融水增多，水量增加，那陵格勒河流入低洼区域，形成湖泊；湖水淹没部分陆上雅丹，部分出露水面，在湖泊边缘形成水上雅丹。第（3）题，湖水淹没部分陆上雅丹，其他部分出露水面，在湖泊边缘形成水上雅丹，湖面水位上升，逐渐淹没低矮的雅丹地貌；水上雅丹底部受水浸泡，容易坍塌，部分景观消失；该地温差大，岩层裂隙中产生水体冻融作用，导致岩层破碎，加剧景观破坏；湖面波浪的侵蚀作用，加剧雅丹地貌坍塌。

答案：（1）物质条件：沉积作用形成深厚的古湖沉积地层。气候条件：气候干旱，昼夜温差大，风化作用强；西北风势力强劲；西北风经低洼区穿过，产生狭管效应，加强风力侵蚀。

（2）古湖时期，该区域地势较低，接受大量沉积物，由于青藏高原隆起，该地区受挤压变形，周边形成众多褶皱山脉，气候越来越干旱；随着地壳抬升，湖泊沉积物暴露于地表，风力和流水不断侵蚀出露的湖底，形成雅丹地貌；当气候转向暖湿，冰川融水增多，那陵格勒河流入低洼区域，形成湖泊，湖水淹没部分陆上雅丹，在湖泊边缘形成水上雅丹。

（3）湖面水位上升，逐渐淹没低矮的雅丹地貌；水上雅丹底部受水浸泡，容易坍塌；岩层裂隙中产生水体冻融作用，导致岩层破碎；湖面波浪的侵蚀作用，加剧雅丹地貌坍塌。

得分 ____

18.阅读图文材料，完成下列要求。（17 分）

位于黄土高原秦晋大峡谷中的壶口瀑布，为黄河第一大瀑布。当黄河水流经壶口时，宽约 400 米的河道突然收窄，狭如壶口。瀑布岩层上硬下软，两侧有若干级侵蚀阶地发育。在漫长的地质岁月中，壶口瀑布位置不断向上游移动，这种现象被称为溯源侵蚀。近年来，受上游来水量减少等影响，壶口瀑布宽度变窄，落差缩小，流量减小，若不对其进行综合治理和保护，再过约 50 年，瀑布将萎缩成不足 10 米高的险滩，百年后极有可能完全消失。图 1 为壶口瀑布位置图，图 2 为其形成过程示意图。

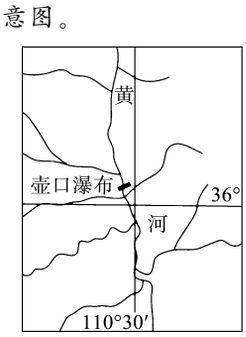


图 1

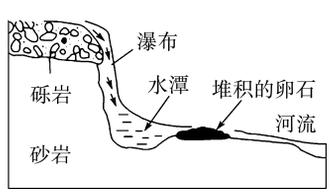


图 2

(1)壶口瀑布的形成跟河流哪些侵蚀作用有关?

(2)试描述壶口瀑布后退的过程。

(3)分析近年来壶口瀑布萎缩的主要原因。

解析:第(1)题,流水一方面凭借自身流动的巨大动能和所挟带泥沙直接对岩石进行冲刷和磨蚀;另一方面流水还对砂岩下较松软的泥岩不断掏蚀,造成砂岩悬空,受重力作用或冬天石缝中的冰楔作用,加之砂岩自身的裂隙,砂岩就会松动脱落。因此,壶口瀑布的形成与河流的下切侵蚀和溯源侵蚀作用有关。第(2)题,壶口瀑布不断向上游后退的过程可从岩性差异、重力作用等方面进行分析。根据材料"瀑布岩层上硬下软"可知,壶口瀑布附近岩层存在断层,且岩层上硬下软,下层岩石易被侵蚀,上层岩层悬空并在重力作用下垮塌,致使河流不断进行下切侵蚀和溯源侵蚀,导致壶口瀑布后退。第(3)题,近年来,壶口瀑布萎缩的主要原因可从人为原因和自然原因进行分析。人为原因:黄河上游流经宁夏平原和河套平原,受修建水库、引水灌溉、居民生产生活用水量大等多种因素影响,壶口瀑布来水量减少,使壶口瀑布宽度变窄萎缩。自然原因:黄河上游来水量减少使瀑布变窄变小,在溯源侵蚀和下蚀作用下,瀑布不断向上游后退并萎缩。

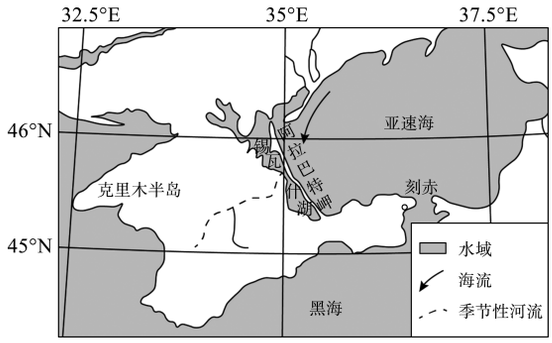
答案:(1)下切侵蚀;溯源侵蚀。

(2)河床受到冲刷被侵蚀,而下部较软的岩层先被侵蚀;崖壁上部的岩石在重力作用下坍塌,导致壶口瀑布后退。

(3)受人类活动等影响,上游来水量减少,使瀑布变窄、变小;瀑布溯源侵蚀,不断向上游后退并萎缩。

得分 | | **19.**阅读图文材料,完成下列问题。(17分)

锡瓦什湖位于克里米亚半岛的东端,平均水深仅有3米,但淤泥厚度却达5米以上,与亚速海以阿拉巴特岬(沙坝)为界,通过北部一条狭窄的水道与亚速海相连。下图为锡瓦什湖地理位置。



(1)指出阿拉巴特岬所属地貌类型和主要外力作用。

(2)简述阿拉巴特岬的形成过程。

(3)简析锡瓦什湖淤积严重的原因。

解析:第(1)题,亚速海属于陆缘海,则其海边的地形地貌为海岸地貌,所以阿拉巴特岬属于海岸地貌。阿拉巴特岬是一座沙坝,则其形成原因是沉积或堆积作用,而又因为该沙坝位于亚速海边缘,则其成因是海浪堆积作用。第(2)题,陆地上的地表径流挟带泥沙入海;在入海口附近受到海浪的顶托作用,水流速度减缓,泥沙不断沉积,最终形成高出海面的沙坝;再受到海流的影响,沙坝逐渐向南延伸,形成南北狭长的阿拉巴特岬。第(3)题,锡瓦什湖淤积严重需要从地表径流输沙量和海洋地形及海水侵蚀等角度分析。由图文材料可知,该地地表径流为该湖带来大量泥沙;锡瓦什湖位于克里米亚半岛的东端,与亚速海以阿拉巴特岬为界,通过北部一条狭窄的水道与亚速海相连,锡瓦什湖水深较浅,水流速度较缓,泥沙容易沉积,水体交换少,泥沙流出少,沉积作用强。

答案:(1)地貌类型:海岸地貌。外力作用:海浪堆积。

(2)沿岸河流给沿海地区带来丰富的泥沙;受海浪、海流等共同影响,泥沙不断沿平行于海岸的方向堆积;逐渐形成高出海平面、南北狭长的阿拉巴特岬。

(3)沿岸河流不断挟带泥沙入湖沉积;锡瓦什湖水流速度较缓,泥沙易沉积,与亚速海水体交换少,泥沙流出少,加剧淤积等。

第五章 植被与土壤

单元概览

单元导航

本章像给地球的“生态皮肤”做解读。点明植被是地球生机的“外衣”、土壤是植被扎根的“基底”，二者既是自然环境的“构成件”也是“晴雨表”，体现了“要素关联 + 环境指示”的特色逻辑。本章聚焦的问题中，植被部分要先认全类型、学会识别，再抓其与自然环境的双向影响；土壤部分则需理清形成要素、掌握观察维度。教材会延续“原理 + 实地认知”的风格，比如用不同气候区的植被案例讲分布规律，借土壤剖面示意图教观察方法，跟着“识别类型—分析关联—探究成因”的节奏，结合教材里的环境指示案例，就能快速摸透这对“生态搭档”的知识脉络。

学习目标

1.根据单元任务，认真研读课本，说出植被、土壤的类型、分布及特征。

2.结合校园树叶、土壤标本等资源，列表识别校园里的植被、土壤类型，找出最喜欢的一处为同学们介绍。

3.从类型、分布、特征、成因等角度，初步画出植被、土壤的结构化思维导图，说出构建的逻辑关系。

学科大概念

植被指示环境特点，是生态系统的景观体现，土壤是联系有机界和无机界的关键环节。植被与土壤相互作用，是自然环境两个具有特殊意义的组成要素。

课程大概念

植被与土壤合在一章，安排在大气、水、地貌三个要素之后呈现。突出植被与土壤的相互联系和在自然环境中的特殊意义，又通过植被、土壤与自然环境其他要素相互关系的介绍，引导学生较为综合地认识自然环境。

学法指导

1.关于“植被”。植被与环境的关系是学习植被的关键线索。首先，要结合实例，理解环境对植被生态和植被分布的影响，以及植被对环境的影响；其次，要对不同的植被类型，森林、草原、荒漠，从植被特征、分布等进行对比学习，在对比中再次认识环境对植被的影响。在学习过程中多结合植被景观图等。

2.关于“土壤”。土壤是比较抽象的一部分知识，难点是离学生的生活世界“较远”，如何提高对土壤的感性认识，变抽象为具体，是学习的重要方法。为此，学生可以到野外做土壤剖面，多观察不同土壤的剖面，在实践中突破难点。土壤的主要形成因素，同样是难点，可以结合其他要素，从要素综合的角度，结合具体实例突破难点。

★★★

探·究·构·建

第一节　植被

课程标准	学习目标
通过野外观察或运用视频、图像，识别主要植被，说明其与自然环境的关系。	1.运用野外实拍、视频图像等资料，识别森林、草原、荒漠等主要植被的外观特征。 2.结合气候、地形等自然要素的资料，说明不同植被类型与所在自然环境的适应关系。

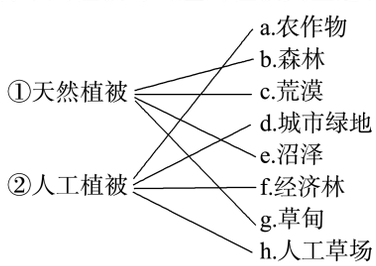
○ 问题式预习 ○

一、植被与环境

1.植被：自然界成群生长的各种植物的整体。

2.植被分类

（连一连）将下列植被与对应的植被类型连线。



3.植被与环境的关系

（判一判）判断有关植被与环境关系说法的正误。

（1）在新形成的裸地上，很快会有多种植物生长。（　×　）

（2）植物改造其生长的土壤、水分等环境条件，直至形成稳定的植被。（　√　）

（3）植被垂直分层中，喜光植物一般分布在下层。（　×　）

（4）一般而言，气温越高、降水量越多的地方，垂直结构越丰富。（　√　）

（5）天然植被一般按类型有规律地分布在适宜其生长的地方。（　√　）

误区警示

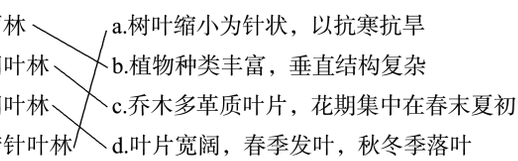
植被与植物的区别

植被是一个整体的概念，个体的植株属于植物，但不能称为植被，如一棵树、一棵草、一株花等都是植物，但不能称为植被。

二、森林

1.森林植被的特点

（连一连）将不同森林植被与其特点连线。



2.森林植被的分布地区

不同森林植被分布区的气候类型。

热带雨林	热带雨林和热带季风气候
常绿阔叶林	亚热带季风和亚热带湿润气候
落叶阔叶林	温带季风和温带海洋性气候
亚寒带针叶林	亚寒带地区

特别提醒

热带雨林也会落叶

任何植物都有生命周期，因此树叶、果实都会凋落。温带地区树叶、果实凋落后不久就会进入冬季，冬季由于气温低，树木不会生出新树叶；而热带雨林气候区在老的树叶和果实凋落时，新的树叶已经长出，好像树叶和果实没有凋落一样。

三、草原与荒漠





1.草原和荒漠形成的主导因素：水分条件的差异。

2.草原

草原植被的类型及特点。

	气候特点	植被特点
热带草原	全年高温，分干湿两季	湿季植物生长旺盛，草原葱绿；干季草类枯黄。有的热带草原中散生着乔木或灌木
温带草原	夏季温暖，冬季寒冷，气候干燥	草原夏绿冬枯，植被高度较热带草原低，也会见到一些较为矮小的灌木

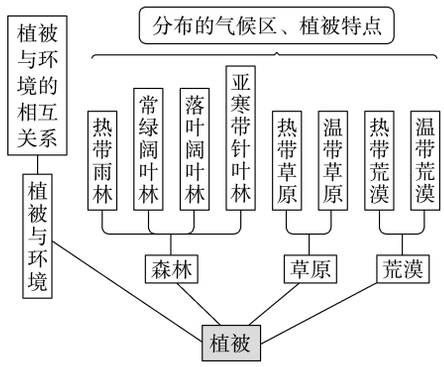
3.荒漠：荒漠植物以旱生的灌木为主，具有耐长期干旱的形态和结构。

误区警示

误认为荒漠就是沙漠

沙漠指荒漠地区地表有大片沙丘覆盖的区域，是荒漠的类型之一，也是分布最多的一种荒漠类型。沙漠的最大特征是环境荒凉，地表遍布沙丘。

体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1 通过野外观察，辨别植被类型

探究活动

一位探险者在其游记中这样写道：“进入到森林之中，你仿佛来到一个梦幻王国。抬头看一看，只见长着奇异板状根的参天大树，不可思议的老茎秆上的花果、巨叶植物，根本看不到湛蓝的天空；低头望一望，眼前到处是苔藓、藤萝等。密不透风的林中潮湿闷热，脚下到处湿滑。叮叮作响的小溪、飞泻的瀑布无处不在；参天的大树、缠绕的藤萝、繁茂的花草树木汇聚成一座座美丽的绿色大迷宫，让人寸步难行……”如图为该森林景观。



(1)识别这位探险者所游历的森林类型，说明其主要特征。

提示：热带雨林。主要特征：植被高大茂密，生物种类繁多，常见茎花、板根现象，垂直结构复杂。

(2)指出该探险者所游历的森林主要分布的气候区。

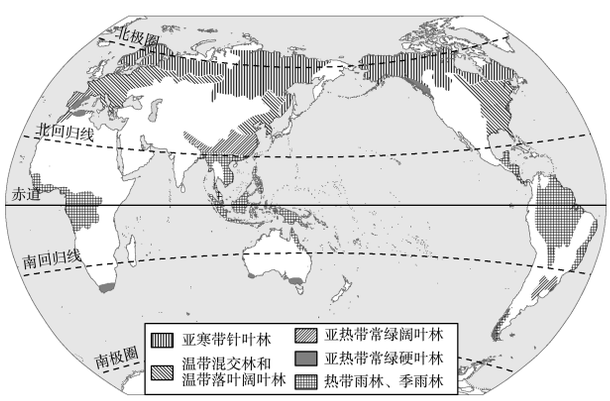
提示：热带雨林气候区、热带季风气候区。

(3)我国存在这种植被类型吗？若存在，说出主要分布的地区。

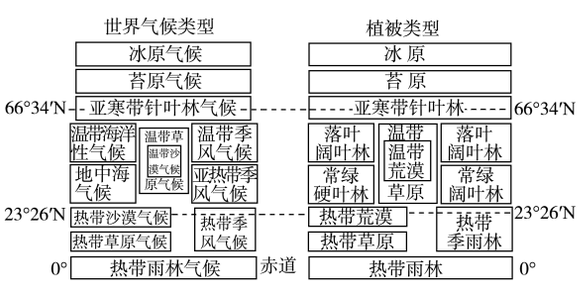
提示：存在。海南岛、云南的西双版纳地区。

【探究总结】

1.图示全球森林分布



2.世界气候类型分布及其与植被类型的关系



3.根据植被的垂直结构、生态特征判断植被类型

(1)植物种类丰富，垂直结构复杂，有丰富的藤本植物、附生植物，常见茎花、板根，为热带雨林。

(2)森林常绿，乔木多革质叶片，花期多集中在春末夏初，为常绿阔叶林。

(3)乔木叶片宽阔，春季发叶，夏季葱绿，秋冬季落

叶，为落叶阔叶林。

(4)叶片呈针状的为针叶林。

(5)以高大的草本植物为主，也有乔木和高大灌木分布，为热带草原。

(6)以低矮的草本植物为主，没有乔木，有低矮灌木分布，为温带草原。

应用迁移

江南的秋天，塔川秋色绝对是一道亮丽的风景线。被誉为“中国四大绝美秋色”之一的安徽黄山塔川景观，一到秋季，便如同被打翻的调色盘，枫香、乌桕等林木交织出缤纷绚丽的色彩，让人仿佛置身于一幅绝美的风景画中(下图)。据此完成1～2题。



1.塔川秋色　　(　　)

A.宜在初秋观赏

B.置身村落内部便于近距离欣赏图中景观特色

C.每年赏景时间固定

D.“如同被打翻的调色盘”主要是指落叶树种

2.下列属于塔川所在地区的地带性植被的显著特征是　　(　　)

A.上覆绒毛　　B.革质叶面

C.根系较长　　D.纸质叶面

1.D　**2.**B　**解析**：第1题，塔川秋色是秋季林木变色景观，初秋树叶未大面积变色，宜深秋观赏，A错误；图中景观是村落与山林结合的全景，置身村落内部难以欣赏全景特色，需远眺或高处俯瞰，B错误；赏景时间受气温、降水等影响，每年秋季降温速度、降水不同，树叶变色时间有波动，不固定，C错误；“如同被打翻的调色盘”指枫香、乌桕等落叶树种秋季变色，色彩交织，D正确。故选D。第2题，塔川位于安徽黄山，属亚热带常绿阔叶林带，地带性植被为常绿阔叶树。“上覆绒毛”多是温带、寒带植物适应寒冷的特征，与亚热带常绿阔叶林不符，A错误；常绿阔叶林叶片革质，利于保水、抗湿热，符合地带性植被特征，B正确；“根系较长”多是干旱区植物适应缺水环境的特征，塔川降水丰富，无须深根系，C错误；“纸质叶面”(薄、软)多是落叶阔叶林特征，D错误。故选B。

下图为一研究员在某地区拍摄的被大规模砍伐后的森林景观图，该地区大多数树木的树干与沿地面走向的侧根之间构成一个至数个扁平的三角形板状根，板状根可高达3～4米。据此完成3～5题。



3.该地区的气候特点是　　(　　)

A.夏热冬冷，降水稀少

B.夏季短促温和，冬季漫长寒冷

C.终年高温，降水丰沛

D.夏季炎热多雨，冬季温和少雨

4.被砍伐前，该地区植被　　(　　)

A.春季发叶，秋冬季落叶

B.以松、杉类针叶植物为主

C.藤本植物、附生植物较少

D.种类丰富，垂直结构复杂

5.与植被破坏前相比，该地区植被遭到破坏后(　　)

A.降水量明显减少　　B.地表径流增加

C.地表下渗量增加　　D.地下径流增加

3.C　**4.**D　**5.**B　**解析**：第3题，板状根为热带雨林气候下植被的典型特征，所以该地区的气候特点是终年高温，降水丰沛，C正确；夏热冬冷，降水稀少是温带大陆性气候的特征，A错误；夏季短促温和，冬季漫长寒冷是高纬度的温带大陆性气候或亚寒带针叶林气候的特征，B错误；夏季炎热多雨，冬季温和少雨是亚热带季风气候的特征，D错误。第4题，该地区植被为热带雨林气候下的植被，植被类型为热带雨林，植被种类丰富，垂直结构、群落结构复杂，藤本、附生植物发达，D正确，C错误；春季发叶，秋冬季落叶为落叶阔叶林的特点，A错误；松、杉类针叶植物是生长于亚寒带针叶林气候带的植被，B错误。第5题，植被遭到破坏后，植被涵养水源能力降低，地表下渗减少，地表径流增加，地下径流减少，B正确，C、D错误；区域降水量多少与空气中水汽含量有关，如果空气中水汽含量充足，即使植被遭到破坏，也不会使降水量明显减少，A错误。

任务2 通过荒漠景观图，分析植物特征与环境的关系

探究活动

安徽某校地理兴趣小组在老师的指导下，暑假到新疆开展了一次“植被与自然环境关系”的研学活动，他们发现考察地的一些植被生长于沙丘、盐碱土、荒

漠等处，耐寒、耐旱、抗风沙、固沙能力较强。下图为我国某地区荒漠景观图。



(1)据图分析荒漠景观植被根、茎、叶的特征。

提示：植物根系非常发达，茎干(枝干)粗大肥厚，叶呈针状。

(2)根据其生长习性说明荒漠景观植被生存的自然环境特点。

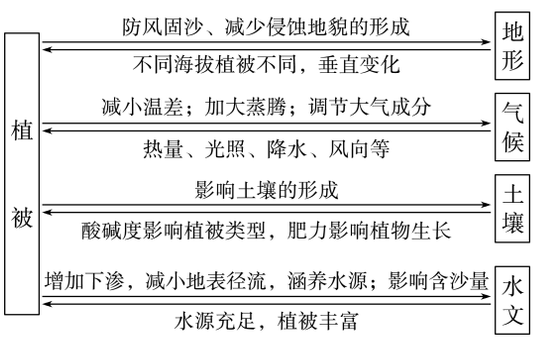
提示：气候干旱，气温年较差大，冬季寒冷，夏季炎热；冬春季节风沙大；降水少，地表径流少；地表多沙漠，土壤贫瘠等。

(3)指出本次野外研学活动时应该携带的生活用品。

提示：防晒物品、饮用水、指南针等。

【探究总结】

1.植被与环境要素的关系

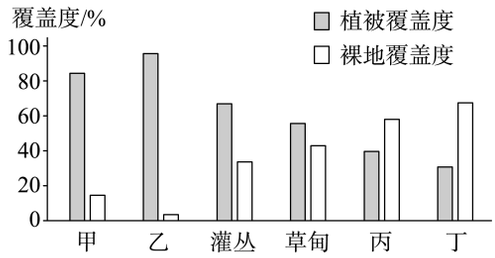


2.植被对环境的生态作用(以森林植被为例)

固碳释氧，净化空气	大量吸收二氧化碳，释放出氧气，且能吸收有害气体，释放负离子
涵养水源，保持水土，养护土壤	森林对降水的截留、吸收和贮存，可以增加可用水量，净化水质，调节径流。植物根系可以减少土壤侵蚀，改善土壤结构
积累营养物质，保护生物多样性	森林在生长中积累了大量营养物质，为人类及其他生物提供了食物和栖息环境
防风固沙，减轻灾害	森林可以降低风速，减轻风沙、台风、霜冻等灾害

应用迁移

加密造林指在已经存在树木的区域增加株数。某类植被分布区的加密造林潜力与该区内的植被覆盖度和裸地覆盖度关系密切。下图示意青藏高原各类植被分布区内的植被覆盖度和裸地覆盖度。据此完成1～2题。



1.推断图中甲、乙、丙、丁植被类型分别是　(　　)

A.针叶林、阔叶林、荒漠、草原

B.阔叶林、针叶林、草原、荒漠

C.针叶林、阔叶林、草原、荒漠

D.阔叶林、针叶林、荒漠、草原

2.与阔叶林分布区相比，针叶林分布区适宜加密造林的原因可能有　(　　)

①占地面积大

②生物多样性低

③分层较简单

④植被覆盖度较低

A.①②　　B.①④

C.②③　　D.③④

1.C　**2.**D　**解析**：第1题，植被覆盖度是指植被的茎、枝、叶在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比；裸地覆盖度是指没有植被覆盖的土地面积占统计区总面积的百分比；据图及概念可知，两者之和为100%。根据图中灌丛、草甸、丙、丁四者的植被覆盖度依次降低，可知丙是草原，丁是荒漠。一般来说，针叶林植被群落较简单，相对稀疏一些，阔叶林生长速度较快，相对茂密一些，甲是针叶林，乙是阔叶林。故选C。第2题，针叶林分布区群落结构简单，分层较简单，植被覆盖度较低，适宜加密造林，③④正确；根据材料可知，某类植被分布区的加密造林潜力与该区内的植被覆盖度和裸地覆盖度关系密切，与占地面积、生物多样性关系不大，①②错误。故选D。

草原一般是指在较干旱环境下形成的以草本植物为主的植被群落，按其所处的热量带可以划分为热带草原和温带草原。图1示意热带草原景观，图2示意温带草原景观。据此完成3～5题。



图1



图2

3.热带草原和温带草原每年都有明显的草类干枯时段，其主要影响因素分别是　　(　　)

A.热量、养分　　B.养分、光照

C.光照、水分　　D.水分、热量

4.与热带草原相比，温带草原　　(　　)

A.乔木更占优势

B.矮小的灌木较多

C.植被高度更高

D.常见大型动物迁徙

5.图中河流沿岸多树木的主要影响因素是　　(　　)

A.光照　　B.热量

C.水分　　D.土壤

3.D　**4.**B　**5.**C　**解析**：第3题，热带草原所在区域，全年气温较高，降水分干湿两季，草类干枯是缺乏水分导致的，温带草原所在区域，通常冬冷夏热，草类干枯主要是秋冬季热量差导致的，D正确；光照、养分对草类干枯的影响远小于水热条件，A、B、C错误。故选D。第4题，热带草原水热状况较温带草原好，故热带草原乔木更占优势，而温带草原矮小的灌木较多，A错误，B正确；植被高度更高、常见大型动物迁徙活动的是热带草原，C、D错误。故选B。第5题，河流沿岸，河水补给地下水，土壤水分条件较好，适宜树木生长，C正确；离河岸较远的区域与河流沿岸在光照、热量和土壤方面的差异不大，但因缺少水分，难以发育树木，A、B、D错误。故选C。

课后素养评价(十五)

基础落实

知识点一　植被与环境

在有“雨极”之称的乞拉朋齐，当地人将槟榔树干挖成中空，横跨在河流上方，再由人工引导印度榕的次生根往槟榔树干里生长。当次生根不断生长，遇到河对岸的土壤就会扎根，一座桥就逐渐“种”出来了(下图)。据此完成1～2题。



1.推测印度榕的显著特征是　　(　　)

A.次生根稀少　　B.耐旱能力强

C.叶片呈针状　　D.生长速度快

2.“树桥”建成后越来越牢固，可能是因为　　(　　)

A.根系持续生长　　B.使用频率下降

C.河水侵蚀减弱　　D.维护力度加大

1.D　**2.**A　**解析**：第1题，结合材料“由人工引导印度榕的次生根往槟榔树干里生长。当次生根不断生长，遇到河对岸的土壤就会扎根”可知，印度榕次生根较多，A错误；据材料可知，印度榕的生存环境为高温多雨，B错误；叶片呈针状为干旱环境中耐旱植被的特征，C错误；印度榕的生存环境为高温多雨，且结合材料可知其生长速度较快，D正确。第2题，印度榕生长速度较快且次生根较多，根系持续生长可以加固树桥，A正确；牢固程度与使用频率关系不大，B错误；河水侵蚀能力与流速有关，且变化较小，C错误；此桥为天然长出的桥，不需人工刻意维护，D错误。

知识点二　不同植被类型

银杏是一种“色相”树种，春夏是“绿油油”的，秋天是“金黄黄”的，冬天是“光溜溜”的，非常适合用于城市绿化。据此完成3～4题。

3.银杏林属于　　(　　)

A.热带雨林　　B.常绿阔叶林

C.落叶阔叶林　　D.针叶林

4.重庆的银杏树比北京的要晚一点变黄。影响银杏树变黄的主要因素是　　(　　)

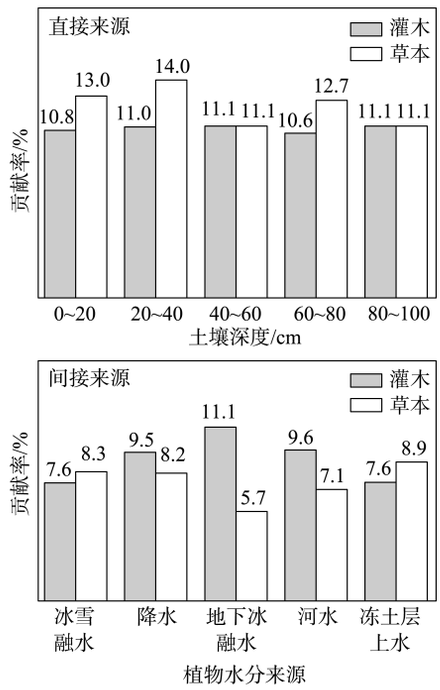
A.水源　　B.降水

C.地形　　D.热量

3.C　**4.**D　**解析**：第3题，银杏树春夏是“绿油油”的，秋天是“金黄黄”的，冬天是“光溜溜”的，说明存在着季节性的脱叶现象，脱叶的季节为秋季，说明为落叶阔叶林，C正确；热带雨林和常绿阔叶林不会脱叶到“光溜溜”的状态，A、B错误；根据生活常识，银杏树的叶形呈片状，与针叶林的叶形不同，D错误。第4题，银杏树春夏是“绿油油”的，秋天是“金黄黄”的，与北京相比，重庆纬度较低，夏季之后气温降低较晚较慢，进入秋季较晚，因此重庆的银杏树叶比北京的要晚一点变黄，这表明银杏树叶的颜色变化、生长和脱落，与气温(热量)密切相关，与水源、降水、地形等因素变化相关性较小 。

能力提升

长江源地处青藏高原腹地，属半湿润—半干旱寒冷气候。植被作为陆地生态系统的主体，是连接土壤与大气等要素的纽带。下图示意长江源灌木和草本植物水分直接来源和间接来源。据此完成5～6题。



5.与草本相比，长江源灌木　　（　　）

A.深层水利用率低

B.土壤水贡献率小

C.降水贡献量较大

D.间接水利用率低

6.长江源自西北向东南依次为　　（　　）

①高寒草甸　②高寒草原　③高寒灌丛

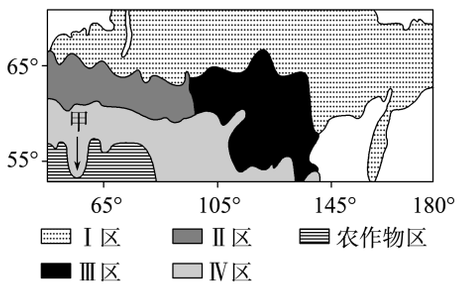
④高寒荒漠

A.①②③　　B.③④②

C.④②①　　D.②①③

5.B　**6.**D　**解析**：第5题，灌木根系较为发达，根系较深，与草本相比，灌木的深层水利用率更高，A错误；从图中可知，长江源地灌木土壤水贡献率占比小于草本，B正确；根据图示可知，降水对灌木的贡献率为9.5%，对草本的贡献率为8.2%，但题干并没有说明两者所需的水资源总量，因此不能直接说明灌木的降水贡献量较大，C错误；灌木间接水贡献率为45.4%（7.6%＋9.5%＋11.1%＋9.6%＋7.6%），草本间接水贡献率为38.2%（8.3%＋8.2%＋5.7%＋7.1%＋8.9%），D错误。故选B。第6题，由材料可知，长江源为半湿润—半干旱寒冷气候，而高寒荒漠是极端干旱环境的典型植被，因此长江源的气候条件足以支撑草本或灌木生长，无法形成荒漠景观，排除④；长江源自西北向东南，受夏季风影响逐渐增强，降水呈现递增趋势。植被类型需与水分条件匹配，因此高寒草原分布在西北端（降水最少）—高寒草甸分布在中部（降水增多）—③高寒灌丛分布在东南端（降水最多）。故选D。

亚欧大陆的亚寒带横跨亚欧大陆北部中高纬地区，主要植被类型为稀疏植被、常绿针叶林、针阔叶混交林、落叶针叶林和南部农作物。下图为亚欧大陆亚寒带地区植被分布示意图。据此完成7～9题。



7.亚欧大陆亚寒带地区常绿针叶林分布区最可能是　　（　　）

A.Ⅰ区　　B.Ⅱ区　　C.Ⅲ区　　D.Ⅳ区

8.导致甲区植被向南延伸的主要因素是　　（　　）

A.水分　　B.地形　　C.土壤　　D.洋流

9.与Ⅲ区植被相比，Ⅱ区植被　　（　　）

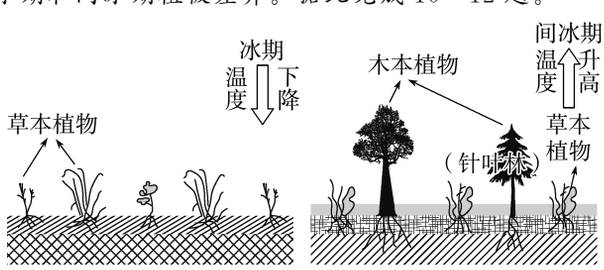
①生长季开始时间晚　②生长季开始时间早

③生长季结束时间晚　④生长季结束时间早

A.①③　　B.②④　　C.①④　　D.②③

7.B　**8.**B　**9.**D　**解析**：第7题，读图可知，Ⅰ区纬度最高，代表稀疏植被区；Ⅱ区位置最偏西，受西风带影响较强，降水较多，形成常绿针叶林；Ⅲ区位置偏东，且纬度高，冬季严寒，形成落叶针叶林；Ⅳ区位置偏南，属于针阔叶混交林。故选B。第8题，甲区植被类型为针阔叶混交林，而南侧为农作物区，说明南侧农作物区的热量及水分条件要好于北侧针阔叶混交林。甲区为针阔叶混交林向南延伸的部分，说明此处热量条件差，且形状呈线性分布，极有可能为山区，地势高，热量不足，无法种植农作物，从而形成原始森林，B正确；水分、土壤和洋流不是其影响因素，A、C、D错误。故选B。第9题，Ⅱ区为常绿针叶林区，Ⅲ区为落叶针叶林区。落叶针叶林生长地区气候条件较差，生长季开始晚、结束早，生长期短；而常绿针叶林生长地区水热条件较落叶针叶林生长地区好，因此生长季开始早、结束晚，生长季更长，②③正确，①④错误。故选D。

冰期和间冰期的自然环境变化对大兴安岭北部的植被演替有着较大影响。下图示意大兴安岭北部冰期和间冰期植被差异。据此完成10～12题。



10.除热量条件外，影响冰期与间冰期植被类型差异的主要因素还有（　　）

A.水分条件　　B.氧气浓度

C.地质地貌　　D.地形坡度

11.为适应冰期气候特征，冰期植被形成的特点有（　　）

①植株低矮　②叶片细小　③一年生

④耐盐碱性强

A.①④　B.②③　C.③④　D.①②

12.图中针叶林的塔状结构，主要是为了（　　）

A.减少蒸腾　　B.减少积雪

C.增加光照　　D.拦截雨水

10.A　**11.**D　**12.**B　**解析**：第10题，冰期温度显著下降，蒸发作用减弱，大气中水汽含量减少，降水较少，气候相对干旱，草本植物具有耐旱、对水分需求较低的特点，因此成为冰期的优势植被；间冰期温度回升，蒸发加剧，大气水汽含量增加，降水较丰富，因此间冰期木本植物取代草本植物成为优势植被。除热量条件外，影响冰期与间冰期植被类型差异的主要因素还有水分，A正确；冰期与间冰期的氧气浓度无明显变化，B错误；地质地貌演变是长期过程，冰期与间冰期内无明显改变，不是植被差异的主要因素，C错误；地形坡度主要受内力和长期外力作用影响，冰期与间冰期内基本稳定，不会导致植被类型显著变化，D错误。故选A。第11题，由上题可知，冰期形成了干冷的气候特点，为适应该特点，植被的高度往往较低，以减少干冷的强风带来的热量流失和物理损伤，同时因为降水少，为减少植被水分流失，叶片往往细小，①②正确；冰期植被的生长期短，故植被往往形成了多年生的特点，③错误；气温低，降水少，蒸发弱，土壤盐碱化不严重，④错误。故选D。第12题，针叶林多分布于寒冷地区，其塔状的树冠形态可使积雪快速从枝叶上滑落，避免积雪在树冠大量堆积，B正确；针叶林减少蒸腾主要依赖针状叶，而非塔状结构，A错误；树木获取光照主要通过叶片的展开方式或群落中的垂直位置，塔状结构并不符合，C错误；寒冷地区的降水主要以降雪形式存在，雨水并非主要水源，且塔状结构的拦截雨水能力较弱，D错误。故选B。

13.阅读图文材料，完成下列问题。

在我国西北沙漠地区，常能见到红柳沙包。秋天，红柳落叶，在地表形成枯枝落叶层。初春和夏季刮大风时，风沙遇到红柳丛受阻，在灌丛中堆积，覆盖在枯枝落叶层上。年复一年，枯枝落叶层和风沙层交替堆积，红柳也越长越高，从而形成红柳沙包。红柳沙包中交替堆积的枯枝落叶层和风沙层，形成像树木年轮一样的纹层结构，隐含着环境变化的许多信息，利于人们了解近百年或者近千年来沙漠地区的气候与环境变化。



请找出当地红柳沙包中隐含的气候环境信息，并简要说明理由。

解析：由材料“红柳沙包中交替堆积的枯枝落叶层和风沙层……推测出近百年或者近千年来沙漠地区的气候与环境变化”可知，红柳沙包中的风沙层和枯枝落叶层的厚薄与当时的环境密切相关，若风沙层厚，说明当年的风沙活动强，堆积的风沙多，若风沙层薄，说明当年的风沙活动弱，堆积的风沙少；若风沙层的颗粒大，说明当年的风沙活动强，搬运作用强，沉积物的颗粒大，若风沙层的颗粒小，说明当年的风沙活动弱，搬运作用弱，沉积物颗粒小；若枯枝落叶层厚，说明当年红柳生长好，进一步推测出水资源多，降水量较多，若枯枝落叶层薄，说明当年红柳生长差，进一步推测出水资源少，降水量较少，由此可推测当年的气候状况。

答案：风沙层的厚度、颗粒物的大小，可反映当年风沙活动的强弱；枯枝落叶层的厚薄，反映了当年的红柳长势，可推测当年的气候状况。

第二节　土壤

课程标准	学习目标
通过野外观察或运用土壤标本，说明土壤的主要形成因素。	1.运用土壤标本做实验，了解土壤的组成、颜色、质地和剖面构造，掌握观察土壤的基本方法。 2.通过观察东北黑土，说明土壤的主要形成因素。 3.阅读黄淮海平原盐碱地的综合治理，理解土壤的功能及常见的养护措施。

○ 问题式预习 ○

一、观察土壤

1.土壤：陆地表层具有一定肥力，能够生长植物的疏松表层。

2.土壤的组成：由矿物质、有机质、水分和空气四种物质组成。

特别提醒

土壤有机质包括遗留在土壤中的生物残体，以及经过土壤微生物的生物化学作用所形成的腐殖质。

3.野外观察土壤

(1)土壤颜色：土壤最重要的外部特征之一。有些土壤就是用颜色来命名的，如黑土、红壤等。

方法点拨

土壤颜色与成分

黑色表示土壤腐殖质含量高，腐殖质含量减少则呈灰色；红色表示土壤中含较多的赤铁矿或水化赤铁矿。

(2)质地



砂土　　壤土　　黏土

(连一连)将不同土壤质地特点连线。

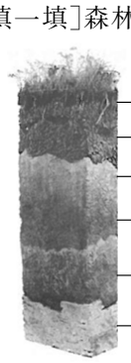
①砂土 — c.通气、透水性强，保水、保肥性能弱

②壤土 — b.通气、透水性差，保肥性能好

③黏土 — a.通气、透水性能良好，蓄水、保肥性能强

(3)土壤剖面构造

[填一填]森林土壤剖面及特点。



有机层：以分解和半分解的有机质为主。

腐殖质层：腐殖质积累，颜色较深，呈灰黑色或黑色。

淋溶层：矿物质淋失，颜色较浅。

淀积层：质地黏重、紧实，呈棕色或红棕色。

母质层：疏松的风化碎屑物质。

母岩层：坚硬的岩石。

(连一连)将耕作土壤剖面各土层及其特点连线。

①耕作层 — a.未经耕作熟化，不利于作物生长

②犁底层 — b.土层紧实，颜色较浅，有保肥保水作用

③自然土层 — c.土质疏松，有机质比例高，颜色较暗

特别提醒

淋溶作用

土壤物质以悬浮状态或溶解状态在水分挟带下由土壤中的上层移动到下层的作用。

二、土壤的主要形成因素

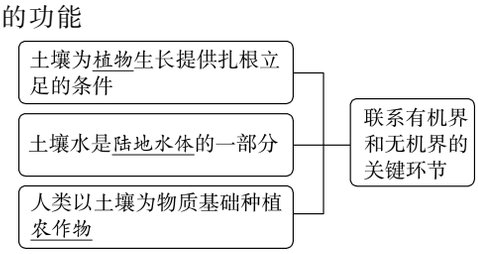
1.自然因素

因素	作用
成土母质	决定土壤矿物质的成分和养分状况，影响土壤的质地
生物	生物残体为土壤提供有机质。有机质在微生物作用下转化为腐殖质
气候	冷湿环境有利于土壤有机质积累，干旱、高温地区土壤有机质积累少
地貌	山顶与山麓、阳坡与阴坡、迎风坡与背风坡的土壤发育不同
时间	土壤发育的时间越长，土壤层越厚，土层分化越明显

2.人类活动：自然土壤在人类长期的耕作和培育下，形成了有利于农业生产的耕作土壤。

三、土壤的功能和养护

1.土壤的功能



2.土壤的养护

(判一判)判断关于土壤养护说法的正误。

(1)不能满足耕作需要的土壤，人们就会设法对其进行改良或改造。（ √ ）

(2)作物轮作是对土壤的过度利用，不利于土壤肥力的保持。（ × ）

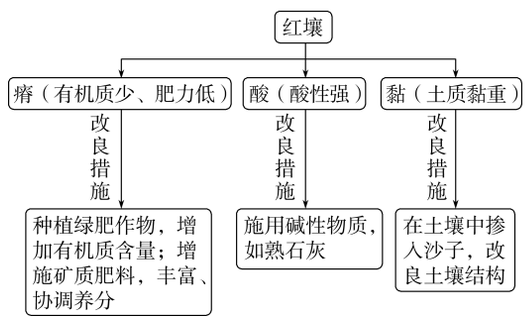
(3)不合理的人类活动可对土壤造成消极影响，导

致土壤退化。　（ √ ）

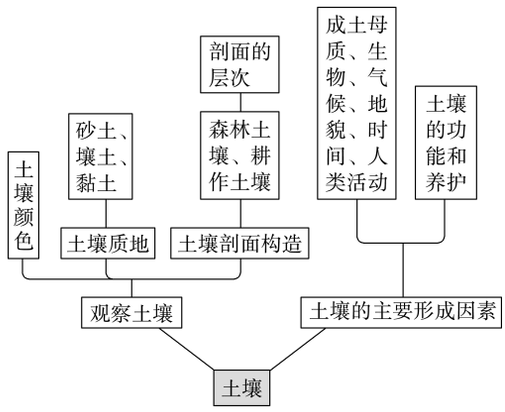
(4)种养结合可促进土壤的可持续开发利用。　（ √ ）

方法点拨

红壤的改良



体系构建

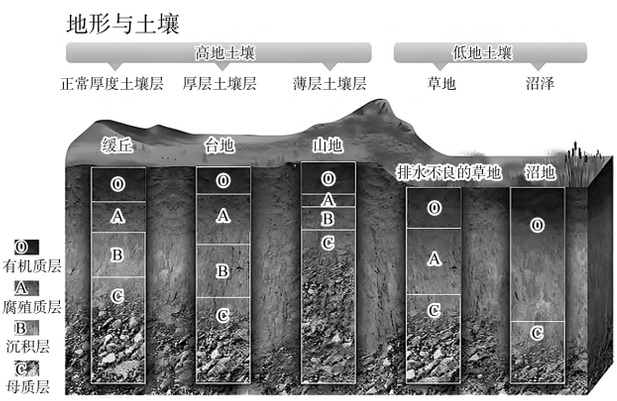


○ 任务型课堂 ○

任务1 通过观察某区域土壤剖面，认识土壤特点

探究活动

土壤是区域自然环境综合作用的产物，同时又是自然环境各要素相互作用的重要场所。某学校地理学习小组计划对所在区域土壤剖面进行调查，进而探究该区域土壤的空间分布特征及相应的形成原因。下图示意该区域地形土壤剖面。



(1)请从调查点选择、土壤调查内容等方面为该学习小组提供指导。

提示：调查点选择：选择不同地形类型区开展调查；同一地形类型，设置多个调查点。

土壤调查内容：不同土层的厚度、埋藏深度、质地、有机质含量、水分含量等。

(2)在沼泽区域开展土壤调查，需重点记录土壤的哪些物理特性？请说明理由。

提示：含水量、通气性。沼泽土壤长期积水，水分与通气性是其核心物理特征。

(3)调查过程中发现沼泽地及排水不良的草地的土壤缺失部分土层，请分别说明缺失的原因。

提示：沼泽地：土壤氧气不足，微生物分解作用弱，没有形成腐殖质层(或腐殖质层薄)；土壤水分饱和，淋溶作用弱，没有形成淀积层。

排水不良的草地：土壤水分含量高，地下水位高，水分下渗少，淋溶作用弱，淀积作用弱。

【探究总结】

1.土壤的组成

	特征	作用
矿物质	是岩石经过风化作用形成的不同大小的矿物颗粒；经风化分解，释放一些养分元素，供植物吸收	土壤的主要成分，土壤中矿物养分的主要来源
有机质	多集中在表层；释放氮，直接影响土壤肥力的形成和发育	土壤最重要成分，土壤肥力的物质基础，土壤形成发育的主要标志
空气	贮存在土壤孔隙中，具有很大的流动性，使土壤能通气透水，蓄水保温	土壤不可缺少的成分，影响土壤的热量状况
水分		

2.土壤剖面不同层次的特点

名称	特点
有机层	是土壤表层的植物残体堆积层，以分解和半分解的有机质为主
腐殖质层	是土壤腐殖质积累而形成的暗色土层，呈灰黑色或黑色
淋溶层	是淋溶作用使得物质迁移和损失的土层，有机质含量低
淀积层	常与淋溶层相伴存在，是土壤物质沉淀、积累的层次

续表

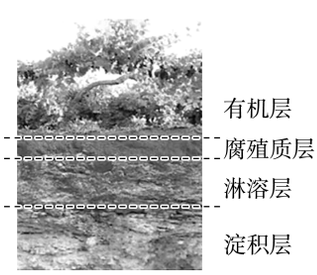
名称	特点
母质层和母岩层	是土壤形成发育的原始物质基础，母质层为疏松的风化碎屑物质，母岩层为坚硬的岩石

3.土壤颜色的影响因素

因素		影响
腐殖质		含量多时，使土壤呈黑色。含量少时，使土壤呈暗灰色
矿物质	氧化铁（铝）	氧化铁为红棕色，红壤被雨水淋洗时，氧化铁（铝）不易溶解，所以土壤呈红色
	石英、碳酸钙粉末	石英、碳酸钙粉末等能使土壤呈白色
	氧化亚铁	广泛出现在沼泽、泥炭、森林土中，使土壤呈蓝色或青灰色
土壤的物理性状		土壤越湿，颜色越深；光线越暗，颜色越深

应用迁移

浙江某高中地理老师带领高一学生在山坡观察某森林土壤剖面，发现土壤略微发红，并完成了该土壤剖面的分层划分（如图所示）。据此完成1～2题。



1.观察土壤剖面后，同学们发表了下列不同观点，其中正确的是（　　）

A.甲同学：有机层厚度大、质地粗

B.乙同学：腐殖质层颜色偏暗黑

C.丙同学：淋溶层富含枯枝落叶

D.丁同学：淀积层色泽呈灰黑色

2.当地森林土壤颜色偏红，说明该地气候（　　）

A.温暖多雨　　B.炎热干燥

C.凉爽湿润　　D.寒冷干燥

1.B　**2.**A　**解析**：第1题，腐殖质层是土壤腐殖质积累而形成的暗色土层，呈灰黑色或黑色，B正确；森林植被下，有机质主要以地表枯枝落叶的形式进入土壤，明显集中在土壤表层，有机层厚度不大，A错误；淋溶层是淋溶作用使得物质迁移和损失的土层，枯枝落叶少，C错误；淀积层是土壤物质沉淀、积累的层次，因不含腐殖质，颜色不会呈灰黑色，D错误。故选B。第2题，土壤发红是因为土壤中矿物质的淋溶作用强烈，其他物质被淋溶带走，土壤中的氧化铁留在表层，导致土壤中的氧化铁等含量较高，使颜色呈现偏红色。温暖多雨的气候下，土壤淋溶作用强，A正确，B、C、D错误。故选A。

某实验将土块分成3份并编号。将1号土块用手捏碎，感觉到土块是潮湿的。将2号土块放入盛水的烧杯中，观察到水面有漂浮物，水中物质有沉降分层，土块中有气泡冒出。将3号土块放在坩埚上用酒精灯加热，观察到土块冒烟，并闻到烧煳的气味。据此完成3～5题。

3.1号土块实验说明土壤中含有（　　）

A.矿物质　　B.有机质

C.水分　　D.空气

4.2号土块实验中观察到漂浮物和物质沉降分层，说明该土壤（　　）

A.为砂土　　B.为壤土

C.为黏土　　D.颗粒有大有小

5.实验中，可证明土壤中含有腐殖质的是（　　）

A.1号土块实验　　B.2号土块实验

C.3号土块实验　　D.均不能证明

3.C　**4.**D　**5.**C　**解析**：第3题，根据材料可知，1号土块潮湿，说明其含有水分；矿物质主要由岩石风化产生，有机质主要来自生物，都不会产生潮湿的手感；土壤疏松多孔，透气性好，也不会产生潮湿的手感。第4题，2号土块在水中物质有沉降分层，说明土壤颗粒有大有小，差异明显。第5题，根据材料“将3号土块放在坩埚上用酒精灯加热，观察到土块冒烟，并闻到烧煳的气味”可知，3号土块中含有较多有机质，腐殖质是有机物经微生物分解转化形成的胶体物质，因此含有腐殖质的是3号土块。

任务2　结合区域环境特点，分析土壤的形成与养护

探究活动

我国东北是世界主要黑土带之一，由于土质肥沃，被誉为“耕地中的大熊猫”。20世纪50年代以来，随着对东北地区黑土地的大规模开垦及农业生产中频繁翻耕，土壤结构发生变化，耕作层下方形成一层紧实的犁底层（图1），对农业生产造成一定影响。21世纪初，东北地区农民在秋收时采取深松、翻地、秸秆覆盖及高茬留田（图2）等多项保护性作业措施，提升耕地质量，改善土壤结构，为来年耕种打基础。图3示意东北地区气温、降水分布。

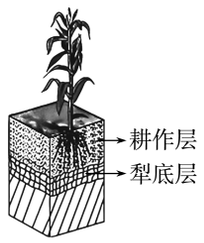


图1



图2

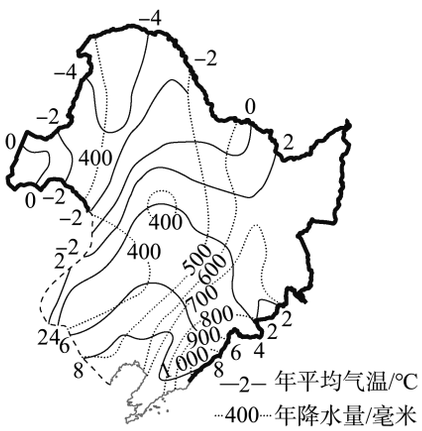


图3

(1)从气候角度分析东北地区黑土有机质含量较高的原因。

提示:气候湿润,植被覆盖率较高,地表枯枝落叶较多;纬度高,气温低,生物循环微弱(微生物分解作用缓慢)、有利于有机质积累。

(2)说明紧实的犁底层对农作物生长的不利影响。

提示:紧实的犁底层阻碍表层与底层土壤的水肥交换,影响土壤通气、透水;不利于作物根系下伸。

(3)简述秸秆覆盖、高茬留田等措施对修复和保护黑土肥力的主要作用。

提示:减少雨水、风对土壤的侵蚀,减轻土壤肥力的流失;截留雨水,减少蒸发,提高土壤水分含量;秸秆腐烂后增加土壤有机质。

【探究总结】

1.土壤的功能

(1)营养库作用:土壤是陆地生物所必需的营养物质的重要来源。

(2)生物支撑作用:包括对绿色植物的机械支撑,同时在土壤中还拥有种类繁多、数量巨大的生物类群,支持地下生物的生存和繁育。

(3)雨水涵养作用:对水体和溶质流动起调节作用。

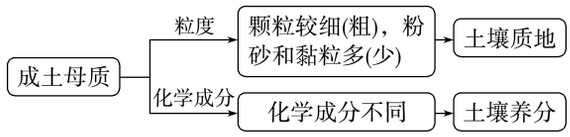
(4)养分转化和循环作用:实现营养元素和生物之间的循环和周转,保持生物的生息和繁衍。

(5)稳定和缓冲环境变化作用:具有对外界环境温度、湿度、酸碱性、氧化还原性变化的缓冲能力,对有机和无机污染物的过滤、缓冲、降解、固定和解毒作用。

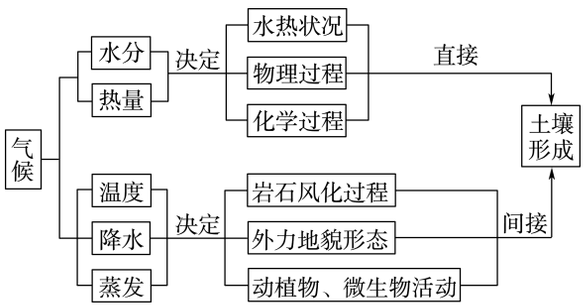
(6)保持生物活性、多样性和生产性。

2.影响土壤形成的主要因素

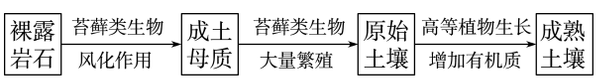
(1)成土母质与土壤



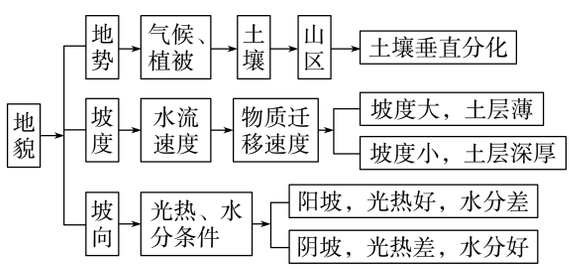
(2)气候与土壤



(3)生物与土壤



(4)地貌与土壤



3.影响土壤肥力的因素

角度	思路
植被	植被茂盛(草类茂盛、森林丰富),多枯枝落叶(腐殖质丰富),积累了大量的有机物
微生物分解作用	纬度高(海拔高),气温低,微生物的分解作用弱,有机质含量高
外力侵蚀作用	降水适中,淋溶作用弱,无水土流失,可保持土壤肥力
人类活动	人工培育土壤,提高土壤肥力。如秸秆还田、使用农家肥等

4.土壤的养护

方法	内容
改良土壤	增施熟石灰;增施有机肥;掺沙;引淡淋盐,井灌井排
翻耕	促进土壤中潜在养分转化,促使作物根系伸展;调整养分的垂直分布;将杂草种子、地下根茎、病菌孢子、害虫卵块等埋入深土层,抑制其生长繁育
轮作和休耕	轮作:用地养地相结合。休耕:恢复地力,进而提高单产

续表

方法	内容
排水与灌溉	通过合理的喷灌、滴灌、渗灌等灌溉技术及排水措施，对农田土壤水分进行调节，使土壤的水、肥、气、热及微生物状况处于良好状态，减轻土地盐碱化，提高土壤肥力
修整土地	如坡改梯田，可以减轻水土流失，从而提高土壤的蓄水、保肥能力，改善土壤的生产条件
地膜覆盖	保土、保水、保肥、防风、防沙、抑制杂草等
秸秆还田	有效增加土壤有机质含量；有效改善土壤性状，增加团粒结构；能促进微生物活动，加速对有机质的分解和矿物养分的转化，提高土壤保水、保肥、供肥的能力，改善土壤理化性状
种植绿肥作物	绿肥作物（如紫云英、苜蓿等）施入土壤后，直接增加土壤养分；改良土壤物理性状，提高土壤保水、保肥性能；美化环境，抑制杂草生长等

应用迁移

土壤是指地球表面的一层疏松的物质，能生长植物。土壤由岩石风化物、有机质、水分、空气、腐殖质等组成。下表为我国东北甲地及江南丘陵乙地土壤数据值。据此完成1～2题。

区域	有机质/（g·kg^{-1}）	氮/（g·kg^{-1}）	磷/（g·kg^{-1}）	钾/（g·kg^{-1}）	pH值
甲	24.90	1.50	1.47	23.40	7.50
乙	12.40	1.02	1.02	23.30	5.10

1.甲地土壤有机质含量高的原因是　　（　　）

A.温度低，微生物分解较弱

B.植被生长慢，枯枝落叶多

C.母岩肥力高，风化残余多

D.耕作历史悠久，施肥量大

2.提升乙地土壤肥力的可持续发展措施是　　（　　）

A.加强灌溉以减小黏度

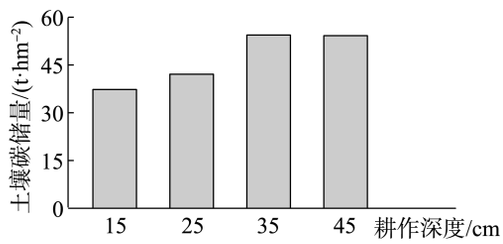
B.大量施用氮、磷、钾化肥

C.种植茶树以遮挡阳光

D.土壤掺沙以扩大孔隙

1.A　**2.**D　**解析**：第1题，根据材料信息可知，甲地位于东北地区，土壤为黑土，其有机质含量高是因为纬度高，气温低，生命活动弱，微生物分解作用较弱，有机残体存留多，土壤有机质多，A正确；枯枝落叶多只是提供有机质来源，并不一定导致有机质多，而且植物生长慢也不是枯枝落叶多的条件，B错误；土壤有机质主要来源于动植物残体等，而非母岩肥力和风化残余，C错误；东北黑土肥沃，施肥量不大，D错误。故选A。第2题，结合材料可知，乙地土壤为红壤，土质黏重，掺沙可以增加土壤透气性，改善土壤性状，提升土壤肥力，D正确；江南丘陵地区降水丰富，加强灌溉对减小土壤黏度作用不大，且与提升土壤肥力关系不紧密，A错误；大量施用化肥会导致土壤污染，不利于土壤可持续发展，B错误；种植茶树以遮挡阳光对土壤肥力影响小，C错误。故选D。

鲁中山地丘陵区为典型的土石山区，长期采用浅耕方式，近年来采取深松耕作后，土壤碳储量发生明显变化（下图）。据此完成3～4题。



3.鲁中山地丘陵区土壤碳　　（　　）

A.主要形成于表层土壤

B.随深度增加持续增大

C.主要来自岩石风化

D.随季节变化储量稳定

4.鲁中山地丘陵区采取深松耕作会　　（　　）

A.增加土壤孔隙度

B.降低植物根系生长量

C.加速土壤碳流失

D.提高深层土壤含水量

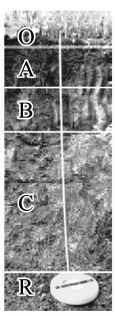
3.A　**4.**A　**解析**：第3题，土壤中的碳主要是由植物残体等在表层土壤中经过微生物分解等作用形成的，表层土壤是碳形成的主要场所，A正确；从图中可以看出，在15～35 cm耕作深度时土壤碳储量增加，35～45 cm时土壤碳储量基本不变，可知并不是随深度增加持续增大，B错误；土壤碳主要来自植物的枯枝落叶、根系分泌物等有机物的积累和转化，而不是岩石风化，岩石风化主要形成土壤的矿物质等，C错误；季节变化会影响植物的生长、凋落以及微生物的活动等，进而影响土壤碳储量，土壤碳储量会随季节变化而有所波动，D错误。故选A。第4题，深松耕作可以打破土壤的犁底层等紧实层，使土壤颗粒之间的空隙增大，从而增加土壤孔隙度，A正确；深松耕作改善了土壤结构，使土壤更加疏松，有利于植物根系向更深的土层生长，会增加植物根系生长量，而不是降低，B错误；从图中可知，深松耕作（35～45 cm）的碳储量高于浅耕（15～25 cm），说明深松耕作有利于碳储存，而非加速流失，C错误；深松耕作增加孔隙度，可能暂时提高土壤透水性，但深层土壤含水量主要受降水下渗和地下水位影响，深松耕作并非直接“提高”含水量，D错误。故选A。

课后素养评价(十六)

基础落实

知识点一　观察土壤

某科研小组暑假时在黑龙江省北安市进行土壤性质调查,现场记录土壤色度和密度,采集相关样品待后续研究。下图为某土壤剖面。据此完成1～2题。



1.进行野外土壤剖面调查时,必须携带的工具包括　(　　)



①冰镐　②色卡　③环刀　④记录表　⑤放大镜

A.①②③　　B.②③④

C.③④⑤　　D.①④⑤

2.下列关于该剖面的土层特征与成土过程的关系,叙述正确的是　(　　)

A.A层枯枝落叶丰富,颜色较深

B.B层因淋溶作用形成黏粒富集层

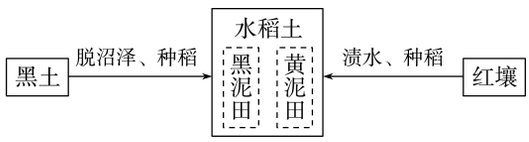
C.C层受风化作用影响颜色较浅

D.O层根系密集,生物活动旺盛

1.B　**2.**B　**解析**:第1题,色卡可对比土壤颜色(如黑土、红壤);环刀用来取土样测密度;记录表要记录现场数据,②③④正确;夏季非冻土区无须冰镐破土;肉眼可观察土壤分层,无须放大镜,①⑤错误。故选B。第2题,上层土壤中的细颗粒(黏粒)被雨水淋洗至下层(B层)沉积,形成黏粒富集层,B正确;A层颜色深因有机质积累,枯枝落叶主要在O层,A错误;C层接近基岩,未提及风化作用,C错误;根系主要在A层,O层为枯枝落叶层,D错误。故选B。

知识点二　土壤的形成与养护

人类通过各种技术措施使土壤的可耕性不断改善、肥力不断提高的过程,即生土变熟土的过程,称为土壤熟化。我国东北黑土、南方红壤经熟化都可成为水稻土。下图示意黑土和红壤熟化成水稻土的过程。据此完成3～5题。



3.南方土壤呈红色的主要原因是　(　　)

A.有机质颜色　　B.矿物质颜色

C.土壤的湿度　　D.土壤的结构

4.南方红壤有机质含量低于东北黑土,主要是因为南方　(　　)

A.开发较早,土壤过度使用

B.地形起伏,有机质流失

C.植被稀疏,有机质来源少

D.气候湿热,淋溶作用强

5.黑土或红壤熟化为水稻土的过程中应　(　　)

A.黑土脱水,减少水分

B.黑土蓄水,排除空气

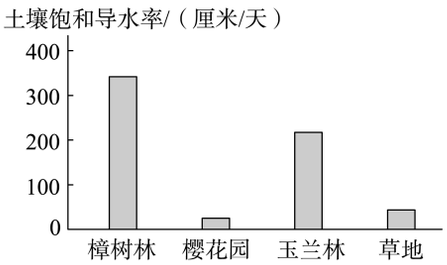
C.红壤渍水,增加肥力

D.红壤排水,增加空隙

3.B　**4.**D　**5.**A　**解析**:第3题,南方土壤呈红色主要是夏季高温多雨,成土母质氧化,导致矿物质呈红色,B正确;有机质和腐殖质呈黑色,而土壤的湿度和土壤的结构只能加深或减弱土壤颜色,不能从根本上影响土壤颜色,A、C、D错误。故选B。第4题,我国南方红壤有机质含量较低,主要是因为在夏季高温多雨环境下,土壤淋溶作用强,有机质和腐殖质流失快,D正确;山区地形起伏大,有机质流失快,但平原、盆地中流失较弱,土壤也是红壤,说明地形影响不是主要原因,B错误;南方农业开发较东北早,水土流失强,但不是有机质含量低的主要原因,且随着人类认识水平提高,增施有机肥,土壤有机质有所增加,A错误;南方气温较高,生物生长迅速,有机质来源多,C错误。故选D。第5题,据图可知,东北黑土熟化为水稻土主要通过“脱沼泽”,说明水分过多,要排水,减少水分,A正确,B错误;南方红壤熟化为水稻土主要是渍水,即增加水分,形成保水保肥的犁底层,但不能直接增加土壤肥力,只能通过增施有机肥或种植绿肥植物等措施,增加土壤肥力,C、D错误。故选A。

能力提升

土壤饱和导水率是反映径流入渗和水分渗漏快慢的重要参数,主要与土壤疏松度密切相关。下图示意我国某城市不同绿地类型表层土壤饱和导水率状况。据此完成6～7题。



6.樱花园土壤饱和导水率低主要是因为这里　（　　）

A.土壤密度小　　B.植物根系发达

C.地表踩踏频繁　　D.土壤更肥沃

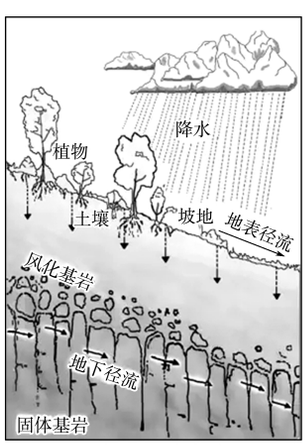
7.仅考虑土壤饱和导水率影响，玉兰林相对于樱花园（　　）

A.径流量较大　　B.蒸发量较小

C.地下径流慢　　D.地表径流慢

6.C　**7.**D　**解析**：第6题，结合图文材料和所学知识可知，土壤密度小，说明土质相对疏松，利于水体在土壤中运移，土壤饱和导水率应较大，A错误；植物根系发达有利于疏松土壤，增加水在土壤中的运移通道，B错误；樱花园属于近距离观赏性绿地，受人为踩踏较多，土壤变得紧实，不利于水体在土壤中运移，C正确；有机质含量高有利于土壤结构的改善（增加土壤的团聚能力，利于团粒结构的形成），增加土壤的孔隙度，有利于提高土壤饱和导水率，D错误。故选C。第7题，从图中可以看出，玉兰林的导水率比樱花园要大得多，说明玉兰林雨水的入渗率高，地下径流量大，流速快，地表径流量小，流速慢，C错误，D正确；导水率主要影响地表径流与地下径流的分配，对径流总量影响不大，A错误；玉兰林导水率高，说明涵养水源的能力强，有利于蒸发作用的增强，B错误。故选D。

下图示意土壤与其他自然地理要素的关系。据此完成8～9题。



8.下列成土因素中，图示没能直观显示的是　（　　）

A.成土母质　　B.时间

C.地形　　D.气候

9.与陡坡相比，缓坡土壤肥力一般较高，主要是因为其（　　）

A.自然植被茂密

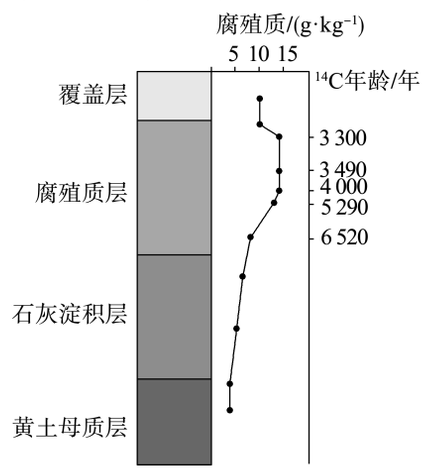
B.有机质积累多

C.生物残体分解快

D.矿物养分流失快

8.B　**9.**B　**解析**：第8题，图中有固体基岩，为成土母质，坡地为地形，降水体现气候特征，图示没能直观显示时间。第9题，在陡坡上，水流速度快，侵蚀强，地表疏松物质迁移速度较快，有机质、矿物养分难以保留，很难发育成深厚的土壤；缓坡水流速度慢，地表疏松物质迁移速度较慢，有机质、矿物养分积累多，土壤肥力一般较高，B正确；热带雨林自然植被茂密，土壤肥力较低，因此自然植被茂密不是影响陡坡、缓坡土壤肥力差异的主要因素，A错误；温度高，生物残体分解快，陡坡和缓坡温度差异不大，C错误；陡坡矿物养分流失快，缓坡矿物养分流失慢，D错误。

黑垆土分布在黄土高原的黄土塬和较高的河流阶地上，以黄土为成土母质。下图示意甘肃东部某典型黑垆土分布区的土壤剖面状况及^{14}C年龄序列，该剖面古土壤层发育，历史上腐殖质含量的高低主要取决于植被覆盖。读图，完成10～11题。



10.根据成土母质特点，推测黑垆土　（　　）

A.储水能力较强　　B.有机质含量高

C.疏松利于耕作　　D.土层较为浅薄

11.为改善该地黑垆土的肥力，可以　（　　）

①扩大耕地面积　②增施有机肥料

③改善灌溉条件　④加大翻耕频次

A.①②　　B.①④

C.②③　　D.③④

10.C　**11.**C　**解析**：第10题，黑垆土以黄土为成土母质，黄土疏松，储水能力差，但疏松利于耕作，A错误，C正确；黄土疏松，水土流失严重，有机质含量低，B错误；黄土土层较厚，D错误。第11题，为改善该地黑垆土的肥力，一方面可以增施有机肥料，提高土壤肥力，另一方面，可以改善灌溉条件，减少灌溉造成的肥力流失，②③正确；扩大耕地面积对提高肥力无影响，不合理地加大翻耕频次，容易被风力和流水侵蚀，造成肥力流失，①④错误。

泥岩地区的土壤遇水易形成泥浆，干燥时则迅速硬实结块，对植物的根系会造成很大的伤害，使之较难进行农业生产。泰国位于热带，河流流速较慢的洪泛区是泥岩主要分布区，当地人利用一种根系较发达的培地茅来改善土壤性状，种植果树，进行农业生产。下图为培地茅景观图和土壤改良过程示意图。据此完成12～13题。



雨季来临前，密集种植培地茅 → 培地茅长成后，在种植果树处挖除培地茅，再植入果树苗

第一阶段　　第二阶段

12.泰国泥岩土壤形成区　　（　　）

A.降水季节变化较大

B.地形陡峭，水流速度快

C.有机质分解速度较慢

D.土壤中大颗粒砾石较多

13.培地茅对土壤的改良作用体现在　　（　　）

①增加下渗，起到固土作用　②产生残体多，有效增肥　③根系发达，消耗有机质多　④根系庞大，改善土壤板结程度

A.①②③　　B.②③④

C.①③④　　D.①②④

12.A　**13.**D　**解析**：第12题，根据材料“泥岩地区的土壤遇水易形成泥浆，干燥时则迅速硬实结块”并结合所学知识可知，泰国位于热带季风气候区，降水季节变化大，降水多的季节土壤遇水形成泥浆，降水少的季节土壤则迅速硬实结块，A正确；由材料“泰国位于热带，河流流速较慢的洪泛区是泥岩主要分布区”可知，泰国泥岩土壤形成区地势低平，河流流速慢，B错误；泰国泥岩土壤形成区位于热带，温度高，生物分解作用强，C错误；泰国泥岩土壤形成区地势低平，河流流速慢，挟带泥沙能力较弱，土壤颗粒细小，D错误。第13题，培地茅根系较发达可以增加下渗，起到固土作用，①正确；泰国泥岩主要分布区的土壤有机质分解快，土壤肥力低，培地茅产生残体多，可以有效增肥，②正确；培地茅适应性强，根系发达，消耗有机质较少，③错误；培地茅根系庞大，可以增加土壤孔隙度，改善土壤板结程度，④正确。故选D。

14.阅读图文材料，完成下列问题。

毛乌素沙地位于陕西和内蒙古之间，是我国四大沙地之一。经数十年治理，毛乌素沙地风沙活动骤减。沙柳是当地主要的治沙植物，研究发现，随沙柳的生长，沙地土壤发生明显的改善。图1示意毛乌素沙地土壤颗粒组成随沙柳生长年限的变化。图2示意生物对土壤形成的作用（生物循环）。

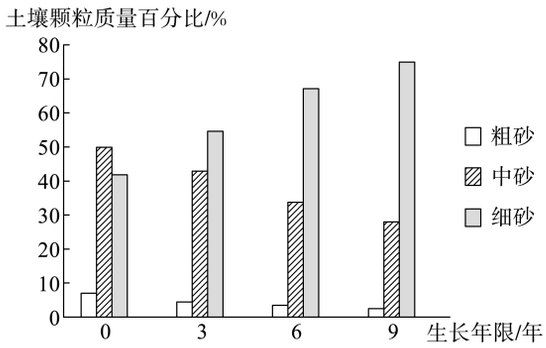


图1

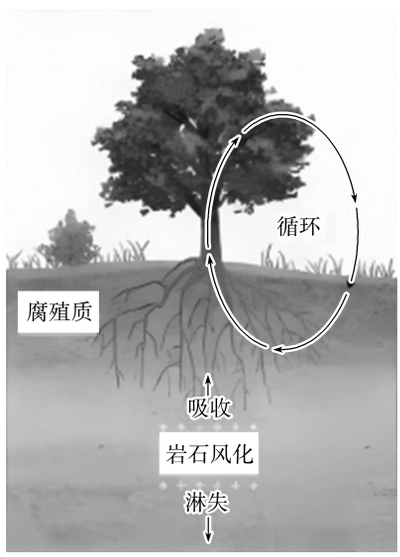


图2

(1)要对比沙柳生长前后土壤的变化，科研人员需要先在野外进行实地观察，然后取样本回实验室作进一步分析。请指出在野外观察时需要记录的土壤特征要素。

(2)据图1概括沙地土壤颗粒组成随沙柳生长年限的变化特征。

(3)从生物循环角度说明随沙柳生长，土壤表层营养元素的富集过程。

解析：第(1)题，在野外可以直接观察土壤的颜色，对土壤颗粒质量百分比的变化分析需要对土壤质地进行分析观测，另外还需要对土壤剖面构造进行观测记录，以详细分析土壤结构。第(2)题，粗砂和中砂质量百分比不断下降，说明粗砂、中砂含量减少；而细砂质量百分比不断上升，说明细砂含量增加。第(3)题，沙柳从外界环境吸收营养元素，来源分别是分散在其周围的成土母质、水和大气中的营养元素，把这些营养元素储存在体内，随着沙柳的生长凋落、残体的分解，营养元素释放到土壤表层，使土壤肥力不断提高。

答案：(1)土壤颜色、土壤质地、土壤剖面构造。

(2)粗砂含量减少；中砂含量减少；细砂含量增加。

(3)沙柳选择性吸收分散在成土母质、水和大气中的营养元素，储存在体内，随着残体的分解，营养元素释放到土壤表层。

★★★

迁·移·应·用

专题一　植被与自然环境的关系

○专题概览

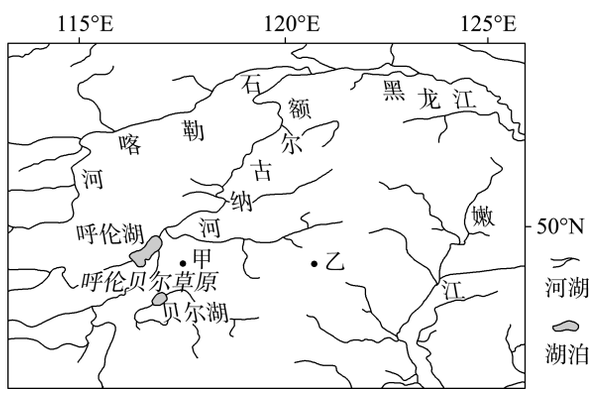
1.核心知识：植被与自然环境的关系是自然环境整体性的核心体现。核心知识聚焦的双向作用：气候、地形等要素决定植被类型与特征，植被则通过涵养水源、调节气候等方式反作用于周边环境。

2.考情分析：近三年该专题多以区域情境命题，常结合图表考查自然环境要素间的关联，侧重对地理逻辑思维的检测，选择题与非选择题皆有呈现。

3.学法指导：学习时需构建“环境—植被—影响”思维链，通过典型案例归纳规律，强化图文解读与知识迁移能力。

○真题体验

（2025·云南卷）返青期是植物在休眠后，随着环境条件改善，叶片重新萌发或颜色由黄变绿，进入快速生长的一个阶段。返青期的提前或推迟对草原生态系统有明显影响。研究发现，2001—2015年呼伦湖西部的草原植被返青期呈推迟趋势。下图为呼伦贝尔草原及周边水系示意图。据此完成(1)～(3)题。



(1)图中甲地较乙地返青期早，主要影响因素是（　　）

A.光照　　B.水分　　C.土壤　　D.海拔

(2)导致呼伦湖西部草原植被返青期推迟的主要原因是（　　）

①春季的降水量减少

②春季的日最低气温降低

③冬季平均温度升高

④冬季平均日照时间变长

A.①②　　B.①④　　C.②③　　D.③④

(3)呼伦湖西部草原植被返青期的推迟趋势，使该草原最可能出现（　　）

A.固碳潜力增加

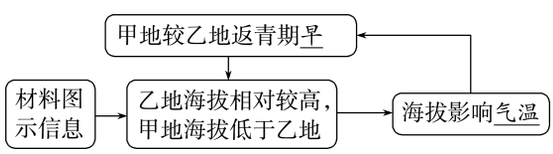
B.植被生长季变长

C.土壤肥力降低

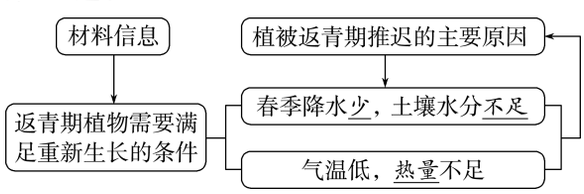
D.表土含水量增加

【思维培养】

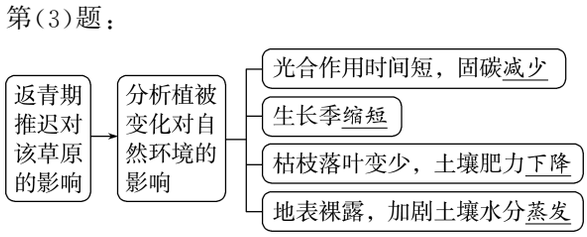
第(1)题：



第(2)题：



第(3)题：



【我的解答】(1)D　(2)A　(3)C

○探究总结

1.有关植被与自然环境关系的高频考向与核心要点

植被是自然环境的“指示器”（反映环境特征）与“调控器”（改变环境状态），二者的相互作用是高频核心考点。

考向	关键要素	核心内容（答题采分点）
环境→植被（制约）	气候/地形/土壤/水文	①气候：光热水定类型（如热带雨林→高温多雨）；②地形：海拔影响垂直分异，坡向影响光照水分；③土壤：肥力/酸碱度控生长（如酸性土适茶树）

续表

考向	关键要素	核心内容(答题采分点)
植被→环境(改造)	气　候/水文/土　壤/生态	①调节气候:降温增湿;②涵养水源:减少径流,保持水土;③净化空气,维护生物多样性
植被变化→环境响应	人为/自然因素	如草原退化→土地荒漠化;雨林破坏→全球变暖、水土流失

2.答题方法与技巧

(1)分析逻辑:定区域→抓要素→建关联。如分析西北植被特征,先定干旱环境,再抓降水少、光照强要素,关联植被根系深、叶片小、有蜡质的特征。

(2)模板套用:植被作用题→植被功能→区域问题→具体影响。例如,黄土高原植树种草→涵养水源→减少水土流失→降低河流含沙量。

(3)易错提醒:区分原生植被与次生植被,前者反映自然环境,后者多受人类活动影响。

○迁移应用

(2025·江苏卷)由于植物适应荒漠环境的方式不同,其根系差别很大,下图为荒漠土壤剖面及植物根系示意图。据此完成1～3题。



1.在图示荒漠土壤中,可溶性盐积聚的过程是(　　)

A.生物作用　　B.淀积作用

C.风积作用　　D.溶蚀作用

2.根系较小的肉质植物,不同于其他荒漠植物适应环境的方式是(　　)

A.营养器官储水

B.枝叶演化成刺

C.干旱季节休眠

D.叶片具蜡质层

3.与阿拉伯半岛的荒漠植物相比,我国塔里木盆地的荒漠植物更(　　)

A.耐盐　　B.耐旱

C.耐寒　　D.耐热

1.B　**2.**A　**3.**C　**解析**:第1题,荒漠地区气候干旱,蒸发量远大于降水量,地下水通过土壤毛细管上升至表层,水分蒸发后盐分析出并富集于土壤表层,属于淀积作用,B正确。植物根系可能影响局部盐分分布,但盐分富集的主导因素是物理蒸发而非生物活动,A错误。风虽可挟带盐尘,但荒漠土壤盐分主要来自地下水运移,而非风力沉积,C错误。溶蚀作用是指岩石溶解后盐分进入水体的过程,与盐分在土壤表层的积聚相反,D错误。第2题,荒漠地区气候干旱,水分影响植物生长,肉质植物根系较小,难以吸收地下水,为适应环境,利用营养器官储水,A正确;材料中未体现根系较小肉质植物的枝叶特点,B错误;其他荒漠植物也会通过干旱季节休眠来适应环境,叶片具有蜡质层主要是为了减少蒸腾,均不是肉质植物独有的适应环境的方式,C、D错误。第3题,与阿拉伯半岛相比,我国塔里木盆地纬度更高,冬季温度更低,故我国塔里木盆地的荒漠植物更耐寒,阿拉伯半岛的荒漠植物更耐热,C正确,D错误;两地的自然环境都具有干旱、土壤盐分含量高的特征,两地的荒漠植物在耐旱、耐盐方面差异较小,A、B错误。

专题二　土壤剖面图的判读

○专题概览

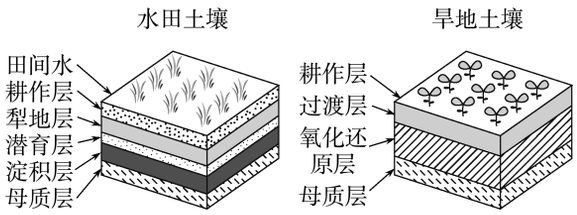
1.核心知识:土壤剖面图的判读是剖析土壤形成与环境关联的重要载体。该专题聚焦两层关键:一是识别枯枝落叶层、腐殖质层等典型土层;二是通过土层厚度、颜色、质地等特征,推导水热条件、生物活动等形成因素。

2.考情分析:近三年该专题多以区域土壤剖面示意图为载体命题,结合区域背景考查要素关联,侧重对图文转化能力的考查。

3.学法指导:学习时需构建"土层特征—形成因素—环境意义"思维链,抓住关键特征提炼规律,强化图表信息的提取与逻辑推理能力。

○真题体验

(2025·广东卷)下图示意长江三角洲某地在相同母质、相邻地块上发育的水田土壤和旱地土壤剖面层次结构。据此完成(1)～(2)题。



(1)在水田土壤中，受人类活动影响最小的土层是（　　）

A.耕作层

B.犁底层

C.淀积层

D.母质层

(2)由图可知，相较于水田土壤，旱地土壤（　　）

A.剖面层次更为复杂

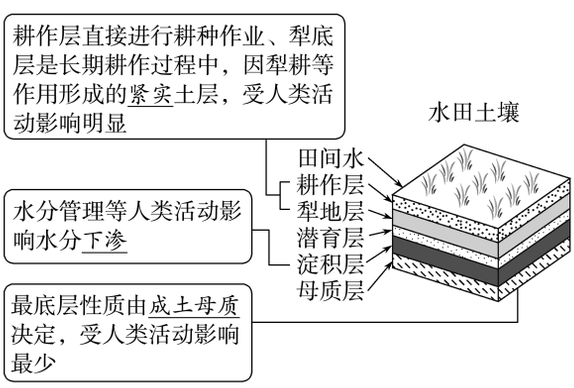
B.表层与大气间的热量交换更少

C.表层淋溶作用更弱

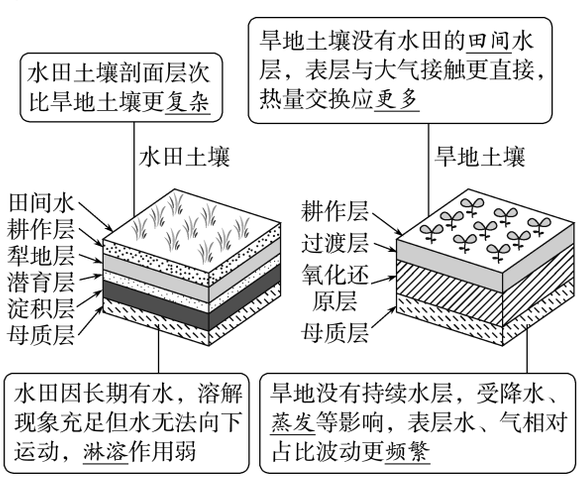
D.表层水、气相对占比波动更频繁

【思维培养】

第(1)题：



第(2)题：



【我的解答】(1)　D　　(2)　D

○探究总结

1.判读土壤剖面图的关键

判读土壤剖面图的关键是先明确不同土层的“人为干预/自然基础”属性，再以“水分条件”为核心，结合土地利用方式(水田/旱地)，分析剖面层次、物质迁移(如淋溶)的差异，最终结合具体问题进行分析。

2.核心考向

(1)人类活动对土层的影响

①主要考向：区分不同土层(耕作层 / 犁底层 / 母质层)受人类活动(耕作、灌溉)的影响程度

②解题关键：母质层是土壤形成的物质基础，受人类活动干预最小。

(2)不同土地利用类型的土壤剖面差异

对比维度	水田土壤	旱地土壤
剖面层次	层次复杂(含潜育层)	层次少
淋溶作用	强(长期淹水)	弱(水分较少)
表层水气波动	小(长期积水)	大(干湿交替)

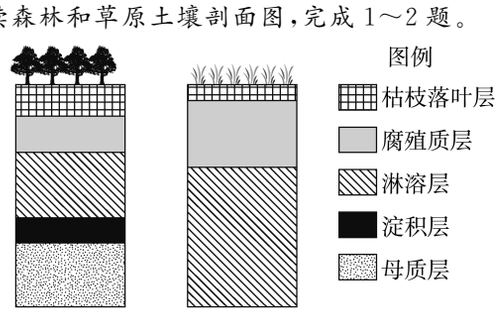
3.高考解题技巧

(1)土层属性定位法：先区分“人为干预层”与“自然基础层”。耕作层、犁底层是人类耕作、灌溉的直接作用区，土层结构和物质组成受人类活动影响显著；而母质层、淀积层属于土壤自然发育的底层，基本保留原始物质特征，受人类活动干扰极小。

(2)利用方式关联法：以“水分条件”为核心纽带，关联土地利用类型(水田 / 旱地)，分析剖面差异。水田长期淹水，会催生潜育层等特殊层次，淋溶作用强且表层水气稳定；旱地干湿交替，层次更简单、淋溶弱但表层水气波动大。

○迁移应用

读森林和草原土壤剖面图，完成1～2题。



森林土壤剖面图　草原土壤剖面图

1.不同的土壤有机质含量存在差异，决定土壤有机质含量的最主要因素是（　　）

A.成土母质　　B.气候

C.地形　　D.生物

2.最可能形成肥沃土壤的环境特征是（　　）

A.低温湿润

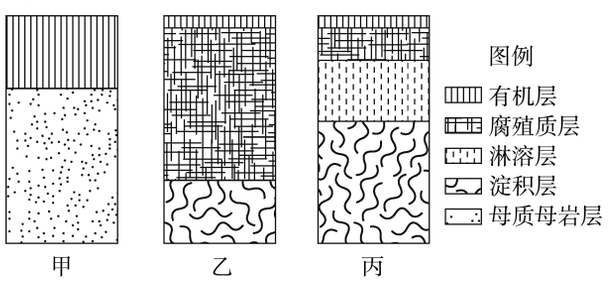
B.高温湿润

C.低温干燥

D.高温干燥

1.D　**2.**A　**解析**：第 1 题，土壤有机质主要来源于微生物分解的动植物残体，因此决定土壤有机质含量的最主要因素是生物，D 正确；成土母质是土壤发育的物质基础，它决定了土壤矿物质的成分和养分状况，影响土壤的质地，A 错误；气候影响岩石风化的强度和速度，不是决定土壤有机质含量的最主要因素，B 错误；山顶与山麓、阳坡与阴坡、迎风坡与背风坡的土壤发育不同，但地形对土壤的影响是多方面的，不是决定土壤有机质含量的最主要因素，C 错误。故选 D。第 2 题，有机质含量高低是土壤肥力的重要标志，其主要来源于微生物分解动植物残体。湿润的环境植被茂密，动植物种类多，有机质来源丰富；干燥的环境不利于动植物生存，有机质来源少；高温湿润的环境中，微生物分解迅速、彻底，且淋溶作用强，土壤有机质含量少。因此高温湿润、低温干燥、高温干燥的地区土壤贫瘠，B、C、D 错误；低温湿润的地区植被茂密，枯枝落叶多，且微生物活性较弱，分解速度缓慢，土壤中有机质含量多，易形成肥沃土壤，A 正确。故选 A。

土壤是环境各要素综合作用的产物，土壤的主要形成因素包括成土母质、生物、气候、地貌、时间等。研究发现岩石风化的强度和速度与气温、降水量呈正相关。下图为我国东南丘陵、青藏高原、内蒙古高原 3 处采样点的土壤剖面（土层深度 0～80 厘米）示意图。据此完成 3～4 题。



3.推断甲、乙、丙三地水热条件由好到差依次为（　　）

A.甲、乙、丙　　B.甲、丙、乙

C.丙、甲、乙　　D.丙、乙、甲

4.以下关于甲、乙、丙三地典型植被特征的描述，正确的有（　　）

①甲地—乔木高大，叶片宽大

②乙地—以草本植物为主，夏绿冬枯，季相变化明显

③丙地—以乔木为主，多革质叶片

④甲地—根系发达，耐盐碱，寿命较短

A.①②　　B.①③

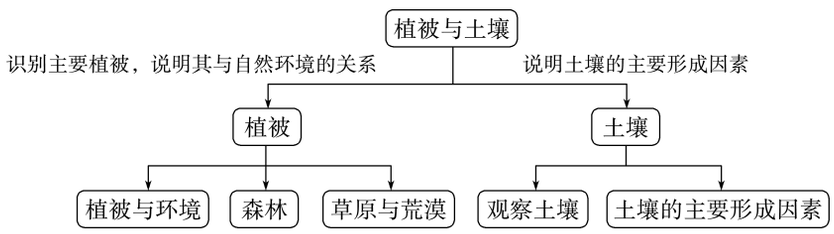
C.②③　　D.②④

3.D　**4.**C　**解析**：第 3 题，由材料可知，岩石风化的强度和速度与温度、降水量呈正相关，甲地土壤有较厚的母质母岩层，岩石风化的强度较小，因此气温较低，降水较少，应位于青藏高原，水热条件最差；丙地土壤存在较厚的淋溶层，说明降水较多，淋溶作用强烈，应位于东南丘陵地区，水热条件最好；乙地土壤腐殖质层厚，说明地表具有一定数量的植被且气温较低，微生物分解作用较弱，应位于内蒙古高原，水热条件居中，因此，三地水热条件由好到差依次为丙、乙、甲。故选 D。第 4 题，结合上题可知，甲地位于青藏高原，植被以高山草甸草原为主，缺少叶片宽大的乔木，①错误；乙地位于内蒙古高原，植被类型为温带草原，以草本植物为主，夏绿冬枯，季相变化明显，②正确；丙地位于东南丘陵地区，水热条件最好，典型植被是亚热带常绿阔叶林，以乔木为主，森林常绿，多革质叶片，③正确；根系发达，耐盐碱，寿命较短属于干旱半干旱地区植被的特征，与甲地不符，④错误。故选 C。

★★★

重·构·拓·展

多维体系构建



地理实验探究

实验五　土壤质地的测定

实验目标

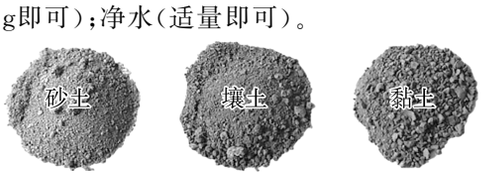
1.通过实验区分三类土壤质地，掌握土壤质地的核心判断依据（颗粒大小、分选性）。

2.学会设计对照实验比较土壤理化性质，提升实验操作、数据测量与差异分析能力。

3.结合实验结果解释不同质地土壤的农业应用差异，深化对土壤资源合理利用的认知。

实验准备

1.器材准备：9 个塑料瓶（500 mL，瓶盖不要，塑料瓶中间剪成两部分）；滤纸 9 张（剪成大约半径为 6 cm 即可）；量杯 9 个（大约 200 mL 即可）；土壤样品 3 种，分别是砂土、壤土、黏土（每种土壤样品大约 300 g即可）；净水（适量即可）。



2.分组设计：建议分为 3 组，每组聚焦 1 类土壤质地（砂土组、壤土组、黏土组），组内分工为操作员（处理土壤样本、进行实验操作）、观测员（记录实验现象、测量数据）、记录员（填写表格、对比分析），确保实验同步开展。

3.安全提醒：剪开的塑料瓶边缘比较锋利，要注意安全。

实验步骤

1.让学生先用手触摸直观感知不同的土壤其粘结性不同。

2.学生手中取 30 g 左右的不同土壤，加入适量的水，用手捏，观察是否能成形。

3.将裁剪好的塑料瓶上半部分倒扣在下半部分上，再将滤纸放到安装好的简易过滤杯子内。

4.将土壤样品砂土、壤土、黏土（各 50 g）分别倒入实验套杯。

5.用量杯分别同时往三组实验套杯沿杯壁缓缓倒入 40 mL 水，等待约 1 分钟记录为时间 T_1，3 分钟记录为时间 T_2，观察实验现象，把结果记录在实验报告中。

土壤类型	平均颗粒	粘结性和可塑性	实验数据 T_1	实验数据 T_2
砂土	较大，以砂粒占优势			
壤土	适中，砂粒、粉粒、黏粒的比例适中			
黏土	较小，黏粒占优势			

实验反思

整合资料完善记录，对比课本理论分析差异，小组讨论解疑问，最终完成条理清晰的观察报告。

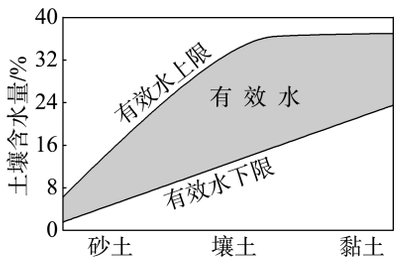
实验结论

1.实验结果：砂土粗糙，用手触摸后明显感觉到颗粒感，揉搓的时候发出沙沙声音，无粘结性和可塑性；壤土干燥状态下，轻易捏碎，粗细适中，粘结性和可塑性较弱；黏土细腻，难以捏碎，形成坚硬土块，但捏碎后土壤细腻而均匀，表现出较强的粘结性和可塑性。

2.实验结论：土壤组成颗粒物越细，透气、透水性越差；土壤组成颗粒物越粗，透气、透水性越强。

实践应用

土壤有效水是指土壤中能被植物吸收利用的水，其多少与土壤质地和有机质含量等有关。下图解释了土壤质地与土壤有效水的关系。



为探究有机质与土壤有效水的关系，某实验小组进行了模拟实验，实验报告如表所示。

实验名称	土壤渗水实验
实验目的	探究有机质含量对土壤有效水的影响
实验材料	土壤样品、相同烧杯2个、量杯2个、蒸馏水
实验步骤	步骤1：将土壤样品分成两份，其中一份去除大部分有机质，记录为样品A，未作处理的另一份记录为样品B。 步骤2：将A、B样品分别装入标有A、B的烧杯中，保证两份样品体积相同 步骤3： 步骤4： 步骤5：

续表

实验结果	样品B的渗水深度小于样品A
实验分析	质地相同的两份土壤样品具有相近的土壤有效水下限。因此，样品A、B的土壤有效水多少可由渗水湿程度推断
实验结论	

结合上述材料，回答下列问题。

(1)据图，将砂土、壤土和黏土的土壤有效水最大含量从大到小排序。

(2)补齐表中的实验步骤和实验结论。

(3)从砂土、壤土和黏土中任选两种，提出增加土壤有效水最大含量的方法。

答案：(1)壤土＞黏土＞砂土

(2)步骤3：用量杯分别量取适量的等体积蒸馏水；

步骤4：分别将蒸馏水缓慢、均匀加入样品A、B中；

步骤5：静置，(当土壤干湿分界线不再变化时，)对比样品A、B渗水深度。

实验结论：土壤有机质含量高，土壤有效水多。(有机质能提高土壤有效水最大含量。)

(3)砂土：增加黏粒或加入细小颗粒，改良为壤土；增加有机质。

壤土：增加有机质。

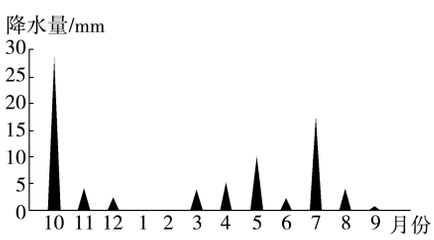
黏土：掺沙，改良为壤土；增加有机质。

章末质量评估(五)
植被与土壤

(时间：75分钟，分值：100分)

一、选择题(本题包括16小题，每小题3分，共48分)

短命植物是一类特殊的草本植物。它们早春萌发，在夏季来临前2个月左右的时间里，迅速完成整个生长发育过程。这类植物在我国主要分布于新疆古尔班通古特沙漠。有学者这样描述短命植物的生长情况：“古尔班通古特沙漠冬季有较多积雪。开春后，短命植物迅速生长。4—6月，沙漠里草绿花鲜，繁花似锦……”下图为古尔班通古特沙漠某气象站10月至次年9月各月降水量统计图。据此完成1～3题。



1.短命植物只在4—6月生长旺盛的原因有　(　　)

①降水丰沛　②土壤水分较多　③热量适宜　④日照充足

A.①②　　B.②③　　C.③④　　D.①③

2.推测短命植物的形态特征是　(　　)

A.根系短浅　　B.多肉有刺

C.叶面阔大　　D.植株粗壮

3.制约7月短命植物生长的主要因素是　(　　)

A.光照　　B.干旱　　C.温度　　D.放牧

1.B　**2.**A　**3.**B　**解析**：第1题，根据材料可知，4—6月是春季，气温回升，积雪融化，土壤水分较多，此阶段水热组合好，适合短命植物生长，②③正确；10月降水更多，①错误；夏季白昼时间长，日照更充足，④错误。故选B。第2题，短命植物吸收积雪融水，根系短浅，A正确；该类植物生长周期短，不会形成多

肉、叶面阔大、植株粗壮的特点，B、C、D 错误。第 3 题，读图可知，7 月降水量较多，但气温高，光照充足，蒸发旺盛，导致相对干旱，B 正确。

枫树、悬铃木和银杏等树种观赏性强，多个景区的景观道路秋冬季节实行“落叶不扫”。银杏最早出现于古生代石炭纪，与其同属银杏科的植物多在第四纪冰期中灭绝，而银杏留存至今，因此被科学家称为“古生物活化石”。据此完成 4～6 题。

4. 枫树、悬铃木和银杏等“落叶不扫”的树木属于（　　）

A. 热带雨林　　B. 常绿阔叶林

C. 落叶阔叶林　　D. 亚寒带针叶林

5. “落叶不扫”的主要意义有（　　）

①减少劳动投入　②增加土壤肥力

③提升观赏价值　④增加土壤矿物质

A. ①②③　　B. ②③④

C. ①②④　　D. ①③④

6. 银杏树种被称为“古生物活化石”，最重要的原因是（　　）

A. 寿命极长，生长速度缓慢

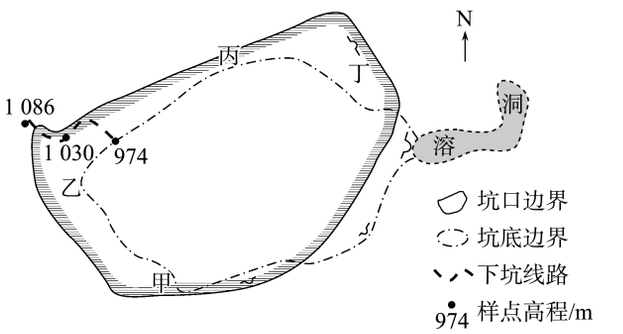
B. 生长繁殖适应自然环境的演变

C. 分布广泛，曾经遍布全球

D. 银杏发展至今无形态特征的改变

4.C　**5.**A　**6.**B　**解析**：第 4 题，热带雨林分布在热带地区，并不会落叶，A 错误；亚寒带针叶林主要分布在我国最北端的寒温带地区，且枫树、悬铃木、银杏不属于针叶林，D 错误；常绿阔叶林全年常绿，春季生长新叶时老叶才落下，不是秋冬落叶，B 错误；枫树、悬铃木和银杏属于落叶阔叶林，在秋冬季节落叶，C 正确。第 5 题，“落叶不扫”可以减少景区落叶季节集中的劳动投入，减轻环保负担，①正确；飘落的枯叶回归土壤，分解后可增加土壤有机质，提升土壤肥力，②正确；飘落的树叶有各种颜色，覆盖在景区道路上，可增加秋季氛围，形成新的景观大道，具有一定的观赏价值，③正确；矿物质主要是成土母质转变而来，落叶无法增加，④错误。A 正确。第 6 题，“古生物活化石”是说最早银杏树种出现于石炭纪，是世界上最古老的树种之一，而不是说个体的寿命长，A 错误；“古生物活化石”强调的是存在时间长，而不是分布范围广，C 错误；石炭纪属于古生代时期，演化到今天经历约 3 亿年的漫长岁月，地球环境变化极大，银杏树只有生长繁殖适应自然环境的演变才能躲过多次环境变迁带来的伤害且没有灭绝，为适应环境其形态特征也发生了极大变化，B 正确，D 错误。

我国某天坑景区位于云贵高原东南麓、广西壮族自治区西北部，属季风气候，岩溶地貌与森林植被完美结合，集天坑、溶洞、高山、森林、瀑布于一体，面积 13 879 km^2。该天坑植被分乔木、亚乔木、灌木、草本、藤本五类，空间差异显著，顶部平坦，部分崖壁已坍塌，坑底局部发育着“季雨林化”常绿森林。下图为该天坑平面图。据此完成 7～9 题。



7. 推测该天坑植被发育最差的坡向是（　　）

A. 甲坡　　B. 乙坡

C. 丙坡　　D. 丁坡

8. 相较于崖壁植物群落，该天坑坑底植物群落物种竞争明显，其主要是因为坑底（　　）

①地形坡度大，生态位空间充足　②群落结构较为复杂　③物种资源数量匮乏　④种间竞争激烈

A. ①③　　B. ①④

C. ②③　　D. ②④

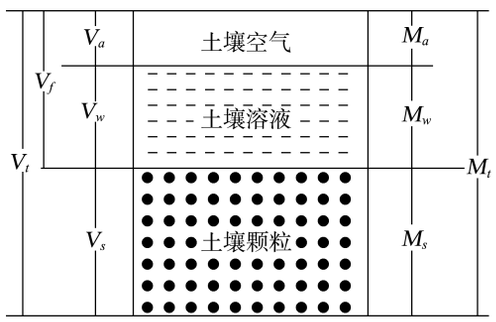
9. 该天坑坑底局部发育“季雨林化”常绿森林，主要依赖于（　　）

A. 水热条件充分　　B. 红土肥力较高

C. 强光照时间长　　D. 人类活动干扰少

7.C　**8.**D　**9.**A　**解析**：第 7 题，读图可知，丙处坑口边界与坑底边界最为接近，说明丙处为垂直坑壁，土壤易流失，土层较薄，养分较差，植被发育条件最差，C 正确；甲、乙、丁坑口边界与坑底边界水平距离相对较远，说明有崖壁坍塌形成的倒石堆，能够为植被生长提供养分，排除 A、B、D。故选 C。第 8 题，坑底地形相对平坦，生态位空间充足不利于物种竞争，①错误；该天坑位于西南地区，属于季风气候，坑底水热条件相对较好，物种资源数量相对丰富，有乔木、亚乔木、灌木、草本、藤本，植物种类多，群落结构较为复杂，各种生物为了获取阳光、水分、养分等资源，种间竞争激烈，②④正确，③错误。故选 D。第 9 题，云贵高原属亚热带季风气候，天坑坑底由于地形相对封闭，热量不易散失，且在夏季风作用下，水分条件较好，水热条件充分，能够满足“季雨林化”常绿森林生长的需求，A 正确；红土肥力并不高，其特点是酸性强、有机质含量低，B 错误；天坑坑底由于周围崖壁阻挡，光照时间并不长，C 错误；人类活动干扰少不是“季雨林化”常绿森林发育的主要因素，“季雨林化”常绿森林发育与人类活动关系较小，D 错误。故选 A。

土壤是由固相(矿物质、有机质)、液相(土壤水或溶液)和气相(土壤空气)三相物质组成的,土壤容重(ρ_b)是指田间自然状态下,单位体积土壤烘干后的重量,$\rho_b=M_s/V_t=M_s/(V_s+V_w+V_a)$,其中 M 表示物质质量,V 表示物质体积。土壤容重与土壤质地、压实状况、土壤颗粒密度、土壤有机质含量及各种土壤管理措施有关。有机质含量高、疏松多孔的土壤容重小,土壤发育良好。下图为土壤三相物质比例示意图。据此完成 10～11 题。



10.土壤容重越大　　(　　)

A.有机质含量越低

B.土壤孔隙度越高

C.单位体积土壤干重越轻

D.越利于作物生长

11.下列四种土壤中,土壤容重最小的是　　(　　)

A.东南丘陵的红壤

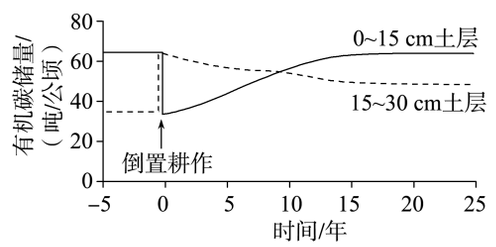
B.松嫩平原的黑土

C.三江平原的沼泽土

D.长江中下游平原的水稻土

10.A　**11.**B　**解析**:第 10 题,根据材料“有机质含量高、疏松多孔的土壤容重小”可知,土壤容重越大,有机质含量越低,土壤孔隙度越小,因而单位体积土壤干重越重,A 正确,B、C 错误。有机质含量低、土壤孔隙度太小,说明土壤贫瘠且黏重,不利于作物生长,D 错误。第 11 题,根据材料“有机质含量高、疏松多孔的土壤容重小”可知,最肥沃的土壤容重最小,四个选项中黑土最肥沃。

土壤储存的碳在全球碳循环中起着关键作用。草地的有机碳(土壤有机质中所含的碳素)储量从土壤表层向下迅速递减。新西兰某牧场推行“倒置耕作”种植牧草,将 15～30 cm 的底土放置在 0～15 cm 的表土上方。下图示意“倒置耕作”对土壤有机碳分布的影响。据此完成 12～14 题。



12.新西兰某牧场“倒置耕作”后 0～5 年表层土壤有机碳储量变化的原因是　　(　　)

A.植被吸收增多　　B.土质更加疏松

C.生物质积累增多　　D.淋溶作用较强

13.该牧场实施“倒置耕作”的最佳周期为　　(　　)

A.10 年　　B.15 年

C.20 年　　D.25 年

14.该牧场推行“倒置耕作”有利于　　(　　)

①降低生产成本　②减轻土壤侵蚀

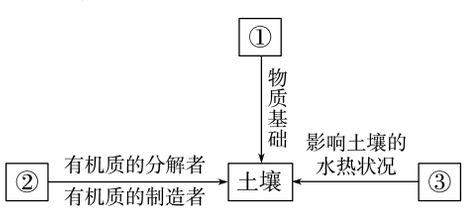
③减排温室气体　④抑制杂草生长

A.①②　　B.②④

C.①③　　D.③④

12.C　**13.**B　**14.**D　**解析**:第 12 题,结合材料并读图分析可知,“倒置耕作”后 0～5 年表层土壤有机碳储量逐年增加,因为草地植被根系较浅,而且会季节性枯萎,因此土壤表层有机质不断积累,生物质积累增多,C 正确;植被吸收增多会导致土壤中有机碳含量减少,A 错误;土质更加疏松会导致土壤的淋溶作用较强,从而加速土壤中有机质的流失,使有机碳含量降低,B、D 错误。故选 C。第 13 题,读图可知,“倒置耕作”后,15 年内表层土有机碳一直保持增加,15 年后几乎不再增加,同时底层土壤的有机碳下降到最低水平,因此“倒置耕作”的周期最适宜为 15 年。故选 B。第 14 题,“倒置耕作”需要将底土放置到表土上方,会增加生产的成本,①错误;“倒置耕作”后会使表层土壤变得疏松,从而加重土壤的侵蚀,②错误;由图可知,有机碳储量随着深度的增加而下降,因此“倒置耕作”可将土壤中的碳储存在地下土壤中,抑制温室气体的排放,③正确;“倒置耕作”会将杂草种子埋入深土层,抑制其生长,④正确。故选 D。

黑土被广泛认为是最肥沃、最适宜耕作的土壤。有着“一两土,二两油”的美称,但随着人们的大力开发,我国东北地区的黑土土层逐渐变薄,肥力急剧下降。据此完成 15～16 题。



15.下列关于土壤形成要素的说法,正确的是　　(　　)

A.①为气候　　B.①为人类活动

C.②为生物　　D.③为地形地貌

16.下列措施不利于黑土可持续发展的是　　(　　)

A.土地休耕　　B.秸秆还田

C.种植绿肥作物　　D.大量施用化肥

15.C　**16.**D　**解析**:第 15 题,生物残体可以为土壤提

供有机质，有机质在生物作用下转化为腐殖质，所以②为生物，C正确；成土母质是土壤发育的物质基础，所以①为成土母质，A、B错误；气候影响土壤的水热状况，所以③为气候，D错误。故选C。第16题，土地休耕有利于土地休养生息，保持土壤肥力，保证作物高产，利于土壤的可持续发展，A不符合题意；秸秆还田、种植绿肥作物有利于增加土壤有机质，提高土壤肥力，利于土壤的可持续发展，B、C不符合题意；大量施用化肥容易导致土壤板结，不利于土壤的可持续发展，D符合题意。故选D。

二、非选择题（本题包括3小题，共52分）

得分　　**17.**阅读图文材料，完成下列要求。（17分）

云南省西双版纳的景洪市，在20世纪70年代时还是一座原始雨林环绕的小城，20世纪90年代，60%以上的山地雨林被开发为橡胶林。橡胶树下几乎没有其他植物生长，林内湿度（空气中水蒸气的含量）明显低于雨林。近年来，该地区实施热带雨林生态保护修复工程，让生态保护和村民增收实现双赢。图1示意景洪市地形。图2和图3分别示意热带雨林与橡胶林景观。

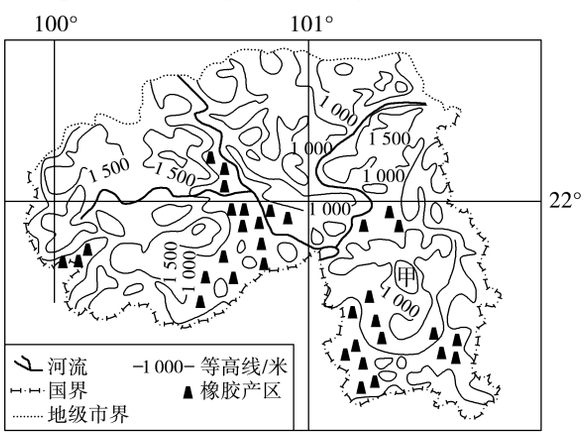


图1



图2

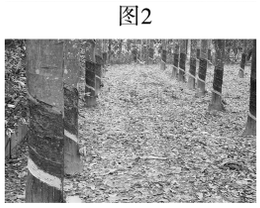


图3

（1）甲山地橡胶林种植面积南坡比北坡更广，指出其影响因素。

（2）指出当地生态环境修复后林地植被的垂直结构状况，并说明判断依据。

（3）分析该区人工橡胶林比原始雨林湿度低的原因。

解析：第（1）题，甲山地年内光照多从偏南侧照射而来，南坡光照条件优于北坡，更利于植被生长；南坡地处阳坡，热量条件优于北坡；南坡是湿润夏季风的迎风坡，降水比北坡更丰富。第（2）题，生态环境修复后植被种类会更多，林地植被的垂直结构更加丰富复杂；当地地处低纬，热量条件好，属于季风气候，年降水量丰富，水热条件好，所以植被高度大，适宜生存的植物种类数量多，垂直结构丰富。第（3）题，单一的橡胶林植被垂直结构单一，除了橡胶林，没有其他植被截留降水，所以人工种植的橡胶林截留的降水量较少；人工种植的橡胶林植被垂直结构单一，地表缺乏草本、灌木等的保护，水分易散失，不易保存；橡胶林木之间土壤裸露，土壤蓄水能力较低。

答案：（1）光照、热量、降水。

（2）更加丰富（复杂）。该地全年高温，降水量丰富，植被高度越大，植物种类数量越多，垂直结构越丰富。

（3）人工种植的橡胶林层次单一，截留的降水量较少；地表缺乏草本、灌木等的保护，水分易散失；土壤裸露，土壤蓄水能力较低。

得分　　**18.**阅读图文材料，完成下列要求。（17分）

图1为蒙古高原地形图，图2为蒙古高原植被分布图。

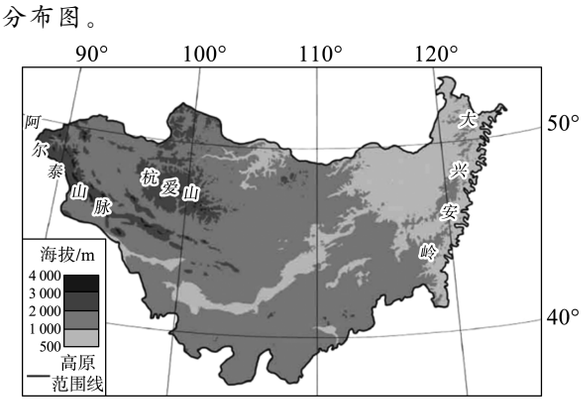


图1

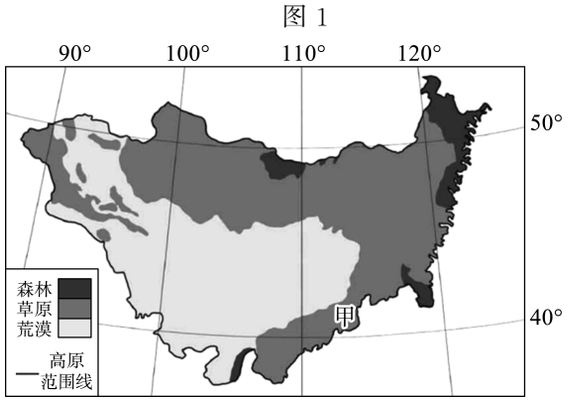


图2

(1)说出蒙古高原植被类型的分布特点并分析原因。

土壤有机碳是指土壤微生物作用所形成的腐殖质、动植物残体和微生物体的合称。为保护和恢复草场资源,甲地试点围封禁牧。几年后,经多次取样检测,土壤有机碳含量提高。

(2)试分析围封禁牧后,甲地土壤有机碳含量提高的原因。

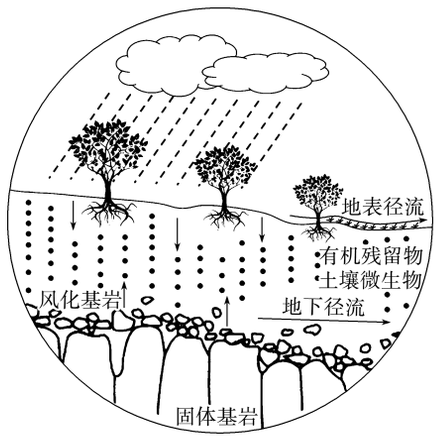
解析:第(1)题,读图可知,从东向西,植被由草原过渡到荒漠草原再到荒漠。原因:蒙古高原的降水自东向西逐渐减少。东部地区降水相对较多,能够满足草原植被生长的需求;随着向西推移,降水逐渐减少,水分条件变差,植被逐渐过渡为草原和荒漠。第(2)题,围封禁牧后,植被恢复,土壤环境改善,微生物的种类和数量增加,活动更加活跃,能够加速有机物质的分解和合成,促进有机碳的积累。植被在生长过程中会产生大量凋落物,在放牧时,这些凋落物可能被牲畜吃掉或破坏。围封禁牧后,凋落物能够在地表积累。微生物会分解这些凋落物,将其转化为有机碳,从而增加土壤中的有机碳含量。

答案:(1)分布特点:从东向西,植被大致由森林过渡到草原再到荒漠。原因:降水自东向西逐渐减少。

(2)禁牧减少牲畜对植被的啃食和践踏,植被恢复生长,地上生物量增加,提供更多有机物质;禁牧有利于减少土壤侵蚀,保持土壤结构和肥力,使有机碳积累;土壤微生物活动更活跃,利于有机碳合成和积累;地表凋落物增多,在微生物作用下转化为有机碳。

得分 | | **19.**阅读图文材料,完成下列要求。(18分)

某校地理学习小组在湖南省某山区开展“土壤形成与自然环境关系”的野外实习,他们挖掘了一个土壤剖面,发现剖面为均匀的土红色,该土壤呈酸性,腐殖质少,质地较黏重(孔隙度低、通透性差)。下图是他们绘制的土壤与其他自然要素关系图。



(1)指出该地主要的植被类型,并分析其特点。

(2)说出该地主要的土壤类型,并从气候的角度分析该地土壤有机质含量较少的原因。

(3)针对该地土壤的特点,请给出提高土壤肥力的举措。

解析:第(1)题,由湖南省的气候类型(亚热带季风气候)和红壤可知对应植被为亚热带常绿阔叶林。其特点方面,该植被因气候温暖湿润,全年常绿;乔木为适应环境叶片多为革质(减少水分蒸腾、抗病虫害等);花期多集中在春末夏初;且与热带雨林比垂直结构简单,藤本、附生植物少。第(2)题,由材料可知,土壤为均匀土红色、酸性、腐殖质少、质地黏重,可判断为红壤;从气候看,湖南属亚热带季风气候,夏季高温,高温下土壤中微生物活跃,有机质分解速度快,难以积累;同时降水丰富,地表水多,雨水冲刷会带走土壤中的有机质,导致有机质含量少。第(3)题,根据该地土壤酸性、腐殖质少、质地黏重等特点,逐一对应提出举措。针对酸性,可增施熟石灰中和酸性;针对腐殖质少,可增施有机肥、种植绿肥作物来提高有机质含量;针对质地黏重,可加入砂土改善土壤结构,增强透气性。

答案:(1)植被类型:亚热带常绿阔叶林。特点:森林常绿;乔木多革质叶片;大部分植被的花期集中在春末夏初;垂直结构较简单,藤本植物、附生植物较少。

(2)土壤类型:红壤。原因:气温高,土壤有机质分解比较快,有机质积累少;降水量大,地表水丰富,土壤中的有机质会随水流失。

(3)增施有机肥;加入砂土;增施熟石灰;种植绿肥作物等。

第六章

自然灾害

单元概览

单元导航

本章像给地球的“异常警报”做解码。先点明自然灾害是自然环境的“突发异常”，虽难阻止却可通过防灾减灾减轻其影响，地理信息技术是现代应对的“新工具”，这体现了“认知风险—应对风险”的实用导向。本章聚焦问题，先拆解常见灾害的形成逻辑，再分析其对人类的影响，最后落实到防灾减灾措施与地理信息技术的应用。教材延续“案例＋实用技能”的风格，比如用台风、地震等典型灾害讲成因，结合现实案例讲防灾减灾手段，融入RS(遥感技术)、GNSS(全球卫星导航系统)、GIS(地理信息系统)等技术的具体应用场景，跟着“知成因—析影响—学应对”的节奏，结合实操性案例，就能快速掌握这一章“从认知到避险”的知识脉络。

学习目标

1.研读教材，说出自然灾害的类型及成因，绘制中国自然灾害分布图，举例说明地理信息技术在防灾减灾中的作用。

2.探究某流域泥石流、洪涝灾害的案例，从动力源和物质源角度说明它们在成灾过程中的共性，构建自然灾害形成机制模型。

3.研究古都江堰、某流域防灾案例，概括其蕴含的智慧。任选一个区域，模拟制定灾害应急响应方案，助力建设平安中国。

学科大概念

自然环境中某一种或某几种组成要素发生的、对人类活动产生不良影响的异常变化现象就是自然灾害。

课程大概念

在掌握我国常见自然灾害的发生规律、分布特点及其对人类活动影响的基础上，结合资料理解我国防灾减灾的手段及个人面对自然灾害时的应对措施。探究遥感技术、全球卫星导航系统和地理信息系统在防灾减灾中的应用。

学法指导

1.关于“气象灾害”，以洪涝、干旱、台风、寒潮为例，从要素综合的角度，探讨气象灾害的成因、危害与分布地区。学习过程中，注意联系具体的案例，通过图表资料的分析，探究灾害过程，要特别关注重大的气象灾害事件。

2.关于“地质灾害”，以地震、滑坡、泥石流为例，从要素综合的角度，探讨地质灾害的成因、危害与分布地区。学习过程中，注意联系具体的案例，通过图表资料的分析，探究灾害过程，要特别关注重大的地质灾害事件。

3.关于“防灾减灾”，从两个层面理解防灾减灾，即社会层面的防灾减灾手段，以及个人层面的自救与互救。学习防灾减灾措施时，要结合不同的自然灾害，探究不同的防灾减灾措施。

4.关于“地理信息技术在防灾减灾中的应用”，首先理解不同地理信息技术的原理，然后结合不同的自然灾害，探究地理信息技术在防灾减灾中的具体应用。在学习地理信息技术在防灾减灾应用的基础上，探究地理信息技术在研究某些自然地理问题中的具体应用。

★★★

探·究·构·建

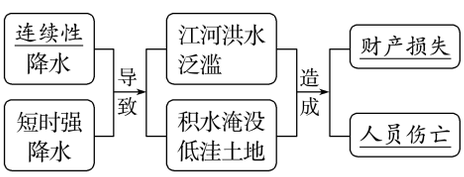
第一节　气象灾害

课程标准	学习目标
运用资料，说明常见自然灾害的成因。	1.结合图示，指出常见气象灾害的发生规律与分布地区。 2.结合相关实例，运用综合思维分析几种常见气象灾害的成因及主要影响因素。 3.从人地关系的角度分析气象灾害对人类活动的影响，认识不同气象灾害对人类活动影响的差异。

○ 问题式预习 ○

一、洪涝灾害

1.成因



2.分布

洪涝灾害的分布区。

气候因素	季风气候区、亚热带湿润气候区、温带海洋性气候区等
地形因素	沿河、沿海地势低洼地区

3.危害

洪涝灾害的危害。

洪水	淹没农田、聚落等，破坏交通、通信、水利等基础设施，造成人员伤亡、农作物减产、交通受阻、人畜饮用水困难等
洪涝	引发河流泥沙淤塞、水土流失等生态问题，破坏人类生存环境，制约区域经济发展；洪涝过后易发疫情，威胁人类身体健康

4.我国的洪涝分布：主要分布在东部季风区各大江河的中下游平原。此外，广大山区也常受到洪水侵袭。

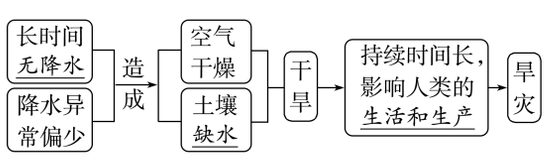
特别提醒

洪涝灾害的主要类型

洪涝灾害主要有洪水和涝渍两种类型。洪水是特大地表径流不能被江河、湖泊容纳，水位上涨而泛滥的现象。涝渍是洼地积水不能及时排出的现象，多发生在蒸发弱、排水不畅的低洼地。

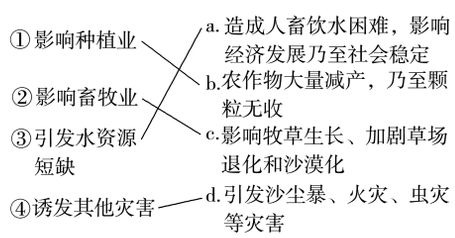
二、干旱灾害

1.干旱与旱灾



2.危害

[连一连]将旱灾影响的领域及其危害连线。



3.分布

世界及我国干旱灾害分布区。

世界	非洲、亚洲和大洋洲的内陆地区，其中非洲的旱灾最严重

续表

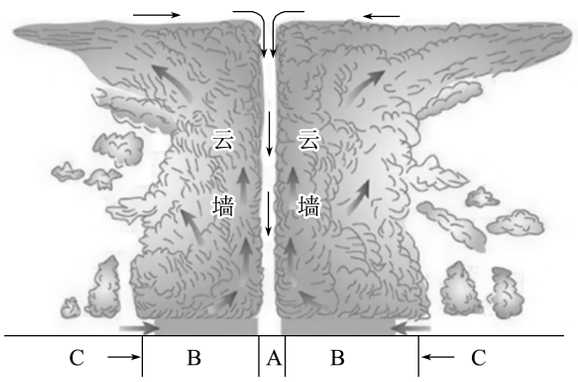
我国	东部季风区易发生旱灾，其中华北地区的旱灾发生最频繁、影响最严重

三、台风灾害

1.形成：在热带或副热带洋面上形成并强烈发展的大气旋涡，中心附近最大风力在12级以上。

2.组成

（填一填）台风剖面图中字母表示的台风组成。

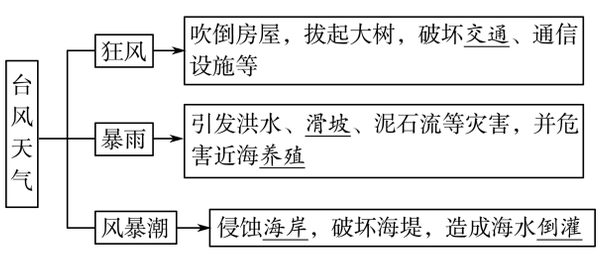


A：台风眼，B：旋涡风雨区，C：外围大风区。最强烈的降水区在B区。

3.分布

西北太平洋是世界上台风发生频率最高的海域。

4.危害



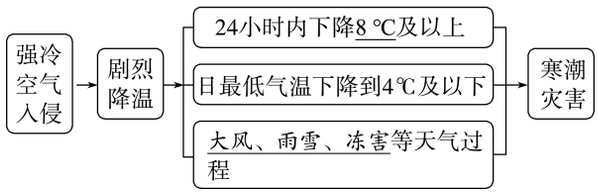
误区警示

台风并非百害而无一利

台风可带来充沛的降水，极大地丰富所影响地区的淡水资源，能有效缓解旱情，补充水分，利于农业生产；另外在炎炎夏日也能带来一丝清凉。例如，台风能够缓解我国长江中下游地区的伏旱。

四、寒潮灾害

1.成因



2.分布：北半球中高纬度地区的深秋到初春时节，势力强大的寒潮甚至可影响到低纬度地区。

3.危害

（1）寒潮的危害

剧烈降温	农作物遭受冻害，造成农业损失
大风、大雪、冻雨	畜牧业损失，阻断交通，破坏通信设施和输电线路等

（2）（判一判）判断有关寒潮危害说法的正误。

①隆冬季节，寒潮的危害最严重。（ × ）

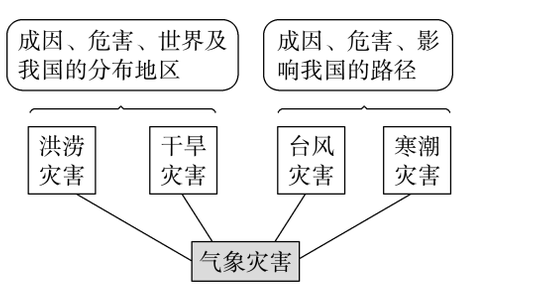
②急剧的降温使北方经济作物和经济林木冻害最严重。（ × ）

③寒潮带来的暴风雪会掩埋牧草，草原牧区遭受“白灾”。（ √ ）

4.影响我国的寒潮

冬半年主要的气象灾害，主要发源于蒙古、西伯利亚地区。势力强大的寒潮，会自北向南影响我国大部分地区。

体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1 运用典型资料，说明洪涝灾害和干旱灾害的成因及危害

探究活动

近年来，受气候变化影响，西班牙约3/4国土为干旱或半干旱状态，1/5人口面临荒漠化威胁。2024年10月下旬，地中海水温异常偏高，当地时间29日晚至30日凌晨，西班牙东南部突降暴雨引发严重洪灾。巴伦西亚自治区奇瓦镇8小时降雨491毫米，

超此前 20 个月总量。截至 2024 年 11 月 3 日上午，该自治区洪灾死亡人数已达 211 人。图 1 为巴伦西亚自治区地理位置示意图，图 2 为巴伦西亚自治区洪水后局部景观图。

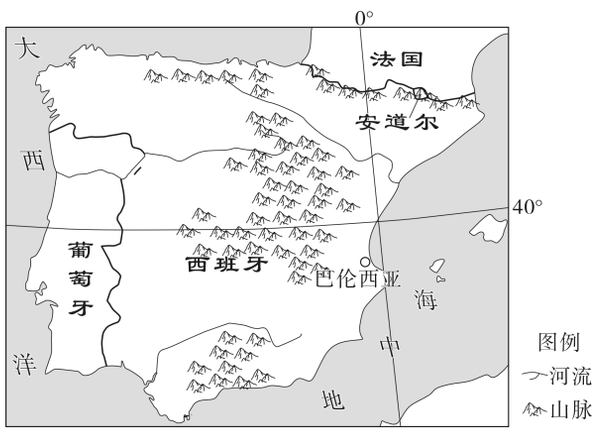


图 1



图 2

(1)从水循环的角度，分析巴伦西亚自治区洪涝灾害严重的原因。

提示：短时间内突降暴雨，降水强度极大，形成强大的地表径流；该地干旱时间较长，土壤变硬，下渗能力显著降低；植被对雨水的截留、拦蓄作用减弱，植被根系对土壤的固持作用下降。

(2)简述此次洪涝灾害可能对巴伦西亚自治区造成的危害。

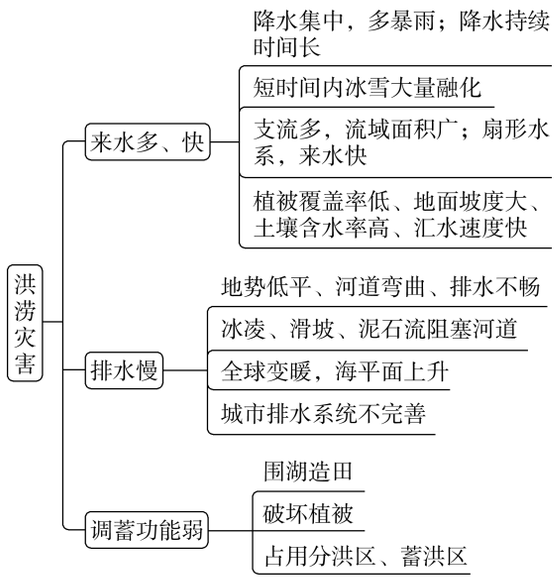
提示：洪水威胁人们的生命安全；淹没农田，导致农业减产甚至绝收；冲毁道路、桥梁、房屋等基础设施；对工商业造成冲击，带来直接和间接的经济损失；洪水破坏水域，对生态系统造成破坏；破坏原有的植被和土壤结构，引发水土流失等生态问题。

(3)请从人类活动对水循环影响的角度，提出减轻洪涝灾害的措施。

提示：植树造林，提高植被覆盖率，增强下渗能力；建设海绵城市，增加城市绿地、透水路面等设施；修建水库、堤坝等水利工程；合理规划与疏浚河道，拓宽、加深河道，提高河道的行洪能力；加强对湿地、湖泊等水域生态系统的保护和恢复。

【探究总结】

1.洪涝灾害成因的分析思路



2.我国洪涝灾害的时空分布特点及成因

(1)空间分布

分布	成因
东部多，西部少	东部季风气候显著，降水多且多暴雨；西部干旱，降水稀少
沿海多，内陆少	沿海降水量大且多暴雨，多风暴潮；内陆干旱，降水稀少
平原低地多，高原山地少	平原低地排水不畅，易积水；高原山地地势高，不易积水
山脉东坡和南坡多，西坡和北坡少	东坡和南坡多为迎风坡和向阳坡，降水多，冰雪消融量大

(2)时间分布

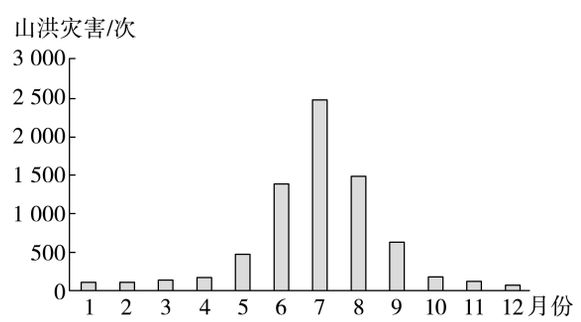
分布	成因
夏秋多，冬春少	夏秋季为雨季，降水量大；夏秋季气温高，冰雪易融化
年际变化大	季风气候，降水量的年际变化显著

3.我国旱灾的主要类型、分布及成因

类型	分布	成因
春旱	东北和华北地区	春季气温回升快，蒸发旺盛，降水稀少；春季正值东北农作物播种期和华北冬小麦返青时节，需水量大
伏旱	江淮地区	7、8月，雨带北移，该地区出现持续性高温晴朗天气，形成伏旱；作物生长、城市用水需求量大
夏秋旱	华南地区	纬度低，气温高，蒸发量大；雨带北移，降水少；工农业用水量大
冬、春连旱	西南地区	冬、春季节，降水少；农作物的生长需水量大；水利设施不完善

应用迁移

下图为我国西南地区某时期山洪灾害次数年内变化示意图。读图，完成1～2题。



1.西南地区山洪灾害多发季节是（　　）

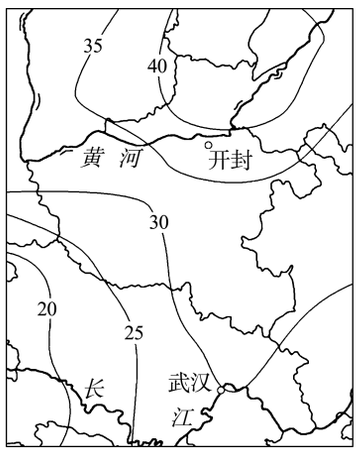
A.春季　B.夏季　C.秋季　D.冬季

2.导致该季节西南地区山洪灾害多发的主要因素是（　　）

A.气温　B.土壤　C.降水　D.光照

1.B　**2.**C　**解析**：第1题，由图可知，西南地区6—8月山洪灾害出现次数最多，而春季、秋季和冬季的山洪灾害发生次数较少，故其山洪灾害多发季节应该是夏季，B正确。第2题，山洪灾害多由强降水引发，我国西南地区为季风气候，夏季降水量大且集中，容易诱发山洪灾害，而气温、土壤和光照则不是影响该季节西南地区山洪灾害多发的因素，C正确。

干旱等效频度是指在一定时段内，某区域出现危害程度大体相当的干旱次数。下图为我国部分地区干旱等效频度分布示意图。据此完成3～4题。



3.影响黄河下游地区和长江中游地区干旱等效频度不同的主要因素是（　　）

A.纬度　B.气温

C.降水　D.河流

4.我国黄河下游地区干旱等效频度高，其原因不包括（　　）

A.气温回升，积雪消融

B.农业活动需水量大

C.大风频繁，蒸发旺盛

D.雨季短，降水少

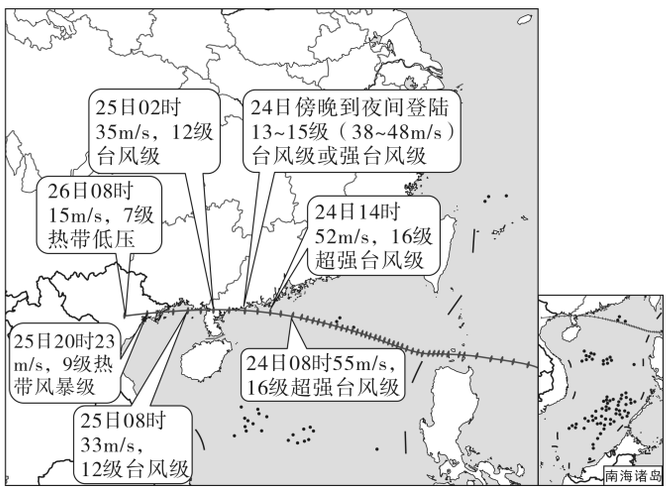
3.C　**4.**A　**解析**：第3题，由材料可知，干旱等效频度是指在一定时段内，某区域出现危害程度大体相当的干旱次数。读图可知，黄河下游地区发生旱灾的次数较多，长江中游地区发生旱灾的次数较少，黄河下游地处我国北方地区，年降水量较少，干旱等效频度较高，长江中游地区年降水量较多，干旱等效频度较低。第4题，黄河下游地区春季气温回升，积雪消融为土壤增加了水分，不会导致旱情严重，A符合题意；黄河下游地区是我国冬小麦种植区，春季冬小麦返青需水量大，导致旱情严重，B不符合题意；春季大风频繁会导致蒸发强烈，土壤水分减少，旱情加重，C不符合题意；黄河下游地区雨季短，降水少，使得该地区易发生干旱，D不符合题意。

任务2 结合典型资料，分析台风、寒潮的路径及影响

探究活动

2025年9月，第18号台风“桦加沙”在西北太平洋生成后快速增强，巅峰强度62米/秒（17级以上），中心气压910百帕，环流直径超1 000千米，为2025年“风王”。其形成受海水温度、副热带高压稳定的引导气流及高空辐散与对流等条件影响。其路径由副热带高压主导和冷空气辅助，逼近华南沿海时“临门

西折”，经广东南部西行，给华南多地带来极端风雨潮叠加影响。下图为“桦加沙”9月24日08时—26日08时移动路径图。



(1)根据材料，说出台风“桦加沙”的主要特征。

提示：强度极大；影响范围广阔；移动路径稳定向西；发展迅速，影响较大。

(2)从地理角度分析“桦加沙”作为秋台风比一般夏台风势力更强的原因。

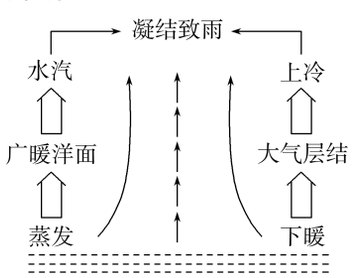
提示：海洋比热容大，升温慢、降温慢，秋季西北太平洋海温较高，为台风发展提供更充足的能量；秋季开始有冷空气南下，冷暖气团交汇加剧大气不稳定度，提升台风降水强度；秋季副热带高压南撤，为台风提供良好的高空辐散条件；季风环流带来大量水汽，强化对流活动。

(3)说明“桦加沙”路径“临门西折”而非北上的原因，并简述其登陆后对广西、云南等省级行政区带来的不利影响。

提示：西折原因：副热带高压异常强盛，阻挡台风北上，迫使其沿副热带高压边缘西行；秋季弱冷空气南下，抑制了台风向北转向。影响：带来强降雨，引发洪涝灾害；强风可摧毁房屋、树木和电力、通信设施，影响居民生活与交通通行；导致农业、渔业等减产；在山区可能引发滑坡、泥石流等地质灾害。

【探究总结】

1.台风的形成条件

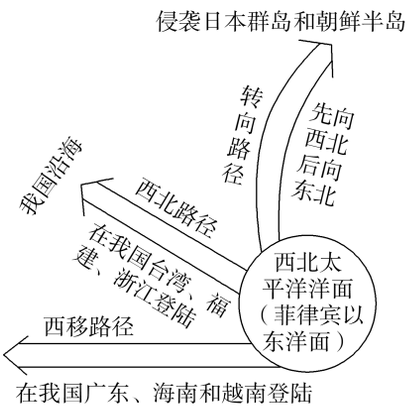


(1)有广阔的暖洋面，海水通过蒸发，能向大气提供充足的水汽。

(2)下热上冷的不稳定大气层结，促使空气上升及水汽凝结致雨。

(3)地转参数大于一定值（纬度大于5°的地区），有利于形成强大的低压涡旋。

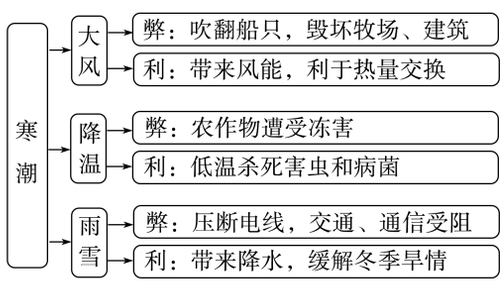
2.影响我国的台风源地及路径



3.入侵我国的寒潮路径

西路	从西伯利亚西部南下，进入我国新疆北部，沿河西走廊、青藏高原东侧南下，对我国西北、西南等地区影响较大
中路	强冷空气从西伯利亚中部贝加尔湖附近，经蒙古到达我国河套平原附近后继续南下，直达长江中下游地区及江南地区
东路	冷空气从西伯利亚东部直接南下，经我国东北地区，进入我国东南沿海一带

4.比较记忆寒潮的影响



5.寒潮影响我国的范围

从寒潮和强冷空气出现的次数来看，东北地区最多，华北次之，再次为西北和长江流域，华南最少。青藏高原因地势高，强冷空气难以爬升，一般不会受其影响。四川盆地、滇南谷地因地势低洼，周围有高大地形阻挡了冷空气，一般也不会受寒潮影响。

应用迁移

2025年第18号台风“桦加沙”（台风级）的中心于9月24日17时前后在广东阳江市海陵岛沿海登陆，登陆时中心附近最大风力有13级（40米/秒，台风级），中心最低气压为955百帕。据此完成1～2题。

1.影响我国的台风多发生在　　（　　）

A.春夏季节　　B.夏秋季节

C.冬春季节　　D.春秋季节

2.台风带来的危害有　　（　　）

①出行困难　②洪涝易发　③作物受损　④降温暴雪

A.①②③　　B.②③④

C.①③④　　D.①②④

1.B　**2.**A　**解析**：第1题，台风是一种源于热带或副热带洋面的大气旋涡，常带来狂风和暴雨。夏秋季节海洋气温高、湿度大，有利于台风在洋面上形成，所以影响我国的台风多发生在夏秋两季，B正确；冬春气温较低，不利于台风形成，A、C、D错误。第2题，台风过境带来狂风暴雨，会毁坏房屋、街道，影响交通，阻碍人们的出行，①正确；台风登陆，降雨中心一天一般可降下100～300毫米，甚至500～800毫米的大暴雨，引发洪涝灾害，②正确；台风过境会带来狂风暴雨，暴雨淹没农田、毁坏庄稼，造成农业减产，③正确；台风源于热带或者副热带洋面，多发生于夏秋季节，不会带来暴雪，④错误。

某年12月13日天气预报：今天（13日）起至15日，一股较强冷空气将自西向东、自北向南影响全国大部分地区，沙尘、雨雪、强对流、大风等天气多发。本次寒潮强度较强、影响范围广且降温强烈，局地降温近20 ℃，三天跨三季，可称之为“换季式”寒潮。据此完成3～5题。

3.此次寒潮给华北地区带来的天气可能有　　（　　）

①降温天气　②雨雪天气　③雾霾天气　④干旱天气

A.①②　　B.②③

C.③④　　D.①③

4.此次寒潮对东北地区的危害可能有　　（　　）

①造成牲畜损失　②不利于水稻的生长　③通信、电力中断　④交通受阻

A.①②④　　B.②③④

C.①②③　　D.①③④

5.寒潮天气有利于　　（　　）

①污染物的扩散

②温室大棚的花卉生长

③羽绒服销量增加

④生活用电、用气量减少

A.①③　　B.②③

C.①④　　D.③④

3.A　**4.**D　**5.**A　**解析**：第3题，寒潮主要受冷锋影响形成，寒潮爆发会带来大风、降温天气，①正确；冬季寒潮通常会使华北地区出现雨雪天气，②正确；寒潮影响下，风力强劲，不利于雾霾的形成，③错误；干旱是降水少、需水量大造成的，与寒潮无关，④错误。第4题，东北地区纬度高，寒潮会带来大风、降温及降雪天气，可能会造成牲畜损失，①正确；此次寒潮发生时间为冬季，东北地区水稻生长季节为夏季，②错误；此次寒潮带来降雪、降温等天气，可能会导致东北地区通信、电力中断，③正确；降温及降雪天气可能会导致道路封冻，使交通受阻，④正确。第5题，寒潮天气伴有大风，有利于污染物的扩散，①正确；降温不利于温室大棚的花卉生长，②错误；大幅降温，羽绒服销量增加，③正确；降温使生活用电、用气量增加，④错误。

课后素养评价（十七）

基础落实

知识点一　洪涝和干旱灾害

据统计，中国山洪灾害防治区内水土流失面积达169.8万平方千米，占全国水土流失面积的46.52%，土壤侵蚀类型以水蚀为主，水蚀面积为145.27万平方千米。据此完成1～2题。

1.中国是世界上山洪灾害最严重的国家之一，这是因为我国　　（　　）

①地壳运动活跃　②沙漠面积广大

③降雨时间集中，强度大　④地形复杂多样，山区面积广大

A.①②　　B.①③

C.②④　　D.③④

2.中国山洪灾害尤以暴雨型山洪灾害发生最为频繁，危

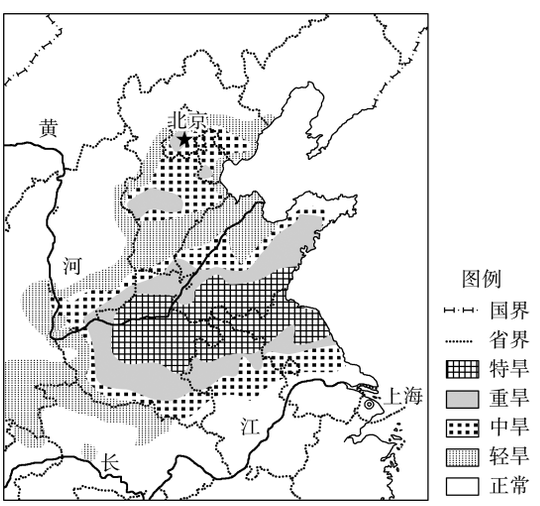
害也最为严重，其主要分布于　　（　　）

A.西北内陆　　B.长江流域

C.华北平原　　D.青藏高原

1.D　**2.**B　**解析**：第1题，我国山洪灾害发生的原因是多方面的。气候原因：我国季风气候显著，夏季降水集中，多暴雨，降水丰富，降水变率大，易引发山洪，③正确；地形地质原因：我国多山地丘陵，地形起伏较大，地质条件复杂，具有山洪暴发的地形地质条件，④正确。沙漠面积、地壳运动与山洪灾害无关，①②错误。第2题，四个选项相比，我国长江流域主要位于季风区，降水集中，多暴雨，降水持续时间长，河流流域内地形起伏大，且长江流域人口众多、经济发达，因此成为暴雨型山洪灾害发生最为频繁，危害也最为严重的地区。

下图为某年1月29日我国局部地区气象干旱分布示意图。读图，完成3～5题。



3.干旱最严重的省级行政区有　　（　　）

A.山西、河北、山东、北京

B.陕西、北京、天津、安徽

C.湖北、河南、安徽、江苏

D.河南、山东、江苏、安徽

4.下列与干旱不属于同一类型灾害的是　　（　　）

A.洪涝　　B.寒潮

C.泥石流　　D.台风

5.我国干旱灾害的分布特点是　　（　　）

A.分布范围广泛

B.只分布在东部季风区

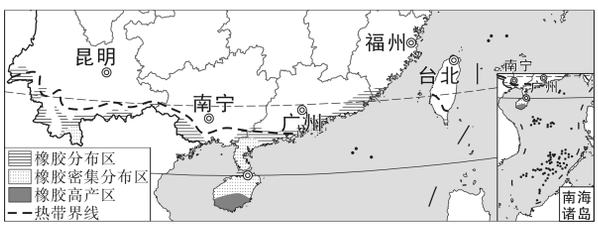
C.只对植物造成影响

D.只在春季发生

3.D　**4.**C　**5.**A　**解析**：第3题，读图可知，特旱区出现在山东、河南、安徽和江苏四个省级行政区。第4题，干旱、洪涝、寒潮、台风都属于气象灾害，泥石流属于地质灾害。第5题，我国干旱分布范围广泛，全国都有可能发生旱灾。

知识点二　台风和寒潮灾害

天然橡胶是一种热带经济作物，喜高温、高湿，静风。热量条件的保证程度，特别是越冬低温状况是橡胶树生长的限制因素。读中国橡胶种植分布图，完成6～7题。



6.受冬季寒潮影响最大的橡胶产区可能是　　（　　）

A.云南西双版纳　　B.广东沿海地区

C.海南岛南部　　D.台湾岛南部

7.对海南岛南部橡胶高产区影响最大的气象灾害是　　（　　）

A.干旱　　B.洪涝

C.寒潮　　D.台风

6.B　**7.**D　**解析**：第6题，东部地区地形较平坦，冷空气可以长驱直入，故寒潮会影响广东沿海地区，B正确；云南西双版纳、台湾岛南部地区受北部山脉或高原阻挡，受寒潮影响较小，A、D错误；海南岛南部距离冬季风源地远，受寒潮影响小，C错误。故选B。第7题，海南岛为热带季风气候，气候湿热，A错误；海南岛中间高、四周低，受洪涝影响小，B错误；海南岛南部远离冬季风源地，受寒潮影响小，C错误；海南岛南部位于台风路径上，橡胶生产受台风影响巨大，D正确。故选D。

能力提升

我国是世界上受气象灾害影响最严重的国家之一。下表示意1978—2018年我国农业气象灾害构成（单位：%）。据此完成8～10题。

年份	干旱	洪涝	风雹	低温	台风
1978—2010年	53.7	25.4	10.4	7.3	3.2
2011—2018年	44.6	26.2	11.5	9.0	8.7

8.推测下列省级行政区中，低温灾害发生频率最高的是　　（　　）

A.湖南　　B.山西

C.海南　　D.青海

9.与1978—2010年相比，2011—2018年我国农业气象灾害　　（　　）

A.结构发生巨大变化
B.类型未发生变化
C.极端天气现象大幅增多
D.造成的损失明显减少

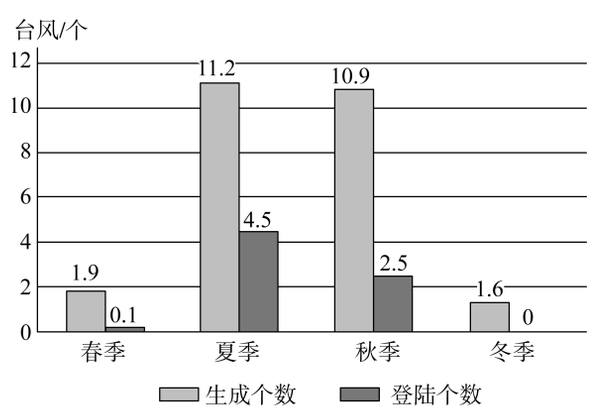
10.台风对我国的影响可能有　　（　　）

①损毁房屋和道路　②缓解旱情　③引发地震
④加剧草场退化

A.①②　　B.②③　　C.③④　　D.①④

8.B　**9.**B　**10.**A　**解析**：第8题，四个省级行政区中，山西省纬度相对较高，靠近冬季风源地，受冬季风影响大，最容易发生低温灾害，B正确；湖南省地处亚热带季风气候区，纬度较低，冬季受低温灾害影响较小，A错误；海南地处热带地区，纬度较低，受冬季风影响很小，不易发生低温灾害，C错误；青海由于地处青藏高原，海拔较高，受冬季风影响较小，不易出现低温灾害，D错误。第9题，与1978—2010年相比，2011—2018年我国农业气象灾害的构成占比虽然出现一定的变化，但尚未达到巨大变化的程度，A错误；与1978—2010年相比，2011—2018年我国农业气象灾害类型未发生变化，仍以干旱、洪涝、风雹、低温和台风为主，B正确；材料中体现的是农业气象灾害种类的构成占比，不能判断出极端天气现象大幅增多和造成的损失明显减少，C、D错误。第10题，台风带来狂风暴雨，形成洪水，会损毁房屋和道路，①正确；台风带来的降水能够缓解旱情，②正确；台风是气象灾害，地震是受地球内力作用影响而发生的地质灾害，两者没有直接联系，③错误；我国草场一般分布在西北地区和青藏地区，台风多发生在沿海地区，④错误。

形成于热带洋面的台风登陆时常伴随狂风、暴雨、风暴潮，是一种破坏力很强的天气现象。下图为西北太平洋和南海平均生成和登陆我国的台风个数（1981—2010年）统计图。据此完成11～12题。



11.据图可知　　（　　）

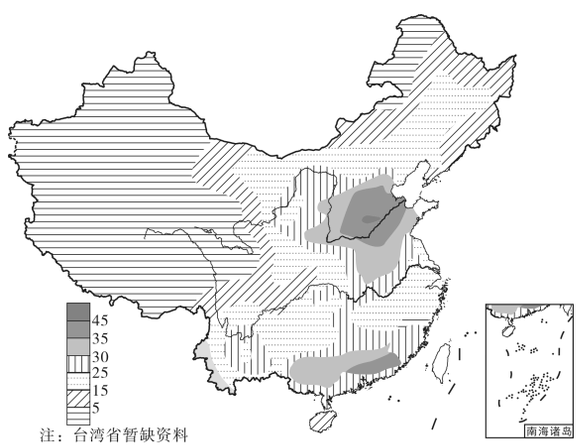
A.台风只在夏秋季节才会形成
B.夏秋季是防范台风的重要时段
C.我国全年各地均会受到台风影响
D.台风夏季生成个数多，登陆个数少

12.下列关于台风造成损失的描述，正确的是　　（　　）

A.大风翻江倒海，吸引鱼群聚集
B.巨浪摧毁沿岸设施、掀翻渔船
C.秋季台风使南方地区水稻受到冻害
D.夏季台风给长江下游带来丰沛降水

11.B　**12.**B　**解析**：第11题，台风一年四季都可以形成，A错误；夏秋季生成台风个数多，登陆个数也多，是防范台风的重要时段，B正确，D错误。台风主要影响我国东南沿海地区，且冬季几乎没有台风登陆，C错误。第12题，台风造成的翻江倒海不是鱼群聚集的原因，A错误；台风产生的巨浪会摧毁沿岸设施、掀翻渔船，造成人员伤亡、财产损失，B正确；秋季台风使南方地区水稻受到洪涝灾害，而不是冻害，C错误；夏季台风带来丰沛降水，会缓解旱情，不一定造成损失，D错误。

读我国某时期干旱灾害发生频次分布图（单位：次），完成13～14题。



13.从图中可以看出，我国干旱灾害最严重的地区是　　（　　）

A.东北地区　　B.黄淮海平原
C.云贵高原　　D.四川盆地

14.上述我国干旱灾害最严重地区的干旱表现为　　（　　）

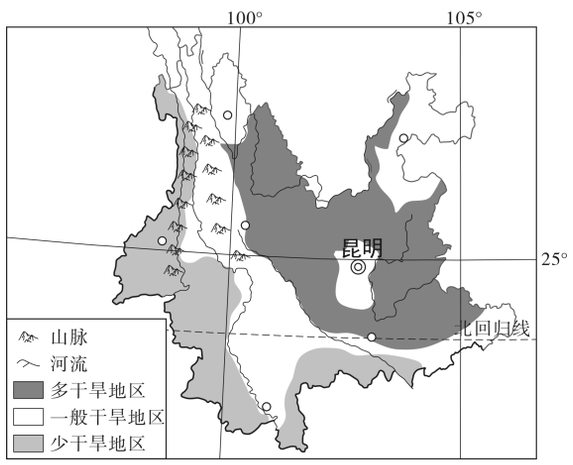
A.冬春连旱　　B.全年干旱
C.春夏连旱　　D.夏秋连旱

13.B　**14.**C　**解析**：第13题，由图可知，干旱出现频次越高的地区干旱灾害越严重，从图中可看出，黄淮海平原的干旱灾害最严重，B正确。东北地区、云贵高原、四川盆地干旱出现频次偏低，A、C、D错误。故

选B。第14题，由所学知识可知，黄淮海平原地区，因降水变化率大，特别是春季和初夏，农作物播种生长的季节降水少，常出现春旱和春夏连旱，C正确。黄淮海平原地区夏季降水多，无伏旱，B、D错误。冬季不是黄淮海地区农作物的主要生长期，冬季干旱程度对该地区影响不大，A错误。故选C。

15.阅读图文材料，完成下列要求。

云南省大部分地区年降水量为1 100 mm，南部部分地区可达1 600 mm。但由于冬、夏两季受不同大气环流的控制和影响，降水量在季节上和空间上的分配极不均匀，使得云南当地流行“三年一大旱，一年一小旱”之说。下图为云南省干旱灾区分布示意图。



(1)从气候和地貌角度，简述云南省干旱频发的原因。

(2)推测云南省干旱灾害的多发季节，并说明理由。

(3)干旱对农业生产的影响很大，试为云南省农业提出两条防旱抗旱措施。

解析：第(1)题，由图文材料可知，从气候角度看，该地位于季风气候区，主要受西南季风的影响，西南季风的不稳定性，使该地降水不稳定，年降水量时间和空间变化大。从地貌角度看，东部多喀斯特地貌，地势崎岖，多溶洞和地下暗河，地表裂隙发育，地表水下渗严重，地表水缺乏；西部横断山区地势起伏大，水流速度快，水分的存留时间短。第(2)题，云南位于季风气候区，冬季受东北季风、夏季受西南季风影响，夏秋季降水多，冬春季降水少。由图可知，云南纬度较低，冬春季农业生产需水量大。所以干旱灾害的多发季节应是冬春季节。第(3)题，加强区域内的水利工程建设，修建农田水利设施；进行农业种植时选育抗旱品种，提高作物的抗旱能力；灌溉方面，要改进灌溉方式，节约用水，合理灌溉农田；生物措施方面，可以加大植树造林力度，提高该区域水源涵养能力。

答案：(1)气候角度：位于季风气候区，降水不稳定，年降水量时间和空间变化大。

地貌角度：东部多属于喀斯特地貌，地表崎岖，多溶洞和地下暗河，地表水下渗严重，地表水缺乏；西部横断山区地势起伏大，水分的存留时间短。

(2)多发季节：冬春季节。理由：位于季风气候区，夏秋季降水多，冬春季降水少；纬度较低，冬春季农业生产需水量大。

(3)加强区域内农田水利工程建设；选育抗旱品种，提高抗旱能力；节约用水，合理灌溉；植树造林，提高土壤保水能力等。

第二节　地质灾害

课程标准	学习目标
运用资料，说明常见自然灾害的成因。	1.了解地震灾害的相关概念，能区分震级和烈度。结合世界和中国地质灾害分布图，指出常见地质灾害的分布区域。 2.结合实例，认识自然灾害的关联性，从要素综合的角度分析地震、滑坡、泥石流的形成机制。 3.运用实例或材料，从人地关系的角度说明地震、滑坡、泥石流对人类活动的影响。

○ 问题式预习 ○

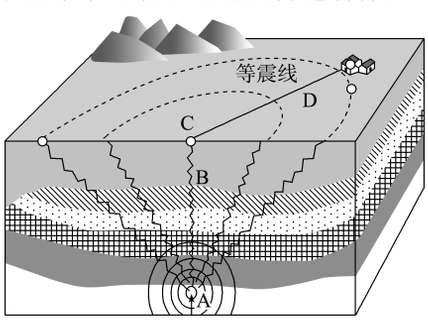
一、地震

1.地震的产生

岩层 →（地应力）→ 倾斜或弯曲 → 断裂或错位 → 能量以地震波的形式释放 → 地面发生震动

2.地震构造

（填一填）图中字母表示的地震构造名称。



地震构造的有关概念：A：震源；B：震源深度，C：震中，D：震中距。

3.震级和烈度

（判一判）判断关于震级和烈度说法的正误。

（1）一次地震只有一个震级和一个烈度。（ × ）

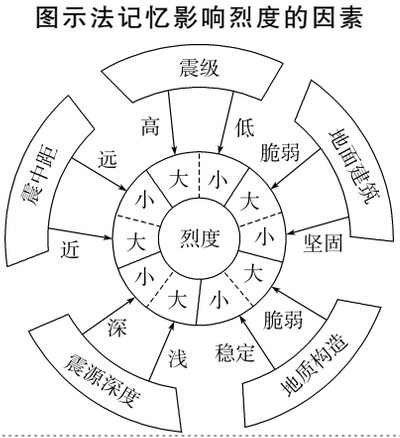
（2）地面出现的各种破坏现象，都是地震波的冲击造成的。（ √ ）

（3）震中距相同的地点，烈度相同。（ × ）

（4）不同地震，烈度大小受震级、震源深度、地质构造等多因素影响。（ √ ）

方法技巧

图示法记忆影响烈度的因素



4.危害

（1）造成房屋倒塌，破坏道路、管道、通信等基础设施。

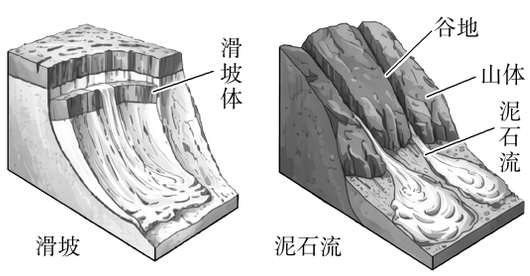
（2）诱发崩塌、滑坡、泥石流、火灾、海啸、有毒气体泄漏、疫病蔓延等灾害。

（3）破坏当地的资源环境和生态系统，严重损害灾区人们的心理健康。

5.分布

世界	板块交界处，集中分布在环太平洋和地中海—喜马拉雅地带
我国	台湾、西藏、新疆、青海、云南、四川等

二、滑坡和泥石流



1.滑坡

（1）发生过程

山地斜坡上的岩体或土体 →（河流冲刷、地下水活动、地震及人类活动等；重力作用）→ 沿一定的滑动面整体下滑

（2）滑坡多发区

岩体比较破碎、地势起伏较大的山地丘陵区以及工程建设频繁的地区，滑坡多发。

2.泥石流

（1）形成：山区沟谷中由暴雨或冰雪消融等激发的，含有大量泥沙、石块的特殊洪流。

(2)滑坡发生的条件

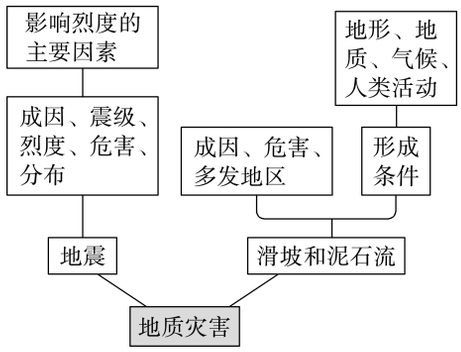
地形陡峻、具有丰富的松散物质以及短时间内有大量水流。

3.危害

滑坡和泥石流的危害。

滑坡	破坏或掩埋农田、道路和建筑物，堵塞河道	可能造成重大的人员伤亡
泥石流	摧毁聚落，破坏森林、农田、道路	

体系构建

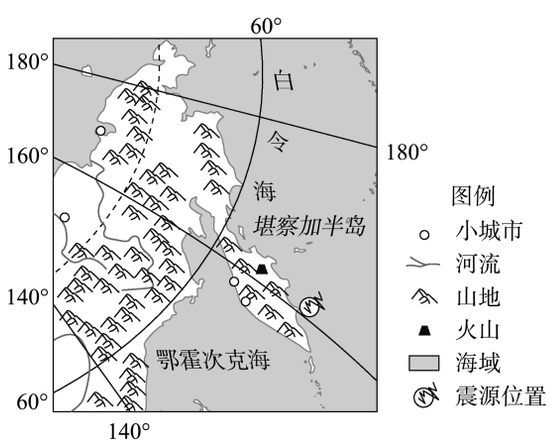


○ 任务型课堂 ○

任务1 运用典型资料，说明地震的成因与危害。

探究活动

北京时间2025年7月30日7时24分，堪察加半岛东岸远海发生8.8级地震(震源深度20千米)，为1952年以来该区域最强地震。地震引发跨太平洋海啸，多国发布预警，俄罗斯部分城镇被淹、设施损毁，数人轻伤，中国台湾、浙江、上海沿岸受一定影响。下图为堪察加半岛位置及周边海陆分布略图。



(1)说明堪察加半岛东部海域多地震的主要原因。

提示：该海域位于太平洋板块与亚欧板块消亡边界，板块碰撞挤压频繁，地壳运动活跃，因此多地震。

(2)说出该次地震等级虽高，但对堪察加半岛破坏较小的原因。

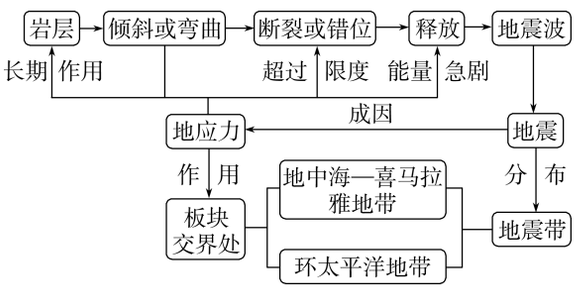
提示：该半岛人口稀少，多为未开发地区

(3)简述此次地震后频繁余震对当地居民生活的长期影响。

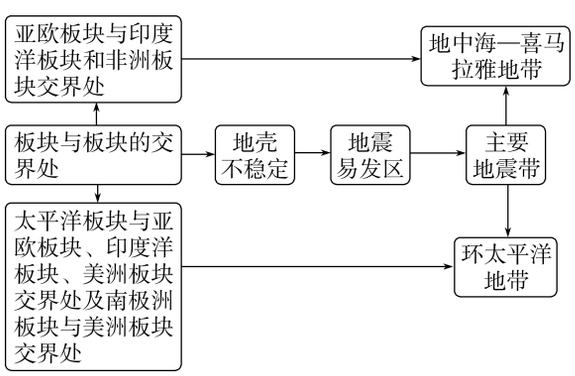
提示：余震持续干扰居民正常生活，导致长期处于避险状态，生产活动难以恢复，同时加剧民众的心理压力。

【探究总结】

1.地震的成因及分布



2.环太平洋地带和地中海—喜马拉雅地带是世界主要地震带的原因



3.影响地震破坏程度的因素

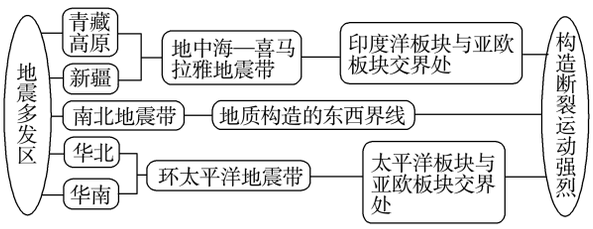
震级	震级越大，破坏程度越大
震源深度	震源越浅，破坏程度越大
震中距	距离震中越近，破坏程度越大
建筑物	抗震等级越低，破坏程度越大
人口密度	人口密度越大，人口伤亡越大
经济密度	经济发达地区，损失的绝对数量越大

续表

发生时间	晚上发生的地震人口伤亡大
地质构造	断层地区，破坏程度大
次生灾害	地震诱发的滑坡、火灾等，会加大损失

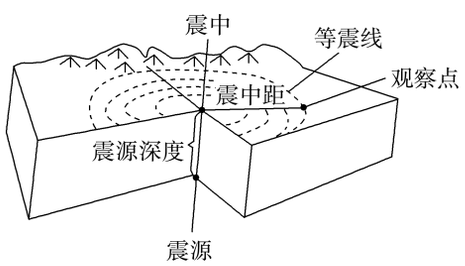
4.我国地震多发的原因

地震的形成、分布与板块构造有着密切的联系，中国的四个地震多发区、南北地震带都位于板块交界处或板块内部的构造断裂带。



应用迁移

据中国地震台网正式测定，2025 年 12 月 2 日 18 时 56 分在西藏那曲市比如县发生 4.9 级（震级大于 5 级，通常称为破坏性地震）地震。震源深度 10 千米。下图为地震构造示意图。据此完成 1～3 题。



1.关于地震的说法，正确的是　　（　　）

A.观测点到震源的垂直距离为震源深度

B.一次地震，可以有多个震级

C.地震波是震源释放的能量波

D.震源深度越大，地震的破坏力越强

2.此次地震震源位于　　（　　）

A.地核　　B.地幔

C.地壳　　D.地表

3.推测本次地震没有造成人员伤亡和财产损失的原因有　　（　　）

①震中距人口密集区较远　②该地区防灾减灾意识较强　③本次地震为非破坏性地震　④地震发生前一周发布地震预警

A.①②③　　B.②③④

C.①②④　　D.①③④

1.C　**2.**C　**3.**A　**解析**：第 1 题，震中到震源的垂直距离为震源深度，A 错误；一次地震只有一个震级，B 错误；地震波是震源释放的能量波，C 正确；震源深度越大，地震的破坏力越弱，D 错误。第 2 题，震源深度 10 千米，地壳与地幔的分界面是莫霍界面，深度大约是 33 千米，所以震源在地壳。第 3 题，本次地震没有造成人员伤亡和财产损失的原因有震中距人口密集区较远，损害较小，①正确；该地区防灾减灾意识较强，②正确；本次地震为非破坏性地震，③正确；当前技术水平无法在地震发生前一周发布地震预警，④错误。

任务2 结合雅鲁藏布江大拐弯地区资料，说明滑坡的成因与危害

探究活动

雅鲁藏布江大拐弯地区位于青藏高原东南部，受青藏高原挤压隆升演化的影响，岩石较为破碎。来自印度洋的暖湿气流沿雅鲁藏布大峡谷进入并形成水汽通道，为该地区带来丰沛的降水。在内外因素综合作用下，地区内滑坡灾害频发，严重制约社会经济的发展。图 1 为雅鲁藏布江大拐弯地区典型滑坡照片，图 2 为雅鲁藏布江大拐弯地区地形起伏与滑坡分布关系。



图1

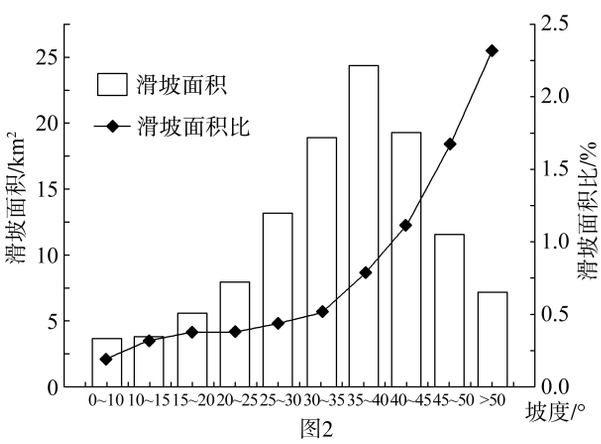


图2

(1)说明雅鲁藏布江大拐弯地区易发生滑坡的原因。

提示：雅鲁藏布江大拐弯地区地表岩石破碎，为滑坡提供了物质基础；地表坡度较大，地势陡峻；降水较多，且降水强度较大。

(2)简述雅鲁藏布江大拐弯地区地形起伏（坡度）与滑坡分布关系。

提示：随着坡度的增加，滑坡面积比逐渐上升；随着坡度的增加，滑坡面积先增加后减少；在坡度35°～40°区域，滑坡面积达到最大值。

(3)说明滑坡对当地可能产生的危害。

提示：破坏农田、建筑物和道路；造成严重的人员伤亡和财产损失；易诱发泥石流等次生灾害。

【探究总结】

1.滑坡和泥石流的成因及危害

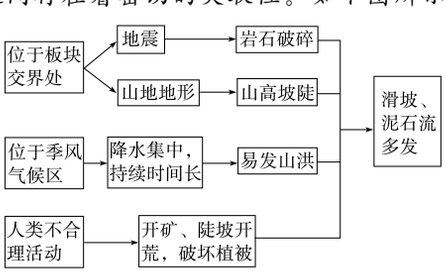
	滑坡	泥石流
自然因素	①岩体比较破碎；②地势起伏较大；③植被覆盖度较差；④降水等的润滑作用；⑤地震、河流侵蚀等对坡体稳定性的破坏	①地势陡峻；②具有丰富的松散物质；③短时间内有大量水流；④地震等破坏坡体稳定性
危害	破坏或掩埋农田、道路和建筑物，堵塞河道，造成人员伤亡和财产损失	摧毁聚落，破坏森林、农田、道路，淤塞江河等，造成人员伤亡和财产损失

2.滑坡和泥石流的异同

项目		滑坡	泥石流
不同点	发生部位	山地斜坡上	山区沟谷中
	运动物质的体积大小	较大	较小
	是否必须有水的参与	可以无水参与	必须有水参与
相同点		①主要发生在山区；②主要由重力作用形成，在一定坡度上，物质向下运动；③人类活动可诱发其发生；④破坏力极强；⑤由外力作用导致；⑥突发性	

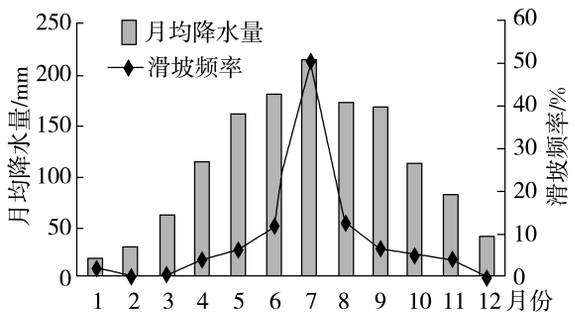
3.从要素综合的角度分析地质灾害的生成

最常发生的地质灾害有地震、滑坡和泥石流，而这些灾害的发生与地质构造、地形、气候和人类活动之间存在着密切的关联性。如下图所示：



应用迁移

下图示意三峡库区滑坡频率(月滑坡次数占全年滑坡次数的百分比)与月均降水量关系。据此完成1～2题。



1.三峡水库蓄水后，库岸滑坡概率增大，主要是因为水库水体的　　(　　)

A.流速减小　　B.流速增大

C.水位涨落　　D.水位稳定

2.影响图示滑坡频率季节变化的主导因素是　(　　)

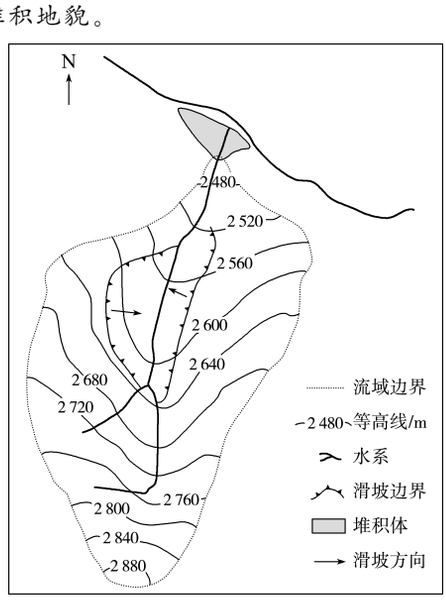
A.降水　　B.气温

C.地形　　D.人口

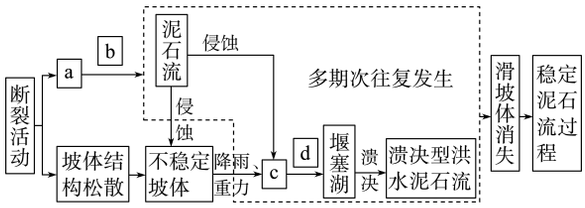
1.C　**2.**A　**解析**：第1题，三峡水库蓄水后，库区水位上升，库区水位涨落幅度增大，流速减小。坡脚与水库交界处长期遭受水的侵蚀与浸润，对山坡的支撑作用减弱，坡体易滑动。故由于水库水位在不同时期有明显的涨落变化，库岸受其影响滑坡概率增大，C正确。流速减小、水位稳定不会增加库岸滑坡发生的概率，甚至可能减少滑坡发生的概率；水库蓄水后，流速不一定增大，A、B、D错误。第2题，图示滑坡频率与月均降水量呈正相关，故影响滑坡频率季节变化的主导因素为降水。

3.阅读图文材料，完成下列要求。

纳古呢沟流域(下图)位于甘肃省岷县，地处青藏高原东北缘。在地质和气候等因素的影响下，沟谷内地质灾害多发且过程复杂，沟口处物质堆积形成了堆积地貌。



(1)下图为该沟谷内地质灾害过程演化示意图，请将A滑坡、B降雨、C堵塞沟谷、D物源丰富填到合适的横线上(填字母)。



a：_____，b：_____，c：_____，d：_____。

(2)指出沟口处堆积地貌的类型，并描述该地貌的形成过程。

解析：第(1)题，断裂活动导致岩石破碎，松散堆积物丰富，在强降水的作用下，形成泥石流；同时不稳定坡体在降水和重力的作用下形成滑坡。滑坡体和泥石流挟带的石块、泥沙堵塞河谷，形成堰塞湖。综上所述，图中a对应D、b对应B、c对应A、d对应C。第(2)题，沟口处堆积地貌为洪积扇(冲积扇、堆积扇)。其形成过程为：在山区，地势落差大，水流急，搬运能力强，暴雨形成的泥石流挟带大量碎屑物质流出沟谷后，地势变得平缓，河道开阔，流速降低，流水搬运能力减弱，碎屑物质和泥沙在沟口处发生沉积，堆积物呈扇形，形成洪积扇，也叫冲积扇、堆积扇。

答案：(1)D　B　A　C

(2)类型：洪积扇(冲积扇、堆积扇)。

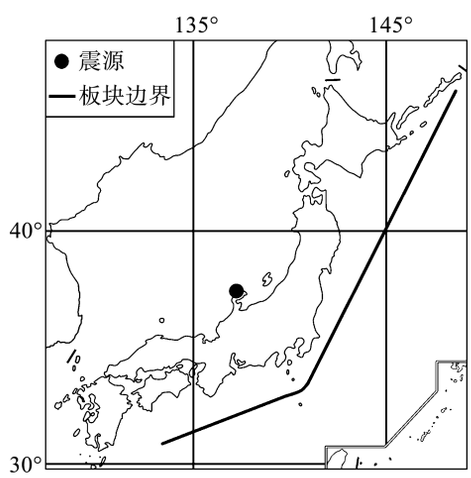
形成过程：暴雨形成的泥石流挟带碎屑物质流出沟谷后，地势变缓，河道开阔，流速降低，流水搬运能力减弱，碎屑物质和泥沙沉积，在沟口处形成洪积扇(冲积扇、堆积扇)。

课后素养评价(十八)

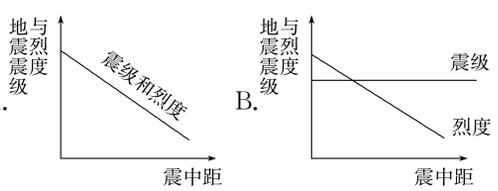
基础落实

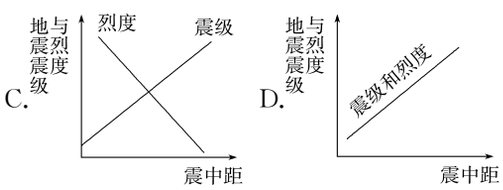
知识点一　地震

据中国地震台网测定，北京时间2024年1月1日15时10分，日本本州西岸近海发生7.4级地震，震中位于北纬37.50度，东经137.20度，震源深度30千米。下图为日本区域及震源示意图。据此完成1～3题。



1.下列图中，能正确反映本次地震震中距与地震震级和烈度关系的是　(　　)





2.本次地震可能会引发哪种灾害？　(　　)

A.寒潮　　B.风暴潮

C.海啸　　D.台风

3.地震发生时释放出巨大的能量，下列说法正确的是　(　　)

A.此次地震发生后，纵波先到达本州西海岸

B.北海道渔场附近海域正在作业的渔船只感受到左右摇晃

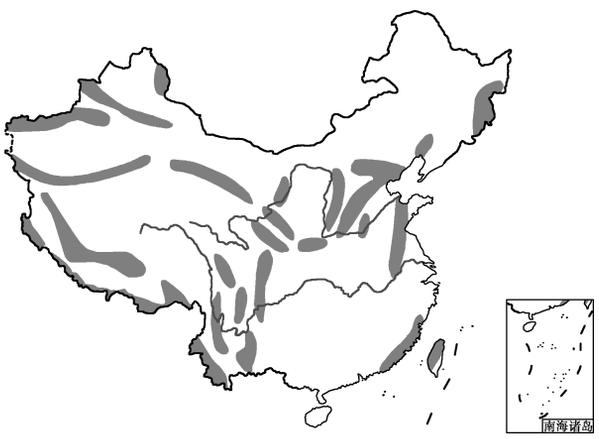
C.此次地震，纵波对地表建筑物破坏力大于横波

D.发生在海洋中的强烈地震不会对人类产生危害

1.B　**2.**C　**3.**A　**解析**：第1题，一次地震只有一个震级，故震级随震中距的变化不发生变化；烈度是地震对地面物体的破坏程度，随震中距增加而递减。第2题，震中位于沿岸近海海域，海洋中发生地震易引发海啸，C正确；风暴潮是强风和气压骤变导致的海水异常升降，其形成与地震无关，B错误；寒潮和台风属于气象灾害，是发生在大气圈的灾害，与地震无关，A、D错误。第3题，地震波中的纵波传播速度快于横波，且纵波可以在液体中传播，横波不能，所以地震发生后，纵波先到达本州西海岸，A正确；横波不能在液体中传播，所以在海上的渔船不能感受到左右摇晃，B错误；纵波到达地面会使建筑物产生上下颠簸，而横

波使建筑物产生左右摇晃，横波对建筑物的破坏力大于纵波，C 错误；发生在海洋中的强烈地震也会对人类产生一定危害，如引发海啸等会影响沿海地区，D 错误。

我国是世界大陆地震多发区（下图阴影表示地震带）。据此完成 4～5 题。



4.下列有关我国地震的说法，正确的是　　（　　）

A.我国地震东多西少

B.我国位于世界两大地震带上，地震灾害严重

C.地震烈度表示地震能量的大小

D.我国地震灾情东轻西重

5.下列地区不属于我国地震多发区的是　　（　　）

A.西藏地区

B.新疆

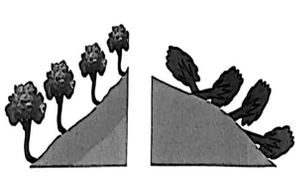
C.台湾

D.东北地区

4.B　**5.**D　**解析**：第 4 题，根据图中信息可知，我国地震西多东少，A 错误；我国位于环太平洋地震带和地中海—喜马拉雅地震带上，地震灾害严重，B 正确；地震震级表示地震能量的大小，C 错误；我国地震灾情东重西轻，D 错误。第 5 题，我国地震西多东少，地震灾害发生频繁的地区有台湾、西藏、新疆、青海、云南、四川等，东北地区地震相对较少。

知识点二　滑坡和泥石流

山体滑坡会导致地表树木发生倾斜，滑坡体滑动速度与形成时间对树木形态影响较大，马刀树（图左）和醉汉树（图右）的形成通常与滑坡有关。据此完成 6～7 题。



6.马刀树形态可以指示　　（　　）

A.滑坡体重量

B.滑坡发生时间

C.滑坡体体积

D.滑坡滑动方向

7.与马刀树所在滑坡体相比，醉汉树所在滑坡体　　（　　）

A.滑动速度慢，形成时间短

B.滑动速度慢，形成时间长

C.滑动速度快，形成时间短

D.滑动速度快，形成时间长

6.D　**7.**C　**解析**：第 6 题，滑坡后树木是倾斜的，随着后期的生长逐渐变直，因此马刀树形成下部弯、上部直的形态，弯曲指向滑坡的下滑方向，所以马刀树形态可以指示滑坡滑动方向，D 正确；无法指示滑坡体重量、滑坡发生时间和滑坡体体积，A、B、C 错误。第 7 题，滑坡刚刚发生时，滑坡体上的树木是东倒西歪的，因此醉汉树所在的滑坡体形成时间短，滑动速度快，导致树木明显倾倒，C 正确，A、B、D 错误。

风蚀、水蚀过程使得大量风、沙、土堆积物充填于沙漠沟道中，在暴雨、洪水作用下裹挟流动，形成沙漠沟谷泥流。黄河宁蒙河段沿岸多沙漠沟谷，其泥流威胁了流域生态系统的稳定。据此完成 8～9 题。

8.与我国典型的泥石流相比，沙漠沟谷泥流　　（　　）

A.分布地相同　　B.发生频率高

C.平均颗粒小　　D.分布范围广

9.黄河宁蒙河段沿岸沙漠沟谷泥流堆积物被侵蚀主要发生在　　（　　）

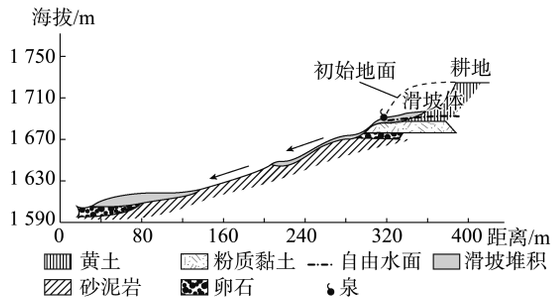
A.春季　　B.夏季

C.秋季　　D.冬季

8.C　**9.**B　**解析**：第 8 题，我国典型的泥石流主要分布在湿润半湿润地区的山区，而不是在沙漠沟道中，A 错误；湿润半湿润山区降水多，泥石流发生频率高，分布范围广，沙漠气候干旱，降水少，沟道中的暴雨和洪水发生频率低，沙漠沟谷泥流发生频率低，分布范围小，B、D 错误；山区泥石流可能含有较大的土块、石块，相较而言，沙漠中的风沙土堆积物平均颗粒小，C 正确。第 9 题，沙漠沟谷泥流是在暴雨、洪水作用下裹挟流动的，黄河宁蒙河段受夏季风影响，夏季降水集中且多暴雨，对沟谷中的堆积物侵蚀作用较强。

能力提升

甘肃黄河沿岸的黑方台为黄土塬地貌，地势自西南向东北倾斜，气候干燥，台地边缘滑坡频发。下图为 1989 年 3 月台地东北部边缘发生的一处滑坡的地质剖面，泉水的季节性冻融变化是诱发此次滑坡的主要因素。据此完成 10～12 题。



10.图示滑坡堆积的主要物质组成为　　（　　）

A.黄土　　B.粉质黏土

C.卵石　　D.黄土与粉质黏土混杂

11.泉水冻融变化对诱发滑坡带来的影响有　　（　　）

①冻结期滑坡体内地下水位升高　②冻结期滑坡体内地下水位降低　③融化期滑坡体结构稳定性升高　④融化期滑坡体结构稳定性降低

A.①③　B.②③　　C.①④　　D.②④

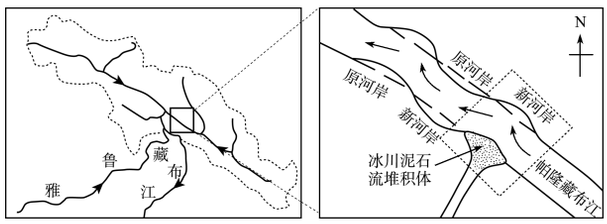
12.此次滑坡可能诱发的地质灾害是　　（　　）

A.洪水　　B.泥石流

C.沙尘暴　　D.构造地震

10.A　**11.**C　**12.**B　**解析**：第10题，根据材料和图可知，初始地面的滑坡体与耕地相连，根据图例可知，滑坡体主要物质组成为黄土，A正确；粉质黏土沉积位置在自由水面之下，受到泉水季节性冻融变化影响小，不易发生滑坡，B错误；卵石颗粒大，位于海拔较低的位置，没有位于台地边缘，C错误；从图中可以看出，上部的滑坡堆积与粉质黏土未发生混合，且有黄土相隔，说明滑坡堆积的主要物质是黄土，而不是黄土与粉质黏土混杂，D错误。故选A。第11题，由材料可知，此次滑坡主要是由泉水的季节性冻融变化引起的，冬季冻结时，地表冻层阻滞泉水排出，地下水位在滑坡体内抬升，①正确，②错误；春季融化时，大量水分的渗入使土体含水量增大，结构强度下降、稳定性降低，容易诱发滑坡，③错误，④正确。故选C。第12题，洪水属于水文灾害，不是地质灾害，A错误；滑坡在前缘堆积出大量松散物质，一旦遇到强降水或融雪补给，极易挟带泥沙形成泥石流，B正确；沙尘暴是气象灾害，C错误；构造地震是由地壳运动引起的，不是由滑坡造成的，D错误。故选B。

冰川泥石流是由冰雪融水或冰湖溃决冲蚀形成的含有大量泥沙石块的特殊洪流，其形成的堆积体常对河道产生影响。帕隆藏布江流域是我国冰川泥石流的多发地区，随着气温升高，该流域冰川泥石流发生的频率增加。下图示意帕隆藏布江流域某沟谷冰川泥石流堆积体对河道的影响。据此完成13～15题。



13.关于气温升高对该流域冰川泥石流发生频率增加影响的解释，错误的是　　（　　）

A.冰雪融水增多

B.径流侵蚀和搬运能力增强

C.松散物质减少

D.冰湖更易溃决

14.与河口三角洲相比，冰川泥石流堆积体的主要差异是　　（　　）

A.砾石少，平均粒径小

B.棱角分明，磨圆度差

C.坡度较小，较为平坦

D.大小相当，分选性好

15.关于图中冰川泥石流堆积体对虚线框内河岸形态变化影响的表述，正确的是　　（　　）

A.在南岸形成凸岸

B.河道变宽、河水变浅

C.主河道靠近南岸

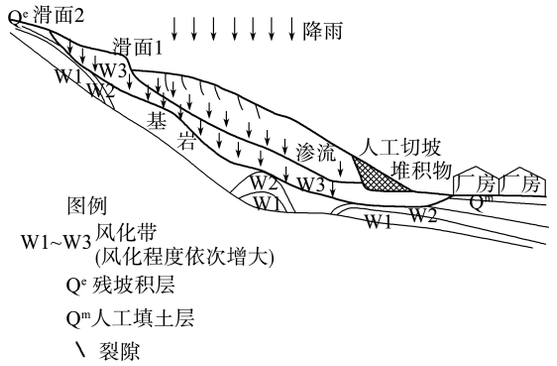
D.流速减慢

13.C　**14.**B　**15.**A　**解析**：第13题，当气温升高时，高海拔地区冰雪融化，冰碛物出露，松散物质增多，C符合题意；冰雪融水量增多，冰湖更易溃决，A、D不符合题意；地表径流量增加，侵蚀和搬运能力增强，B不符合题意。第14题，冰川泥石流堆积体相对河口三角洲而言，堆积体中多砾石，平均粒径大，A错误；棱角分明，磨圆度差，B正确；坡度较大，C错误；大小混杂，分选性差，D错误。第15题，冰川堆积体在左（南）岸形成凸岸，A正确；河道变窄、河水变深，主河道靠近右（北）岸，B、C错误；流速加快，对右（北）岸侵蚀加强，右（北）岸经长期侵蚀逐渐形成凹岸，河岸由直变弯，D错误。

16.阅读图文材料，完成下列要求。

滑坡是指斜坡岩（土）体在自然地质作用或人类工程活动影响下，失去原有的稳定状态，在重力作用下沿着斜坡内软弱面或软弱带整体向下滑动的现象。下图示意华南地区某地坡面及附近区域（堆积物为滑坡体），该地的基岩主要是泥岩、粉砂岩，岩石垂直节理裂隙发育。该区域内人类工程活动较为频繁，因建设厂房的需要，多年前在滑坡

脚进行过人工开挖。



(1)简析人工切坡对滑坡产生的主要影响。

(2)分析雨水下渗对滑坡产生的影响。

(3)指出滑坡对图示工厂可能造成的影响。

解析:第(1)题,人工切坡改变斜坡形态与应力分布。形态变化:人工切坡会显著改变斜坡的自然形态,使得原本平缓或具有一定坡度的山体变得陡峭,形成临空面。这种形态上的变化直接影响斜坡的稳定性。应力集中:切坡后,斜坡前缘的应力分布会发生变化,导致应力集中现象的出现。特别是在坡脚处,应力集中尤为明显,这增加了斜坡发生滑坡的风险。减少抗滑段长度:人工切坡通常会减少斜坡的抗滑段长度,即减少了能够抵抗滑坡发生的土体或岩体的长度。抗滑段长度的减少意味着斜坡抵抗滑坡的能力降低,从而更容易发生滑坡。诱发滑坡形成拉张裂缝:切坡导致斜坡前缘应力集中和坡体形态变化,斜坡后缘可能会产生拉张裂缝。这些裂缝的形成进一步削弱了斜坡的整体稳定性,为滑坡的发生提供了有利条件。第(2)题,雨水通过下渗作用进入土壤,使得土壤水分饱和,甚至在斜坡下部的隔水层上积水。这一过程不仅增加了滑坡体的重量,还降低了土石层的抗剪强度,使得土壤内部的摩擦力减小,容易发生滑动。此外,雨水的下渗还可能导致土壤基质吸力减小,进一步削弱了土壤的稳定性,为滑坡的发生提供条件。因此,雨水下渗是触发滑坡的一个重要因素,尤其在雨季,大量的降雨更容易导致斜坡上的土体或岩体在重力作用下沿着一定的软弱面或软弱带整体地或分散地顺坡向下滑动,形成滑坡。第(3)题,滑坡可以直接摧毁工厂设施,造成职工伤亡,毁坏厂房,进而使工厂停工停产,给企业和相关产业带来重大损失。这种影响不仅限于厂房的物理损坏,还包括生产活动的中断,以及对职工安全的威胁。此外,滑坡还可能对厂房的稳定性构成威胁,影响地基的承载力。

答案:(1)人工切坡改变斜坡形态与应力分布、减少抗滑段长度、诱发滑坡形成等。人工切坡会显著改变斜坡的自然形态,使得原本平缓或具有一定坡度的山体变得陡峭,形成临空面。切坡后,斜坡前缘的应力分布会发生变化,导致应力集中现象的出现。特别是在坡脚处,应力集中尤为明显,这增加了斜坡发生滑坡的风险。人工切坡通常会减少斜坡的抗滑段长度,即减少了能够抵抗滑坡发生的土体或岩体的长度。切坡导致的前缘应力集中和坡体形态变化,斜坡后缘可能会产生拉张裂缝。这些裂缝的形成进一步削弱了斜坡的整体稳定性,为滑坡的发生提供了有利条件。

(2)雨水下渗对滑坡产生的主要影响包括增加滑坡体的重量和降低土石层的抗剪强度,从而直接促进滑坡的发生。

(3)滑坡对工厂的影响主要包括摧毁厂房设施、伤害职工,以及使工厂停工停产,造成重大损失。

第三节　防灾减灾

课程标准	学习目标
运用资料，列举防灾减灾的措施。	1.结合材料，说出防灾减灾的主要手段及其意义。 2.结合实例，从灾前、灾中和灾后三个角度，掌握自救与互救的知识、技能，树立防灾自救互救意识。 3.结合实例，列举防灾减灾的具体措施。

○ 问题式预习 ○

一、防灾减灾手段

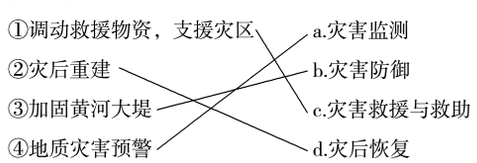
1.指导方针：以防为主，防抗救相结合。

2.防灾减灾工作

（1）防灾减灾工作的具体内容。

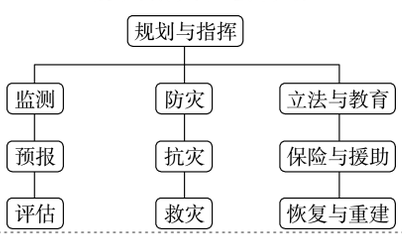
灾害监测	建成自然灾害监测系统，对自然灾害的孕育、发生、发展和致灾全过程进行动态监测
灾害防御	修建水库、堤坝、防护林等防灾工程；施行防灾减灾的法律法规，开展减灾教育
灾害救援与救助	按照国家有关自然灾害的应急预案，调动救援物资和人员，尽快稳定社会秩序，救治伤员，展开心理援助
灾后恢复	尽快恢复灾区群众的生产和生活，并促进灾区经济和社会的恢复和发展

（2）（连一连）将防灾减灾手段连线。



特别提醒

防灾减灾社会行动



二、自救与互救

1.灾前准备

洪涝、台风等可以较准确预测的灾害	及时关注天气预报及灾害预警信息，做好灾前准备
地震等较难准确预测的灾害	如地震，牢记地震撤离路线和附近应急避难场所位置等

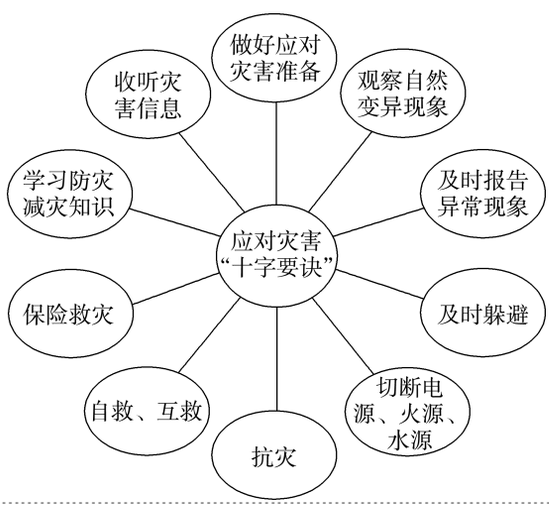
2.灾中救助

应按照预先设计好的逃生路线进行撤离 →（不能逃脱或被掩埋）→ 要尽可能地进行自我保护，并寻找合适的时机和方法进行自救或向他人求救

3.灾后自我保护：提高警惕，防患于未然。

方法技巧

个人应对灾害“十字要诀”



4.（判一判）判断关于自救与互救措施说法的正误。

（1）若洪涝来袭，应向地势高的地方逃生，必要时可爬到树上。（ √ ）

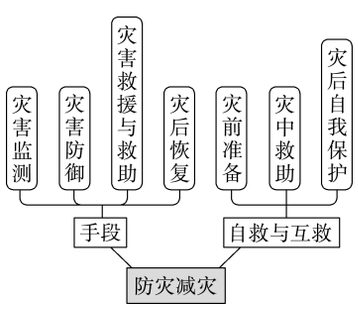
（2）当地震发生时，如条件允许，应及时、有序地撤到安全地带。（ √ ）

（3）如遭遇泥石流，应向沟谷下游方向逃跑。（ × ）

（4）洪灾过后，应做到不吃洪水浸泡过的食物，要喝煮沸后的水。（ √ ）

（5）地震发生后要立即返回家中。（ × ）

体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1 运用资料，列举防灾减灾的手段

探究活动

三眼峪沟位于甘肃省舟曲县城关镇北部、白龙江左岸。这里支沟发育，沟谷陡峭，岩层破碎，降水集中于夏、秋季节且多暴雨，历史上曾发生过多次大型泥石流。拦挡坝被广泛应用于调控泥石流，分为无泄水涵洞拦挡坝和有泄水涵洞拦挡坝两种类型。下图为有泄水涵洞拦挡坝景观图。



(1)说明拦挡坝工程对三眼峪沟泥石流灾害的“减灾”作用体现在哪些方面。

提示：拦截泥石流中的固体碎屑物，减弱泥石流的冲击力；降低沟谷内碎屑物的富集量，减少泥石流的物质来源；稳定沟床，减缓沟谷侵蚀。

(2)与无泄水涵洞拦挡坝相比，分析有泄水涵洞拦挡坝的优势。

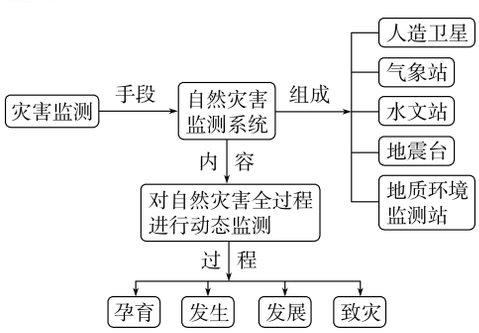
提示：可通过泄水涵洞排放一部分水流，避免坝体因水压过大而受损；减少坝体因水位过高而发生溃坝的风险，提高工程安全性和耐久性。

(3)除拦挡坝外，说出三眼峪沟还可采取哪些工程性防灾措施治理泥石流。

提示：修建排导渠(引导泥石流流向安全区域)；坡面加固(如喷锚支护)稳定破碎岩层；修建谷坊坝(多级拦截碎屑物)。

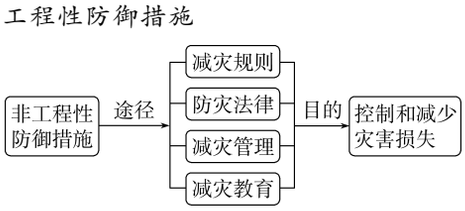
【探究总结】

1.灾害监测

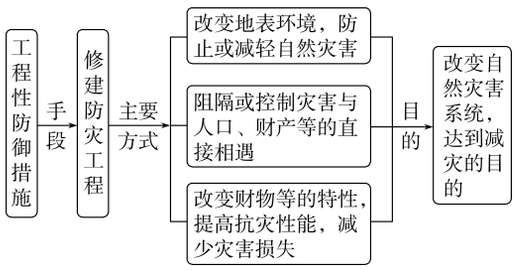


2.灾害防御

(1)非工程性防御措施



(2)工程性防御措施



3.洪涝灾害的治理措施

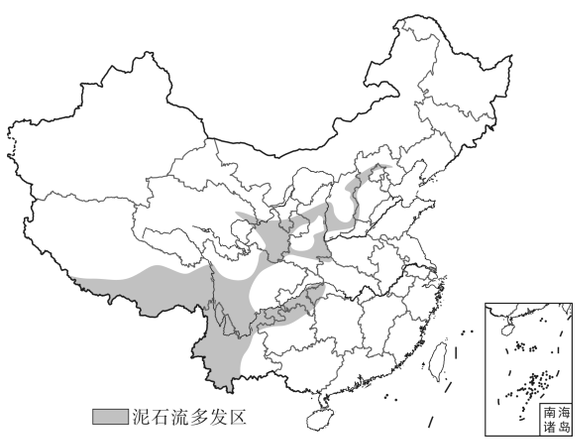
措施	具体做法
工程措施	可从拦洪、蓄洪、行洪、分洪、泄洪等方面来思考，具体要求： ①上游——修水库蓄洪和植树造林，保持水土 ②中游——利用低洼地建蓄洪工程 ③下游——整治河道，开挖新河、加固堤坝、疏通河道，加快分洪、泄洪
非工程措施	①加大监测和预报的科研投入；建立洪水预报、警报系统 ②加强洪泛区土地管理；拟定居民的应急撤离计划；加强宣传教育；推行防洪保险等

4.滑坡和泥石流的防御措施

防御措施	开展宣传教育，提高公众防灾、减灾意识；建立灾情监测网络及预警系统；恢复植被，加固山体等	
具体措施	滑坡	设置滑坡体外截水沟；修建阻滑支撑工程
	泥石流	修筑排导槽，疏导泥石流物质到特定位置

应用迁移

下图为我国泥石流多发区分布示意图。读图，完成1～2题。



1.我国泥石流多发区的分布特点是　　（　　）

A.主要分布在西南山地丘陵地区

B.主要分布在东部平原地区

C.只出现在南方地区

D.分布于干旱半干旱区

2.为减轻泥石流的危害，下列措施正确的是　　（　　）

A.多砍伐植被，毁林开荒

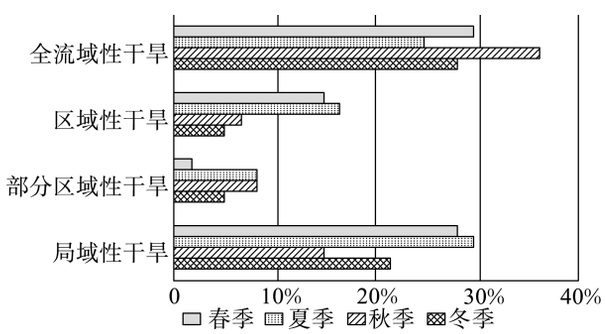
B.大力修建水利工程

C.提高地表植被覆盖率，完善监测预警系统，及时发布预警信息

D.不发展任何农业

1.A　**2.**C　**解析**：第1题，我国泥石流多发区主要分布在西南地区的山地丘陵区，东部平原地区较少，A正确，B错误；南方、北方都有分布，C错误；主要分布于湿润半湿润区，干旱半干旱区较少，D错误。第2题，提高地表植被覆盖率，完善监测预警系统，及时发布预警信息，可以减轻泥石流的危害，C正确；多砍伐植被，毁林开荒，可能加剧泥石流的危害，A错误；大力修建水利工程有可能影响地质结构稳定，加剧泥石流的危害，B错误；不发展任何农业，将影响社会经济发展，D错误。

位于长江中下游的鄱阳湖流域发生季节性气象干旱频率较高。下图示意1960—2020年鄱阳湖流域季节性气象干旱的区域性特征及发生频率。据此完成3～4题。



3.1960—2020年鄱阳湖流域季节性气象干旱的时空特征是　　（　　）

A.局域性干旱发生的频率最高

B.部分区域性干旱主要出现在冬春季节

C.春秋季节全流域性干旱频率最高

D.夏冬季节发生区域性干旱频率最低

4.为缓解旱灾对该区域农业生产的影响，可采取的有效措施是　　（　　）

A.大量开采地下水

B.跨流域调水

C.大规模人工增雨

D.完善水利设施

3.C　**4.**D　**解析**：第3题，全流域性干旱的频率最高，A错误；部分区域性干旱主要出现在夏秋季节，B错误；春秋季节全流域性干旱频率最高，C正确；秋冬季节发生区域性干旱频率最低，D错误。第4题，大量开采地下水会导致很多问题，比如地面沉降，A错误；鄱阳湖流域是湿润地区，一般为跨流域调水的调出区，B错误；大规模人工增雨的成本高，且人工增雨须满足水汽充足等条件，C错误；完善水利设施，加强水资源管理和调度，是缓解旱灾对该区域农业生产影响的有效措施，D正确。

任务2 结合材料，列举在常见自然灾害中的自救与互救方法

探究活动

1976年7月28日3时42分，河北省唐山市发生7.8级大地震。这场地震的事实表明，大地震的发生虽然十分突然，但在大地强烈震动之前的10～20秒，会出现一些人们能够觉察到、能够预示强烈地震即将到来的现象，即大震预警现象。主要有地面的初期震动，一般是感到“颠动”；地声，强烈而怪异，例如听到的声音“好似刮风”，但树梢和地上的菜叶都不动；地光，明亮而恐怖，例如有人形容它“亮如白昼，但树无影”。



地光和地声

(1)说出大地强烈震动之前10～20秒预警时间的“核心价值”。

提示：“核心价值”是为避险提供缓冲时间。

(2)夜晚地声、地光辨识度更高，说明其对夜间自救的优势。

提示：夜晚噪声少、光线暗，更易分辨地声、观察地光，利于快速预警。

(3)“保持冷静”在自救互救中的作用是什么？说出一种保持冷静的方法。

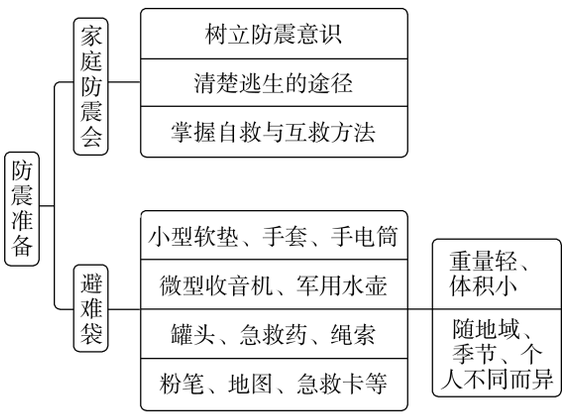
提示：作用是避免慌乱导致错误行为(如跳楼、踩踏)，提高避险或救援效率。方法：提前熟悉避险知识，借助深呼吸平复情绪等。

【探究总结】

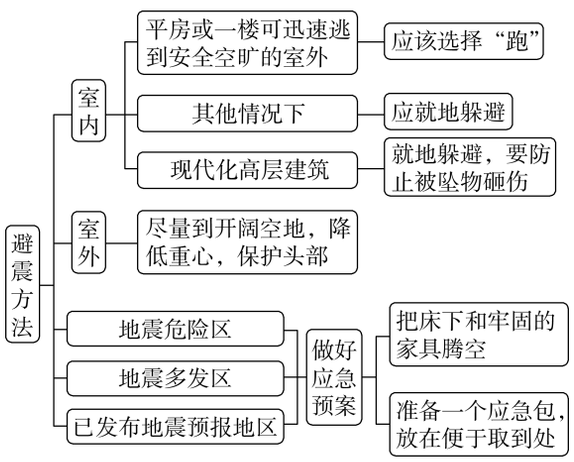
1.地震中的自救与互救

地震是最具破坏性的自然灾害之一，做好地震中的自救与互救，可最大限度地减少伤亡，具体措施如下所示：

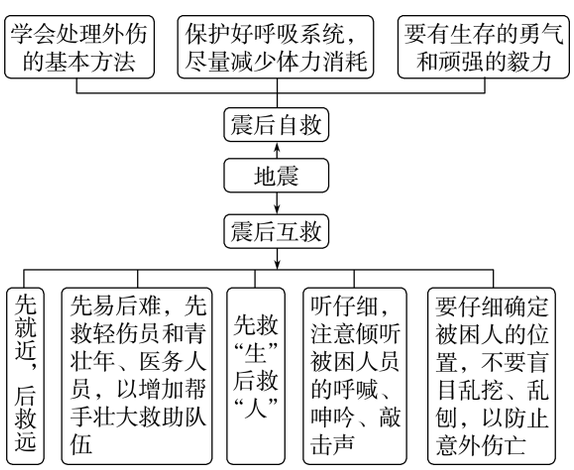
(1)震前准备



(2)避震方法

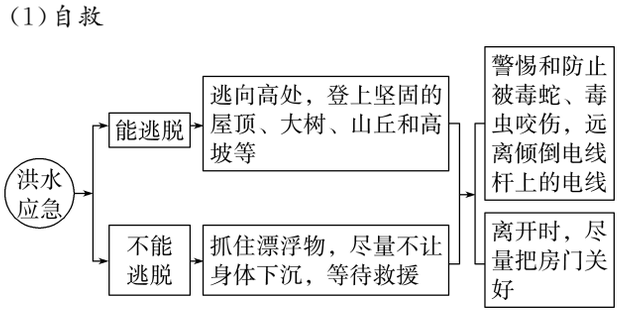


(3)震后的自救与互救

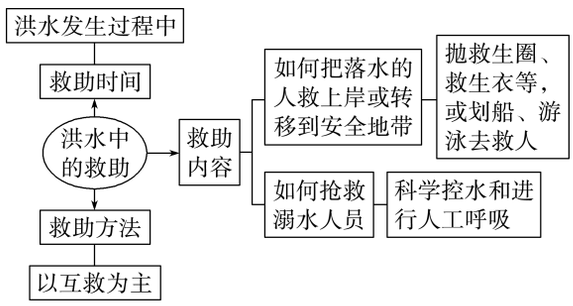


2.洪涝灾害的自救与互救

(1)自救



(2)互救



3.滑坡与泥石流发生时的自救

滑坡发生时	向滑坡两侧迅速逃离；若遇到高速滑坡或滑坡体下滑无法逃离时，宜抱住身边的大树等固定物体
泥石流发生时	应迅速向沟谷两侧的山坡上方逃离

应用迁移

5月12日是全国防灾减灾日，2025年全国防灾减灾日的主题是“人人讲安全、个个会应急——排查身边灾害隐患”。了解附近的应急避难场所是防灾避险的有效方式之一。下图为应急避难场所指示牌。读图，完成1～3题。



1.设置在露天空旷地带的应急避难场所针对的自然灾害主要是　(　　)

A.台风　　B.地震

C.干旱　　D.寒潮

2.学校的下列地点最适合作为地震应急避难场所的是　(　　)

A.宿舍　　B.食堂

C.教室　　D.操场

3.在防灾减灾中，了解学校或家附近的应急避难场所属于　(　　)

A.灾害监测内容

B.灾前准备内容

C.灾害救援内容

D.灾后恢复内容

1.B　**2.**D　**3.**B　**解析**：第1题，台风来临时应该在建筑物内躲避，A错误；干旱灾害主要是缺水，无须避难场所，C错误；寒潮导致气温急剧下降，躲避在室内即

可应对，D 错误；地震灾害发生突然，破坏性大，往往造成房屋倒塌，露天空旷地带的避难场所可以避免地震带来的伤亡，B 正确。第 2 题，地震应急避难场所需要地势平坦开阔，远离高大建筑物，宿舍、食堂和教室均不合适，A、B、C 错误；操场宽阔平坦，适合作为地震应急避难场所，D 正确。第 3 题，了解学校或家附近的应急避难场所属于灾前准备内容，B 正确。

我国自然灾害种类多，发生频率高，因而在自然灾害发生的过程中，要掌握正确的逃生方法以及自救和互救方法。据此完成 4～5 题。

4.登山时如果突遇山洪来临，最好的逃生办法是（　　）

A.顺着山谷向低处快跑

B.顺着山谷朝山洪来的方向快跑

C.向山谷侧面的高处快跑

D.找到最近的一棵高树快速爬上去

5.被洪水围困时，正确的做法是（　　）

A.抱紧电线杆

B.躲在巨石之下

C.用手电筒发求救信号

D.水性好的人，在洪水汹涌时游泳逃生

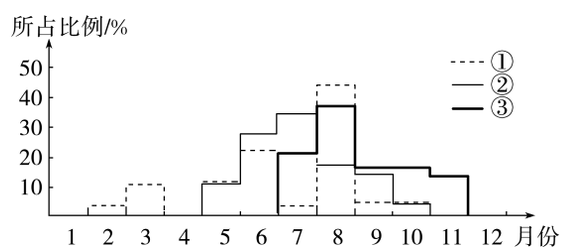
4.C　**5.**C　**解析**：第 4 题，山洪突发性强，速度快，山洪发生时最好迅速向垂直于山沟的高处跑，C 正确。A、B、D 均不能快速脱离山洪威胁，还会出现其他险情。第 5 题，抱紧电线杆易被电击，A 错误；躲在巨石之下可能会遭岩石倾覆砸伤，B 错误；及时发出信号，接受救援，C 正确；洪水汹涌时危险太大、游泳难度系数高，D 错误。

课后素养评价（十九）

基础落实

知识点一　防灾减灾手段

我国是自然灾害频发的国家，防灾减灾需要常抓不懈。下图是我国 2011—2015 年旱灾、洪涝、台风三种气象灾害救助应急响应的月际变化统计。据此完成 1～2 题。



1.旱灾、洪涝、台风三种气象灾害救助应急响应分别对应图中的（　　）

A.①②③　　B.②①③

C.②③①　　D.③①②

2.进行区域气象灾害防御规划，不仅要包括气象灾害防御原则和目标、气象灾害发生发展规律和现状、易发区和防御措施内容，还应包括（　　）

A.地质构造和土壤类型

B.易发时段和防御设施建设

C.树木种类和分布状况

D.河湖数量和水位变化信息

1.A　**2.**B　**解析**：第 1 题，我国的旱灾主要发生在春夏季节，洪涝一般发生在夏秋季节，台风主要发生在夏秋季节。但不同的是台风多发生在 7 月份以后，而我国华南地区 5 月份就进入雨季，具备发生洪涝的条件，两者存在时间上的差异，由此可知，①在春季和夏季响应多，对应的是旱灾；②在夏季响应次数多，对应的是洪涝灾害；③在夏秋季节响应多，对应的是台风，A 正确。第 2 题，进行区域气象灾害防御规划，不仅要包括气象灾害防御原则和目标、气象灾害发生发展规律和现状、易发区和防御措施内容，还应包括易发时段和防御设施建设，这样可以对自然灾害的防御有目的性、有针对性，防灾效率高，可以最大限度地减少灾害造成的损失，而对地质构造、土壤类型、树木种类和分布状况的调查以及河湖数量和水位变化信息的研究等，相对时效性较差，针对性不强。

2025 年 1 月 7 日，西藏日喀则市定日县发生 6.8 级地震，震源深度 10 千米。这是截至 2025 年 11 月底我国当年发生的最大震级地震。据此完成 3～4 题。

3.此次地震发生后，当地最应立即采取的措施是（　　）

A.加强灾情预警、预报工作

B.植树造林，防止坡面崩塌

C.修筑护坡工程，加固坡面

D.及时抢修道路，便于救援

4.应急救援人员紧急驰援定日县，下列物资中，最需要携带的是（　　）

A.生命探测仪、充气艇

B.防寒衣、医药

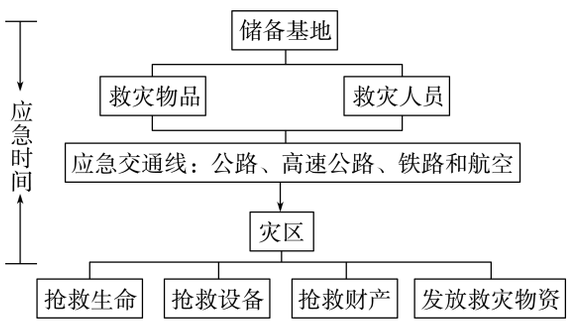
C.方便面、墨镜

D.防晒霜、钢筋速断器

3.D　**4.**B　**解析**：第3题，地震会损毁道路，发生地震后应该及时抢修道路，以便救援人员与物资进入，D正确。第4题，此次地震发生在冬季，且该地位于中纬度高原地区，应急救援人员需要携带防寒衣御寒；地震多伤员，应急救援人员应该携带医药，B正确。

知识点二　自救与互救

灾前准备、灾中应急和灾后恢复是自然灾害救助过程中的三个核心环节。下图为灾中应急行动示意图。据此完成5～6题。



5.某救灾物资储备基地储备的救生类物品主要是救生圈、救生舟、救生衣等。该基地及其附近地区最主要的自然灾害是　（　）

A.寒潮　　B.泥石流

C.旱灾　　D.洪涝

6.我国很多城市都建设了大型应急避难场所，应急避难场所　（　）

A.专为市民躲避地震提供避难空间

B.应配备充足的水源和基本救生物资

C.适合建在地形平坦开阔的远郊区县

D.平常可用作大型停车场

5.D　**6.**B　**解析**：第5题，救生圈、救生舟、救生衣等主要是为应对洪涝灾害储备的救生设备，故判断附近地区的主要自然灾害为洪涝，D正确；上述救灾物资在寒潮、泥石流、旱灾中无法发挥作用。第6题，应急避难场所是为人类躲避灾害而提供的避难空间，但不是所有的应急避难场所都适合躲避地震灾害，A错误；应急避难场所应备有救灾帐篷、简易活动房屋、医疗救护和卫生防疫设施、应急水电设施、应急厕所等基本设施配置，即应该配备充足的水源和基本的救生物资，B正确；应急避难场所可设置在公园、绿地、广场、体育场、学校运动场和室内的公共场馆等交通便利的地区，C错误；应急避难场所平常不得作为大型停车场，D错误。

能力提升

2024年8月3日凌晨，四川甘孜康定雅叶高速某路段突发泥石流灾害。此次泥石流来势猛，突然暴发后，在很短时间内将大量泥沙石块冲出沟外，漫流堆积，给当地人民生命和财产造成很大危害。下图为康定特大泥石流灾害航拍图。据此完成7～8题。



7.引发本次泥石流的主要自然原因有　（　）

①地质复杂，岩层破碎　②山高坡陡，地表崎岖

③降水集中，冰雪消融　④砍伐森林，陡坡开荒

A.①②③　　B.①②④

C.②③④　　D.①③④

8.当泥石流发生时，正确的逃生方法是　（　）

A.顺着泥石流下泄方向逃生

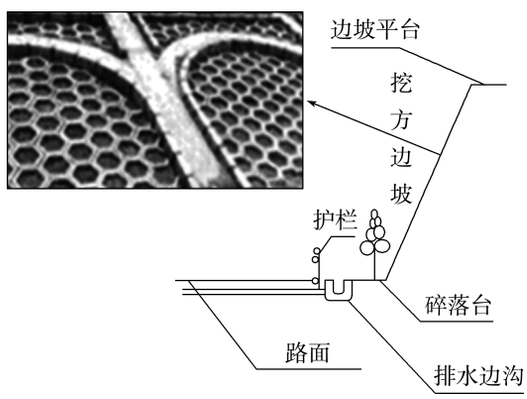
B.逆着泥石流下泄方向逃生

C.躲到就近的大石头后呼救，等待救援

D.向与泥石流下泄方向垂直的两侧高地逃生

7.A　**8.**D　**解析**：第7题，依据所学知识可知，四川甘孜康定地处四川盆地西缘山地与青藏高原的过渡地带，山高坡陡，地表崎岖，地质构造复杂，岩层松软破碎，易被冲刷挟带；本次泥石流发生于8月，正值雨季，降水丰富，且气温高，高山冰雪消融量大，加之西南地区地势起伏大，流水侵蚀作用强，易发生泥石流，①②③正确；砍伐森林、陡坡开荒属于人类活动，④错误。故选A。第8题，当泥石流发生时，应向与泥石流下泄方向垂直的两侧高地逃生，D正确；若顺着泥石流下泄方向逃生，由于泥石流速度极快，人会被泥石流追上，非常危险，A错误；逆着泥石流下泄方向逃生，易被泥石流掩埋，B错误；躲在就近的大石头后呼救，不利于迅速离开泥石流可能掩埋的地区，耽误宝贵的逃生时间，C错误。故选D。

在山区公路和铁道旁经常可以看到如下图所示的具有蜂巢结构的水泥防护工程。据此完成9～10题。



9.图中防护工程所防御的自然灾害是　（　）

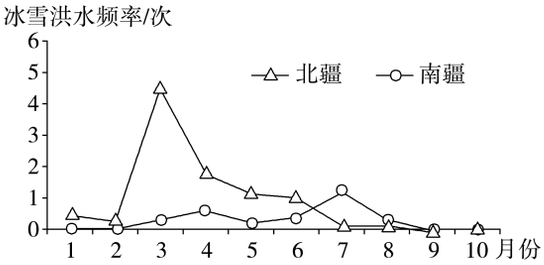
A.台风　　B.海啸
C.滑坡　　D.干旱

10.边坡上具有蜂巢结构的水泥防护装置的防灾减灾功能有（　　）
①可以保护植被生长条件，防止台风的危害
②加固山体坡面，具有稳定边坡的作用　③可以有效保证地下水的下渗和自由排泄　④可抑制坡面破坏和土地荒漠化
A.①③　　B.②③　　C.②④　　D.①④

9.C　**10.**B　**解析**：第9题，图中的水泥结构可以抑制原裸露山体遭受风化剥蚀，加固山体坡面，具有稳定边坡的作用；蜂巢结构内的土壤可以为植被提供生长条件，同时可以保证地下水的下渗和自由排泄，避免了由于地下水压力的升高而引起的边坡失稳问题；植物根系的固土作用与坡面防护系统结为一体，从而抑制坡面破坏和水土流失；有效防止崩塌、滑坡等自然灾害的发生，C正确；并不能防御台风、海啸带来的狂风暴雨和风暴潮，也不能缓解缺水问题，A、B、D错误。第10题，图中的水泥结构可以抑制原裸露山体遭受风化剥蚀，加固山体坡面，具有稳定边坡的作用；蜂巢结构内的土壤可以为植被提供生长条件，同时可以保证地下水的下渗和自由排泄，避免了由于地下水压力的升高而引起的边坡失稳问题，②③正确；台风为气象灾害，与植被因素的关系较小，山区公路和铁道旁典型的环境问题不是土地荒漠化，①④错误。

11.阅读图文材料，完成下列要求。

冰雪洪水是指由冰川和积雪消融而形成的洪水。3月以后，新疆各地气温迅速回升，气象部门需要尽早为各地防御融雪型洪水提供可靠的气象监测和预报服务，尽量减少灾害损失。下图为近年来新疆冰雪洪水发生频率年内分布示意图。



(1)简述积雪对新疆山区公路运输的危害。
(2)请你为冰雪洪水影响严重地区提出灾后救援与恢复的合理化建议。

解析：第(1)题，当山地积雪突然沿山坡或山沟崩落时，会掩埋路基、阻塞交通、影响行车安全；新疆冬季多大风天气，强风吹起的积雪，降低能见度，公路通行条件恶劣，极易发生行车事故；由于路基本身对风雪流的阻挡，还会使积雪在两侧路基边坡大量堆积，不断从边坡蔓延至路面，影响车速与行车安全甚至阻断交通。第(2)题，新疆融雪型洪水发生地域广，具有洪峰高、突发性强、致灾严重等特点。因而灾后要及时修复和重建供水、供电、通信等基础设施；及时恢复农业、工业、商业等活动，及时复工复产，减少灾害损失；建设高标准居民住房，修建高质量水利工程，提高抵御灾害的能力；政府和民间机构给予灾区支援，及时发放救灾物资等。

答案：(1)山地积雪崩塌易掩埋路基，阻塞交通；强风吹起积雪，降低能见度，通行条件变差；积雪在边坡和路面大量堆积，影响行车安全。
(2)政府和民间机构给予灾区支援，及时发放救灾物资；及时修复或重建供水、供电、通信等基础设施；及时复工复产，减少灾害损失等。

第四节　地理信息技术在防灾减灾中的应用

课程标准	学习目标
通过探究有关自然地理问题，了解地理信息技术的应用。	**1.**了解遥感技术、全球卫星导航系统和地理信息系统的特点、功能和相互关系。 **2.**举例说明遥感技术、全球卫星导航系统和地理信息系统在防灾减灾中的具体作用，学会在防灾减灾中选择合适的地理信息技术。 **3.**结合实例，提出综合运用遥感技术、全球卫星导航系统和地理信息系统进行防灾减灾的具体程序和方法。

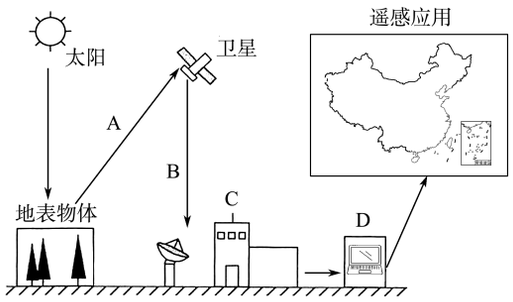
○ 问题式预习 ○

一、遥感技术

1.遥感技术：利用装在航空器（如飞机、高空气球）或航天器（如人造卫星）的光学或电子设备，对地表物体进行远距离感知的地理信息技术。

2.遥感技术原理

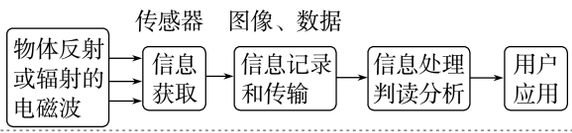
（填一填）图中字母表示的卫星遥感技术的主要环节。



A：信息获取，B：信息传输，C：信息接收与处理，D：信息解译与分析。

特别提醒

遥感技术的工作流程



3.主要特点

（判一判）判断关于遥感技术特点说法的正误。

（1）探测范围大但获取信息慢。（ × ）

（2）信息量大但周期长。（ × ）

（3）受到地形等限制条件较多。（ × ）

（4）信息实时，动态监测。（ √ ）

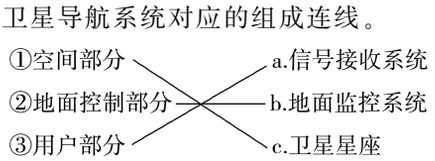
4.在防灾减灾中的应用

遥感技术
- 实时监测洪涝、台风等灾害的形成过程，进行准确的预报、预警
- 快速识别地震等突发性自然灾害的影响范围，并为灾情统计、灾害救援等工作提供强有力的支持

二、全球卫星导航系统

1.全球卫星导航系统：利用卫星在全球范围内进行实时定位、导航。

2.将全球卫星导航系统对应的组成连线。



3.功能与特点

（判一判）判断关于全球卫星导航系统功能与特点说法的正误。

（1）提供三维坐标、速度和通话功能。（ × ）

（2）我国的北斗卫星导航系统可以提供短报文通信功能。（ √ ）

（3）具有全球性、全天候、连续性特点。（ √ ）

4.在防灾减灾中的应用

利用信号接收设备，可以进行精确定位，帮助用户发出求救信号，及时报告位置和受灾情况，有效缩短救援搜寻时间。

特别提醒

全球四大卫星导航系统

美国 GPS（技术成熟，全球覆盖）、中国北斗（具备定位、导航、授时及短报文通信功能，区域服务优势显著）、俄罗斯 GLONASS（侧重极地地区覆盖）、欧盟 Galileo（高精度定位，多领域适配），四大系统均能提供精准时空服务，广泛应用于多行业场景。

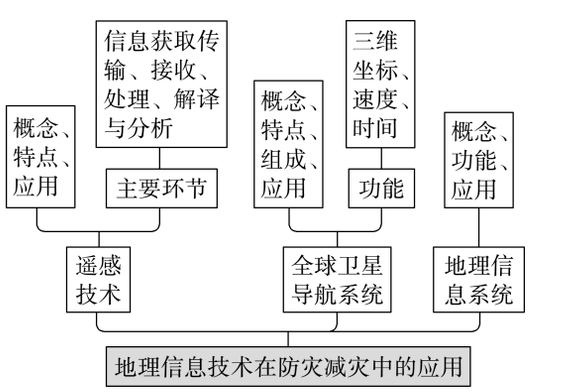
三、地理信息系统

1.地理信息系统：对地理数据进行输入、处理、存储、管理、查询、分析、输出等的计算机信息系统。

2.功能：空间查询与分析，相关数据叠加分析。

3.防灾减灾应用：对自然灾害动态监测、预报预警，快速确定受灾范围及受灾情况，为制定减灾预案、评估灾害损失和指导灾后恢复重建等提供依据。

体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1 通过遥感四十六号卫星的应用领域，了解遥感技术的原理及特点

探究活动

2025年11月3日11时47分，中国在文昌航天发射场使用长征七号改运载火箭，成功将遥感四十六号卫星发射升空，卫星顺利进入预定轨道，发射任务获得圆满成功。遥感四十六号卫星主要用于防灾减灾、国土资源勘察、水利气象等领域，研制单位为中国航天科技集团五院。

(1)说明遥感技术在国土资源勘察中获取资源分布信息的基本工作原理。

提示：遥感技术通过卫星传感器接收地表不同地物反射或辐射的电磁波信号；不同国土资源的电磁波特性存在差异，传感器将信号转换为数据并处理为遥感影像，从而识别资源分布。

(2)对比人工调查，说明遥感技术在气象监测中的突出特点。

提示：连续性强：全天候监测，避免人工调查的间断性；覆盖广：同步获取跨区域数据(如大范围降雨)，弥补人工局部调查局限。

(3)简述遥感技术在防灾“灾前—灾中—灾后”全流程的应用。

提示：灾前：监测隐患区，发布预警；灾中：追踪灾害动态，辅助救援；灾后：对比灾前灾后影像，评估损失，支撑重建。

【探究总结】

遥感技术在防灾减灾中的应用

应用	举例
灾前预测	遥感技术可及时观测到灾害发生前的异常和特殊现象，并发出警报，广泛应用于洪水等气象灾害、滑坡和泥石流、森林和草原火灾、农作物和森林病虫害的预报
灾害跟踪监测	如台风生成后可实时跟踪，并向受灾地区发出警报
灾后救助	灾害发生后，陆地交通往往遭到破坏而影响救灾行动，遥感技术可帮助识别重灾区和能通往灾区的路线，从而决定救灾的轻重缓急
建立灾害模型	通过遥感技术建立灾害模型，人们能更好地理解和解释灾害现象

应用迁移

2025年5月9日起，广东省连续多日出现特大暴雨天气，引发严重的洪涝灾害。据此完成1～2题。

1.在本次洪涝中受灾较重的地区有　(　　)

①山区　②平原　③城市　④乡村

A.①③　　B.①④

C.②③　　D.②④

2.能实时监测广东本次强降水的地理信息技术是　(　　)

A.遥感技术

B.全球卫星导航系统

C.地理信息系统

D.视频监控技术

1.C　**2.**A　**解析**：第1题，山区地形复杂，交通不便，人口分布稀疏，经济发展水平较低，受灾较轻，①错误；乡村人口数量较少，经济发展水平较低，受灾较轻，④错误；平原地区交通便利，人口分布密集，经济发展水平较高，受灾较重，②正确；城市人口数量多，经济发达，受灾较重，③正确。第2题，遥感技术是利用装在航空器(如飞机、高空气球)或航天器(如人造卫星)的光学或电子设备，对地表物体进行远距离感知的地理信息技术，实时监测广东本次强降水的地理信息技术是遥感技术，A正确；全球卫星导航系统主要应用于导航和定位，B错误；地理信息系统是对地理数据进行输入、处理、存储、管理、查询、分析、输出等的计算机信息系统，C错误；视频监控技术无法监测降水量等信息，D错误。

下图为台风“山竹”登陆位置示意图。读图，完成3～4题。



3.受台风“山竹”影响，受灾山区易发生的地质灾害是　(　　)

A.风暴潮　　B.洪水

C.泥石流　　D.地震

4.在监测台风“山竹”过程中，利用遥感技术可及时了解　(　　)

①雨涝灾害范围　②地质灾情　③受灾人员数量　④经济损失

A.①②　　B.①③

C.②④　　D.③④

3.C　**4.**A　**解析**：第3题，受台风“山竹”影响，有可能在沿海地区形成风暴潮，A错误；洪水不是地质灾害，B错误；受台风“山竹”影响，受灾山区降水强度很大，有可能诱发泥石流等地质灾害，C正确；地震的能量来自地球内部，台风不会引发地震灾害，D错误。第4题，在监测台风“山竹”过程中，雨涝灾害发生地、地质灾害发生地的地表性质发生了明显的改变，其辐射和反射的电磁波信息发生改变，因此可以利用遥感技术及时了解雨涝灾害范围和地质灾情，①②正确；遥感技术监测不到受灾人员数量和经济损失，③④错误。

任务2 通过云南山体滑坡，探究全球卫星导航系统和地理信息系统的应用

探究活动

2025年9月20日上午，云南省昭通市永善县务基镇白胜村因前期强降雨（累计雨量较近5年偏多82%）发生山体滑坡。滑坡致通信和电力设施受损、村组公路及高速连接线断裂，形成宽超100米、深超10米的滑移区。当地依托北斗卫星导航系统监测坡体形变，借助GIS叠加降雨、居民点图层规划转移路线，提前转移7户23人，无人员伤亡，群众已妥善安置。



（1）说出在滑坡灾害中，北斗卫星导航系统监测坡体形变的核心作用。

提示：实时捕捉坡体形变异常，为滑坡预警提供精准的动态数据支撑。

（2）分析GIS叠加降雨、居民点图层的目的。

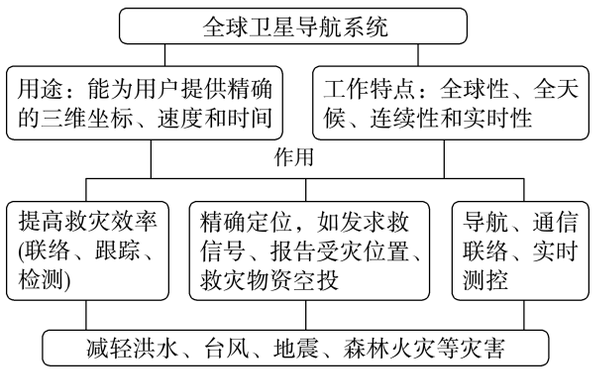
提示：结合降雨分布判断风险区域，匹配居民点位置，精准规划安全转移路线，提升转移效率与安全性。

（3）说明在本次防灾中，北斗卫星导航系统与GIS协同应用的流程。

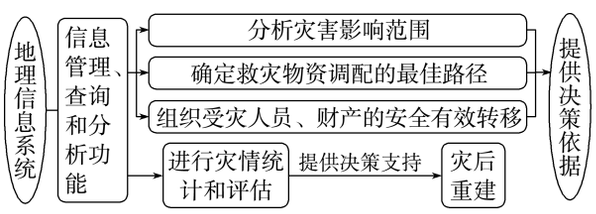
提示：北斗卫星导航系统监测坡体形变并传输数据。GIS接入数据，叠加降雨、居民点等图层；生成风险分析结果，规划转移路线；指导群众转移。

【探究总结】

1.全球卫星导航系统在防灾救灾中的应用

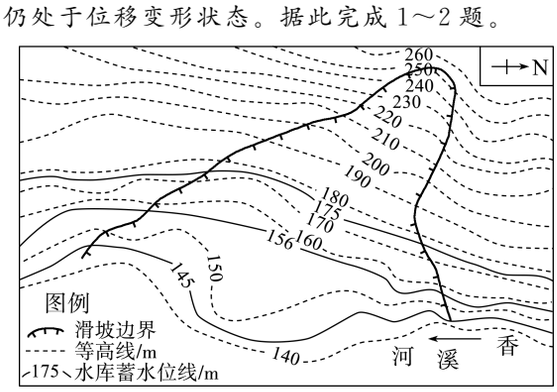


2.地理信息系统在防灾救灾中的应用



应用迁移

八字门滑坡（下图）是三峡库区重点监测滑坡之一，由于每年受强降雨或持续性降雨影响，目前该滑坡仍处于位移变形状态。据此完成1～2题。



1.要及时获取该滑坡体的微小形变状况，需借助的地理信息技术是　（　）

A.遥感技术

B.人工智能

C.地理信息系统

D.全球卫星导航系统

2.为了有效防治八字门滑坡，修筑抗滑挡土墙的方位最好位于该滑坡体的　（　）

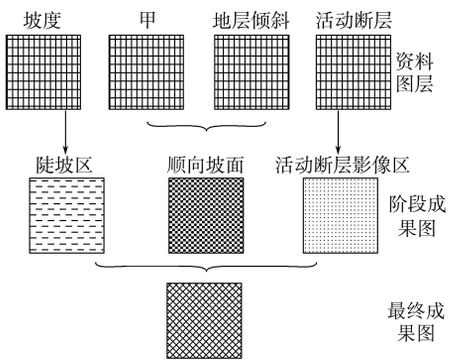
A.东北方　　B.东南方

C.西南方　　D.西北方

1.D　**2.**B　**解析**：第1题，全球卫星导航系统主要用于三维空间定位，要及时获取该滑坡体的微小形变状况，需借助的地理信息技术是全球卫星导航系统，D正确；遥感技术主要用于获取地物信息、影像，对于微小形变无法及时获取，A错误；人工智能不属于地理信息技术，B错误；地理信息系统主要用于处理空间

数据，进行地理事物的查询、分析、模拟和评估，C 错误。第 2 题，滑坡体运动的方向一般是由高处向低处，结合图示可知，该滑坡的滑动方向是由西北向东南，为了有效防治八字门滑坡，修筑抗滑挡土墙的方位最好位于该滑坡体的东南方，B 正确；东北方、西南方、西北方修筑挡土墙对防治该地滑坡作用小，A、C、D 错误。

随着科学技术水平的提高，地理信息技术运用到防灾减灾中的频率越来越高。读地理信息系统分层图，完成 3～4 题。



3.根据图中信息可以推断出，地理信息系统正在分析的地质灾害最可能为　　（　　）

A.滑坡

B.泥石流

C.火山喷发

D.地震

4.某工作人员不小心把甲图层弄丢了，现在需要制作出完整的图层，他需要填补的甲图层最可能是　　（　　）

A.坡面起伏状况

B.坡向

C.坡面侵蚀状况

D.地层厚度

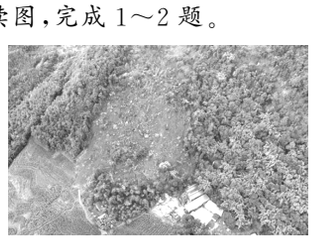
3.A　**4.**B　**解析**：第 3 题，该地质灾害和坡度、地层倾斜方向、活动断层密切相关，再结合选项可判断，此地质灾害最可能是滑坡，A 正确；泥石流的分析还需要添加水文信息，B 错误；火山喷发和地震的分析需要添加板块运动相关信息，C、D 错误。第 4 题，甲图层和地层倾斜图层能得出顺向坡面图层，从而判断甲图层最可能是坡向。

课后素养评价（二十）

基础落实

知识点一　遥感技术

2024 年 7 月 25 日 8 时许，四川省乐山市沙湾区牛石镇朝山村 3 组一处非山洪灾害危险区和地质灾害隐患点区域发生山体滑坡，滑坡体量约 5 万立方米，牵引形成灾害链体量 200 万立方米。下图为山体滑坡现场。读图，完成 1～2 题。



1.在该次滑坡灾害中，借助　　（　　）

A.遥感技术获取灾前灾后的影像

B.数字地球技术获取救援车的地理位置

C.全球卫星导航系统估算滑坡体的体积

D.地理信息系统获取失踪人口数量

2.降低该地区滑坡灾害发生频率的措施是　　（　　）

A.修建大型水库　　B.山区开矿采石

C.保护坡地植被　　D.加强监测预报

1.A　**2.**C　**解析**：第 1 题，遥感技术主要用于获取地理信息，可以借助遥感技术获取灾前灾后的影像，A 正确；数字地球不能获取救援车的地理位置，B 错误；全球卫星导航系统的主要功能是定位和导航，不能估算滑坡体的体积，C 错误；地理信息系统主要用于分析、处理地理信息，不能获取失踪人口数量，D 错误。第 2 题，修建大型水库，会加大对岩层的压力，可能加剧滑坡灾害，A 错误；山区开矿采石会破坏岩层稳定性，可能加剧滑坡灾害，B 错误；保护坡地植被可以减少滑坡灾害的发生频率，C 正确；加强监测预报不能减少滑坡灾害的发生频率，D 错误。

列车效应指多个对流云团依次经过某地区上空产生暴雨的情况。2023 年 9 月 7 日至 8 日，在列车效应影响下，中国香港出现极端特大暴雨，多地出现水浸。“风云”等气象遥感卫星在当地抗灾减灾中发挥巨大作用。据此完成 3～4 题。

3.香港此次暴雨涝灾严重的主要原因在于　　（　　）

A.山地的面积广大　　B.排水系统较落后

C.地面硬化下渗少　　D.暴雨长时期滞留

4.遥感技术在此次抗灾减灾中发挥的作用是　　（　　）

A.监测降水强度

B.预测泥石流发生地

C.疏通地下管网

D.确定受灾人员位置

3.D　**4.**A　**解析**：第3题，此次香港暴雨涝灾是受列车效应影响导致的，列车效应是指多个对流云团依次经过某地区上空产生暴雨的情况，暴雨长时间滞留，导致降水量较大，形成暴雨涝灾，D正确；山地面积不是影响暴雨涝灾的主要因素，A错误；香港经济发达，排水系统较先进，B错误；地面硬化是导致相关暴雨涝灾的原因之一，但不是主要原因，C错误。第4题，遥感技术可以监测大气中的云系和降水状况，可以监测降水强度，A正确；遥感技术可以获取地形和植被信息，但是预测泥石流发生地需要用地理信息系统进行数据处理，B错误；遥感技术不能疏通地下管网，C错误；遥感技术不能确定受灾人员的位置，D错误。

知识点二　全球卫星导航系统

萨列兹堰塞湖位于塔吉克斯坦东部的帕米尔高原，由山地滑坡体堵塞河谷后贮水而形成，是世界上最深的堰塞湖。该堰塞湖的坝体高达500多米，组成物质较松散，对下游地区构成潜在威胁。据此完成5～6题。

5.为精确监测萨列兹堰塞湖坝体的形变，主要采用的地理信息技术是　（　　）

A.虚拟现实技术

B.地理信息系统

C.遥感技术

D.全球卫星导航系统

6.实时监测萨列兹堰塞湖坝体主要是为了预警　（　　）

A.台风、滑坡　　B.地震、暴雨

C.滑坡、山洪　　D.火山、泥石流

5.D　**6.**C　**解析**：第5题，全球卫星导航系统可以用来导航、定位，通过定位可以监测大坝是否变形，D正确；虚拟现实技术不属于地理信息技术，A错误；地理信息系统是一种计算机系统，用于收集、存储、分析和展示地理空间数据，不具有精确监测功能，B错误；遥感技术主要用于获取地面的面状地理信息，精确监测不是其主要功能，C错误。第6题，堰塞湖具有不稳定的特点，因为其堵塞物不是固定不变的，它们也会受冲刷、侵蚀、溶解，从而形成滑坡，一旦堵塞物被破坏，湖水便倾泻而下，形成洪灾，C正确；台风、地震、暴雨、火山的形成与堰塞湖无关，A、B、D错误。

知识点三　地理信息系统

据中国地震台网正式测定，2024年4月3日7时58分我国台湾花莲县海域发生7.3级地震，震源深度12千米。据此完成7～8题。

7.本次地震可能引发的海洋灾害是　（　　）

A.海啸　　B.泥石流

C.山体滑坡　　D.风暴潮

8.地震发生及灾后，可运用　（　　）

A.遥感技术监测岩层细微位移

B.全球卫星导航系统搜寻被困失踪人员

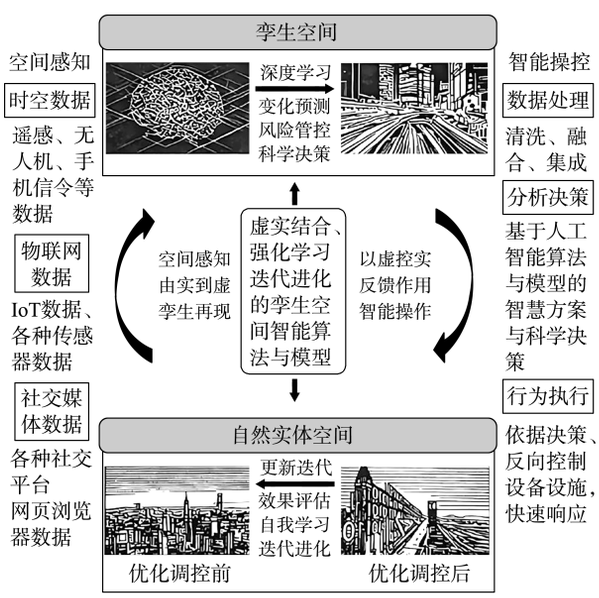
C.地理信息系统规划人员撤离线路

D.北斗卫星导航系统获取受灾情况

7.A　**8.**C　**解析**：第7题，海底地震易引发海啸灾害，A正确；泥石流和山体滑坡不属于海洋灾害类型，B、C错误；风暴潮一般是强风、台风、气旋等造成的海洋灾害，D错误。第8题，遥感技术主要用于监测较大范围的地表状况等，对岩层细微移动监测能力有限，A错误；全球卫星导航系统用于导航、定位等，但不能实现搜寻未知的失踪人员，B错误；地理信息系统可以对地理数据进行分析、处理和规划，能规划人员撤离路线，C正确；北斗卫星导航系统主要用于导航、定位等，不能用于获取受灾情况，D错误。

能力提升

地理空间数字孪生是地理空间实体在虚拟空间中具有位置精确、形状逼真、尺度可伸缩的数字映射。地理空间数字孪生系统建设的主要内容包括地理空间要素表达和地理空间演化推理。读图，完成9～10题。



孪生空间特征及其运行过程

9.地理空间数字孪生系统中关于地理空间演化推理使用到的地理信息技术主要是　（　　）

A.RS　　B.GNSS　　C.GIS　　D.BDS

10.下列关于地理空间数字孪生系统在城市管理中的

应用，说法不合理的是　　（　　）

A.从“被动响应”到“主动预警”

B.从“经验决策”到“数据驱动决策”

C.提升资源利用效率

D.从“协同分享”到“条块分割”

9.C　**10.**D　**解析**：第9题，RS的主要功能是获取地理空间数据，不涉及地理空间演化推理，A错误。GNSS主要用于定位导航，与地理空间演化推理无关，B错误。GIS可对地理空间数据进行分析、模拟，实现地理空间演化推理，C正确。BDS属于定位系统，不参与地理空间演化推理，D错误。故选C。第10题，地理空间数字孪生系统在城市管理中能实现从“被动响应”到“主动预警”，从“经验决策”到“数据驱动决策”，从“条块分割”到“协同分享”，并提升资源利用效率，D说法错误，符合题意。故选D。

D软件是一款综合性的网络约车软件，具有查找附近可用车辆、规划最优出行路线等功能。据此完成11～12题。

11.D软件中所采用的地理信息技术主要有　　（　　）

①GIS　②RS　③GNSS　④GPRS

A.①②　　B.③④　　C.①③　　D.②④

12.在D软件中，地理信息系统的简要程序是　　（　　）

A.信息源→数据处理→数据库→空间分析→表达

B.信息源→空间分析→数据处理→数据库→表达

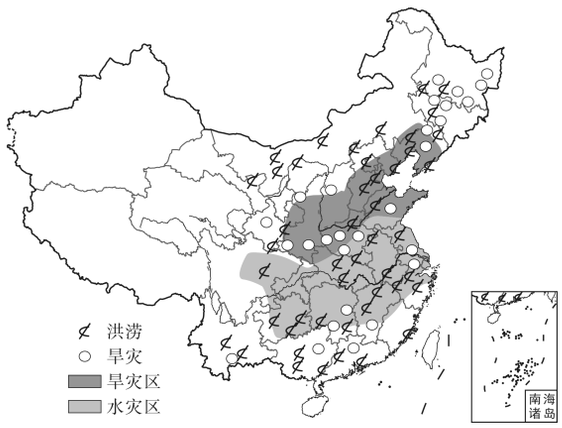
C.信息源→空间分析→数据库→数据处理→表达

D.信息源→数据库→数据处理→空间分析→表达

11.C　**12.**A　**解析**：第11题，根据材料可知，D软件具有查找附近可用车辆、规划最优出行路线等功能，据此可知，D软件中所采用的地理信息技术有定位功能，需要借助GNSS，③正确；规划最优出行路线需要对地理信息进行分析处理，需要借助GIS，①正确；RS主要用于获取地理信息，不是D软件中所采用的地理信息技术，②错误；GPRS不属于地理信息技术，④错误。故选C。第12题，D软件的工作原理：首先要获取用户和可用车辆的信息源，然后需经过数据处理，导入到海量数据库，根据提供的数据确定信息源的空间位置，最后根据空间数据进行分析规划并表达出来。因此，D软件中地理信息系统的简要程序是信息源→数据处理→数据库→空间分析→表达，A正确，B、C、D错误。故选A。

13.阅读图文材料，完成下列要求。

我国是世界上自然灾害最严重的国家之一，其中水、旱灾害尤其突出，给我国人民的生产和生活造成极大危害。下图为我国水、旱灾害分布示意图。



(1)读图，描述我国水、旱灾害的空间分布特征。

(2)长江中下游平原是洪涝最严重的地区，结合所学知识，从气候、地形的角度分析其原因，并选择适宜的两项地理信息技术来分析评估水灾给当地造成的经济损失。

(3)为抵御旱灾导致的农业减产，结合所学知识，简述我国政府可以采取的措施。

解析：第(1)题，我国水、旱灾害空间分布不均，整体上东多西少，集中分布于东部地区；旱灾区主要分布于北方地区，水灾区主要分布于南方地区。第(2)题，长江中下游地区位于亚热带季风气候区，该地夏季风势力较强，挟带丰富的水汽，降水较多且比较集中；该地区为平原地区，地势平坦开阔，容易导致排水不畅，极易发生水灾。分析评估水灾给当地造成的经济损失需要利用遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)。第(3)题，为抵御旱灾导致的农业减产，政府可以加强干旱监测与预报，提前做好预防措施；同时在该地兴修水利工程，通过跨流域调水和修建水库在一定程度上增加水资源；也可以加大科技投入，培育耐旱作物；同时对水资源进行综合利用，提高水资源利用率；也可以发展节水灌溉技术，采用滴灌、喷灌等，减少水资源浪费；同时利用信息技术，发展精准农业等；注意合理分配上中下游河段水资源。

答案：(1)我国水、旱灾害空间分布不均，总体上东多西少(或主要集中在东部地区)；旱灾主要分布在北方地区；水灾主要分布在南方地区。

(2)该地区受夏季风(东南季风)影响大，降水集中；长江中下游地区是平原地区，地势低平，排水不畅，易发生洪涝。两项地理信息技术：遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)。

(3)加强干旱监测与预报；兴修水利工程(如跨流域调水、修建水库等)；培育耐旱作物；加强水资源的利用，提高水资源的利用率；发展节水灌溉技术，如滴灌、喷灌等；利用信息技术，发展精准农业等；合理分配上中下游河段水资源。

★★★

迁·移·应·用

专题一　不同区域的洪水类型

○专题概览

1.核心知识：不同区域的洪水类型解读是把握水文与环境适配性的关键。核心知识聚焦两类重点：一是区分季风区暴雨洪水、干旱区融雪洪水等典型类型；二是结合区域气候、地形特征，明确各类型洪水的形成时机与关键诱因。

2.专题分析：该专题近三年多以区域洪涝案例或水文图表为载体，侧重考查不同区域的洪水类型成因分析。

3.学法指导：学习时需构建“区域特征—洪水类型—成因与应对”思维链，归纳典型区域规律，强化案例分析与要素关联推理能力。

○真题体验

（2023·湖南卷）融雪洪水灾害由大量的积雪快速融化引起，可分为雨雪混合型（简称“混合型”）洪水灾害和升温融雪型（简称“升温型”）洪水灾害，融雪洪水中常夹杂着冰凌和融冰。下表示意1900—2020年北半球融雪洪水灾害频次。据此完成(1)～(3)题。

纬度	3—5月		6—8月		9—11月		12—2月		总计	
	升温型	混合型	升温型	混合型	升温型	混合型	升温型	混合型	升温型	混合型
0°N～30°N	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
30°N～40°N	5	24	25	21	0	1	3	12	33	58
40°N～50°N	132	151	10	12	1	5	27	49	170	217
50°N～60°N	34	22	3	5	0	0	3	7	40	34
60°N～70°N	16	1	0	6	1	0	0	1	17	8

(1)下列地区中，融雪洪水灾害多发的是　　（　　）

A.尼罗河流域　　B. 中南半岛

C. 北冰洋沿岸　　D. 亚洲中部

(2)春季与秋季融雪洪水灾害频次差异大，主要是因为　　（　　）

①春季地表积雪较多

②气温变化趋势不同

③秋季气温低于春季

④秋季雨水少于春季

A.①②　　B. ③④　　C. ①③　　D. ②④

(3)一般认为，混合型洪水比升温型洪水破坏力更强，其理由最可能是　　（　　）

A.混合型比升温型洪水频次高

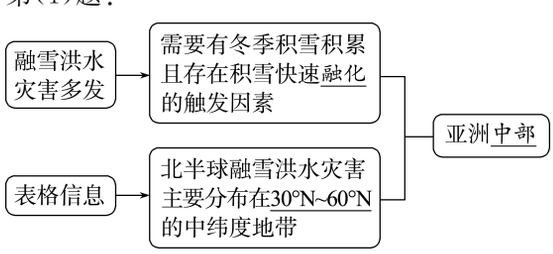
B. 雨水的流动性比积雪融水强

C.积雪面雨水会加速积雪消融

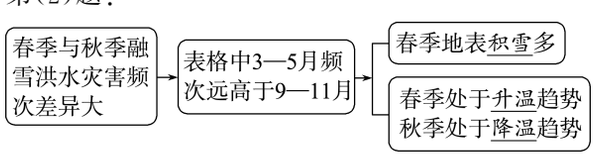
D. 混合型洪水中有冰凌和融冰

【思维培养】

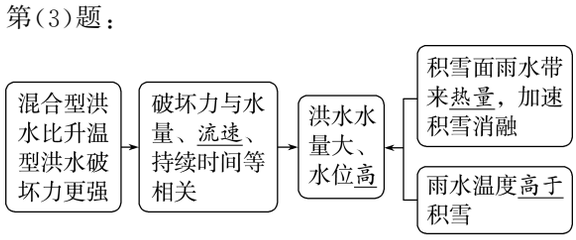
第(1)题：



第(2)题：



第(3)题：



【我的解答】(1)D　(2) A　(3) C

○探究总结

1.有关不同区域洪水类型的高频考向与核心要点

洪水类型由区域气候、地形、水文等自然要素决定，人为因素加剧风险，判读需“抓住成因→关联区域→分析影响”，聚焦“类型—区域—措施”之间的关联关系。

主要考向	关键要素	核心内容
类型识别与区域匹配	洪水类型、典型区域、核心特征	①暴雨洪水：季风区（东亚、南亚），短时间暴雨引发，洪峰陡涨陡落； ②融雪洪水：高纬/高山（东北、北欧、青藏高原），春季气温回升致积雪融化； ③冰凌洪水：北方河流（黄河下游），初冬/初春河道结冰阻水； ④风暴潮洪水：沿海地区，台风/寒潮引发海水倒灌
成因分析（自然＋人为）	气候、地形、水文、人类活动	自然：暴雨集中/气温骤升、地势低平排水慢、河道弯曲；人为：植被破坏、围湖造田、城镇化路面硬化
防灾措施与区域适配性	工程措施、非工程措施、区域差异	①暴雨洪水：修水库、加固堤坝、城市排涝系统； ②融雪洪水：监测气温、疏浚河道； ③沿海：建海堤、预警风暴潮； ④共性：生态修复（植树造林、退田还湖）

2.答题方法与技巧

（1）分析步骤

定区域→析气候、地形→判洪水类型→追成因、提措施，如华北洪水→季风气候暴雨多→暴雨洪水→成因含夏季风异常＋城镇化影响。

（2）模板套用

①成因题：自然因素（气候＋地形＋水文）＋人为因素（植被＋工程＋城市）。

②措施题：工程措施（挡/排/蓄）＋非工程措施（监测＋预警＋管理）。

（3）易错提醒

避免混淆融雪洪水与冰凌洪水，前者原因在于融雪，后者是因结冰阻水形成；沿海洪水需兼顾气象与海洋双重因素。

○迁移应用

暗崴岩溶洼地位于广西壮族自治区桂林市境内，洼地流域面积2.3 km^2，地表、地下水通过落水洞进入地下河后流出。洼底土壤较厚，以种植农作物为主，洪涝灾害频发；坡地土壤零星分布于岩石沟槽中，植被以灌丛为主。图1为暗崴岩溶洼地示意图，图2为2023年地下河出口处水文站部分监测时段的流量变化图。据此完成1～3题。

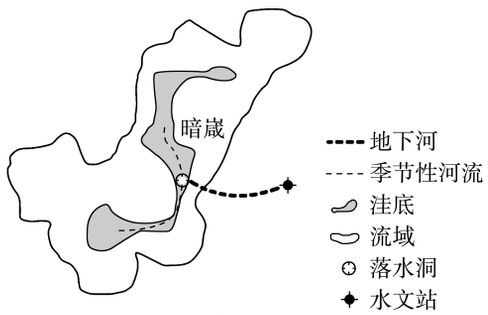


图1

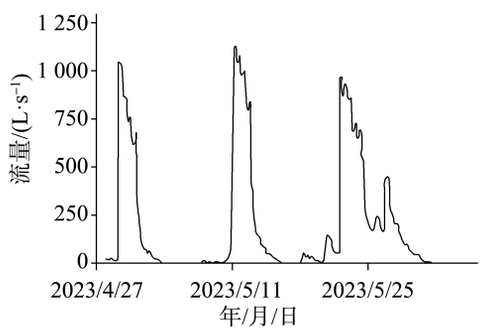


图2

1.监测时段的流量变化表明该洼地所在流域（　　）

A.河流径流稳定

B.植被截留作用强

C.地表蓄水能力差

D.地下水补给占比高

2.该洼地洪涝灾害频发的地形原因是（　　）

A.裂隙发育　　B.坡地较缓

C.沟谷密集　　D.洼底狭窄

3.能够有效减轻该洼地洪涝灾害的措施是（　　）

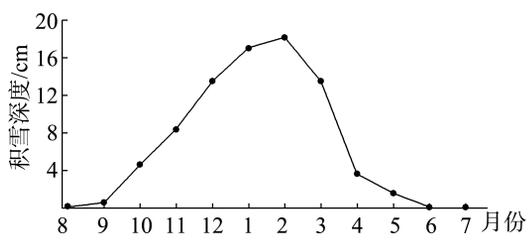
A.拓宽洼底　　B.疏通落水洞

C.退耕还林　　D.设置蓄洪区

1.C　**2.**D　**3.**B　**解析**：第1题，由图可知，地下河出口处的流量变化很大，说明该河流径流不稳定，植被的截留作用弱，A、B错误；地下水补给占比高，径流应较稳定，D错误；地表水、地下水通过落水洞进入地下河后流出，说明地表蓄水能力差，C正确。故选C。第2题，裂隙发育，地表水漏失快，不易产生洪涝灾害，A错误；坡地较缓，不易形成地表径流，不易产生洪涝灾害，B错误；图文材料无信息体现该洼地沟谷密集，且若沟谷密集，地表径流可以有多个外泄通道，不利于形成洪涝灾害，C错误；由图可知，岩溶洼地的

洼底狭窄，流水不畅，易发生洪涝灾害，D正确。第3题，地表水、地下水通过落水洞进入地下河后流出，故要从本质上解决该洼地的洪涝灾害，应疏通落水洞，B正确；拓宽洼底的工程量大，不能从根本上减轻洪涝灾害，A错误；该区域的洪水主要来源于流域的坡地上，而坡地土壤零星分布于岩石沟槽中，植被以灌丛为主，坡地土壤浅薄，不以耕地为主，也不宜植树造林，C错误；溶蚀洼地的洼底狭窄，设置蓄洪区意义不大，D错误。故选B。

由大量积雪快速融化引起的洪水称为融雪性洪水。研究表明，大兴安岭北部西侧融雪性洪水多于东侧。下图为近50年来大兴安岭北部平均积雪深度年内变化图。据此完成4～5题。



4.大兴安岭北部地区最易发生融雪性洪水的月份是（　　）

A.3、4月　　B.4、5月

C.5、6月　　D.9、10月

5.大兴安岭北部西侧融雪性洪水多于东侧，主要由于西侧（　　）

①冬季的气温较高

②积雪深度较大

③气候大陆性较强

④年降水量较多

A.①②　　B.③④

C.②③　　D.①④

4.A　**5.**C　**解析**：第4题，融雪性洪水的发生需要两个关键条件：一是存在较厚的积雪，二是气温快速升高导致积雪大量融化。读图可知，图中3—4月积雪深度快速下降，该阶段为春季，气温回升快，积雪大量融化，因水量集中且来水快，最易引发融雪性洪水，A正确；4—6月积雪深度较小，融雪量较小，9—10月积雪深度增加，B、C、D错误。故选A。第5题，西侧位于冬季风迎风坡，冷空气堆积导致气温更低，冻土层更厚，积雪不易融化，积雪深度较大，①错误，②正确；西侧受海洋水汽或夏季风影响小，气候大陆性较强，冬季更冷，降雪易积累。春季气温回升更快，会导致积雪短时间内大量融化，水量集中，增加洪水概率，③正确；融雪性洪水的主导因素是积雪融化，而非年降水量较多，且东侧降水量更丰富，④错误。故选C。

专题二　地理信息技术图的判读与应用

○专题概览

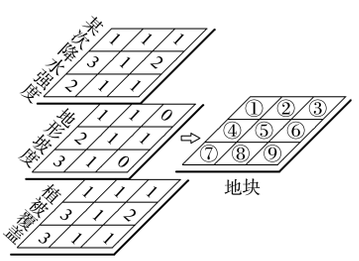
1.核心知识：地理信息技术图的判读与应用是衔接技术与地理实践的核心纽带。核心知识聚焦两类关键：一是判读RS影像、GIS图层、GNSS坐标图等典型图像特征；二是结合资源调查、灾害监测等场景，明确不同技术的应用边界与组合逻辑。

2.专题分析：该专题近三年多以现实情境配图命题，考查技术类型判断与应用分析，侧重对信息提取与实践应用能力的考查。

3.学法指导：学习时需构建“图像特征—技术类型—场景应用”思维链，熟记典型图判读要点，强化技术与地理问题的关联推理能力。

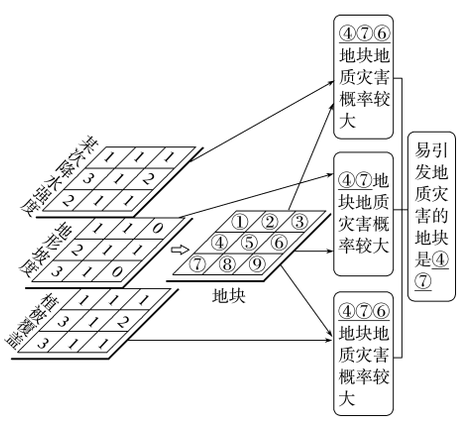
○真题体验

（2021·浙江6月卷）GIS可通过图层信息来分析和预测地质灾害的发生。下图示意某区域相关要素评估值信息图层（数值越大表示该评估要素指示地质灾害发生概率越高）和地块编号。此次降水易引发地质灾害的地块是（　　）



A.④⑦　　B.⑤⑧　　C.②③　　D.⑥⑨

【思维培养】



【我的解答】A

○探究总结

1.地理信息技术图的主要类型

地理信息技术的核心差异在于功能定位。遥感技术（RS）负责获取影像，全球卫星导航系统（GNSS）负责定位导航，地理信息系统（GIS）负责分析处理；地理信息技术图判读的关键是抓住影像、图层、坐标等特征，匹配技术功能与应用场景。

2.高频考向与核心要点

考向	关键要素	核心考点
技术识别与图的判读	图型特征、关键标识	①RS图：卫星影像（如假彩色图、云图），标注遥感编号和成像时间； ②GNSS图：经纬度、海拔数据，含定位精度、卫星信号标识； ③GIS图：多图层叠加（如地形＋人口＋交通），有图层控制、数据分析按钮
功能与区域应用	技术功能、区域问题	①RS：资源普查（森林覆盖、矿产分布）、灾害监测（洪水淹没范围、火灾热点）； ②GNSS：导航（车载导航）、精准农业（农机定位）、救援定位； ③GIS：城市规划（交通流量分析）、灾害评估（损失统计）、决策支持
多技术融合应用	技术协同逻辑	①地震救灾：RS获取灾情影像→GIS分析受灾范围与救援路线→GNSS导航救援队伍； ②农业生产：RS监测作物长势→GIS分析产量预测→GNSS精准施肥

3.答题方法与技巧

（1）三步判读流程

判图型→抓关键信息→定技术→联应用，示例：图中含某城市道路网＋人口密度＋商业网点图层→判断为GIS图→应用场景为商业网点选址。

（2）技术选择模板

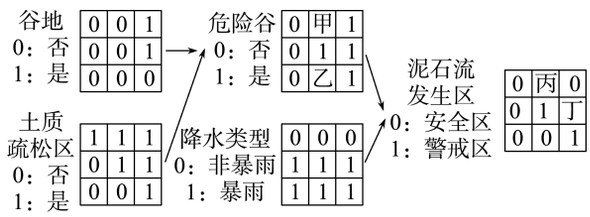
看影像、测范围用RS；定位置、测速度用GNSS；析数据、做决策用GIS。如监测台风移动路径用RS，规划台风避难所用GIS。

（3）易错提醒

区分RS获取数据与GIS处理数据的本质差异；数字地球是技术集成平台，非独立技术；GNSS定位需卫星信号，室内易受干扰。

○迁移应用

借助地理信息技术可以分析泥石流最有可能发生的区域。据此完成1～2题。



危险谷：指位于谷地方格旁（相邻及对角线方格），且位于土质疏松的方格范围。
泥石流发生区：指位于危险谷地区的方格且位于暴雨的方格

1.图中甲、乙、丙、丁的数字对应正确的是　（　）

A.甲　0　　B.乙　1

C.丙　1　　D.丁　1

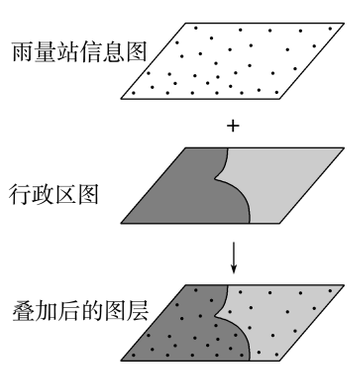
2.为有效评估某次泥石流带来的灾害损失，可利用现代地理信息技术中的　（　）

①RS　②GNSS　③GIS　④GPRS

A.①②　B.②③　C.①③　D.②④

1.D　**2.**C　**解析**：第1题，甲地位于谷地旁，土质疏松为1，则甲属于危险谷，应为1，A错误。乙地土质疏松为0，不是危险谷，则乙应为0，B错误。丙在危险谷中为1，但在降水类型中为0，则丙应为0，C错误。丁在危险谷中为1，且降水类型为暴雨1，则丁应为1，D正确。故选D。第2题，收集泥石流发生区域的地理信息主要是通过RS进行拍照摄影，利用GIS系统可对泥石流带来的灾害损失进行分析预测，①③正确。GNSS主要功能是定位，GPRS是一种通信技术，②④错误。故选C。

地理信息系统中不同类型的地理空间信息储存在不同的图层上，叠加不同的图层可以分析不同要素间的相互关系。下图为某专题研究建立的地理信息系统图层。据此完成3～4题。



3.该专题可能是研究　　(　　)

A.台风灾害　　B.旱涝灾害

C.寒潮灾害　　D.地震灾害

4.如果图示地区位于我国西南地区,为研究当地主要自然灾害及灾情状况,应增加下列图层中的(　　)

①大气污染图　②地形、地质图　③人口密度图　④民族构成图

A.①②　B.①③　C.②③　D.②④

3.B　**4.**C　**解析**:第3题,台风可能是导致强降水的原因之一,但台风灾害带来的不仅有降水,还有大风等天气现象,若要研究台风灾害的影响仅有雨量站信息图是不够的,A错误;由材料可知,该专题研究是将雨量和行政区进行叠加,可以根据不同区域降水量大小研究旱涝灾害,B正确;寒潮是短时间强降温的天气过程,与降雨关系不大,C错误;地震灾害与降雨关系不大,D错误。第4题,我国西南地区地处板块交界地带,多滑坡、泥石流等自然灾害,研究该地区自然灾害及受灾情况,需要叠加地形、地质图和人口密度图,②③正确;大气污染主要与工业生产等有关,灾情状况主要与人口密度和经济水平有关,与民族构成无关,①④错误。故选C。

地震遥感指将卫星遥感技术应用于地震科学研究的各个领域当中。2025年1月7日,西藏日喀则市定日县突发6.8级地震,震后高分一号和北京三号两颗遥感卫星在工作人员快速了解灾情的过程中发挥了重要作用。下图为西藏定日县6.8级地震震后遥感影像图。据此完成5～6题。



5.地震遥感的应用场景不包括　　(　　)

A.震前云层监测预报

B.地震灾害损失评估

C.震后岩层结构勘测

D.震后应急救援指导

6.工作人员为快速了解此次地震灾区房屋的倒塌情况,除了调用图示遥感影像外,还需要了解该地区

(　　)

A.人口分布情况

B.震前遥感影像

C.地形地貌特征

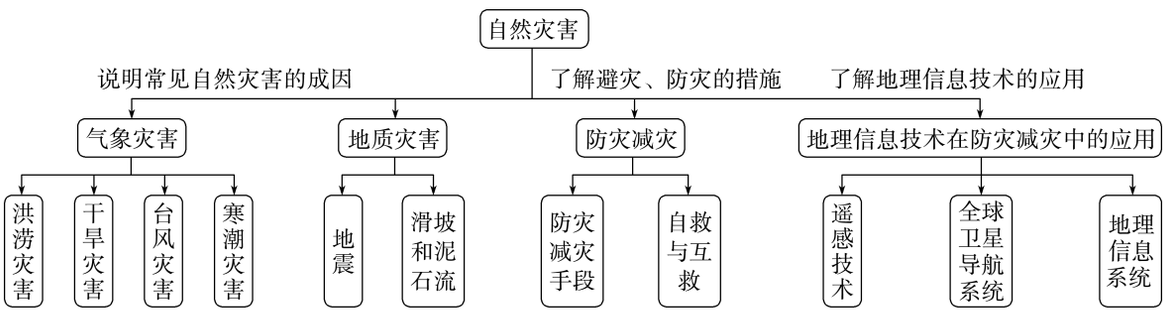
D.距离震中位置

5.C　**6.**B　**解析**:第5题,地震遥感主要通过卫星影像监测地表变化,辅助震前预测、震后应急与评估。气象卫星可监测地震前的异常气象,属于遥感应用,A不符合题意;通过震后影像对比震前数据,可快速估算房屋倒塌、道路损毁等损失,B不符合题意;了解岩层结构需通过地质勘探(如地震波探测)或实地考察,遥感技术难以直接获取深层结构信息,C符合题意;遥感影像与其他地理信息技术结合可定位受困区域,规划救援路线,指导应急行动,D不符合题意。故选C。第6题,通过震后遥感影像与震前遥感影像进行对比,可以清晰地看到哪些房屋在地震中发生了倒塌、损坏等情况,从而准确评估地震对灾区房屋的影响,所以震前遥感影像是必要的辅助信息,B正确;人口分布情况主要反映的是该地区人口的密集程度、分布区域等信息,与房屋倒塌情况并无直接关联,无法帮助工作人员了解房屋倒塌情况,A错误;地形地貌特征主要影响地震波的传播和地震灾害的分布范围,但对于具体了解某一地区房屋的倒塌情况帮助不大,C错误;距离震中位置可以反映该地区受地震影响的程度,但仅知道距离震中位置,并不能直接了解房屋的倒塌情况,D错误。故选B。

★★★

重·构·拓·展

多维体系构建



地理实验探究

实验六　绘制某种常见自然灾害的防灾地图

实践目标

绘制防灾地图，深化对灾害知识的理解应用，增强防灾意识，掌握地图标注关键信息的方法与逃生技能，学会团队协作解决实际问题。

实验准备

1.器材准备

（1）基础器材：绘图板、绘图笔、橡皮、直尺、圆规、卷尺、量角器、区域地图、相机或手机等

（2）辅助器材：笔记本电脑（安装简易 GIS 软件或在线绘图工具）、打印机、问卷等。

2.分组设计：建议将学生分为 4 组，分别负责数据收集与分析、风险分区划定、核心要素标注、地图绘制与完善，组内分工为数据员、分析员、绘图员、审核员，确保流程衔接顺畅。

实验步骤

1.定题选域：结合本地常见灾害类型，明确本次绘制的地图类型（如避险逃生图或灾害风险分布图）；选定学生日常活动的熟悉区域，便于后续实地调研开展。

2.备具定策：筹备卷尺、绘图板与绘图笔、拍照设备，获取对应区域的基础平面图作为底图；依据区域灾害特点确定绘图核心主题，同步规划调研、绘制的时间节点。

3.踩点指导：教师提前实地勘察选定区域，标记关键设施位置、排查路线安全隐患；明确学生的调研记录任务，演示工具使用方法，并强调调研过程中的安全注意事项。

4.实地记录：把学生分组，携带工具开展调研，用卷尺测量设施间距，用红色点或带状图形标注灾害易发地点，用橙色表示可能的次生灾害地点，如天然气管道、高压线网等地，用绿色标注逃生路线，用绿点表示安全避难地点；标注与防灾减灾相关的设施、机构等，如消防栓、医院诊所、保安室、可供直升机起降的平台空地等，同时要标明上述机构的电话；标注食物、求救工具和干净饮用水的存放地点；遇到复杂位置时拍照记录，同步对应标注在底图相应位置旁。

5.展示交流：指导各小组之间交流讨论，进一步完善防灾信息，制作成图，并分享绘制过程中的发现和思考；也可以将各组的防灾地图合并为一幅。

实验反思

1.误差分析：首次绘制会出现区域定位不准，后续可结合卫星影像图与实地调研照片双重核对；疏散路线通行时间估算出现偏差，可通过道路查询、实测步行速度修正。

2.拓展方法：引入 GIS 软件进行数字化绘制，通过空间分析工具自动生成避难场所服务范围、最优疏散路线，提升地图绘制效率与准确性；增加无人机航拍，获取区域沿线实地影像，弥补纸质底图时效性不足的问题。

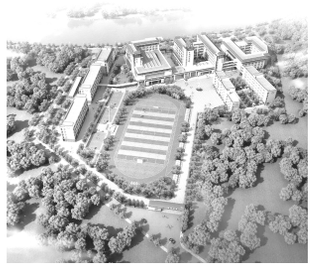
实验结论

1.实践结果：完成符合区域灾害特点的防灾地图，清晰标注了避险通道、应急设施位置，配套图例便于快速识别；地图覆盖学生日常活动范围，信息与实地情况一致，可直接用于防灾避险指引。

2.实践结论：本次实践既提升了学生的实地调研、绘图能力，也让学生掌握了防灾地图的实用制作方法；同时验证了“从熟悉区域切入＋分组协作”的模式，能高效完成实用防灾工具的制作，兼具实践与科普价值。

实践应用

我国某中学以多层教学楼群为核心建筑，配套有田径操场、校园道路及绿化区域。该校地理兴趣小组开展“校园地震防灾地图”绘制实践，主题为“地震应急避险与逃生”，下图为校园鸟瞰图 。



结合上述材料，回答下列问题。

(1)说明绘制校园地震防灾地图的核心地理实验原理。

(2)说出绘制校园地震防灾地图的第一步核心工作。

(3)分析标注逃生路线时，需要优先连接的图中的空间要素；说出绘制防灾地图所能提升的校园地震应对能力。

答案：(1)利用地理空间认知原理，明确校园建筑、道路的空间分布格局；遵循灾害避险的空间匹配原理，关联逃生起点(教学楼)与避险终点(操场)的空间对应关系。

(2)在鸟瞰图底图上标注各教学楼的准确位置；标注田径操场的准确位置，搭建地图的核心空间框架。

(3)各教学楼的出入口；连接出入口与田径操场的校园道路。提升师生的地震逃生空间决策能力；明确地震避险的空间位置，减少疏散混乱；降低地震次生灾害的空间风险。

章末质量评估(六)
自然灾害

(时间：75 分钟，分值：100 分)

一、选择题(本题包括 16 小题，每小题 3 分，共 48 分)

印度是一个典型受热带季风气候影响的国家，降水充沛，但时空分布极为不均，洪涝灾害频发。印度境内地形复杂、河流丰富，不同地区洪涝灾害情况也不相同。图 1 为 1950—2016 年印度洪涝灾害频次空间分布图，图 2 为 1950—2016 年印度洪涝灾害发生频次和降水量年内变化统计图。据此完成 1～2 题。

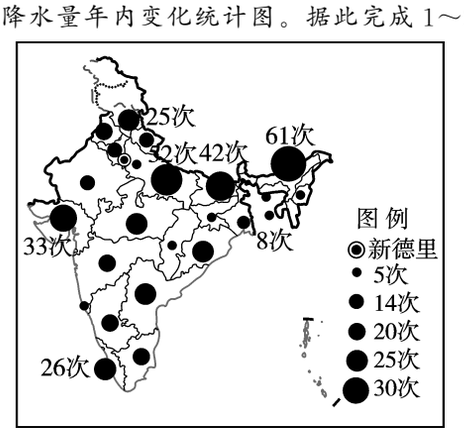


图1

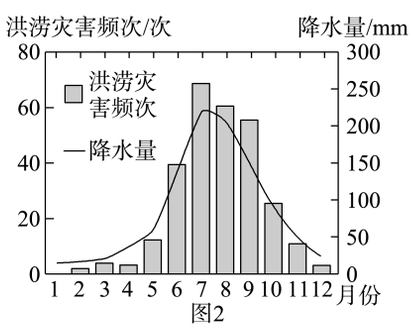


图2

1.印度东北部是印度洪涝灾害频次最高的区域，其主要的洪涝类型是　　(　　)

A.沿海洪涝　　B.山洪

C.河流洪涝　　D.溃坝洪涝

2.印度 9 月洪涝发生频次与降水量并非完全同步的主要原因是　　(　　)

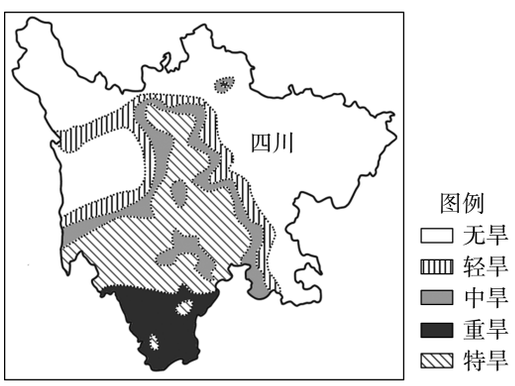
A.气候异常，天气复杂　　B.冰雪融水，增加补给

C.地形平坦，流速缓慢　　D.降水累积，土壤湿润

1.C　2.D　**解析**：第 1 题，读图可知，印度东北部是印

度洪涝灾害频次最高的区域，该地区北部是西南季风的迎风坡，受到地形阻挡形成大量降水，从而形成丰富的地表径流，流经中南部地势低平的平原地区后，流速较慢，易形成洪涝，因此为河流洪涝，C正确。故选C。第2题，印度9月降水量相对较少，但洪涝灾害发生的频次高，是由于该地7、8月降水量巨大，水流下渗较多，土壤中积蓄水分较多，故在9月降水较少的情况下仍然容易出现洪涝灾害，D正确；气候异常，天气复杂对其影响不大，A错误；印度地处热带，冰雪融水较少，B错误；地形平坦，流速缓慢是产生洪涝的原因，而非印度9月洪涝发生频次与降水量并非完全同步的原因，C错误。故选D。

结合某日四川气象干旱监测图，完成3～4题。



3.要持续监测该地区的旱情，需要运用的地理信息技术为　　（　　）

A.北斗卫星导航系统　　B.地理信息系统

C.遥感技术　　D.数字地球

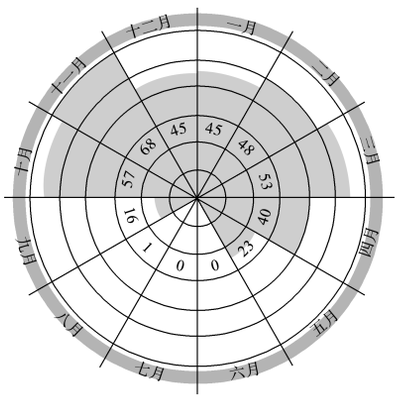
4.该幅干旱监测图的绘制主要依赖　　（　　）

A.北斗卫星导航系统　　B.地理信息系统

C.遥感技术　　D.数字地球

3.C　**4.**B　**解析**：第3题，遥感技术可对地表物体进行远距离感知，获取地物信息，可用于自然灾害的监测，能够持续监测旱情等灾害的发展，C正确；北斗卫星导航系统主要用于定位、导航等，不能监测旱情，A错误；地理信息系统主要是用于分析地理数据，不能作为持续监测的手段，B错误；数字地球是利用数字技术和方法将地球及地球上的活动和环境的时空变化数据，按地球的坐标加以整理，存入全球分布的计算机中，构成一个全球的数字模型，并在高速网络上进行快速流通，从而使人们能够快速、直观、完整地了解地球，是了解地球的工具，不能持续监测旱情，D错误。第4题，该图的绘制需要对多种数据进行综合分析，因而需要运用地理信息系统，B正确；北斗卫星导航系统主要是定位、导航，不能绘制干旱监测图，A错误；遥感技术可以监测旱情但是不能绘制不同区域的干旱分析地图，C错误；数字地球主要是用信息技术了解地球，不能绘制干旱监测图，D错误。

下图为我国某自然灾害1951—2020年每月累计发生次数统计示意图。据此完成5～6题。



5.该自然灾害最可能是　　（　　）

A.洪涝　　B.台风

C.寒潮　　D.地震

6.为应对该自然灾害，下列做法正确的是　　（　　）

A.尽量向地势高的地方逃生

B.尽快切断电器电源

C.及时有序地撤到安全地带

D.及时加固牲畜圈舍

5.C　**6.**D　**解析**：第5题，由图可知，该自然灾害多发生在冬春季节，应为寒潮灾害；我国洪涝和台风一般发生在夏秋季节，地震不具有季节性。第6题，该自然灾害为寒潮，寒潮灾害伴随的大风、大雪、冻雨会造成畜牧业损失，因此应当及时加固牲畜圈舍。

堰塞湖是由火山熔岩流、冰碛物或地震活动等原因引起山崩滑坡体等堵截山谷、河谷或河床后贮水而形成的湖泊。某年10月11日，西藏昌都江达县境内发生山体滑坡，导致金沙江主河道被堵，形成堰塞湖。图1为昌都附近区域简图，图2为被堵河段所在区域的等高线示意图。读图，完成7～8题。

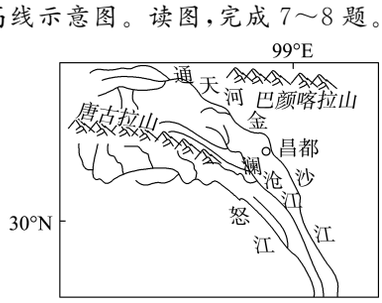


图1

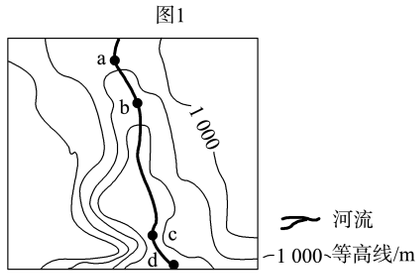


图2

7.图2中a、b、c、d四处最易形成堰塞湖的是（　　）

A.a　　B.b　　C.c　　D.d

8.昌都滑坡形成的主要自然原因有　　(　　)

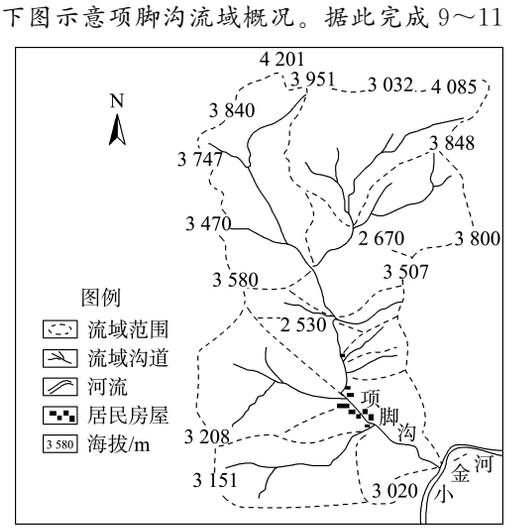
①岩体破碎，有裂隙发育　②河谷地形，高差大

③人类活动强度大　④冻土深厚，冻融频繁

A.①②　B.①③　C.②④　D.③④

7.C　**8.**A　**解析**：第7题，由材料可知，堰塞湖是由火山熔岩流、冰碛物或地震活动等原因引起山崩滑坡体等堵截山谷、河谷或河床后贮水而形成的湖泊。图中a、b位于河流山谷中，水流速度快，河流搬运能力强，不易形成堰塞湖，A、B错误；c位于山间盆地，水流速度较慢，且处于山间盆地收口处，最易形成堰塞湖，C正确；d位于盆地下游，地势相对开阔，不易形成堰塞湖，D错误。故选C。第8题，我国西南地区位于板块交界处，地壳运动活跃，多断裂带，岩体破碎，有裂隙发育，有利于滑坡形成，①正确；滑坡发生在金沙江河谷，金沙江河谷坡度大、落差大，有利于滑坡形成，②正确；人类活动不属于自然原因，③错误；当地纬度较低，气候温暖，冻融作用并不频繁，④错误。故选A。

木里藏族自治县地处青藏高原和云贵高原交界处，是横断山脉在四川境内最为典型的地带。2020年3月28日，木里县项脚蒙古族乡及其毗邻乡镇发生某自然灾害，导致项脚沟流域中、上部植被破坏严重，在降雨条件下极易诱发泥石流。受其影响，当年6、7月，项脚沟主沟及多条支沟先后发生7次规模不等的泥石流。下图示意项脚沟流域概况。据此完成9～11题。



9.项脚沟流域典型地理特征是　　(　　)

A.地势起伏小　　B.冰川广布

C.干湿季分明　　D.林草稀少

10.推测3月28日项脚乡发生的自然灾害是　(　　)

A.森林火灾　　B.火山喷发

C.地震灾害　　D.干旱灾害

11.该自然灾害导致灾害发生区域在降雨条件下极易诱发泥石流，其原因主要是　　(　　)

A.沟谷上游山势陡峭

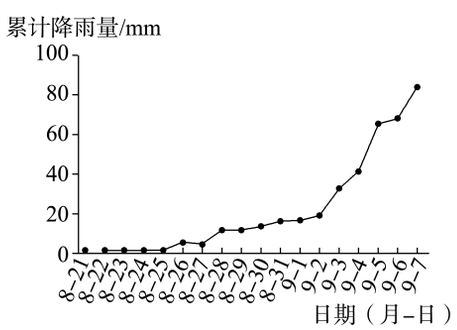
B.主沟流量显著增大

C.砂石堆积提供物源

D.土壤结构遭受扰动

9.C　**10.**A　**11.**D　**解析**：第9题，项脚沟流域海拔高差较大，地势起伏大，A错误；地处亚热带地区，最高海拔在4 000 m左右，夏季气温大于0 ℃，没有冰川分布，B错误；属于亚热带季风气候区高山河谷，干湿季分明，C正确；据材料可知，该地林草分布较多，D错误。第10题，3月，当地气温较高，降水较少，而且灾害造成植被严重破坏，故推测3月28日项脚乡发生的自然灾害是森林火灾，A正确；火山喷发、地震灾害、干旱灾害不会造成流域中、上游植被破坏严重，B、C、D错误。第11题，该灾害为森林火灾，导致流域中、上部植被破坏严重，使土壤结构遭受扰动，在降雨条件下极易诱发泥石流，D正确；沟谷上游山势陡峭、主沟流量显著增加、砂石堆积提供物源与森林火灾关系不大，A、B、C错误。

2016年8月底至9月初，位于西藏自治区东南部的帕隆藏布江流域古乡段(海拔3 500～4 000 m)暴发泥石流。下图示意本次泥石流发生前后的每日降水量累计曲线。据此完成12～13题。



12.读图分析，下列说法正确的是　　(　　)

A.9月5日降水强度最大

B.9月6日没有出现降水

C.9月7日降水量超过80 mm

D.8月26日—9月2日降水量增长最快

13.关于泥石流灾害的预防和逃生措施，说法错误的是　　(　　)

A.做好泥石流易发地段的日常监测

B.顺着泥石流下泄方向逃生或爬上大树

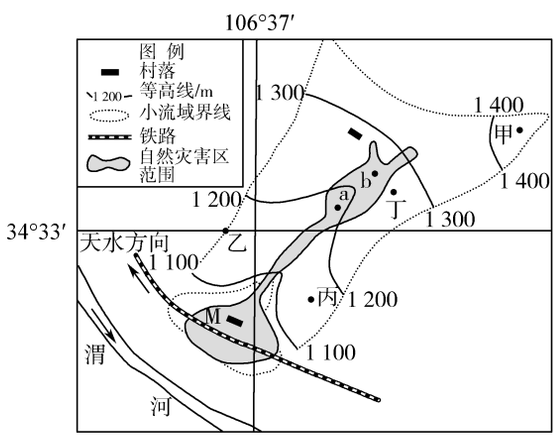
C.采取工程措施增加坡体的稳定性

D.做好灾害应急预案和提高防灾减灾意识

12.A　**13.**B　**解析**：第12题，结合图中信息可知，9月5日降水量累计最多，降水量最大，降水强度最大，A正确；9月6日降水量累计较少，仍然出现降水，B

错误；9月7日降水量约为20 mm，C错误；结合图中信息可知，9月2日—9月7日降水量累计增长较快，8月26日—9月2日降水量累计增长速度较慢，D错误。故选A。第13题，结合所学知识，为做好泥石流灾害的预防工作，可以在泥石流易发地段做好日常监测，A不符合题意；在泥石流易发阶段做好工程措施，从而增加坡体的稳定性，减少泥石流出现的可能，C不符合题意；在泥石流来临之前做好灾害应急预案和提高居民的防灾减灾意识，D不符合题意；当泥石流来临时，尽量向与泥石流垂直方向往海拔较高处逃离，顺泥石流下泄方向逃生或爬上大树的危险性较高，B符合题意。故选B。

不同的地表环境条件和人类活动干扰会形成不同的自然灾害类型。下图为我国某小流域局部等高线地形图。据此完成14～16题。



14.该流域7月发生的自然灾害可能是　　（　　）

A.岩溶型坍塌　　B.春汛型洪涝

C.夏雨型滑坡　　D.融水型泥石流

15.造成该流域a—b河段滑坡灾害频繁发生的主要人为原因是　　（　　）

A.居民建房　　B.矿山开采

C.修筑公路　　D.陡坡垦殖

16.M村落经常遭受上述自然灾害的威胁，则该村落可搬迁的合理位置是　　（　　）

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

14.C　**15.**D　**16.**C　**解析**：第14题，读图可知，该流域位于我国黄土高原地区，地表土质疏松，坡度较大，夏季(7月)降水集中且多暴雨。因此，该流域7月可能会发生夏雨型滑坡。第15题，读图可知，该流域a—b河段靠近村落，居民为增加粮食产量，开垦坡地来扩大耕地面积，且该河段附近等高线比较密集，说明该河段地表坡度较陡，开垦的耕地多位于陡坡地带。因此，陡坡垦殖是该河段滑坡灾害频繁发生的主要人为原因。第16题，读图可知，M村落位于该流域自然灾害区，经常受自然灾害威胁。甲地地势较高，距离交通线较远，交通不便；乙地位于山脊，水源不足，不利于村落规划和建设；丙地海拔在1 100 m以上，地势较高，距离自然灾害区较远，距离交通线比较近，适宜村落规划建设；丁地靠近自然灾害区，对新建村落威胁较大。

二、非选择题(本题包括3小题，共52分)

得分　　

17.阅读图文材料，完成下列要求。(16分)

贵州省气象局2025年4月12日消息，4月11日14时至12日08时，毕节市的织金，贵阳市的清镇、白云、观山湖、开阳，铜仁市的德江、思南、印江、江口、万山、玉屏，黔南州的瓮安、龙里、都匀、贵定，黔东南州的麻江共16个县(市、区)降冰雹并伴有强风，冰雹最大直径为50毫米。贵州省应急管理部门提前开展了人工防雹作业(通常，人工防雹是用高射炮或火箭将装满碘化银的弹头发射到冰雹云的适当部位，以喷焰或爆炸的方式播撒碘化银，少量的碘化银即可使大量的过冷水滴凝结成小冰晶)，有效减轻了灾害影响。图1为冰雹形成示意图，图2为麻江县某农作物(某地)遭受冰雹灾害的图片一角。

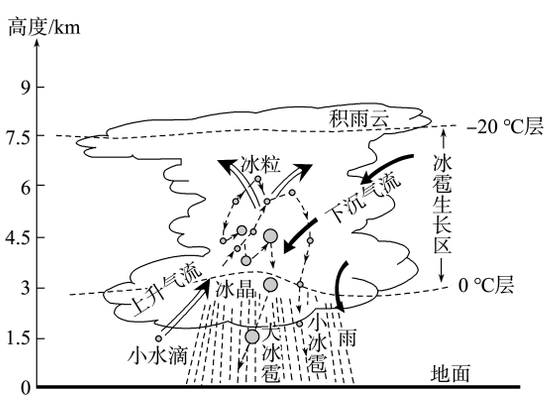


图1



图2

(1)分析贵州省4—5月冰雹多发的原因。

(2)说明“防雹”的有效措施以及碘化银在人工防雹作业中的作用。

解析：第(1)题，根据材料及相关气象原理分析，春季南下冷空气与北上暖湿气流容易在贵州交汇，冷暖空

气交汇导致空气强烈对流，为冰雹形成提供动力条件；贵州地形以高原、山地为主，地势崎岖，地形对气流有抬升作用，加剧了空气对流强度，促使水汽上升冷却凝结；春季气温回升，蒸发加剧，大气中水汽充足，为冰雹形成提供了丰富的水汽来源。第(2)题，冰雹虽然出现范围较小，时间较为短促，但来势猛，强度大，可以通过修建防雹网，减少冰雹对农作物的破坏；可以通过发射防雹炮弹、播撒催化剂等降低空气和云层中的水汽，或使雹胚增多、冰雹变小，减少雹灾的发生频次，降低雹灾的强度。依据材料“人工防雹是用高射炮或火箭将装满碘化银的弹头发射到冰雹云的适当部位，以喷焰或爆炸的方式播撒碘化银，少量的碘化银即可使大量的过冷水滴凝结成小冰晶”可知，碘化银在人工防雹作业中充当凝结核或催化剂的角色，减少了形成大冰雹所需的水汽条件，从而减少或抑制大冰雹的形成。

答案：(1)春季南下冷空气易与北上暖湿气流交汇，形成强对流天气；地处高原、山区，地形抬升加剧空气对流强度；春季气温回升，蒸发加剧，大气中水汽充足，易形成冰雹。

(2)措施：修建防雹网，发射防雹炮弹，播撒催化剂。作用：碘化银作为凝结核(或催化剂)，可促使云层中的大量过冷水滴凝结成小冰晶，减少云层中的水分，从而减少(或抑制)大冰雹的形成。

得分　　**18.**阅读图文材料，完成下列要求。(18分)

广东韩江三角洲平原(图1)原为海湾。距今2 500年以来，该地地壳和海平面基本稳定，三角洲上逐渐形成多条高大宽阔的沙垄(图2)。两晋开始，大量移民陆续进入韩江流域开垦荒地，建立村镇。宋末以来，由于人口的快速增长，当地先民“与海争地”，不断开发滨海盐碱地，在沙垄上建立村落。

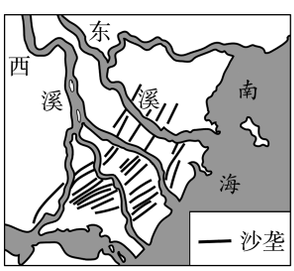


图1

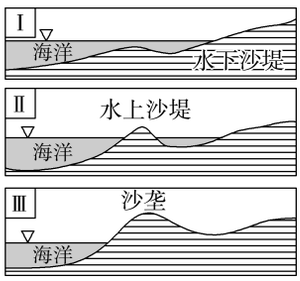


图2

(1)说明韩江三角洲上任一条沙垄的形成过程。

(2)描述韩江三角洲沙垄的走向特点，并分析沙垄数多的原因。

(3)简述韩江三角洲上村落建立时间的空间差异，并指出这些村落易遭受的自然灾害。

解析：第(1)题，韩江从陆地挟带泥沙进入海洋后，受海水顶托作用的影响，沿岸浅滩处泥沙不断堆积，在水下形成沙堤；由于泥沙不断堆积使沙堤不断升高，泥沙露出水面形成水上沙堤；韩江和沿岸潮流挟带的泥沙受水上沙堤的阻挡进一步地堆积，使水上沙堤不断地加宽、变高，形成沙垄。第(2)题，读图1可知，该地沙垄的走向多为东北—西南走向，与海岸线大致平行，河流为西北—东南走向，沙垄走向与河流流向大致垂直。由于韩江流域开发强度大，受人类活动的影响，植被覆盖率较低，韩江的含沙量大，河流挟带泥沙多；韩江三角洲平原位于广东，属于亚热带季风气候区，降水丰富，韩江径流量大，挟带泥沙能力强，输沙多，三角洲地区地形平缓，利于泥沙沉积，泥沙沉积速度较快，海岸线向外推移较快，沙垄数量多。第(3)题，韩江从上游带来大量泥沙不断堆积，海岸线不断向东南方向前进，故村落建立时间由西北向东南推迟。当地村落位于广东沿海地区，多台风，容易带来风暴潮，沿海地区风力大，沙垄提供大量的沙源，容易形成沙尘暴。

答案：(1)河流挟沙入海后，受海水顶托影响在沿岸浅滩处堆积，形成水下沙堤；泥沙的持续堆积使沙堤升高，露出水面形成水上沙堤；河流和潮流挟带的泥沙受阻，进一步堆积，使水上沙堤加宽、加高，形成沙垄。

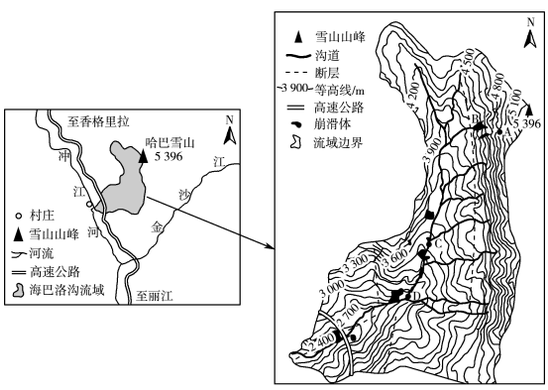
(2)特点：多为东北—西南走向；与海岸线大致平行，与河流流向垂直。原因：流域开发强度大，韩江含沙量大；位于季风区，降水丰富，韩江径流量大，输沙多，泥沙沉积速度较快，海岸线向外推移较快。

(3)由西北向东南推迟。风暴潮、沙尘暴。

得分　　**19.**阅读图文材料，完成下列要求。(18分)

海巴洛沟流域位于青藏高原东南缘，横断山脉

中段（下图），面积53.4 km^2。主沟发源于哈巴雪山西侧，汇入金沙江一级支流冲江河，长度12.8 km。流域自上而下分为高山寒带峰脊区和宽谷区、温带窄谷区、亚热带低谷区。该流域降水量随海拔升高而显著增加，其中海拔4 200 m以上的峰脊区年降水量超过1 100 mm。2019年7月28日，峰脊区6小时降雨量达60.4 mm，激发了特大规模降雨—冰川融水混合型泥石流。



(1)指出海巴洛沟流域形成泥石流的四类固体物质来源。

(2)分析海巴洛沟流域主沟道AB段、BC段和CD段地形对泥石流形成的作用。

(3)分析海巴洛沟流域泥石流对当地构成严重威胁的自然原因。

解析：第(1)题，泥石流的固体物质来源主要是流域内的碎屑物。读图可知，该区域崩滑体、雪山等地理事物都可以产生碎屑物和堆积物，岩石的风化物也是重要的物质来源。第(2)题，结合图中等高线的特征，可以判读三处的地形特征及河流的流向。泥石流的产生需要具备物质和动力两个条件，所以分析地形对泥石流形成的作用，主要是分析三处地形对泥石流的物质和动力条件的影响。第(3)题，泥石流对该地构成严重威胁的自然原因主要是从地理位置、气候、地形坡度、水源、松散物质等角度分析。

答案：(1)冰碛物（冰川搬运堆积物）；崩滑体堆积物；风化碎屑物；断层破碎物。

(2)AB段：地形陡峻，易发生崩塌，且径流汇流速度快，为泥石流的形成提供物质和水动力条件；BC段：地形较平坦和缓，为大量松散固体物质积累提供场所；CD段：沟道狭窄顺直、坡度大，加快泥石流的通过时间。

(3)丰富的松散固体物源和水源条件，导致泥石流易发生；泥石流运动速度快，规模大，冲击力强；峰脊区降水量大，并叠加冰川融水，使得泥石流多发育在高海拔地区，下游不易察觉，隐蔽性强。