点金训练

教师用书

地理

《点金训练》编写组　编

选择性必修1
自然地理基础

配人教版

四川教育出版社

CONTENTS

目录

第一章 地球的运动

○单元概览 …… 1

○探究构建 第一节 地球的自转和公转 …… 2

第二节 地球运动的地理意义 …… 8

第1课时 地球自转的地理意义 …… 8

第2课时 地球公转的地理意义 …… 15

○迁移应用 专题一 时差与时间计算 …… 24

专题二 圭表和日晷 …… 25

专题三 太阳视运动图的判读 …… 28

○重构拓展 实验一 测量正午太阳高度 …… 30

第二章 地表形态的塑造

○单元概览 …… 37

○探究构建 第一节 塑造地表形态的力量 …… 38

第二节 构造地貌的形成 …… 45

第三节 河流地貌的发育 …… 52

○迁移应用 专题一 河流袭夺 …… 59

专题二 河流阶地的成因及演化 …… 60

专题三 地质剖面图的判读 …… 62

○重构拓展 实验二 模拟褶皱的形成过程 …… 64

第三章 大气的运动

○单元概览 …… 70

○探究构建 第一节 常见天气系统 …… 71

第二节 气压带和风带 …… 79

第三节 气压带和风带对气候的影响 …… 87

○迁移应用 专题一 天气系统的演化 …… 95

专题二 等温线和等降水量线图的判读 …… 97

○重构拓展 实验三 制作三圈环流模型 …… 100

第四章　水的运动

○单元概览 …… 107

○探究构建　第一节　陆地水体及其相互关系 …… 108

第二节　洋流 …… 114

第三节　海—气相互作用 …… 121

○迁移应用　专题一　水热平衡原理及其应用 …… 128

专题二　河流流量曲线图的判读 …… 130

○重构拓展　实验四　模拟洋流的成因 …… 132

第五章　自然环境的整体性与差异性

○单元概览 …… 139

○探究构建　第一节　自然环境的整体性 …… 140

第二节　自然环境的地域差异性 …… 147

○迁移应用　专题一　植被的演替规律 …… 157

专题二　雪线和林线 …… 159

○重构拓展　实验五　比较不同朝向坡面(阳坡或阴坡)的温度差异 …… 162

模块综合质量评估 …… 169

第一章 地球的运动

单元概览

单元导航

本章堪称地球的“宇宙舞步指南”，是解锁行星运动的时空密码。自转是地球自西向东的“自身圆舞曲”，转出昼夜更迭、地方时差，更让地转偏向力成为塑造地表物体运动的“隐形推手”；公转是地球携手黄赤交角的“绕日华尔兹”，一年一周划出太阳直射点的南北迁徙，舞出四季轮回与五带分异的鲜明格局。

学习目标

1.运用示意图，从宇宙空间认识地球自转与公转的方向、周期、速度等基本特征，掌握地球自转与公转的基本规律。

2.利用模型或信息技术软件，模拟演示地球自转。观察自然现象，从全球尺度分析地球自转所产生的昼夜更替、地方时、地表物体水平运动方向发生偏转的具体表现，并说明其对人类活动的重大意义。

3.利用模型或信息技术软件，模拟演示地球公转。观察自然现象，从全球尺度分析地球公转所产生的太阳直射点周年回归运动及正午太阳高度角、昼夜长短的变化规律，综合分析五带、四季的形成原因，借助二十四节气等资料说明其对人类活动的重大意义。

学科大概念

地球运动是自然环境的形成，以及自然环境各要素运动变化的基础。

课程大概念

围绕地球的运动，结合地球运动的形式及产生的自然现象，探讨了地球自转和公转的特点，时差、昼夜交替、昼夜长短和正午太阳高度的变化、四季更替、五带等产生的原因及对人类活动的影响等内容，为自然地理后续知识的学习奠定了基础。

学法指导

1.第一节“地球的自转和公转”的学习可以遵循“模拟演示—观察思考—特征归纳”的思路展开。首先，利用地球仪或借助信息技术手段模拟演示地球的自转和公转，可先单独演示自转和公转，然后同时演示自转和公转。其次，每次演示时都带着问题进行观察。最后，对地球自转和公转的运动特征，可从方向、周期、速度等方面进行归纳总结。

2.第二节“地球运动的地理意义”的学习可以遵循“情境感知—问题分析—实验探究—拓展应用”的思路展开。首先利用教材中美国战斗机导航失灵的情境，提出核心问题——地球运动的地理意义。然后对“昼夜交替和时差、沿地表水平运动物体的运动方向的偏转、昼夜长短和正午太阳高度的变化、四季更替和五带划分”等问题进行分析。分析时要明确每一个问题的概念，描述其产生的自然现象，并利用地理实验的方法去探究其形成的原因，总结规律。最后，可以利用计算时差、绘制太阳高度分布图、认识二十四节气等方式，认识地球运动与人们日常生活的关系。

★★★

探·究·构·建

第一节 地球的自转和公转

课程标准	学习目标
结合实例，说明地球运动的地理意义。	1.结合地球自转和公转示意图，从时空综合的角度说明地球自转和公转的特点。 2.绘制黄赤交角示意图与太阳直射点回归运动示意图，归纳太阳直射点的运动规律。 3.通过实验观察地球自转、公转现象，并初步解释有关自然现象及其成因。

○ 问题式预习 ○

一、地球的自转

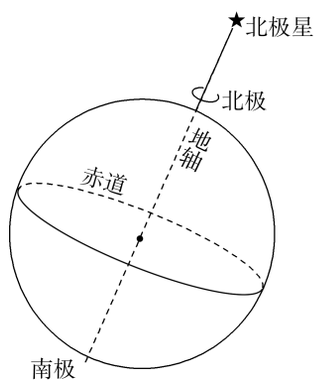


图1 地球自转示意

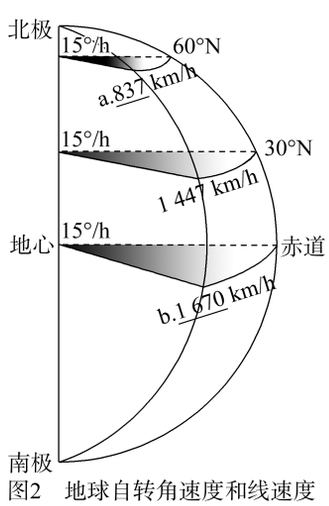


图2 地球自转角速度和线速度

1.地轴和地球自转方向的特点

(1)地轴：是地球的自转轴，它的北端始终指向北极星附近。

(2)自转方向：自西向东。在北极上空看，呈逆时针方向旋转；在南极上空看，呈顺时针方向旋转。在图1中用箭头标识自转方向。(图略)

特别提醒

在北半球，北极星的仰角度数等于当地的地理纬度。

2.自转周期——1日

名称	时间长度	参照物
恒星日	23时56分4秒	遥远的恒星
太阳日	24时	太阳

3.地球自转速度的特点

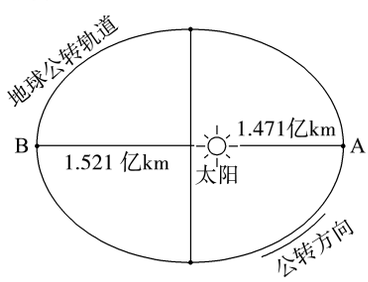
(1)角速度：除南北两极点外，任何地点的自转角速度都相等，大约每小时转动15°。

(2)线速度：从赤道向两极逐渐递减，赤道最大，极点为0。在图2中填出赤道和60°N的线速度。

特别提醒

极点角速度和线速度都为0。

二、地球的公转



1.绕转中心：太阳。

2.公转方向

[绘一绘]在图中画出地球公转方向。

提示：画图略(逆时针方向)。

3.公转轨道的特点

地球公转轨道是近似正圆的椭圆轨道，太阳位于椭圆的一个焦点上。

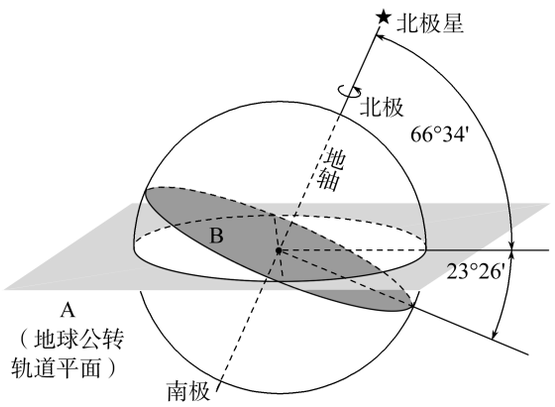
4.公转周期——1 年

名称	参照物	时间长度	特点
回归年	太阳	365 日 5 时 48 分 46 秒	太阳直射点的移动周期
恒星年	其他恒星	365 日 6 时 9 分 10 秒	地球公转的真正周期

5.公转速度

公转位置	图中位置	时间	速度
近日点	A 点	1 月初	最快
远日点	B 点	7 月初	最慢

三、黄赤交角及其影响



1.黄赤交角

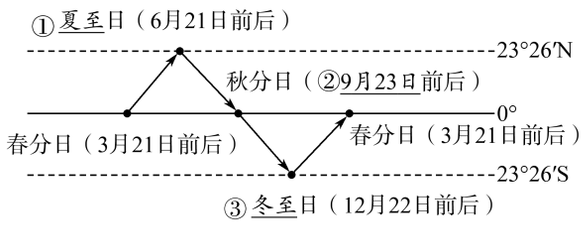
(1)定义：A 黄道平面与 B 赤道平面之间的交角。

(2)大小：目前是 23°26′。

2.影响——引起太阳直射点的回归运动

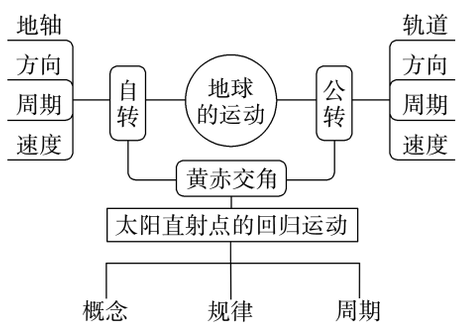
(1)太阳直射点的移动规律

[填一填]在下图横线处填写相应名称。



(2)周期：一个回归年，时间长度是 365 日 5 时 48 分 46 秒。

体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务 1　结合火箭发射过程，探究地球自转的特点

探究活动

北京时间 2025 年 12 月 20 日 20 时 30 分，我国在文昌航天发射场使用长征五号运载火箭，成功将通信技术试验卫星二十三号发射升空，卫星顺利进入预定轨道，发射任务获得圆满成功。文昌航天发射场是我国第一个滨海航天发射场，主要承担地球同步轨道卫星、大质量极轨卫星、大吨位空间站等航天器的发射任务。如图是我国四大航天发射场位置示意图。



我国四大航天发射场示意图

(1)推断长征五号运载火箭大致的发射方向，并说明判断理由。

提示：大致自西向东发射。自西向东发射，与地球自转方向保持一致，可以利用地球自转的线速度增加火箭初始速度。

(2)地球同步轨道卫星总是位于地球表面某一点的上方，处于相对静止的状态。试比较地球同步轨道卫星与地球表面对应点的角速度和线速度的大小。

提示：两者角速度相同，地球同步轨道卫星的线速度大于地球表面对应点。

(3)说明与酒泉等航天发射场相比，选择文昌航天发射场承担大质量、大吨位航天器发射任务的有利条件。

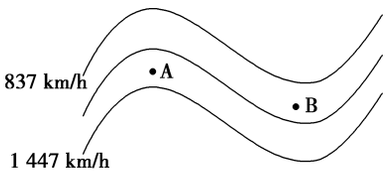
提示：文昌航天发射场位于沿海，海运便于运输大质量、大吨位的航天器；文昌纬度更低，自转线速度更大，航天器发射时初速度更大，有利于发射大质量、大吨位的航天器。

【探究总结】

1.影响地球自转线速度变化的因素

因素	影响	关系
纬度	海拔相同，纬度越低，线速度越大	负相关
海拔	纬度相同，海拔越高，线速度越大	正相关

2.地球自转线速度大小的应用

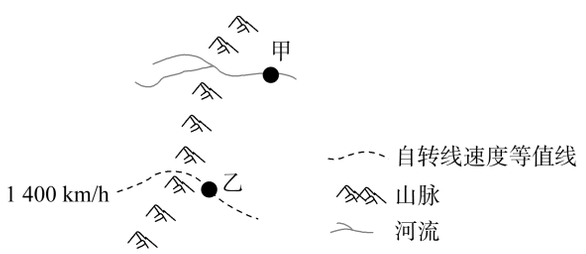


地球自转等线速度线分布示意图

判断南、北半球	由北向南，线速度越来越大的为北半球，越来越小的为南半球。如上图所示地区位于北半球
判断纬度带	0～837 km/h→高纬度；837～1 447 km/h→中纬度；1 447～1 670 km/h→低纬度。如上图所示地区位于中纬度
判断地势高低	地球自转等线速度线凸向低值处，说明线速度比同纬度其他地区大，即地势较高（如上图中A处可能为山地、高原等）；地球自转等线速度线凸向高值处，说明线速度比同纬度其他地区小，即地势较低（如上图中B处可能为谷地、盆地等）

应用迁移

地球自转线速度受不同因素的影响而发生改变。下图为某地地球自转线速度分布示意图（纬度30°的地方自转线速度为1 447 km/h）。据此完成1～2题。



1.影响图示地区地球自转线速度空间分布的因素是（　　）

A.海拔　　B.山脉走向

C.纬度　　D.河流流向

2.图中乙地可能位于（　　）

A.热带　　B.北温带

C.南温带　　D.寒带

1.A　**2.**B　**解析**：第1题，图中在山脉处自转线速度等值线发生弯曲，说明线速度因地形起伏产生变化，故影响图中地球自转线速度空间分布的因素是海拔，A正确；山脉走向是地形的延伸方向，与线速度的大小分布无直接关联，B错误；若受纬度影响，图中自转线速度等值线应与纬线平行，C错误；河流流向是水体的运动方向，与地球自转线速度的大小无关，D错误。第2题，乙地位于山脉附近，海拔高，其线速度比同纬度地区线速度大，自转线速度等值线应向低值凸出，图中自转线速度等值线向北凸出，说明越往北线速度越小，符合北半球线速度变化特点，故乙地位于北半球，C错误；热带地区线速度远大于1 400 km/h，A错误；寒带地区线速度远小于1 400 km/h，D错误；乙地的自转线速度为1 400 km/h，而南北纬30°的线速度约为1 447 km/h，乙地的线速度略小于南北纬30°的线速度，根据线速度随纬度升高而减小的规律，乙地的纬度略高于30°N，属于北温带，B正确。

某观星软件能够模拟出不受昼夜、天气等客观因素限制的真实星空景象，人们可以通过设定位置和时间参数观测地球上任一点地平面以上的恒星分布。据此完成3～4题。

3.小明使用该软件模拟在山东省某地观测恒星时，观测到一颗遥远的恒星在某一时刻正好位于天顶。小明将时间参数调整为第二天的相同时刻，则观测到该恒星的位置相较于调整前（　　）

A.偏东　　B.偏西　　C.偏南　　D.不变

4.小明在该软件中将观测点分别设定在我国下列四地，并模拟一日观测，小明能观测到的恒星数量理论上最多的是（　　）

A.曾母暗沙　　B.钓鱼岛

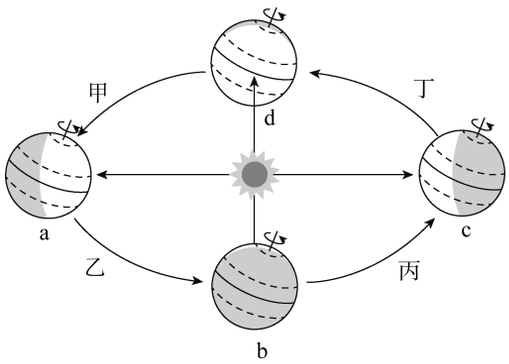
C.乌鲁木齐　　D.漠河

3.B　**4.**A　**解析**：第3题，恒星相对地球的位置变化主要是地球的自转引起的。地球自转一周的时间约为23时56分4秒（一个恒星日），而日常生活中的一天是24小时（一个太阳日）。因此，恒星每天会提前约4分钟升起或落下。如果小明在第一天某一时刻观测到一颗恒星位于天顶，第二天同一时刻（24小时后），地球已经自转了一周多一点，恒星的位置会偏西，B正确。第4题，可见恒星的数量取决于观测点纬度，纬度越低，越接近赤道，地平线以上的天球范围越大，理论上可见恒星数量越多。曾母暗沙、钓鱼岛、乌鲁木齐、漠河四地中，曾母暗沙纬度最低，最接近赤道，因此，曾母暗沙在模拟一日观测中可见恒星数量最多，A正确。

任务2 结合神舟飞船发射过程，探究地球公转的特点

探究活动

2025年11月25日，搭载神舟二十二号飞船的长征二号F遥二十二运载火箭，在酒泉卫星发射中心点火发射。神舟二十二号飞船与长征火箭成功分离并进入预定轨道，发射任务取得圆满成功。下图为地球公转轨道示意图。



(1)判断图中 a、b、c、d 代表的节气，并指出神舟二十二号飞船发射时地球在公转轨道示意图中的位置。

提示：a 代表夏至日，b 代表秋分日，c 代表冬至日，d 代表春分日。地球位于图中的丙处附近。

(2)描述神舟二十二号飞船发射成功之日至 2026 年春节(2 月 17 日)，地球公转速度的变化特点。

提示：神舟二十二号飞船发射成功之日至近日点(1 月初)，地球公转的速度逐渐变快；近日点至春节，地球公转的速度逐渐变慢。

(3)说出图中 a、c 两节气时，太阳直射点与黄赤交角的关系。

提示：a 节气为夏至日，b 节气为冬至日，两节气太阳直射点的纬度数与黄赤交角的度数相等。

【探究总结】

1.在公转轨道图上判断二分二至日的方法

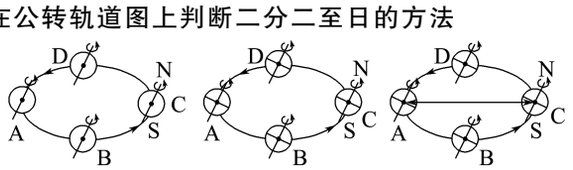


图1　图2　图3

第一步：先确定地球公转方向，如图 1 所示(可根据地球自转、南北极指向等来确定地球公转方向)。

第二步：在图中过球心作地轴的垂线，即赤道，如图 2 所示。

第三步：作一条直线连接左右两个球心，如图 3 所示。

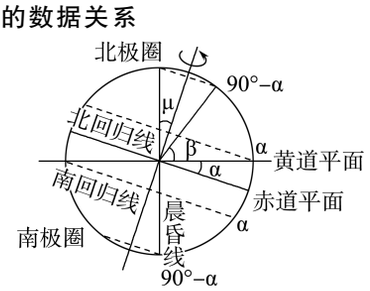
第四步：如果直线指向北半球(北回归线)，则为北半球夏至日，即图 3 中的 A；如果直线指向南半球(南回归线)，则为北半球冬至日，即图 3 中的 C。

2.近、远日点与冬、夏至日的区别

(1)时间上：近日点为 1 月初，冬至日为 12 月 22 日前后；远日点为 7 月初，夏至日为 6 月 21 日前后。

(2)在公转轨道上：近日点的位置较冬至日靠东，远日点位置较夏至日靠东。

3.黄赤交角的数据关系



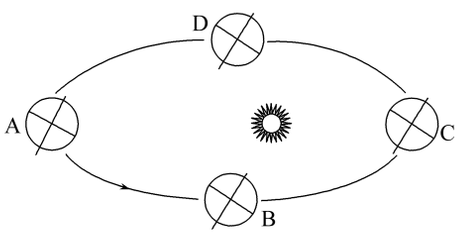
(1)α＝黄赤交角＝回归线的纬度数＝1/2 太阳直射点移动的纬度范围＝1/2 热带范围＝极昼(夜)的最大纬度跨度范围。

(2)β＝90°－2α＝北(南)温带范围。

(3)μ＝α＝90°－极圈的纬度数＝晨昏线移动的纬度范围＝北(南)寒带的范围。

应用迁移

2025 年 5 月 31 日是中华民族的传统节日——端午节。下图是地球绕日公转示意图，图中 A、B、C、D 为二分二至日。据此完成 1～2 题。



1.2025 年端午节这一天地球绕日公转位置最接近图中的　(　)

A.A 位置　　B.B 位置

C.C 位置　　D.D 位置

2.地球从图中 C 位置运行到 D 位置的过程中，地球的公转速度变化是　(　)

A.先变慢后变快

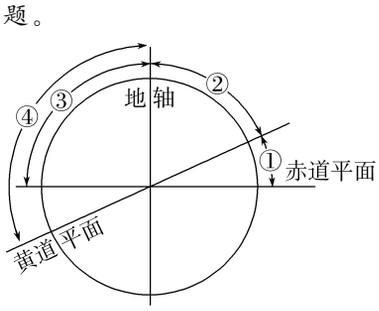
B.先变快后变慢

C.逐渐变快

D.逐渐变慢

1.A　**2.**B　**解析**：第 1 题，读图可知，地球位于 A 位置时，太阳直射北回归线，因而 A 为夏至日(6 月 21 日前后)；同理可判断出 C 为冬至日(12 月 22 日前后)；结合图中地球的公转方向可判断出，B 为秋分日(9 月 23 日前后)，D 为春分日(3 月 21 日前后)。2025 年端午节是 5 月 31 日，接近夏至日(6 月 21 日)，所以地球绕日公转位置最接近图中的 A 位置，A 正确。第 2 题，1 月初地球位于近日点，公转速度最快，7 月初地球位于远日点，公转速度最慢。C 位置是冬至日(12 月 22 日前后)，D 位置是春分日(3 月 21 日前后)，从 C 运行到 D，中间要经过 1 月初，因此公转速度是先变快后变慢，B 正确。

下图为地球赤道平面与黄道平面示意图。读图，完成 3～4 题。



3.图中代表黄赤交角的数字是 （ ）

A.① B.②

C.③ D.④

4.下列有关黄赤交角的说法，正确的是 （ ）

A.角度随太阳直射点移动而变化

B.黄道平面为地球自转轨道面

C.导致地球自转周期为24小时

D.目前度数为23°26′

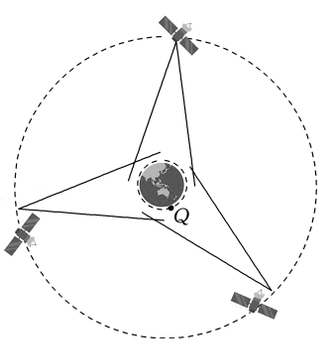
3.A 4.D 解析：第3题，黄赤交角是黄道平面与赤道平面的交角，即图中①是黄赤交角，A正确。第4题，目前黄赤交角度数为23°26′，D正确；黄赤交角并不会随太阳直射点移动而变化，A错误；黄道平面是地球公转轨道面，B错误；黄赤交角影响太阳直射点的移动范围，不决定地球自转周期，C错误。

课后素养评价（一） 地球的自转和公转

基础落实

知识点一 地球的自转

地球同步卫星即地球同步轨道卫星，是运行在地球同步轨道上的人造卫星，卫星距离地球约36 000 km，运行方向与地球自转方向相同，运行轨道为位于地球赤道平面上的圆形轨道，运行周期与地球自转一周的时间相等。在地球同步轨道上布设3颗通信卫星，即可实现除极地外的全球通信。下图为我国地球同步通信卫星——中继卫星系统天链二号01～03星三颗卫星绕地球运行示意图，Q点在赤道上。据此完成1～2题。



1.天链二号01～03卫星绕地球运行一周的时间可能是 （ ）

A.24小时

B.23时56分4秒

C.365日5时48分46秒

D.365日6时9分10秒

2.天链二号01～03卫星比地球Q点上的物体（ ）

A.角速度小 B.角速度大

C.线速度大 D.线速度小

1.B 2.C 解析：第1题，地球同步卫星绕地球运行周期与地球自转一周的时间相等，而地球真正的自转周期为一个恒星日，即23时56分4秒，B正确；24小时是昼夜交替的周期，不是地球自转的准确周期，A错误；C和D是地球公转的周期，不符合题意，C、D错误。第2题，地球同步卫星运行轨道为位于地球赤道平面上的圆形轨道，运行周期与地球自转一周所用的时间相等，故两者的角速度一样大，因地球同步卫星距地轴远，而运行一周所用的时间一样，故地球同步卫星线速度大，C正确。

知识点二 地球的公转

2025年9月3日，中国为纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利80周年，在北京天安门广场举行了盛大的阅兵仪式。读图，完成3～5题。

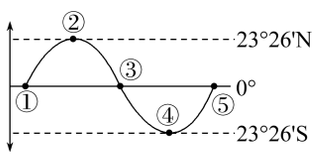


图1

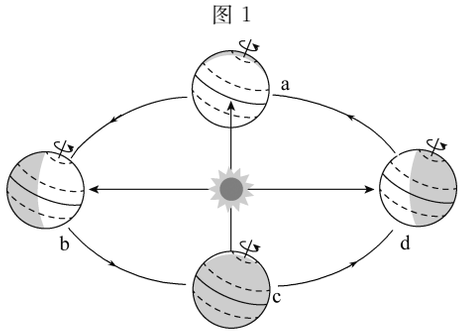


图2

3.阅兵活动期间，地球在公转轨道上的位置位于图2中的 （ ）

A.a和b之间 B.b和c之间

C.c和d之间 D.d和a之间

4.阅兵活动期间，地球的公转速度 （ ）

A.最慢 B.最快

C.变慢 D.变快

5.根据图1分析，阅兵活动期间，太阳直射点的运动情况是 （ ）

A.太阳直射点在①和②之间且向北运动

B.太阳直射点从③处向南运动

C.太阳直射点在②和③之间且向南运动

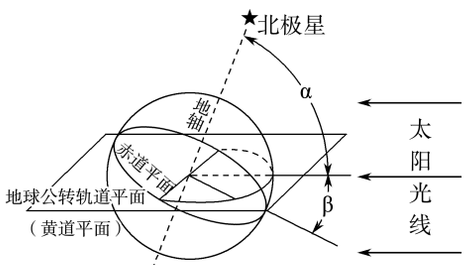
D.太阳直射点从④处向北运动

3.B 4.D 5.C 解析：第3题，由图2可知，b位置太阳直射点位于北回归线，为夏至日；d位置太阳直射点位于南回归线，为冬至日；结合图中地球自转方向

（自转与公转同向），可知 c 位置为秋分日，a 位置为春分日。2025 年 9 月 3 日处于夏至与秋分之间，因此地球在公转轨道上的位置处于 b 和 c 之间，B 正确。第 4 题，地球的公转速度在远日点（7 月初）最慢，在近日点（1 月初）最快。9 月 3 日，地球公转向近日点方向移动，因而地球公转速度变快，D 正确。第 5 题，读图 1 可知，①为春分日，②为夏至日，③为秋分日，④为冬至日，9 月 3 日，处于夏至与秋分之间，太阳直射点位于②和③之间且向南运动，C 正确。

知识点三　黄赤交角及其影响

下图是黄赤交角和太阳光照射地球示意图。据此完成 6～7 题。



6.关于黄赤交角的叙述，正确的是　　（　　）

①图中角 α 是黄赤交角

②图中角 β 是黄赤交角

③黄赤交角目前度数为 23°26′

④黄赤交角目前度数为 66°34′

A.①②　　B.②③

C.①③　　D.③④

7.此时北半球正值　　（　　）

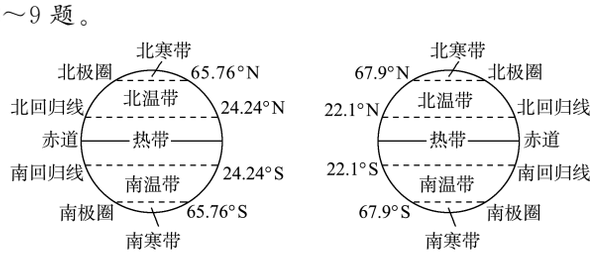
A.春分日　　B.夏至日

C.秋分日　　D.冬至日

6.B　**7.**B　**解析**：第 6 题，黄赤交角为黄道平面与赤道平面的交角，即图中的 β，目前度数为 23°26′。第 7 题，由图可判断，此时太阳直射点位于北回归线，北半球正值夏至日。

能力提升

黄赤交角并非固定不变，目前约为 23.5°，最大时可达 24.24°，最小时为 22.1°，变动周期约 4 万年。读黄赤交角变动时回归线和极圈的变动示意图，完成 8～9 题。



8.当黄赤交角为 24.24°时　　（　　）

A.热带的范围比现在小

B.北温带的范围比现在小

C.北寒带的范围比现在小

D.北极出现极昼的范围比现在小

9.地球上的太阳直射点　　（　　）

A.在南北回归线之间来回移动

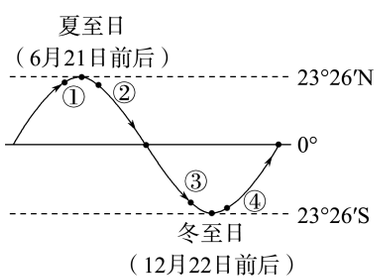
B.位置保持不变

C.回归运动的周期约为 4 万年

D.移动的纬度跨度最大为 24.24°

8.B　**9.**A　**解析**：第 8 题，黄赤交角与回归线度数相等，与极圈度数互余。黄赤交角为 24.24°时，即黄赤交角增大，则热带和寒带范围增大，极昼、极夜范围增大，温带范围缩小。第 9 题，黄赤交角的存在使得太阳直射点在南北回归线之间来回移动，移动的纬度跨度最大为48.48°；太阳直射点随季节变化而变化，目前太阳直射点回归运动周期为一个回归年，即 365 天 5 时 48 分 46 秒。

日地距平比＝（实际日地距离－日地平均距离）÷日地平均距离，它反映日地距离的变化情况。下图示意太阳直射点的回归运动。据此完成 10～11 题。



10.当日地距平比达到最小值时，太阳直射点最接近图中　　（　　）

A.①处　　B.②处

C.③处　　D.④处

11.日地距平比由最小值向最大值变化期间，下列说法正确的是　　（　　）

A.地球的公转速度变慢

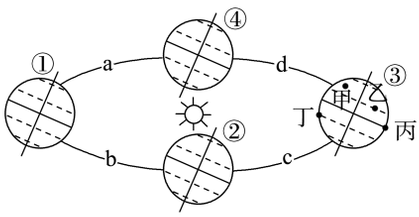
B.地球的自转速度变慢

C.地球的自转速度变快

D.地球的公转速度变快

10.D　**11.**A　**解析**：第 10 题，由题意可知，日地距平比＝（实际日地距离－日地平均距离）÷日地平均距离，日地距平比达到最小值时，实际日地距离小于日地平均距离，且两者差值最大，即地球公转到近日点附近，为 1 月初，太阳直射点最接近图中④处。第 11 题，由上题可知，日地距平比达到最小值时，地球公转到近日点附近，公转速度最快；同理，日地距平比达到最大值时，地球公转到远日点附近，公转速度最慢。因此日地距平比由最小值向最大值变化期间，地球从近日点向远日点运动，地球公转速度变慢。

12.2025 年国庆放假安排为 10 月 1 日到 8 日，共 8 天。结合地球公转示意图，完成下列要求。



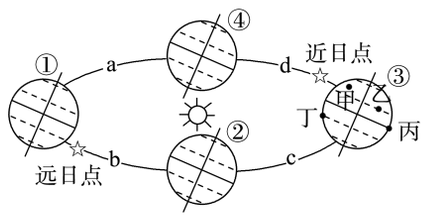
(1)在图中适当位置用☆标出近日点和远日点。

(2)比较图中甲、乙、丙、丁四地自转角速度和线速度的大小。

(3)描述2025年国庆假期期间太阳直射点所在的半球位置和移动方向的变化。

解析：第(1)题，近日点在冬至日和春分日之间，非常接近冬至日；远日点在夏至日和秋分日之间，非常接近夏至日。第(2)题，除南北极点外，地球自转的角速度都相同；地球自转的线速度随纬度的升高而减小。第(3)题，2025年国庆假期位于秋分日与冬至日之间，此期间太阳直射点位于南半球，且向南移动。

答案：(1)如下图所示。



(2)自转角速度：四地相同。自转线速度：丙＞乙＝丁＞甲。

(3)太阳直射点位于南半球，且向南移动。

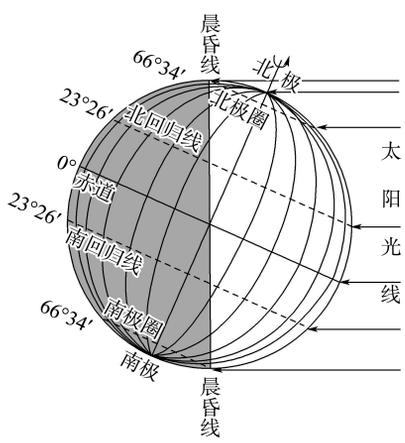
第二节　地球运动的地理意义

第1课时　地球自转的地理意义

课程标准	学习目标
结合实例，说明地球运动的地理意义。	1.结合示意图，掌握晨昏线的判断方法，说明昼夜交替对人类的影响。 2.结合生活实例，识别地方时和区时的差异，归纳区时和日期的计算方法。 3.借助沿地表水平运动物体的运动方向的偏转规律，解释有关实际问题。

○ 问题式预习 ○

一、产生昼夜交替



1.昼夜现象的成因和分界线

(1)昼夜现象：地球是一个既不发光也不透明的球体。同一时间里，太阳只能照亮地球表面的一半，向着太阳的半球为昼半球，背着太阳的半球为夜半球。

(2)晨昏线(圈)：昼半球和夜半球的分界线(圈)。

特别提醒

昼夜现象不等同于昼夜交替

昼夜现象的产生与地球不透明、不发光有关，与地球的自转无关；昼夜交替强调昼夜的不断变化，是地球自转造成的。

2.昼夜交替

(1)产生：由于地球不停地自转，昼夜就不断交替。

(2)周期：1个太阳日。

(3)地理意义

①昼夜交替的周期长短适宜，使得地面白昼不会过热，夜晚不会过冷，利于生命有机体的生存和发展。

②昼夜交替影响人类的作息，太阳日被作为基本的时间单位。

二、产生时差

1.地方时

(1)定义：因经度差异而出现不同的时刻，东早西晚。

(2)特点：同一条经线上的各地，地方时相同；经度相差1°，地方时相差4分钟；经度相差15°，地方时相差1小时。

2.时区的划分和区时的确定

(1)时区：在地球上经度每隔15°划分为一个时区，全球共分为24个时区。

(2)区时：每个时区中央经线的地方时为该时区的区时。相邻的两个时区区时相差1小时。

特别提醒

(1)北京时间：北京所在的东八区的区时(即东经120°的地方时)。

(2)国际标准时间：中时区的区时(0°经线的地方时)。

3.国际日界线

(1)目的:避免日期的紊乱。

(2)内容:原则上以180°经线为分界线。

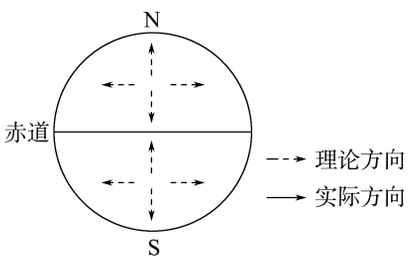
(3)意义:“今天”和“昨天”的分界线。

三、沿地表水平运动物体的运动方向的偏转

1.偏转原因:地球自转产生地转偏向力。

2.偏转规律:北半球向右偏转,南半球向左偏转,赤道上没有偏转。

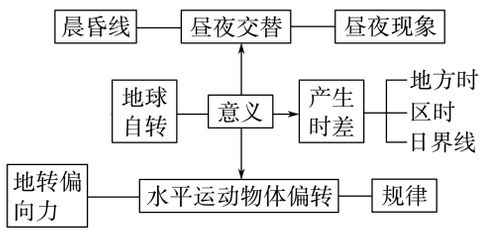
[绘一绘]在图中画出水平运动物体的实际运动方向。



提示:绘图略,注意南北半球偏转方向的不同。

3.产生的影响:在气流和水流的水平运动中表现最为明显。

体系构建

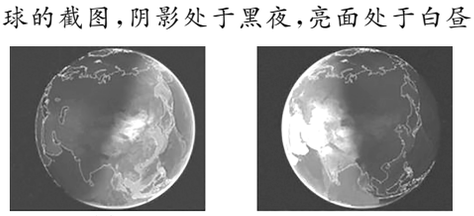


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合太阳光照图,探究晨昏线的判断及应用

探究活动

下图是某高中地理课外兴趣小组利用电脑软件对北京时间2025年12月22日8:00和20:00太阳照射地球的截图,阴影处于黑夜,亮面处于白昼。


甲　　乙

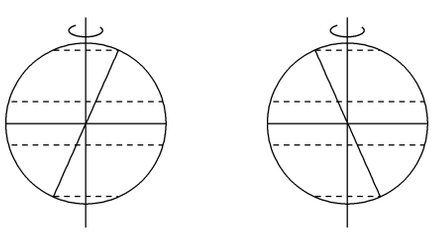
(1)判断甲、乙两图中晨昏线的类型,并说明判断理由。

提示:甲图中的晨昏线为晨线,因为随着地球的自转,该线上的各点都将进入白昼。乙图中的晨昏线为昏线,因为随着地球的自转,该线上的各点都将进入黑夜,所以该线是昏线。

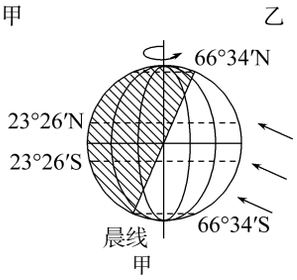
(2)结合图中晨昏线的分布,说明该日极昼、极夜现象的纬度范围,并解释晨昏线与极圈的位置关系对该现象的影响。

提示:极昼范围是南极圈(66°34′S)及其以南地区,极夜范围是北极圈(66°34′N)及其以北地区。北半球冬至日时,晨昏线恰好与南极圈、北极圈相切,南极圈及其以南区域全部处于白昼(极昼),北极圈及其以北区域全部处于黑夜(极夜)。

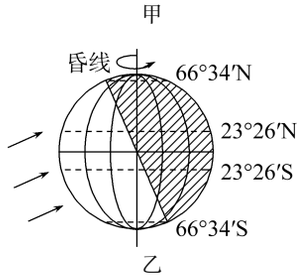
(3)请画出甲、乙的太阳光照示意图,标出自转方向、太阳光线、晨(昏)线、回归线和极圈度数并用▨表示夜半球。


甲　　乙

提示:



甲



乙

【探究总结】

1.晨昏线的六个特点

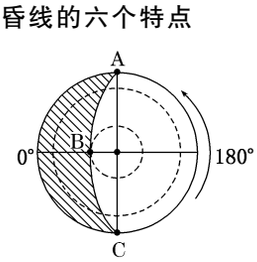


图1

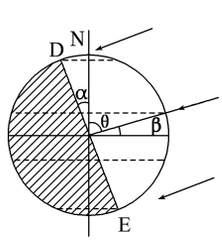


图2

(1)平分地球，是过球心的大圆。

(2)晨昏线所在平面与太阳光线垂直。晨昏线上太阳高度为0°。

(3)晨昏线永远平分赤道。

(4)晨昏线与经线圈的夹角(α)的变化范围为0°～23°26′，且与太阳直射点的度数范围相同，即图2中∠α=∠β。

(5)晨昏线只有在二至日时才与极圈相切(如图1所示)。

(6)晨昏线的移动速度与地球自转速度相同，移动方向与地球自转方向相反。

2.晨昏线的三种判断方法

自转法	顺着地球的自转方向，由夜进入昼的为晨线，由昼进入夜的为昏线
时间法	赤道上地方时为6时的是晨线，地方时为18时的是昏线
方位法	夜半球东侧为晨线，西侧为昏线；昼半球东侧为昏线，西侧为晨线

3.利用晨昏线确定时间

(1)确定地方时

过晨线与赤道交点的经线地方时是6:00，过昏线与赤道交点的经线地方时是18:00。

(2)确定日期和节气

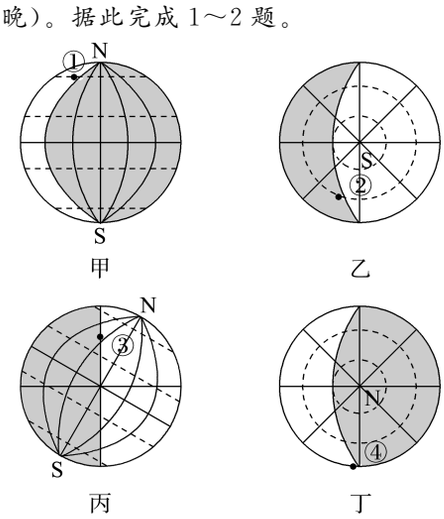
①晨昏线经过南北极点(与经线圈重合)时为3月21日前后或9月23日前后，节气是春分或秋分。

②晨昏线与极圈相切时

极昼、极夜的分布情况	日期	节气
北极圈及其以北出现极昼(南极圈及其以南出现极夜)	6月21日前后	夏至
北极圈及其以北出现极夜(南极圈及其以南出现极昼)	12月22日前后	冬至

应用迁移

下图为全球不同日期太阳光照示意图(阴影部分表示夜晚)。据此完成1～2题。



1.①②③④四地中，位于晨线上的是 (　　)

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

2.图中 (　　)

A.①地自转线速度最大

B.②地自转角速度最大

C.③地自转线速度大于①地

D.④地自转角速度大于①地

1.C　2.C　解析：第1题，甲图为侧视图，地球自转方向为自西向东，可知①地所在位置即将由昼进入夜，即所在位置为昏线，A错误；乙图为南极上空俯视图，地球自转方向为顺时针方向，②地所在位置即将由昼进入夜，故所在位置为昏线，B错误；丙图为侧视图，自转方向为自西向东，③地所在位置即将由夜进入昼，故所在位置为晨线，C正确；丁图为北极上空俯视图，自转方向为逆时针方向，④地所在位置即将由昼进入夜，故所在位置为昏线，D错误。第2题，图中①地纬度较高，线速度较小，A错误；四地都没在极点，故角速度相同，B、D错误；③地纬度低于①地，线速度大于①地，C正确。

任务2 结合出差活动，探究时间的计算方法和日期界线

探究活动

2025年6月，某公司员工乘飞机从杭州前往西亚卡塔尔首都多哈(东三区)出差一周，刚到达时就给家里的儿子发了一条消息报平安。儿子早上起床后发现，该消息是4时收到的。下图为该员工登机牌部分截图(登机牌上时间为机场所在地使用的区时)。



(1)请计算该航班的飞行时长。

提示：飞行时长为9小时。

(2)请指出该员工给儿子发送信息报平安时，全球处于6月21日的范围。

提示：180°经线向东经过0°经线到60°E。

(3)该员工返程时，从多哈乘坐与去程飞行时长相同的航班，于当地时间6月28日20:00起飞。请计算其返回到杭州时的北京时间，并判断其到达杭州时全球处于29日的比例。

提示：返回到杭州的时间是6月29日10:00；与杭州处于同一日期的范围占全球的比例是7/12。

【探究总结】

1.与行程有关的时间计算

若有一架飞机某日某时从A地起飞，经过m小时的飞行到达B地，求飞机降落到B地的时间。可以用两种公式计算：

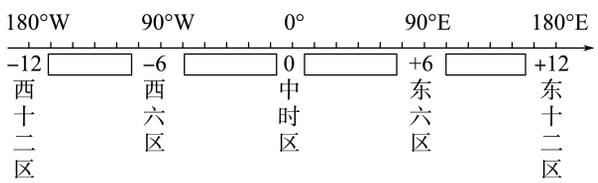
(1)降落到B地的时间＝起飞时A地的时间±时差＋行程时间(m)。

(2)降落到B地的时间＝起飞时A地的时间＋行程时间(m)±时差。

注意："±"选取原则为"东加西减"。

2.利用数轴计算地方时和区时

(1)画轴：最中间为0；东经度(时区)在东，最东为180°E(东十二区)；西经度(时区)在西，最西为180°W(西十二区)。



(2)定点：将已知点和所求点的经度(或时区)标在数轴中的相应位置。

(3)定差：利用数轴确定两地的经度(或时区)差。

(4)定值：结合已知点的时间，利用"东加西减"原则(所求点位于已知点的西边——用减法，所求点位于已知点的东边——用加法)，计算出所求点的时间。

3.日期的变更

(1)日界线的类型

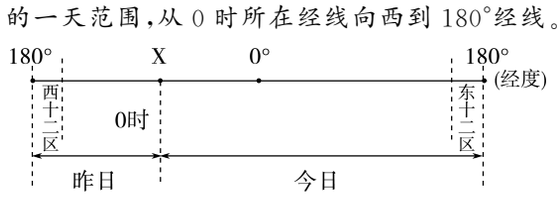
日界线	自然日界线	人为日界线
经线	地方时为0时的经线	国际日界线(近似180°经线)
特点	0时所在经线不断变化，该线在地球表面自东向西移动	该线在地球上的位置不变

(2)日期变更的特点

顺着地球自转的方向，过0时经线日期要加一天，过国际日界线日期则要减一天。

(3)日期范围和日期比例

新的一天范围，从0时所在经线向东到180°经线。旧的一天范围，从0时所在经线向西到180°经线。



以时间确定范围	180°经线的地方时(T)，就是新的一天的时间范围。新的一天占全球的比例为T/24，旧的一天占全球的比例为1－T/24
以经度确定范围	先求出0时所在经线，从0时所在经线向东到180°所跨过的经度数(Y)即为新的一天的经度范围。新的一天占全球的比例为Y/360，旧的一天占全球的比例为1－Y/360

应用迁移

家在北京的小明同学于北京时间2025年7月10日12时到达西雅图(122°W)旅游。据此完成1～2题。

1.小明到达西雅图时的当地时间是　　(　　)

A.7月10日20时8分

B.7月10日19时52分

C.7月9日20时8分

D.7月9日19时52分

2.小明到达西雅图时，伦敦时间(中时区区时)是　　(　　)

A.7月10日20时

B.7月9日4时

C.7月10日4时

D.7月9日20时

1.D　2.C　解析：第1题，小明于北京时间2025年7月10日12时到达西雅图(122°W)，北京时间指东八区区时，与西雅图(122°W)差16小时8分，据"东加西减"原则可计算出，小明到达西雅图时的当地时间是7月10日12时－16小时8分＝7月9日19时52分。第2题，伦敦时间为中时区区时，与北京时间(东八区区时)差8小时，据"东加西减"原则可计算出，小明到达西雅图时，伦敦时间是7月10日12时－8小时＝7月10日4时。

2025年1月1日，某航空公司UA890航班于当日从上海出发，飞往旧金山(38°N，120°W)，最后抵达目的地的时间是2024年12月31日。下图示意该航班信息。据此完成3～4题。



3.UA890 航班的飞行时长为 （ ）

A.10 小时 4 分钟

B.11 小时 4 分钟

C.13 小时 4 分钟

D.18 小时 4 分钟

4.航班到达目的地时，处于 2025 年的区域面积占地球总面积的比例 （ ）

A.等于 1/2

B.大于 1/2

C.等于 1/3

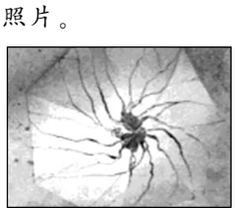
D.小于 1/3

3.A **4.**B **解析**：第 3 题，旧金山位于西八区，上海位于东八区，因此旧金山的区时比上海的区时晚 16 个小时，飞机起飞的上海区时为 2025 年 1 月 1 日 0:30，飞机到达旧金山时当地区时为 2024 年 12 月 31 日 18:34，此时上海的区时为 2025 年 1 月 1 日 10:34，所以飞行时间为 2025 年 1 月 1 日 10:34－2025 年 1 月 1 日 0:30＝10 小时 4 分钟，A 正确。第 4 题，航班到达目的地时，旧金山（西八区）当地时间为 2024 年 12 月 31 日 18:34，根据区时计算可知，此时西二区区时是 2025 年 1 月 1 日 0:34，故 2025 年的范围是西二区向东到东十二区，共 14.5 个时区，约占全球 24 个时区的 5/8，即占全球的比例大于 1/2，B 正确。

任务3 结合实验，探究沿地表水平运动物体运动方向的偏转

探究活动

甲、乙两位同学用实验模拟物体水平运动方向发生偏转的现象：甲同学打开伞，抬头直视伞面内侧，顺时针转伞；乙同学向转动的伞面顶部滴红墨水，并在伞的上方观察红墨水流动过程。下图是模拟实验伞面红墨水流动的照片。



(1)判断两同学模拟实验的是哪个半球的现象。

提示：北半球。

(2)若实验中加快伞的转动速度，推测红墨水的偏转程度发生的变化。

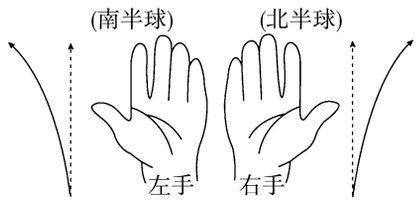
提示：偏转程度会增大（偏转角度更明显）。

(3)分析该实验存在的主要不足。

提示：未能模拟越过赤道后的地转偏向现象；伞面的转动与地球自转的实际差别很大；受外界环境影响大，如风力等。

【探究总结】

1.“手势”记忆地表水平运动物体的偏向

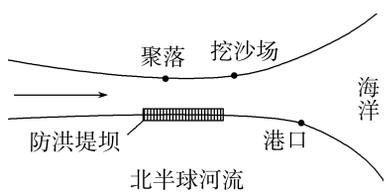


面向物体的运动方向，手心向上，“南左北右”，四指指向物体运动方向，则拇指所指方向即为水平运动物体的偏转方向。

2.地转偏向力的应用

(1)河流沿岸人类活动选址。

受地转偏向力的影响，北半球河流冲蚀右岸，在左岸淤积，故港口、防洪堤坝一般建于右岸，聚落、挖沙场宜选在左岸。

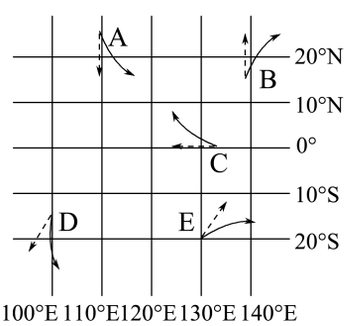


(2)炮弹的发射及物品的空投方位确定。

(3)根据风或水流的偏转方向判断南、北半球。

应用迁移

下图中虚线箭头表示物体原来的受力方向，实线箭头表示受地转偏向力后物体的运动方向。读图，完成 1～2 题。



1.A、B、C、D、E 五处箭头所表示的物体实际运动方向正确的是 （ ）

A.A、B B.B、D

C.D、E D.A、E

2.该图反映的地理规律不能解释 （ ）

A.河流泥沙的沉积与冲刷

B.炮弹的发射方位

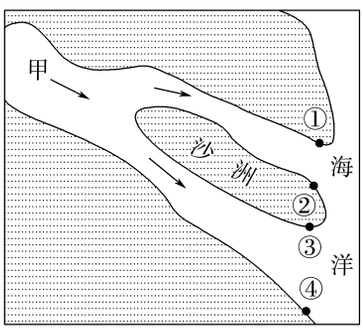
C.长距离运行的火车对铁轨的摩擦

D.黄河泥沙含量大

1.B **2.**D **解析**：第 1 题，北半球运动的物体向右偏转，南半球运动的物体向左偏转，沿赤道运动的物体不发生偏转。第 2 题，该图反映了沿地表水平运动物

体的偏转规律，黄河泥沙含量大与黄土高原水土流失有关，与地转偏向力无关。

一艘满载木材的船只在我国某江面上航行时发生事故，在甲处沉没，木材在江面上顺流而下。读图，完成3～4题。



3.图中①②③④四个打捞点，获得木材最多的是（　　）

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

4.下列说法中，正确的是（　　）

A.①处适合建港口

B.①和②的距离在逐渐加大

C.③和④的距离在逐渐加大

D.④处泥沙淤积明显

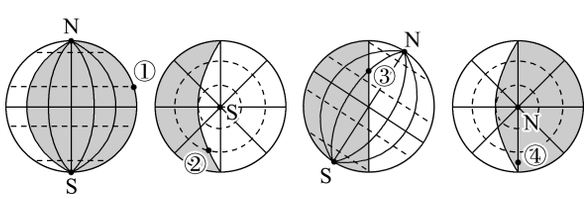
3.D　**4.**C　**解析**：第3题，船只在甲处沉没，木材顺流而下，在北半球受地转偏向力的影响，水平运动物体的运动方向向右偏转，导致右岸水量大，顺右岸而下的木材多；依据河流流向可知，④处为河流右岸，因此获得木材最多的是④处，D正确，A、B、C错误。第4题，侵蚀岸水深岸陡，适合建港。依据河流的位置及流向可知，①处为堆积岸，不适合建港口，④处为侵蚀岸，适合建港，A错误；①处为堆积岸，②处所在的沙洲因流水堆积而成，因此①和②的距离在逐渐减小，B错误；④处为侵蚀岸，③和④的距离在逐渐加大，C正确，D错误。

课后素养评价（二）　地球自转的地理意义

基础落实

知识点一　晨昏线与昼夜交替

读下面四幅昼夜分布示意图（阴影部分表示黑夜），完成1～2题。



1.图中①②③④四地中，正值日落的是（　　）

A.①地　B.②地　C.③地　D.④地

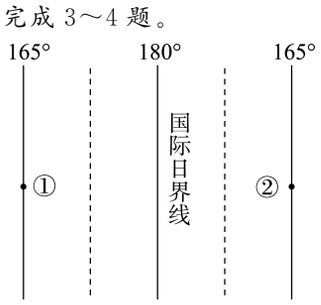
2.四幅图中所示日期为北半球夏至日的为（　　）

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

1.B　**2.**C　**解析**：第1题，读图可知，①位于夜半球，并非在晨昏线上；②在昏线上，正值日落；③在晨线上，正值日出；④已经进入黑夜，无法看到日落。第2题，读图可知，甲图中晨昏线和经线重合，为春分日或秋分日；乙图中南极圈及其以南地区为极昼，为北半球冬至日；丙图中北极圈及其以北地区为极昼，为北半球夏至日；丁图中北极圈及其以北地区为极夜，为北半球冬至日。

知识点二　时差和日期分界线

读下图，完成3～4题。



3.①②两地的时差为（　　）

A.10小时　　B.22小时

C.24小时　　D.18小时

4.下列关于国际日界线的叙述，正确的是（　　）

A.日界线的东侧是东十二区，西侧是西十二区

B.东侧是东经度，西侧是西经度

C.东侧时区比西侧时区的日期早一天

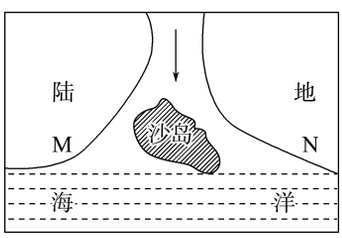
D.东侧时区比西侧时区的日期晚一天

3.B　**4.**D　**解析**：第3题，图中①地所在经线经度为165°E，165°E是东十一区的中央经线，165°E的地方时代表东十一区的区时；②地所在经线经度为165°W，165°W是西十一区的中央经线，165°W的地方时代表西十一区的区时。东十一区区时较西十一区区时更早，且早22小时，所以两地时差是22小时。第4题，国际日界线的东侧是西十二区，西侧是东十二区；国际日界线大致以180°经线为准，180°经线东

侧是西经度，西侧是东经度；国际日界线东侧时区为西十二区，为地球上最晚的地区，西侧时区为东十二区，为地球上最早的地区，两者相差 24 个时区，因此东侧时区的日期比西侧时区的日期晚一天。

知识点三　沿地表水平运动物体的运动方向的偏转

读南半球某河流示意图，完成 5～6 题。



5.该沙岛最终将　　（　　）

A.与 M 岸融合　　B.与 N 岸融合

C.位置不变　　D.无法确定

6.河流流向发生偏转的主要原因是　　（　　）

A.地球公转　　B.地球引力

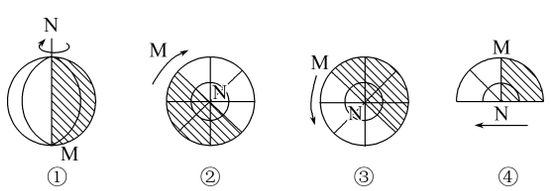
C.地球自转　　D.太阳活动

5.A　**6.**C　**解析**：第 5 题，南半球水平运动的物体受地转偏向力影响，运动方向向左偏转。读图可知，河流自北向南流，受地转偏向力影响，左岸（N）侵蚀，右岸（M）沉积，故沙岛最终将与 M 岸融合。第 6 题，地转偏向力是因为地球自转产生的惯性力作用，故河流流向发生偏转的主要原因是地球自转；地球公转、地球引力、太阳活动与地转偏向力无关。

能力提升

北京时间 2025 年 9 月 23 日是秋分节气，也是第八个中国农民丰收节。结合所学知识，完成 7～8 题。

7.下面四幅图中，地球自转方向正确且 NM 为晨线的是　　（　　）



A.①　　B.②　　C.③　　D.④

8.秋分（全球昼夜等长）时，北京天安门广场早晨升旗（国旗与太阳同时升起）的北京时间是　　（　　）

A.6：00　　B.5：44

C.6：16　　D.6：06

7.C　**8.**C　**解析**：第 7 题，图①为侧视图，地球自转方向不对，A 错误；图②为北极俯视图，地球应逆时针自转，B 错误；图③为北极俯视图，自转方向正确，顺着自转方向，NM 上的地点即将进入白昼，为晨线，C 正确；图④为俯视图一部分，自转方向不应从右至左，D 错误。第 8 题，北京天安门广场早晨国旗与太阳同时升起，秋分时，北京市昼夜等长，地方时 6 时日出，北京的经度约为 116°E，而北京时间为 120°E 的地方时，两者经度相差 4°，北京时间较北京地方时早 16 分钟，故秋分日北京天安门广场早晨升旗的北京时间是 6：16，C 正确。

小明同学从某城市乘坐飞机去甲城市，飞机起飞前，小明在某人工智能软件上发出一条关于时间的提问信息。飞机飞行 7 小时后降落至目的地，此时处于乙城市的小亮同学也在该人工智能软件上发出两条关于时间的提问信息。下面示意人工智能软件对话窗口。据此完成 9～10 题。

> 用户（小明）：请问现在准确的本地区时是？
> 人工智能：您好，现在您所在城市的时间为 3 月 10 日 2：00。
> 用户（小亮）：请问现在圣弗朗西斯科（旧金山）钟表上的时间是？
> 人工智能：您好，圣弗朗西斯科（旧金山）位于西八区，现在钟表上的时间为 3 月 9 日 21：00。
> 用户（小亮）：我所在城市什么时候进入新的一天？
> 人工智能：还需要等待 9 小时。

9.小明乘坐的航班最有可能是　　（　　）

A.迪拜（25°N，55°E）—香港（22°N，114°E）

B.东京（36°N，140°E）—孟买（19°N，73°E）

C.北京（40°N，116°E）—新加坡（1°N，104°E）

D.里约热内卢（22°S，43°W）—巴拿马（9°N，80°W）

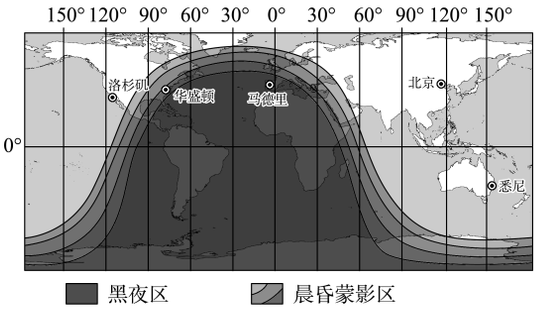
10.小亮所在的城市可能位于　　（　　）

A.非洲　　B.欧洲

C.北美洲　　D.大洋洲

9.A　**10.**D　**解析**：第 9 题，根据材料可知，飞机起飞前，小明起飞地的时间为 3 月 10 日 2：00，乘坐的飞机飞行 7 小时后降落至目的地，此时飞机起飞地的区时为 3 月 10 日 2：00＋7：00＝3 月 10 日 9：00。由材料可知，降落时圣弗朗西斯科（旧金山）时间为 3 月 9 日 21：00，飞机起飞地的时间比圣弗朗西斯科（旧金山）时间早 12 小时。圣弗朗西斯科位于西八区，由此可推断，小明起飞地位于东四区；结合选项中起飞地的经度计算可知，55°E 位于东四区，A 正确。第 10 题，根据材料可知，小亮所在城市还需 9 小时进入新的一天，说明其当地区时为 15 时。此时圣弗朗西斯科（旧金山）即西八区区时为 3 月 9 日 21 时，小亮所在地区时为 15 时，由此可计算出小亮所在城市位于东十区，只能在亚洲或者大洋洲，D 正确。

日出前和日落后的一段时间内，天空会呈现出微弱的光亮，这种天文现象被称为晨昏蒙影。下图为某时刻全球晨昏线和晨昏蒙影分布图。据此完成 11～13 题。



11.图示时刻北京最接近　　(　　)

A.6 月 22 日 14 时　B.12 月 22 日 14 时

C.6 月 22 日 10 时　D.12 月 22 日 10 时

12.两小时后，图中正处于晨昏蒙影的城市可能是　　(　　)

A.北京　　B.悉尼

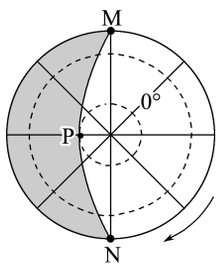
C.华盛顿　　D.马德里

13.图示新旧一天的占比大约是　　(　　)

A.7∶12　B.5∶12　C.13∶11　D.7∶5

11.C　**12.**D　**13.**D　**解析**：第 11 题，读图可知，南半球出现极夜，故太阳直射点位于北半球，此时为北半球的夏半年，B、D 错误；30°W(西二区)大致为黑夜区的中央经线，因此西二区的区时大约是 0 时；北京时间是东八区的区时，东八区与西二区相差 10 个时区，所以图示时刻北京时间为 10 时，C 正确。第 12 题，此时北京时间为 10 时，结合图中各城市的经度，计算可知此时悉尼为 12 时，华盛顿为 21 时，马德里为 2 时。结合地球自转方向及地球自转角速度 15°/h(除极点)可知，两小时后，大约自西向东移动 30°，此时北京、悉尼依旧处于白天，华盛顿由晨昏蒙影区移动到黑夜区，马德里依旧位于晨昏蒙影区，D 正确。第 13 题，此时西二区大约为 0 时，则新一天的范围为西二区向东至东十二区，共约 14 个时区，旧一天的范围为西二区向西至西十二区共约 10 个时区，则新旧一天的占比大约为14∶10，即 7∶5，D 正确。

14.读某半球昼夜分布图(图中阴影表示黑夜)，完成下列要求。



(1)说出该半球沿地表水平运动物体的偏转方向。

(2)判断图中的晨线与昏线。

(3)说出此时 P 地的地方时和北京时间。

(4)说出此时全球与北京处于同一日期的范围。

解析：第(1)题，该图所示的地球自转方向呈顺时针，说明为南半球；在南半球，沿地表水平运动的物体向左偏转。第(2)题，随着地球自转方向，经过弧 PN 后由白昼进入黑夜，说明其为昏线；经过弧 PM 后由黑夜进入白昼，说明其为晨线。第(3)题，此时 P 地所在经线平分夜半球，说明其地方时为 0 时；结合图中 0°经线的位置，可判断 P 地经度为 135°W，由此可计算出此时北京时间为 17 时。第(4)题，日期的分界线有 0 时经线和 180°经线，从 0 时经线向东到 180°经线所在的范围与北京处于同一日期。

答案：(1)向左偏转。

(2)PM 为晨线，PN 为昏线。

(3)P 地的地方时为 0 时，北京时间为 17 时。

(4)自 135°W 向东到 180°。

第 2 课时　地球公转的地理意义

课程标准	学习目标
结合实例，说明地球运动的地理意义。	**1.**结合示意图，归纳昼夜长短、正午太阳高度的分布及变化规律，掌握相关的计算方法；能够运用昼夜长短、正午太阳高度的变化规律，说明其在人类生产、生活中的应用。 **2.**运用材料，说明四季更替的原因和五带划分的依据；结合实例，说明二十四节气在人类生产、生活中的应用。

○ 问题式预习 ○

一、昼夜长短和正午太阳高度的变化

1.昼夜长短的变化

(1)昼夜长短的判断

①昼弧与夜弧：昼弧是纬线圈位于白昼的部分，夜弧是纬线圈位于黑夜的部分。

②昼弧、夜弧与昼夜长短的关系：昼弧长于夜弧，则昼长夜短；昼弧短于夜弧，则昼短夜长；昼弧等于夜弧，则昼夜等长。

(2)昼夜长短的变化

①赤道上：终年昼夜等长，均为12小时。

②北半球特点(南半球相反)

时间	变化特点	重要节气
夏半年	北半球各地昼长夜短，纬度越高，昼越长，夜越短	夏至日，北半球各地昼长达到一年中的最大值，北极圈及其以北地区出现极昼现象
冬半年	北半球各地昼短夜长，纬度越高，昼越短，夜越长	冬至日，北半球各地昼长达到一年中的最小值，北极圈及其以北地区出现极夜现象

方法点拨

判断昼夜长短变化需注意的“三点”

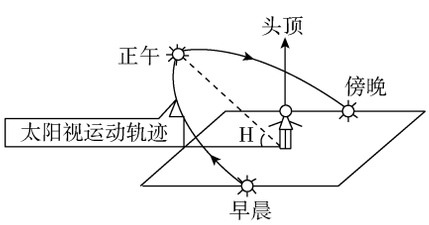
(1)从春分日到秋分日，北半球昼长均大于12小时；从秋分日到次年春分日，北半球昼长均小于12小时。

(2)除春、秋分日外，同一日期，昼长或夜长越接近12小时的地点，越靠近赤道，纬度越低。

(3)同一地点，距春分日或秋分日越近的日期，昼夜差值越小。

2.正午太阳高度的变化

(1)太阳高度和正午太阳高度

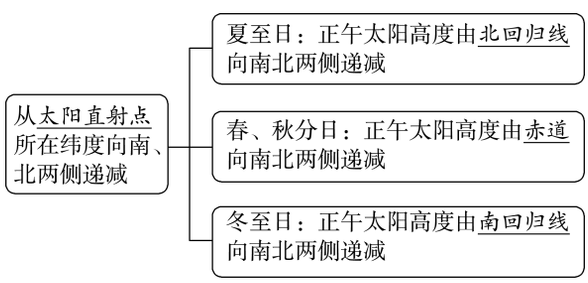


①太阳高度：太阳光线与地平面的交角。

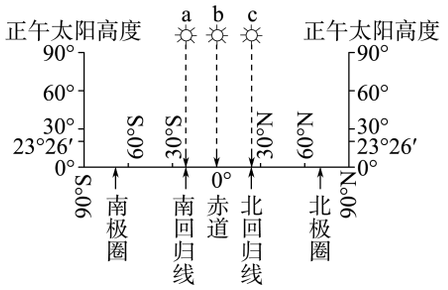
②正午太阳高度：一天中太阳高度最大值出现在中午12时，称为正午太阳高度。

(2)北半球正午太阳高度的变化

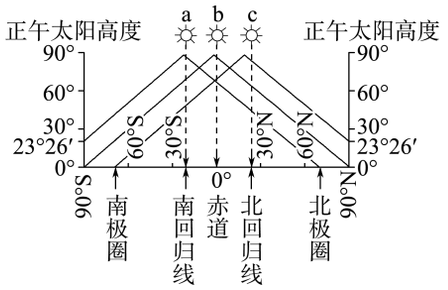
①纬度变化规律



[绘一绘]在图中分别画出太阳直射在a、b、c三点时的正午太阳高度的变化规律。



提示：



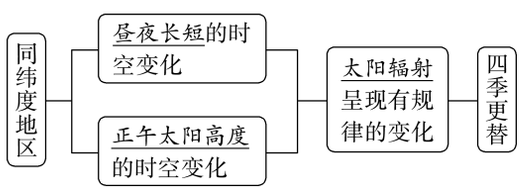
②季节变化规律

北半球节气	达最大值的地区	达最小值的地区
夏至	北回归线及其以北各纬度	南半球各纬度
冬至	南回归线及其以南各纬度	北半球各纬度
春分、秋分	赤道	南、北两极点

二、四季更替和五带划分

1.四季更替

(1)成因



(2)划分(以北半球为例)

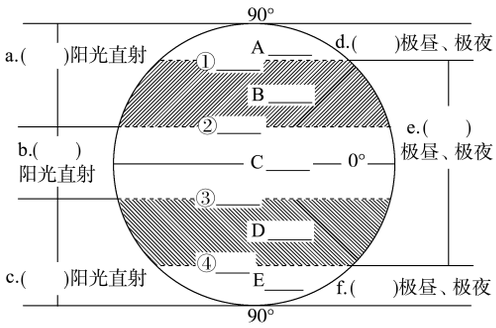
类型	范围			
	春季	夏季	秋季	冬季
天文四季	过渡季节	一年内白昼最长、正午太阳高度最高的季节	过渡季节	一年内白昼最短、正午太阳高度最低的季节
气候四季	3、4、5月	6、7、8月	9、10、11月	12、1、2月

2.五带划分

(1)划分依据：太阳辐射从低纬度向高纬度呈有规律的递减。

(2)五带分布

[绘一绘]在图中补充五带相关内容。

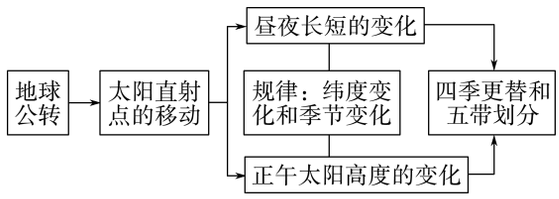


提示：(①—④)北极圈　北回归线　南回归线　南极圈

(A—E)北寒带　北温带　热带　南温带　南寒带

(a—f)无　有　无　有　无　有

体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1　结合不同城市的日出日落时间，探究昼夜长短的变化

探究活动

全球各地的日出日落时间存在差异。下表为2026年4月1日我国部分城市日出日落时间表(表中时间为北京时间)。

城市	北京 (40°N,116°E)	哈尔滨 (45°N,126°E)	海口 (20°N,110°E)
日出时间	5:58	5:14	6:32
日落时间	18:37	18:00	18:52
城市	乌鲁木齐 (43°N,87°E)	西安 (34°N,108°E)	拉萨 (29°N,91°E)
日出时间	7:51	6:31	7:45
日落时间	20:35	19:04	20:13

(1)从纬度角度归纳表中城市2026年4月1日昼夜长短的差异。

提示：随纬度的增加，城市的白昼逐渐变长。

(2)推测2026年表中各城市再次出现相同的日出和日落时间的日期。

提示：2026年9月12日前后。

(3)已知“某城市”在2026年4月1日的昼长为13小时20分，推测该城市的纬度范围，并说明要精准确定其具体位置需要补充的信息。

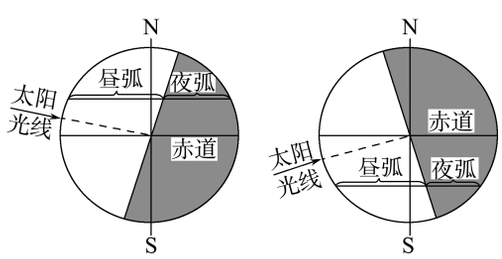
提示：纬度范围：45°N～66°34′N。理由：该日北半球昼长随纬度升高而变长，该城市昼长长于哈尔滨昼长(12小时46分)，说明其纬度更高；该城市没有出现极昼，说明其纬度低于66°34′N。需要补充的信息：该城市日出/日落的当地时间(以确定经度)，该日太阳直射点的精准纬度和该城市的正午太阳高度。

【探究总结】

1.昼夜长短状况和变化的判断

(1)昼夜长短状况——看“位置”

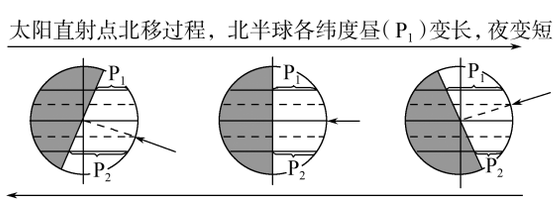
①太阳直射点的位置决定昼夜长短状况。太阳直射点在哪个半球，哪个半球就昼长夜短，且太阳直射点越偏向该半球的高纬度地区，白昼时间越长。如下图所示：



②太阳直射点的纬度与出现极昼极夜的最低纬度互余。

(2)昼夜长短变化——看“移动”

太阳直射点的移动方向决定昼夜长短的变化趋势，纬度高低决定昼夜长短的变化幅度。太阳直射点向哪个半球移动，哪个半球就昼变长夜变短，且纬度越高，昼夜长短变化幅度越大。如下图所示：



2.昼夜长短变化的规律

(1)对称规律：同一纬线上各地昼夜长短相同(同线等长)；南北半球同纬度昼夜长短相反。二分日前后时间相同的两日期，昼夜长短相反。二至日前后时间相同的两日期，昼夜长短相同。

(2)递增规律：太阳直射点所在半球昼长夜短，且纬度越高，昼越长；另一半球相反。

(3)变幅规律：赤道上全年昼夜平分；纬度越高，昼夜长短的变化幅度越大。

（4）极昼、极夜规律：极昼（极夜）的起始纬度＝90°－太阳直射点的纬度。纬度越高，极昼（极夜）出现的天数越多。

3.昼夜长短的计算

（1）昼长时数＝昼弧度数/15°，夜长时数＝夜弧度数/15°。

（2）昼长时数＝日落时间－日出时间＝2×（12－日出时间）＝2×（日落时间－12）＝24－夜长。

（3）同一纬线上同一日期各地昼夜长短相同。

（4）同一纬线上关于夏至或冬至对称的两个日期，昼夜长短相同。

4.日出、日落的方位

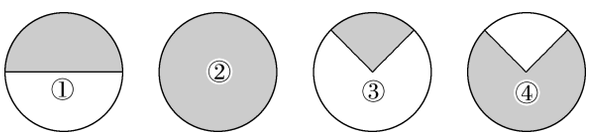
（1）春、秋分日：太阳直射赤道，全球各地太阳正东升，正西落（极点除外）。

（2）北半球的夏半年：太阳直射点位于北半球，全球各地太阳东北升，西北落（极点和出现极昼、极夜的地方除外）。

（3）北半球的冬半年：太阳直射点位于南半球，全球各地太阳东南升，西南落（极点和出现极昼、极夜的地方除外）。

应用迁移

下图为2025年12月21日四城市昼夜长短示意图（空白部分表示昼，阴影部分表示夜）。据此完成1～2题。



1.四城市中，位于南半球的是（　　）

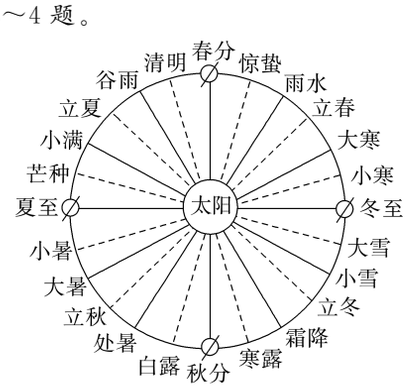
A.①　　B.②　　C.③　　D.④

2.四城市中，纬度最高的是（　　）

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

1.C　**2.**B　**解析**：第1题，12月21日，太阳直射南回归线，位于南半球的城市昼长夜短，因而③城市位于南半球。第2题，②城市出现了极夜现象，说明其位于北极圈或其以北地区，其他城市没有出现极昼或极夜现象，说明它们所处的纬度低于极圈。

二十四节气是中华民族古老文明和智慧的结晶。下图为二十四节气对应的地球运动位置示意图。据此完成3～4题。



3.立春后一个月内，南京市的日出或日落方位及其变化是（　　）

A.日出东南，向南移动

B.日出东北，向南移动

C.日落西南，向北移动

D.日落西北，向北移动

4.南京昼长时间最接近且昼长较短的两个节气是（　　）

A.惊蛰与清明　　B.芒种与小暑

C.白露与寒露　　D.大雪与小寒

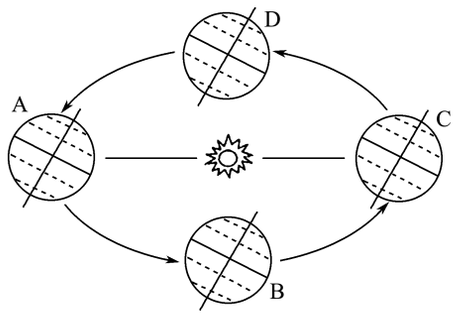
3.C　**4.**D　**解析**：第3题，一年有24个节气，每两个相邻的节气相差约15天。立春后一个月内太阳直射点仍位于南半球并往北移动，该时间段南京市日出东南，日落西南，日出、日落方位均逐渐向北移动，C正确。第4题，昼长时间最接近的节气应关于二至日对称。惊蛰在春分前，太阳直射南半球，清明在春分后，太阳直射北半球，这两日南京的昼长时间差别较大，A错误；芒种在夏至前，小暑在夏至后，两节气关于夏至日对称，南京的昼长时间接近，但两节气太阳直射点在北半球，南京昼长较长，B错误；白露在秋分前，太阳直射北半球，寒露在秋分后，太阳直射南半球，这两日南京的昼长时间差别较大，C错误；大雪在冬至前，小寒在冬至后，两节气关于冬至日对称，南京的昼长时间接近，且两节气太阳直射点在南半球，南京昼长较短，D正确。

任务2 结合实践活动，探究正午太阳高度的变化及应用

探究活动

2025年北京市某中学高二年级学生进行了测量正午太阳高度的实践活动。下表为学生观测数据，下图为二分二至日地球在公转轨道的位置示意图。

日期	被测物体影长/cm	比值（被测物体长度/影长）	正午太阳高度
9月5日	40	1.5	56.3°
9月17日	44.5	1.34	53.3°
9月23日	50.1	1.19	50.0°
9月29日	57.2	1.04	46.2°
10月8日	61.4	0.98	44.2°
10月18日	71.8	0.83	39.7°
10月29日	80.3	0.74	36.6°
11月11日	93.5	0.64	32.6°

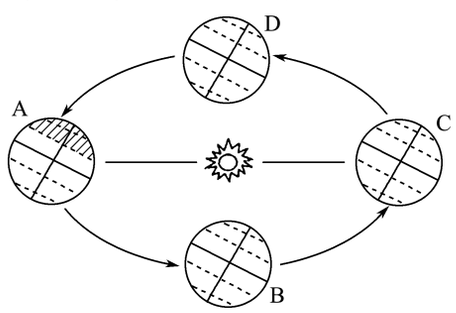


(1)据表归纳在测量时间段内该校正午太阳高度的变化规律,并简述原因。

提示:正午太阳高度逐渐减小。原因:太阳直射点向南移动。

(2)说出图中A位置时全球正午太阳高度的分布规律,请用"////"在图中画出这一天正午太阳高度达到一年中最大值的地区。

提示:正午太阳高度从北回归线向南、北两侧递减。



(3)该学校高二年级的教学楼高为16 m,计算出测量时间段内正午时刻教学楼影长的变化范围。

提示:教学楼影长的变化范围为(16÷1.5)～(16÷0.64)m,即10.67～25 m。

【探究总结】

1.正午太阳高度的计算和比较

(1)计算公式:H=90°－纬度间隔(说明:所求点与直射点的纬度间隔计算遵循同减异加——所求点与直射点同在北半球或同在南半球相减,在不同半球相加)。

(2)大小比较

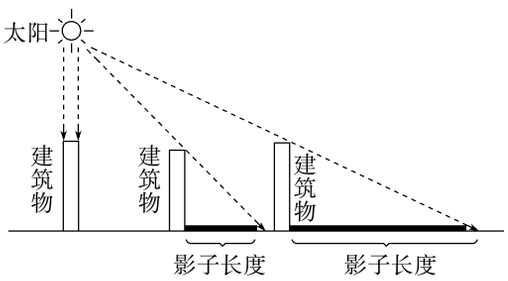
①对不同地区来说,距离太阳直射点越近的地区,正午太阳高度越大。

②对同一地区来说,与太阳直射点距离变近,正午太阳高度变大;与太阳直射点距离变远,正午太阳高度变小。

2.正午太阳高度的应用

(1)确定房屋的朝向:为了获得最充足的太阳光照,各地房屋的朝向与正午太阳所在的位置有关。北回归线以北的地区,正午太阳位于南方,房屋多朝南。南回归线以南的地区,正午太阳位于北方,房屋多朝北。

(2)判断日影长短及方向:太阳直射点上,物体的影子缩短为0;正午太阳高度越大,日影越短,反之,日影越长。正午是一天中日影最短的时刻。日影永远朝向背离太阳的方向。



(3)计算楼间距、楼高:为了保证一楼全年有阳光照到,北回归线以北地区建楼房时,两楼之间的最短距离L=h·cot H(H:冬至日正午太阳高度),如图1所示。

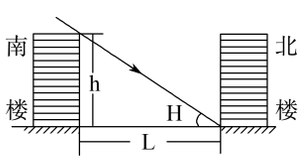


图1

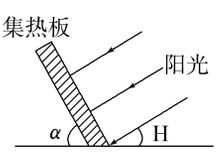


图2

(4)计算太阳能热水器的安装角度:集热板与地面之间的夹角和当天正午太阳高度互余,当α+H=90°时太阳能热水器集热效果最佳,如图2所示。

应用迁移

泰安(36°N,117°E)某中学用立杆测影的方法开展了测算正午太阳高度的地理实践活动。下面为某小组的实践活动记录单。据此完成1～3题。

活动:测算正午太阳高度
时间:_____月10日　　地点:学校操场
器材:杆子(3 m)、纸笔、卷尺
测算结果:影子长度1.73m

1.为准确计算当地正午太阳高度,实践活动器材中还需有　　(　　)

A.量角器　　B.圆规

C.指南针　　D.相机

2.图示记录单中,活动进行的月份可能为　　(　　)

A.1月　　B.4月

C.7月　　D.10月

3.能够再次测得该影长的日期大约是　　(　　)

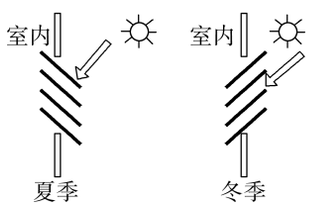
A.6月1日　　B.7月12日

C.9月1日　　D.10月11日

1.C　**2.**B　**3.**C　**解析**:第1题,当地正午太阳高度可以通过计算得出,因此不需要量角器。一天中的太阳高度角有无数个,当太阳在正南方时(或日影朝正北时)可计算正午太阳高度,所以需要指南针。第2题,

由材料中杆子长3米，影子长1.73米，可算出正午太阳高度角为60°。根据当地纬度和正午太阳高度计算可知，当日太阳直射6°N。根据太阳直射点一个月约移动8°可知，活动进行的月份可能为4月。第3题，能够再次测得该影长的日期是太阳直射点再一次直射6°N时，需要太阳直射点向北移到北回归线，再向南移到6°N，根据太阳直射点一个月约移动8°可知，再次测得该影长的日期大约是9月1日。

合肥市某小区（32°N，117°E）朝南的百叶窗叶片倾角（百叶窗与水平面之间的夹角）随太阳高度变化而变化，夏季正午百叶窗叶片与太阳光线垂直，冬季正午百叶窗叶片与太阳光线平行。下图示意该百叶窗叶片夏季和冬季正午的朝向。据此完成4～5题。



4.若不考虑天气变化，6月至7月正午该百叶窗叶片的倾角变化是（　　）

A.先减小后增大　　B.先增大后减小

C.持续增大　　D.持续减小

5.冬至日正午该百叶窗叶片的倾角约为（　　）

A.23.5°　　B.32°　　C.34.5°　　D.55.5°

4.A　**5.**C　**解析**：第4题，由图可知，夏季正午百叶窗叶片与太阳光线垂直，百叶窗叶片与水平面的倾角等于90°－H（正午太阳高度），6月至7月，合肥市正午太阳高度是先增大（夏至日即6月21日前后达到最大值）后减小，所以叶片的倾角是先减小后增大，A正确。第5题，由图可知，冬季为获得更多太阳光照，百叶窗叶片与正午太阳光线平行，即叶片的倾角等于正午太阳高度，该小区冬至日正午太阳高度约为90°－(32°＋23.5°)＝34.5°，C正确。

任务3 结合小学课文内容，探究四季更替和五带划分

探究活动

下图所示内容为某教材中的一篇课文《要是你在野外迷了路》的节选。



太阳是个忠实的向导，
它在天空给你指点方向。
中午的时候它在南边，
地上的树影正指着北方。
……
雪特别怕太阳，
沟渠里的积雪会给你指点方向。
看看哪边雪化得快，哪边化得慢，
就可以分辨北方和南方。

（1）说出一年中都适宜使用“中午的时候它在南边，地上的树影正指着北方”判断方位的地区。

提示：北温带。

（2）若黄赤交角增大，指出上题所述地区范围的变化。

提示：北温带的范围将变小。

（3）“积雪融化快慢分辨南北”的方法，通常更适用于冬季。结合太阳高度的季节变化，分析冬季适合使用该方法的原因。

提示：冬季是一年中太阳高度较低的季节，太阳光线倾斜程度大，朝南的一侧受太阳照射更多，气温较高，积雪融化更快；朝北的一侧受热少，气温较低，积雪融化更慢，因此冬季的积雪融化速度差异明显，便于分辨方向。

【探究总结】

黄赤交角与五带范围的关系

（1）黄赤交角的度数＝回归线的度数，回归线的度数决定了热带的范围。

（2）极圈的度数＝90°－黄赤交角的度数＝90°－回归线的度数，极圈的度数决定了寒带的范围。

（3）若黄赤交角发生变化，太阳直射点移动的范围发生变化，则回归线和极圈的度数发生变化，从而导致热带、温带、寒带的范围发生变化，如下表所示。

黄赤交角变化		增大	减小
五带范围变化	热带	扩大	减小
	温带	减小	扩大
	寒带	扩大	减小

应用迁移

（2025·广东卷）叠层石发育于滨海区域，它是以蓝细菌为主的原核生物通过生长和代谢活动黏结沉积矿物颗粒而形成的生物沉积构造。由于蓝细菌的生长具有趋光性，因此叠层石沉积结构蕴含了“日—地—月”关系的相关信息。根据对北京周口店地区中元古代晚期（距今约10亿年）叠层石沉积结构的研究可知，那时黄赤交角为29.9±0.7°，一天时长为17.0±0.7小时。据此完成1～2题。

1.相较于现今，中元古代晚期的地球（　　）

A.温带区域范围更大

B.极夜、极昼区的范围更大

C.自转的角速度更小

D.太阳直射区域范围更小

2.与周口店纬度相同的区域，在中元古代晚期较现今（　　）

A.冬至日的白昼更长

B.与北回归线的纬度差更大

C.潮汐变化周期更短

D.夏至日正午太阳高度更小

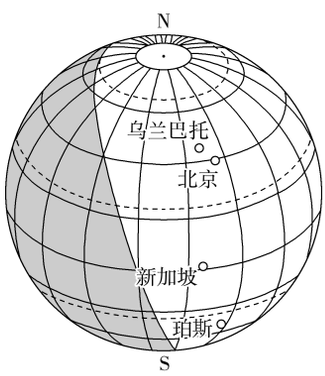
1.B　**2.**C　**解析**：第1题，根据材料“那时黄赤交角为29.9±0.7°，一天时长为17.0±0.7小时”可知，相较于现今，中元古代晚期地球的黄赤交角更大，太阳直射区域范围更大，热带和寒带区域范围更大，温带区域范围更小，极昼极夜区范围更大，A、D错误，B正确；地球自转角速度与自转周期成反比，当时一天时长仅17小时左右，自转更快，角速度更大，C错误。第2题，中元古代晚期较现今黄赤交角更大，冬至日太阳直射点更靠南（约30°S），北半球白昼更短，A错误；由于黄赤交角的度数等于北回归线度数，因此该地与北回归线的纬度差变小，B错误；潮汐变化周期与地球自转周期相关，由于一天时间变短，因此潮汐变化周期更短，C正确；夏至日太阳直射点位于北回归线，当时北回归线纬度更高，与该地纬度差小，因此夏至日正午太阳高度更大，D错误。

课后素养评价（三）　地球公转的地理意义

基础落实

知识点一　昼夜长短的变化

下图为某日地球光照图，阴影部分表示夜半球。读图，完成1～2题。



1.该日为北半球的　（　）

A.春分日　　B.夏至日

C.秋分日　　D.冬至日

2.图示四个城市中，该日白昼最短的是　（　）

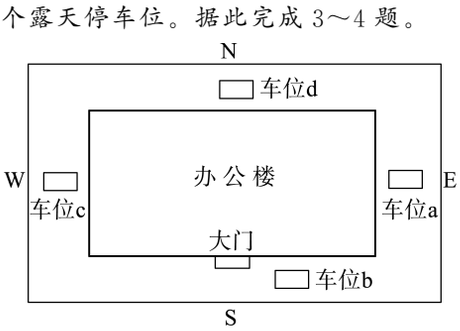
A.北京　　B.乌兰巴托

C.新加坡　　D.珀斯

1.B　**2.**D　**解析**：第1题，从图中可以看出，北极圈及其以北地区出现极昼现象，因而该日为北半球的夏至日。第2题，该日太阳直射点位于北回归线，越往南白昼时间越短，黑夜时间越长；从图中可以看出珀斯位置最靠南，白昼最短。

知识点二　正午太阳高度的变化

下图示意北京某公司高层办公楼，紧靠办公楼周围有多个露天停车位。据此完成3～4题。



3.下列日期中，该办公楼正午阴影面积最小的是　（　）

A.元旦　　B.清明节

C.儿童节　　D.国庆节

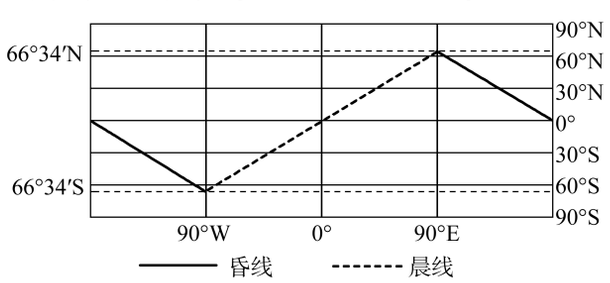
4.车位a、b、c、d中，6月21日10时之前遮阳条件最理想的是　（　）

A.a　　B.b　　C.c　　D.d

3.C　**4.**C　**解析**：第3题，办公楼正午阴影面积最小意味着正午太阳高度最大，北半球北回归线以北地区，在夏至日（6月21日前后）正午太阳高度最大，元旦（1月1日）、清明节（4月5日前后）、儿童节（6月1日）、国庆节（10月1日）中，距离夏至日最近的是儿童节。第4题，6月21日太阳的日出方向为东北方向，在10时之前太阳从东北方向逐渐向南移动，车位d、a都会晒到太阳，A、D错误；当太阳位于东南方向时，车位b也会晒到太阳，此时车位c还未晒到太阳，所以车位c遮阳条件最理想。

知识点三　四季更替和五带划分

二十四节气是我国先民通过观察太阳周年运动，认知一年中时令、气候、物候等方面的变化规律所形成的知识体系，我国古人利用二十四节气来指导农业生产和日常生活。下图示意二十四节气中的某个节气全球晨昏线分布情况。据此完成5～6题。



5.图中表示的节气属于北半球的　（　）

A.春季　　B.夏季　　C.秋季　　D.冬季

6.该节气我国北方地区可以见到的生产、生活场景是（　　）

A.天街小雨润如酥

B.农民田地收麦忙

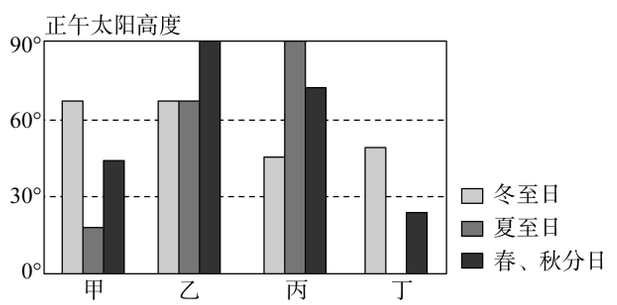
C.傲梅映雪独开放

D.忙趁东风放纸鸢

5.D　**6.**C　**解析**：第5题，由图可知，此时北极圈及其以北地区出现极夜现象，即当前太阳直射点位于南回归线，对应的节气应为冬至，属于北半球的冬季。第6题，该节气是冬至，“天街小雨润如酥”描述的是北方春季的景观，A错误；“农民田地收麦忙”描述的是北方夏季收麦的景观，B错误；“傲梅映雪独开放”描述的是北方冬季梅花开放的景观，C正确；“忙趁东风放纸鸢”描述的是北方春季放风筝的景观，D错误。

能力提升

正午太阳高度既有季节变化也有空间差异。下图为地球上的甲、乙、丙、丁四地二分二至日的正午太阳高度图。据此完成7～9题。



7.图中四地由南向北的排序是（　　）

A.甲、乙、丙、丁

B.丁、甲、乙、丙

C.丙、甲、乙、丁

D.丙、乙、甲、丁

8.图中四地昼夜长短变化幅度最大的是（　　）

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

9.当乙地正午太阳高度达最大值时（　　）

A.南极圈及其以南地区出现极昼现象

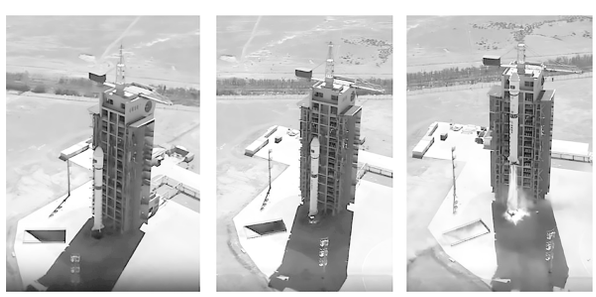
B.合肥烈日炎炎、酷暑难耐

C.全球正午太阳高度由赤道向南北两侧递减

D.南非日出东南、日落西南

7.B　**8.**D　**9.**C　**解析**：第7题，读图可知，丙地夏至日正午太阳高度为90°，即太阳直射点位于丙地，因此丙地位于北回归线；乙地春、秋分日正午太阳高度为90°，且夏至日和冬至日正午太阳高度相等，因此乙地位于赤道；甲地正午太阳高度冬至日大于夏至日，说明甲地位于南半球，根据春、秋分日正午太阳高度约45°，可计算出甲地纬度约为90°－45°＝45°S；丁地夏至日无太阳照射，说明丁地位于南极圈（66°34′S）及其以南（南极圈上夏至日出现极夜，正午太阳高度为0°）。故由南向北排列顺序是丁、甲、乙、丙，B正确。第8题，纬度越高，昼夜长短变化幅度越大。由上题分析可知，四地中丁地位于南极圈及其以南，纬度最高，昼夜长短变化幅度最大（夏至日极夜，冬至日极昼），D正确。第9题，乙地位于赤道，正午太阳高度最大值出现在春、秋分日；春、秋分日太阳直射点位于赤道，全球正午太阳高度由赤道向南北两侧递减，C正确；春、秋分日晨昏线与经线圈重合，全球昼夜平分，没有极昼极夜现象，A错误；合肥夏季烈日炎炎、酷暑难耐，B错误；太阳直射赤道，全球除极点外都日出正东、日落正西，D错误。

北京时间2025年4月1日12时，酒泉卫星发射中心（41°N，100°E）成功将卫星互联网新技术试验卫星发射升空。下图为卫星发射时摄像头连续拍摄的景观图。据此完成10～11题。



10.该日，酒泉正午太阳高度约是（　　）

A.32°　　B.42°　　C.52°　　D.62°

11.拍摄过程中，景观图中物体影子朝向（　　）

A.东北　　B.东南　　C.西南　　D.西北

10.C　**11.**D　**解析**：第10题，4月1日，太阳直射点位于赤道以北，距赤道较近。酒泉的纬度为41°N，春分日该地正午太阳高度约为49°；该日，酒泉正午太阳高度略大于春分日的正午太阳高度，因而该日正午太阳高度约为52°，C正确。第11题，经度每相隔1°，时间相差4分钟，东早西晚。酒泉位于100°E，北京时间为120°E经线的地方时，因此酒泉的地方时比北京时间晚1小时20分钟。卫星发射时间为北京时间2025年4月1日12时，酒泉地方时应比北京时间晚1小时20分钟，约为10:40，此时太阳位于东南，影子朝向西北，D正确。

（2025·甘肃卷）下表为我国三个城市2024年12月某日的日出日落时刻（北京时间）。据此完成12～13题。

城市	日出时刻	日落时刻
甲	07:06	16:48
乙	07:57	18:07
丙	08:12	17:54

12.纬度相同的城市是（　　）

A.甲和乙　　B.甲和丙

C.乙和丙　　D.甲、乙、丙

13.乙、丙两城市日出时刻（北京时间）相同时（　　）

A.北极圈以北全部出现极夜

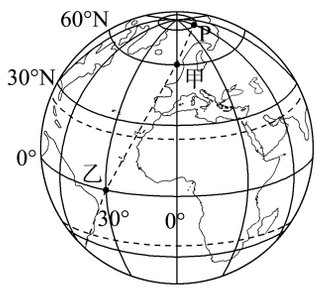
B.甲城市太阳高度全年最大

C.乙城市日出正东日落正西

D.丙城市白昼长度全年最长

12.B　**13.**C　**解析**：第12题，根据所学知识可知，纬度相同的地区，同一天的昼长（或夜长）应相等。甲城市昼长为16:48－07:06＝9小时42分钟；乙城市昼长为18:07－07:57＝10小时10分钟；丙城市昼长为17:54－08:12＝9小时42分钟。甲和丙的昼长相等，说明两城市纬度相同，B正确；乙城市昼长与甲、丙两城市不同，排除乙与甲或丙同纬度的可能，A、C、D错误。第13题，乙城市昼长为10小时10分钟，可算出其日出地方时为6:55，而其日出时刻（北京时间）为7:57，所以乙城市地方时比北京时间早1小时2分钟；丙城市昼长为9小时42分钟，可算出其日出地方时为7:09，而日出时刻（北京时间）为8:12，所以丙城市地方时比北京时间早1小时3分钟。由此可判断，乙、丙两城市几乎位于同一条经线上。当两者日出时刻相同时，说明太阳直射赤道，此时应为春分日或秋分日，北极圈以北没有极夜现象，A错误；春分日、秋分日，太阳直射赤道，乙城市日出正东日落正西，C正确；甲城市位于北半球，太阳高度全年最大出现在夏季，B错误；丙城市位于北半球，夏至日昼最长，D错误。

14.下图示意2025年5月某日地球晨昏线（虚线）分布，其中P点为晨昏线与80°N纬线圈的切点，甲、乙为晨昏线与不同纬线圈的交点。读图，完成下列要求。



（1）甲地处在地球五带中的_____带。

（2）乙地的地方时为_____时；该日甲地的昼长为_____小时。

（3）简述此日全球昼夜分布状况。

（4）试描述北京今后3个月内的正午太阳高度变化趋势。

解析：第（1）题，读图可知，甲地纬度为60°N，处在地球五带中的北温带。第（2）题，根据材料可知，5月太阳直射点位于北半球，因此图中虚线表示晨昏线中的昏线，昏线与赤道的交点乙的地方时是18时。此时甲地的地方时为20时，且正值日落，由此可计算出其昼长为16小时。第（3）题，5月太阳直射点位于北半球，因此北半球昼长夜短，越向北昼越长，80°N及其以北地区出现极昼；南半球昼短夜长，越向南昼越短，80°S及其以南地区出现极夜。第（4）题，5月太阳直射点位于北半球并且向北移动，北京的正午太阳高度逐渐增大，太阳直射点移动到北回归线，即6月21日前后达到最大；从6月21日前后往后，太阳直射点逐渐南移，北京的正午太阳高度逐渐减小。

答案：（1）北温　（2）18　16

（3）北半球昼长夜短，越向北昼越长，北纬80°～90°出现极昼；南半球昼短夜长，越向南昼越短，南纬80°～90°出现极夜。

（4）从当日至6月21日前后，正午太阳高度逐渐增大，6月21日前后达到最大；从6月21日前后往后，正午太阳高度逐渐减小。

★★★

迁·移·应·用

专题一　时差与时间计算

○专题概览

1.核心知识：地球的自转产生了时差，时差与时间计算是地球运动的核心内容。该专题常聚焦时区的判读、地方时和区时的计算、日界线两侧日期变更规律等内容。

2.考情分析：多以区域经纬网图、光照图、景观图为载体，结合国际会议、地理实践活动等实际情境考查区时换算、日期范围判断，题型以选择题为主，侧重逻辑推理能力。

3.学法指导：首先熟记地方时、区时的换算公式与日界线易错点，然后通过典型例题强化解题步骤，最后结合实际情境提升应用能力。

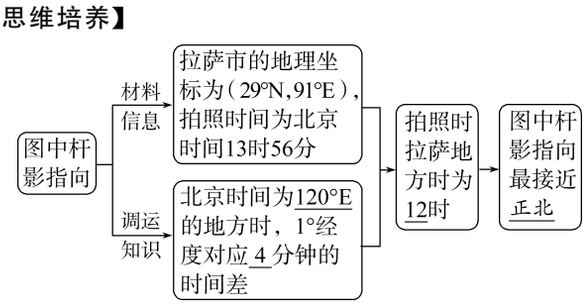
○真题体验

（2025·江苏卷）10月中旬，拉萨市（29°N，91°E）某中学学生开展校园地理实践活动。下图为北京时间13时56分拍摄的校园照片，图中杆影指向最接近（　　）



A.正北　　B.正南　　C.东北　　D.西北

【思维培养】



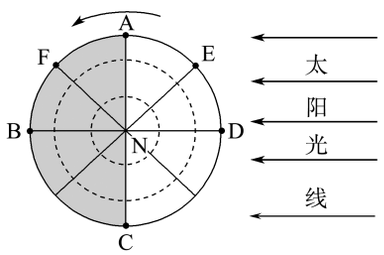
【我的解答】A

【探究总结】

1.地方时的计算方法

（1）定“基准时间”

即确定计算时可作为条件使用的已知地方时。在光照图上，特殊经线的地方时可作为已知条件，有以下几种情况：



经线位置	确定地方时	图示
昼半球的中央经线	12时	ND
夜半球的中央经线	24时（或0时）	NB
晨线与赤道交点所在的经线	6时	NC
昏线与赤道交点所在的经线	18时	NA

（2）定“东西方向”

即确定所求点与已知时间点的相对东西方向，如上图中以D点作为已知时间点，求E点的地方时，E点位于D点以东，应“东加”；以B点作为已知时间点，求F点的地方时，F点位于B点以西，应“西减”。

（3）定“相对时差”

即确定所求点与已知时间点的经度差，以确定时差，如上图中E点所在经线与ND经度相差45°，时差为3小时。

（4）定“时间数值”

即根据前面所确定的条件计算出所求时间，如上图中E点地方时为12:00+$\frac{45°}{15°}$=15:00，F点地方时为24:00−$\frac{45°}{15°}$=21:00。

2.区时的计算方法

（1）时区计算：某地所在时区数＝该地经度÷15°（余数若小于7.5，则直接舍去；余数若大于7.5，则在结果上加一个时区）

（2）区时计算：所求区时＝已知区时±时区差×1小时

注：①“+、−”的选取同地方时的运算。

②若所求时间大于24小时，则减去24小时，日期加一天；若所求时间为负值，则加上24小时，日期减一天。

◯迁移应用

纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利80周年大会于2025年9月3日9时在天安门广场正式开始。据此完成1～2题。

1.阅兵式开始时，美国硅谷(37°46′N，122°26′W)的区时应为　　(　　)

A.2日17时

B.3日1时

C.3日17时

D.4日1时

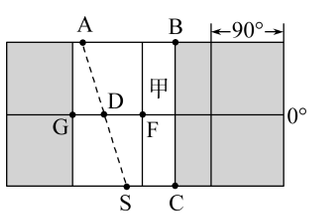
2.大会开始时，与北京处在同一天的日期范围占全球的比例为　　(　　)

A.1　　B.约11/24

C.约2/3　　D.约13/24

1.A　**2.**D　**解析**：第1题，经计算可得，美国硅谷(37°46′N，122°26′W)位于西八区，北京位于东八区，西八区比东八区晚16个小时，当北京时间为9月3日9时时，美国硅谷的区时应为3日9时－16小时＝2日17时，A正确。第2题，大会开始时为北京时间(东八区区时)3日9时，经计算可得，此时西一区为0时，因此西一区向东至东十二区为3日范围，与北京处于同一天，占13个时区，占全球(24个时区)的比例约13/24，D正确。

下图为全球经纬线展开示意图，图中虚线AS代表晨昏线，D点为晨昏线与赤道的交点，同时也是GF的中点，阴影与非阴影区域代表6日或7日两个不同的日期。据此完成3～4题。



3.此时F地的地方时为　　(　　)

A.6日15时

B.6日21时

C.7日15时

D.7日21时

4.关于该图的说法，正确的是　　(　　)

A.AS线为晨线

B.BC线为国际日界线

C.赤道上西半球的白昼长于黑夜

D.赤道上东、西半球的白昼长度之比为23∶13

3.B　**4.**D　**解析**：第3题，晨昏线与赤道交点所在经线的地方时为6时或18时，图中虚线AS为晨昏线，所以D点的地方时为6时或18时；图中阴影与非阴影区域代表6日或7日两个不同的日期，日期的界线为0时经线和180°经线，从图中可以看出，D点与图中左侧日期界线的经度间隔为45°，相差三个小时，所以左侧日期界线不可能是0时经线，即左侧日期界线为180°经线，右侧日期界线即BC线为0时经线，可判断AS为昏线，D地地方时为18时，F地位于D以东45°，所以其地方时为21时。F地位于0时经线以西，其所在日期应为旧的一天，即6日，所以F地地方时为6日21时，B正确。第4题，根据上题分析可知，BC线所在经线的地方时为0时，并不是国际日界线，B错误；根据180°经线，0时经线与AS的相对位置可判断，AS为昏线，A错误；图中左侧的日界线为180°经线，D点在左侧日界线以东45°，D点所在经线为135°W，可知晨线与赤道交点所在经线为45°E，所以赤道上白昼的范围是从45°E向东到135°W。东、西半球的分界线为20°W经线和160°E经线所组成的经线圈，可知赤道上东半球白昼范围为从45°E向东到160°E，占115°，赤道上西半球白昼所占度数为65°，由此可算出，赤道上东、西半球的白昼长度之比为115°∶65°，即23∶13，D正确；赤道上西半球白昼所占度数为65°，黑夜所占度数为115°，黑夜长于白昼，C错误。

专题二　圭表和日晷

◯专题概览

1.核心知识：两者均以光的直线传播为基础，依托地球自转、公转规律工作。圭表由表与圭组成，核心功能为测定节气、推算回归年；日晷由晷针与晷面构成，侧重精准测量时刻，关键在于理解影长、影子方位与时间、季节的内在关联。

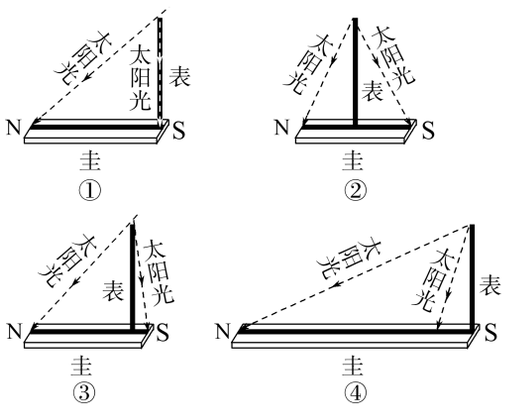
2.考情分析：多以文物图、结构示意图为载体，以选择题形式考查仪器工作原理、应用及图文转化能力，侧重逻辑分析。

3.学法指导：先明确两者核心差异与共性原理，再结合图示梳理影动规律，通过典型例题强化“原理—图示—结论”的推导逻辑，提升应用分析能力。

◯真题体验

(2025·云南卷)圭表由两部分组成，直立的柱体为“表”，与柱体垂直的装置为“圭”。我国古人根据正午时“表”影在“圭”上的变化划分二十四节气(两端刻度表示夏至或冬至)。据此完成(1)～(2)题。

(1)下列圭表的示意图适用于海南三沙市(17°N)的是（　　）



A.①　　B.②　　C.③　　D.④

(2)古人观察圭表发现，从冬至日、夏至日分别往后推6个节气所用天数不同。其原因是（　　）

A.昼夜长短的季节差异

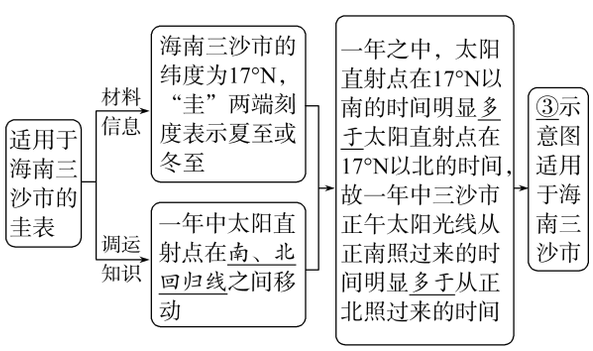
B.地球公转速度不均

C.太阳高度的季节差异

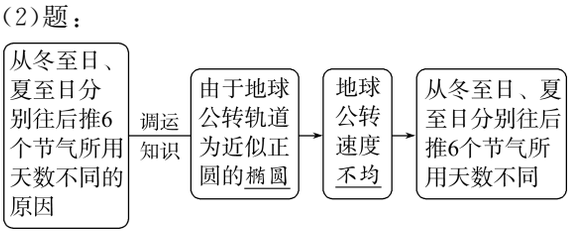
D.物候转换间隔不同

【思维培养】

第(1)题：



第(2)题：



【我的解答】(1)C　(2)B

【探究总结】

1.圭表

圭表是古代利用太阳高度的时空变化设计的天文仪器，核心功能在于测地方时、判节气、算纬度。

(1)组成

部件	形态特征
表	垂直立于地面的标杆或石柱，与圭垂直
圭	正南正北方向水平放置的刻度尺，与表底部相连

(2)工作原理：光的直线传播和地球公转导致太阳高度呈周期性变化。

夏至	太阳直射点位于北回归线，北回归线及其以北的纬度带正午太阳高度角最大，表影最短
冬至	太阳直射点位于南回归线，北半球正午太阳高度角最小，表影最长
春分、秋分	太阳直射点位于赤道，正午太阳高度角适中，表影长度介于冬、夏至之间

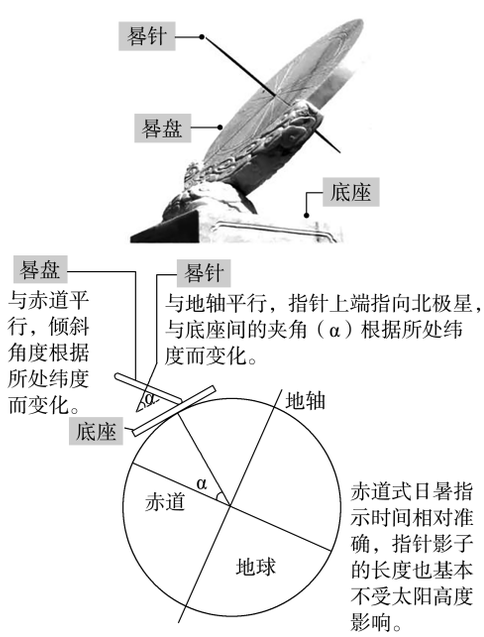
(3)应用

判读内容	方法	意义
确定节气	对比影长与已知极值：最短影长对应夏至，最长影长对应冬至；中间影长通过插值法进一步推算其他节气	划分四季，指导农业生产
推算历法	记录连续两次冬至(或夏至)的影长极值，计算间隔日数，确定回归年长度；均分回归年得到二十四节气	制定精确历法
确定方向	观察一天中表影的移动轨迹，最短影子指向正北	用于都城选址、建筑定向等
测量地理纬度	利用正午影长与表高的比值，通过三角函数计算当地纬度	古代地理测量的重要手段

2.日晷

(1)日晷的组成

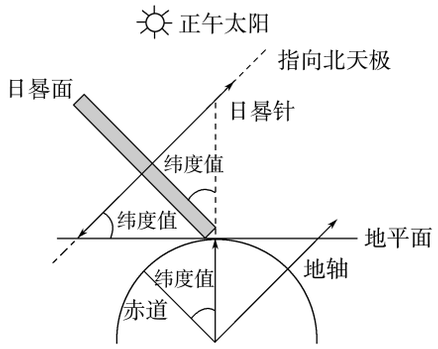
赤道式日晷通常由金属指针“晷针”和石制的圆盘“晷盘”组成，晷针垂直于晷盘，上端指向北极星，晷针与水平面的夹角即为当地纬度。由于北极星的仰角等于当地地理纬度，故晷盘与地面的倾角 $\theta=90°-$当地纬度。



(2)日晷的计时原理

在晷盘的正反两面刻画出12个大格,每个大格代表两个小时。太阳每天东升西落,投向晷面的晷针影子也慢慢地由西向东移动。晷针影子好像是现代钟表的指针,晷面则是钟表的表面,以此来显示时刻。

(3)日晷的晷针影子的方位



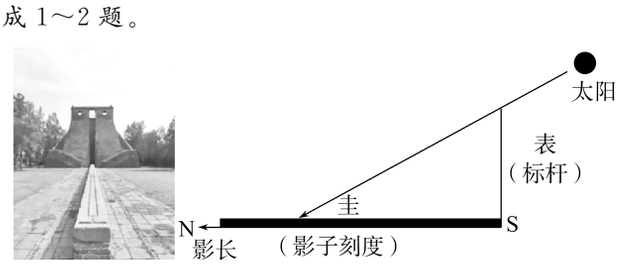
①因晷针上端指向北极星,故面向日晷,左侧为东,右侧为西。

②春分到秋分(夏半年)期间,太阳直射北半球,晷针的影子投向晷面的上方(北侧面);秋分到春分(冬半年)期间,太阳直射南半球,晷针的影子投向晷面的下方(南侧面)。所以在春分以后看晷盘的正面;秋分以后看晷盘的背面。

注意:春分或者秋分时节无法指示时间,因为此时太阳运行轨道与赤道和晷盘平行,日晷上无影子。

○迁移应用

圭表是我国古代传统天文仪器,具有辨方位、定节气等功能。垂直立于平地上的标杆称为“表”,南北方向平放的测影尺称为“圭”,两者以直角相接。西汉时期已有圭表测影的记载,表高多为八尺。1279年,为改进古代圭表的不足,提高测量精度,郭守敬在河南登封(34°N,113°E)主持建造更大规模的圭表。下图示意登封圭表遗址景观及正午测影原理。据此完成1～2题。



1.某日登封日出光线与圭相垂直时,北京时间及该日节气最可能是　(　　)

A.5:32　春分　　B.6:00　夏至

C.6:28　秋分　　D.6:12　冬至

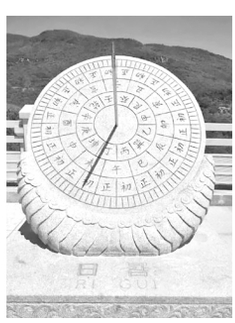
2.河南登封圭表的正午影子最长时,光线与圭的夹角约为　(　　)

A.32.5°　　B.56°

C.57.5°　　D.79.5°

1.C　**2.**A　**解析**:第1题,读图可知,圭南北放置,故日出光线与圭垂直时,说明日出正东,为春分或秋分,B、D错误;春、秋分登封日出地方时为6:00,即113°E地方时为6:00,北京时间为6:28(经度相差7°,时间相差28分钟,且120°E更靠东),C正确。第2题,河南登封圭表的正午影子最长时,正午太阳高度最小,应为冬至,此时太阳直射点位于南回归线,光线与圭的夹角即为正午太阳高度,根据正午太阳高度角H=90°－纬度差(当地纬度和太阳直射点纬度的差值),即H=90°－(34°＋23°26′)=32°34′,最接近32.5°,A正确。

日晷是古代利用日影测得时刻的一种计时仪器。其原理就是利用太阳的投影方向来测定并划分时刻,通常由晷针(晷针指向北极星)和晷盘组成。当太阳到达正南最高位置(上中天)时,针影位于正北(下)方,指示当地的正午时刻。下图为我国某地2025年7月12日所拍摄的赤道式日晷照片。据此完成3～4题。



3.在长春、天津、上海、深圳四座城市放置该日晷,晷针与地面夹角最小的是　(　　)

A.长春　　B.天津

C.上海　　D.深圳

4.图中时刻,太阳的方位是　(　　)

A.西南　　B.东南

C.东北　　D.西北

3.D　**4.**A　**解析**:第3题,晷针和地平线的夹角等于当地的地理纬度,四地地理纬度从高到低依次是长春、天津、上海、深圳,纬度最低的是深圳,因而晷针与地面夹角最小的是深圳,D正确。第4题,根据材料可知,针影朝下是正北方向,此时指针影子指向东北,太阳位于相反的方向,即西南。故选A。

专题三　太阳视运动图的判读

○专题概览

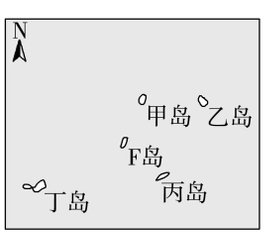
1.核心知识：本专题的核心是太阳视运动轨迹与纬度、季节的关联，包括日出日落方位规律、正午太阳高度变化，以及赤道、回归线等不同纬度的轨迹差异。

2.考情分析：多以示意图、区域图等为载体，结合旅游观光、太阳能板安装等现实情境，以选择题形式考查方位判断、季节推断等，侧重空间想象与逻辑推导。

3.学法指导：先掌握地球运动与太阳视运动的因果关联，熟记轨迹规律；然后通过绘制简化图强化空间认知，掌握相应的解题技巧，结合情境提升应用分析能力。

○真题体验

（2024·山东卷）小明暑假乘船到F岛旅游。下船后，小明发现太阳当空，周围的人却没有影子，他记录了当时的时间为北京时间8月21日00:04。当地时间下午，小明从F岛乘船去往某岛屿观光，途中发现游船甲板中心处旗杆的影子多数时间指向船行进的方向。下图示意F岛及其周边区域。据此完成(1)～(2)题。



(1)F岛的位置可能是（　　）

A.12°N，61°W　　B.12°N，121°W

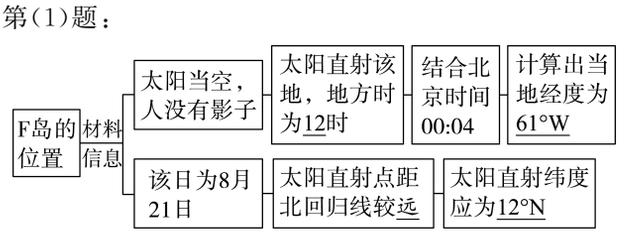
C.20°N，61°W　　D.20°N，121°W

(2)当地时间下午，小明去往的岛屿最可能是（　　）

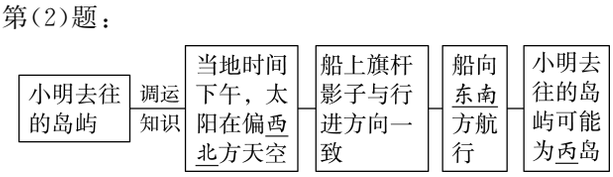
A.甲岛　　B.乙岛　　C.丙岛　　D.丁岛

【思维培养】

第(1)题：



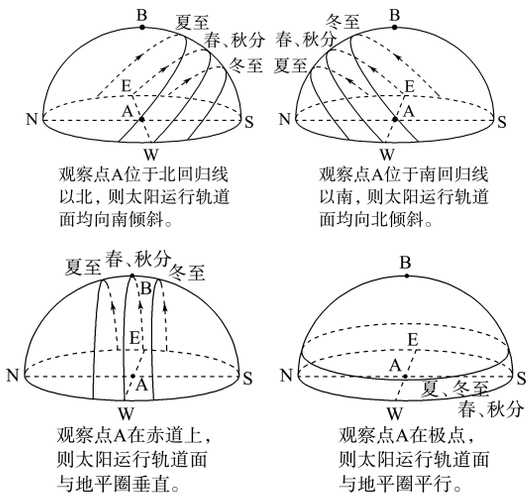
第(2)题：



【我的解答】(1)A　(2)C

【探究总结】

1.不同纬度地区的太阳视运动



(1)若正东日出、正西日落，说明此日太阳直射赤道，即为春、秋分。若太阳在地平圈以上运行的时间短于在地平圈以下的时间，说明该地处于冬半年；反之，说明该地处于夏半年。

(2)北回归线以北地区正午时的太阳总是在南方的天空，南回归线以南地区正午时的太阳总是在北方的天空。北极点上空的太阳总在南方的天空，南极点上空的太阳总在北方的天空。正午时太阳所在位置(即太阳上中天的位置)与观测点之间的连线，与南北向连线的夹角，即为观测点所在纬线此日的正午太阳高度。

2.日出、日落的方位与昼夜长短变化的关系(以北半球为例)

时间		春分日	夏半年	秋分日	冬半年
昼夜长短状况		昼＝夜	昼＞夜	昼＝夜	昼＜夜
日出	时刻(地方时)	6时	早于6时，夏至日最早	6时	晚于6时，冬至日最晚
日出	方位	正东方	东北方(极夜地区除外)	正东方	东南方(极夜地区除外)
日落	时刻(地方时)	18时	晚于18时，夏至日最晚	18时	早于18时，冬至日最早
日落	方位	正西方	西北方(极夜地区除外)	正西方	西南方(极夜地区除外)

3.日出、日落时物体影子方位的判断

判断物体影子方位主要是判断物体与太阳直射点之间的相互位置。日出、日落时物体影子方位的判断与一年中日出、日落方位有关。

(1)二分日时,日出时物体影子朝向正西,日落时物体影子朝向正东。

(2)春分日到秋分日,日出时物体影子朝向西偏南方向,日落时物体影子朝向东偏南方向。

(3)秋分日到次年春分日,日出时物体影子朝向西偏北方向,日落时物体影子朝向东偏北方向。

4.对称性规律

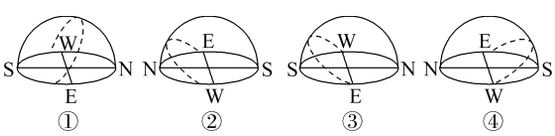
同一地点,关于二至日对称的两个日期,视运动规律是相同的,即地方时相同时,太阳所处的位置和太阳高度是相同的。因而同一地点,关于二至日对称的两个日期,正午太阳高度相同,昼夜长短相同,日出、日落的地方时相同,日出、日落的方位相同。

○迁移应用

下表为2025年二分二至日中某日合肥和甲城市的日出、日落时间(北京时间)。据此完成1～2题。

地点	日出时间	日落时间
合肥	7:07:41	17:11:57
甲城市	6:35:16	16:56:23

1.该日合肥太阳视运动轨迹(虚线)最可能是　(　　)



A.①　　B.②　　C.③　　D.④

2.合肥位于甲城市的　(　　)

A.东南方

B.西北方

C.东北方

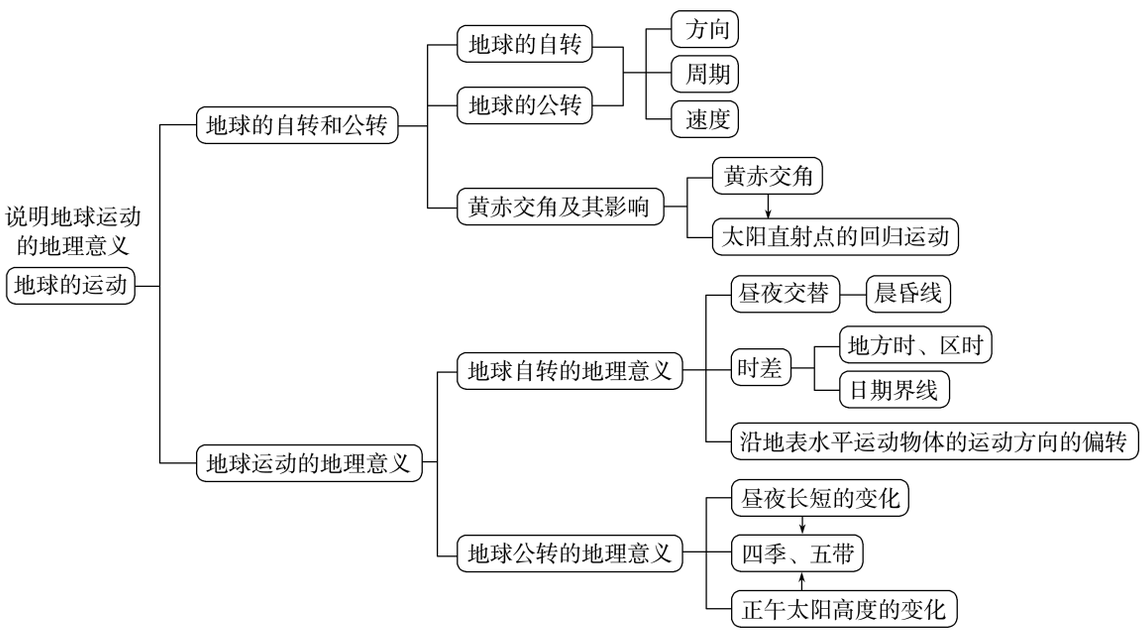
D.西南方

1.D　**2.**B　**解析**:第1题,该表为2025年二分二至日情况。由表可知,该日合肥昼长＝17:11:57－7:07:41＝10小时4分16秒,昼长远小于12小时,故该日应为冬至日。冬至日日出东南、日落西南,且合肥位于北回归线以北,正午时刻太阳应位于其正南方,①图日出东南,日落西南,正午太阳在正北,A错误;②图日出东北,日落西北,B错误;③图日出正东,日落正西,C错误;④图日出东南,日落西南,正午太阳在正南,D正确。第2题,该日为冬至日,北半球昼短夜长,且纬度越高,昼越短;合肥昼长为10小时4分16秒,甲城市昼长为16:56:23－6:35:16＝10小时21分07秒,甲城市昼长大于合肥,所以合肥位于甲城市的偏北方。日出时间(北京时间)＋昼长/2＝正午的北京时间,经计算可知,合肥正午的北京时间为12:09:49,甲城市正午的北京时间大约为11:45:50,即合肥在120°E以西,甲城市在120°E以东,因此合肥位于甲城市的偏西方。综上所述,合肥位于甲城市的西北方,B正确。

★★★

重·构·拓·展

多维体系构建



地理实验探究

实验一　测量正午太阳高度

实验目标

1.通过实验掌握正午太阳高度的核心测量方法（利用标杆影长推算），理解影长与太阳高度的反比关系。

2.学会设计对照观测实验（跨日期/跨地点），提升实验操作、数据记录、误差分析及规律总结能力。

3.结合实验结果解释正午太阳高度的季节（或纬度）变化规律，深化对黄赤交角地理意义的认知。

实验准备

1.器材准备：每组 3 根相同高度的标杆（100 cm，可选用直尺、竹竿，标注清晰刻度）；3 卷卷尺（精度 1 cm，用于测量影长）；3 块电子手表（校准为当地地方时，无地方时则用北京时间结合经度换算）；3 个记录板（含观测表格）；3 支记号笔（标记影长端点）；3 张坐标纸（用于绘制影长与太阳高度关系图）；遮阳帽、防晒霜（户外观测防护）。

2.分组设计：将学生分为 3 组，每组 3 人，包括操作员（固定标杆、标记影长端点、测量数据）、观测员（判断正午时刻、记录天气状况、核对时间）、记录员（填写表格、整理数据、绘制图表）；确保各组观测同步开展（跨地点组需提前协调观测时间）。

3.安全提醒：观测需在开阔无遮挡（避开树木、建筑）的户外进行，避免在马路、陡坡等危险区域操作；夏季观测选择阴凉时段附近，做好防晒；标杆需垂直固定，防止倾倒伤人。

4.前期准备：提前查阅本地经度，换算当地正午对应的北京时间；跨纬度组提前确定 3 个观测点（纬度差异≥5°，如北纬 30°、35°、40°，确保同一日期、同一时刻观测）。

实验步骤

1.基础观测（各组通用步骤）

①选择开阔平坦场地，将标杆垂直插入地面，确保标杆高度（h）固定（如 100 cm，测量并记录实际高度，精确到 1 cm）。

②从当地正午时刻前 30 分钟开始，每隔 10 分钟测量 1 次标杆影长（L）：用记号笔标记影长端点，卷尺测量从标杆底部（地面插入点）到端点的直线距离，记录每次测量的时间、影长数据。

③找到影长最短的时刻，即为当地正午时刻，对应的影长为正午影长(L)，若最短影长出现多次，取平均值作为最终正午影长。

④重复测量 3 次正午影长，取平均值，减少测量误差。

2.分组专项观测

①组 1(本地不同日期)：分别在秋分日、冬至日、春分日、夏至日(或选择近期 3 个不同日期，间隔≥15 天)，重复上述基础观测步骤，记录各日期的正午影长。

②组 2(同一日期不同纬度)：在春分日(或秋分日，太阳直射赤道，便于对比)，3 个不同纬度观测点同步开展基础观测，记录各地点的正午影长。

③组 3(重复验证)：选择组 1 的其中 2 个观测日期，重复基础观测，核对数据一致性。

3.数据计算：根据正午影长和标杆高度，用三角函数推算正午太阳高度(H)。公式：tanH＝标杆高度(h)/正午影长(L)，通过计算器或三角函数表查出 H 的度数。

4.记录表格

观测组	组 1－1	组 1－2	……	组 2－1	……
观测日期	秋分日	冬至日	……	春分日	……
观测地点(纬度，经度)	如北纬 35°，东经 117°	同上	……	北纬 30°，东经 118°	……
标杆高度 h/cm					
正午时刻(当地时间)					
3 次测量影长/cm					
正午影长平均值 L/cm					
tanH(h/L)					
正午太阳高度 H/°					

实验反思

1.数据核对：各组对比观测数据，组 3 与组 1 数据差异需控制在 5°以内，若差异过大，分析原因(如测量误差、标杆不垂直、遮挡影响等)。

2.误差分析：讨论可能导致误差的因素[影长测量精度、标杆垂直度、正午时刻判断偏差、天气状况(多云影响影长清晰度)、纬度/经度换算误差]，提出改进措施。

3.理论结合：结合课本中正午太阳高度公式(H＝90°－|当地纬度－太阳直射点纬度|)，核对实验推算的 H 与理论值的差异，分析偏差原因。

4.小组讨论：交流不同观测维度(季节/纬度)的实验发现，探讨正午太阳高度变化的根本原因(黄赤交角)，解决实验中遇到的疑问。

实验结论

1.实验结果

①同一地点(固定纬度)：正午太阳高度随季节变化，夏至日(北半球)H 最大，正午影长最短；冬至日 H 最小，正午影长最长；春分日、秋分日 H 居中，影长中等。

②同一日期(固定直射点纬度)：正午太阳高度随纬度变化，从太阳直射点纬度向南北两侧递减，纬度越高，H 越小，正午影长越长。

③实验推算的 H 与理论值基本一致，误差在可接受范围(±5°)，验证了“影长与正午太阳高度成反比”的规律。

2.实验结论

①正午太阳高度的时空变化规律：同一地点，正午太阳高度随季节变化的根本原因是太阳直射点的移动；同一日期，正午太阳高度随纬度变化的根本原因是太阳直射点的纬度位置固定。

②测量方法有效性：利用“标杆影长＋三角函数”可准确测量正午太阳高度，操作简便，适合户外实践。

③地理意义：正午太阳高度的变化影响地表获得的太阳辐射能量，进而影响气温的季节变化、农业种植(如作物品种选择、种植密度)、建筑设计(如楼间距、太阳能热水器安装角度)等。

实践应用

阅读材料，填写下面表格。

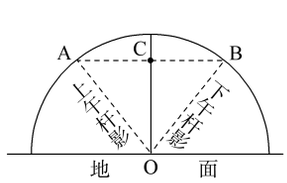
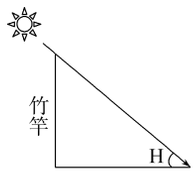
我国东北某中学地理兴趣小组开展了“立竿见影测量当地经纬度”的地理实践活动，该小组设计了如下实践活动方案。

时间	地点	参加人员	天气
2025 年 9 月 22—23 日	学校操场	地理兴趣小组成员	晴朗
实践工具	长度 50 cm 的细竹竿、圆规、直尺、记号笔、记录纸、手表(钟表、手机等计时工具)、量角器等		

续表

实践步骤	立竿：将一根长 50 cm 的细竹竿垂直于地面并保持稳定
	定向：以 O 为圆心，以 65 cm 为半径画圆弧。上午竿影端点落在弧线上，标记为点 A；下午竿影端点再次落在弧线上，标记为点 B。OA＝OB，做∠AOB 的平分线 OC，则 OC 指示正北方向（见原理图 1）
	测影：第二天（秋分日），当竿影与 OC 重合，则当地地方时为 12 时。此时，北京时间为 11 时 52 分，测得竿影长度为 50 cm。（见原理图 2）
	计算：计算出当地的经纬度

续表

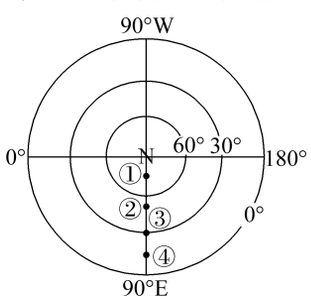
绘制原理图	原理图1	原理图2
计算结果	学校经度约 122°E	学校纬度约 45°N
实验反思	该“立竿见影”活动易受天气状况影响，而无法顺利开展	
	学生算出的经度与当地查询的经度有一定的误差，请说出一个可能的原因：手表时间不准确（竿子不够直立、测量影长时有误差等）	

章末质量评估（一）

（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）

下图是北半球俯视图。读图，完成 1～3 题。



1. 图中四个地点，自转线速度最大的是 （　　）

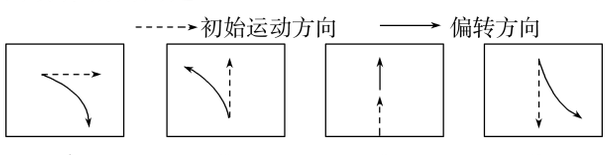
A.① B.② C.③ D.④

2. 该半球自转方向是 （　　）

A.顺时针、自西向东 B.逆时针、自东向西

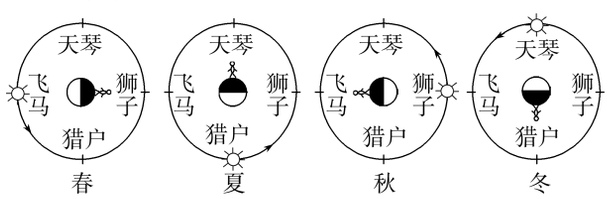
C.顺时针、自东向西 D.逆时针、自西向东

3. 下面四幅图中，能正确表示由②地沿地表水平运动的物体偏向的是 （　　）



1.D **2.**D **3.**A **解析**：第 1 题，一般来说，纬度越低，地球自转线速度越大。读图可知，图中④地纬度最低，自转线速度最大，D 正确。第 2 题，该半球为北半球，地球自转方向为自西向东，从北极上空俯视，地球自转方向为逆时针方向，D 正确。第 3 题，沿地表水平运动的物体在北半球向右偏，在南半球向左偏，在赤道上不发生偏转。A 为北半球运动偏转图，B、D 为南半球运动偏转图，C 为赤道运动偏转图。故选 A。

（2025·湖北卷）某观测小组在当地以星空观测为主题，开展地理研学活动，在准备的星空图上标识了不同季节太阳的位置（下图）。据此完成 4～6 题。



4. 该小组开展星空观测时，为取得好的效果，需要考虑的主要因素有 （　　）

①天气 ②纬度 ③经度 ④高度

A.①③ B.①④ C.②③ D.②④

5. 观测发现，某天 23：54 天琴座位于天顶附近，则第 2 天出现在同一位置的时刻是 （　　）

A.23：50 B.23：54 C.23：56 D.23：58

6. 图示太阳视运动方向和周期是 （　　）

①自东向西 ②自西向东

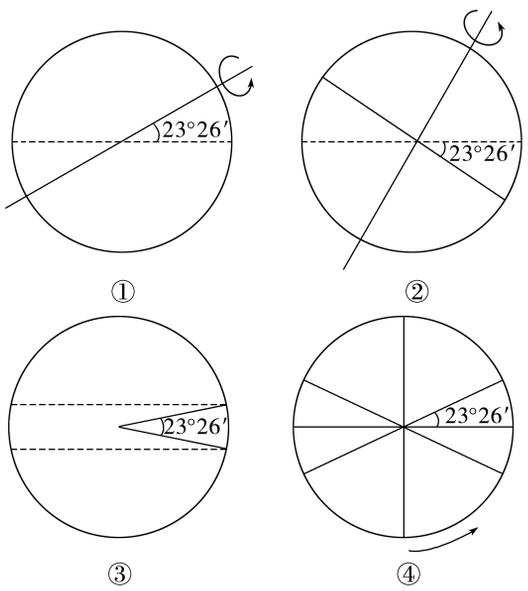
③1 恒星年 ④1 回归年

A.①③ B.①④ C.②③ D.②④

4.B **5.**A **6.**C **解析**：第 4 题，观测星空，应选择晴朗或少云的夜晚，①正确；观测星空需要大气透明度高、光污染小、空旷等条件，故应选择高度较高的地点，④正确；由材料可知，该观测小组是在当地开展星空观测活动，无需考虑经纬度，②③错误。故选 B。第 5 题，某天 23：54 天琴座位于天顶附近，第 2 天再

次位于天顶时，刚好过了 1 个恒星日（23 时 56 分 4 秒），因此第 2 天出现在同一位置的时刻是 23:50，A 正确。第 6 题，读图可知，一年内太阳视运动呈逆时针方向运动，与地球的公转方向相同，运动方向为自西向东，①错误，②正确；由图可知，图示太阳视运动是以遥远的恒星作为参照，其周期为 1 恒星年，③正确，④错误。故选 C。

读图，完成 7～8 题。



7.图中能正确表示黄赤交角的是　　（　　）

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

8.若黄赤交角变为 23°31′，下列现象中不会出现的是　　（　　）

A.北极圈的纬度变为 66°29′N

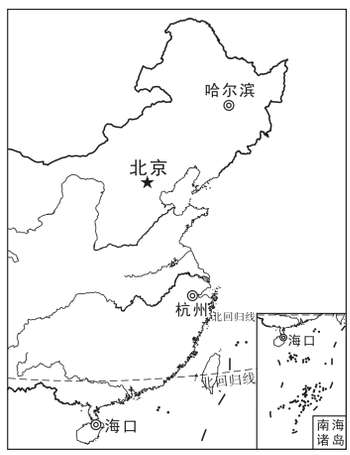
B.地球上太阳直射的范围增大

C.地球上出现极昼、极夜的天数增加，范围增大

D.地球上温带范围减小

7.B　**8.**C　**解析**：第 7 题，黄赤交角是地球公转轨道平面（黄道平面）与赤道平面的交角，目前是 23°26′，赤道平面与地轴垂直。因此正确表示黄赤交角的是图②。故选 B。第 8 题，极圈的度数与黄赤交角度数互余，因此若黄赤交角由现状变为 23°31′，则北极圈的度数变为 66°29′N。太阳光直射的范围为南北回归线及其之间的地区，回归线的纬度数与黄赤交角的度数相等，因此若黄赤交角由现状变为 23°31′，则地球上太阳光直射的范围增大。温带指回归线到极圈之间的地区，因此若黄赤交角由现状变为 23°31′，则温带范围为从 23°31′到 66°29′，较之前减小。极昼和极夜的天数受地球公转快慢的影响，与黄赤交角无关，因此黄赤交角的变化不会影响地球上出现极昼、极夜的天数；极昼、极夜的范围是从极圈到极点之间，若黄赤交角由现状变为 23°31′，北极圈的度数变为 66°29′ N，极昼、极夜的范围增大。本题要求选择不会出现的一项，C 符合题意。故选 C。

读图，完成 9～10 题。



9.北京地处约 40°N，其四季分明的原因有　　（　　）

①地处中纬度　②正午太阳高度终年不变　③昼夜长短季节变化较大　④昼长和正午太阳高度同时达到最大值或最小值

A.①②④　　B.①②③

C.②③④　　D.①③④

10.2026 年 1 月 1 日，白昼最长的城市为　　（　　）

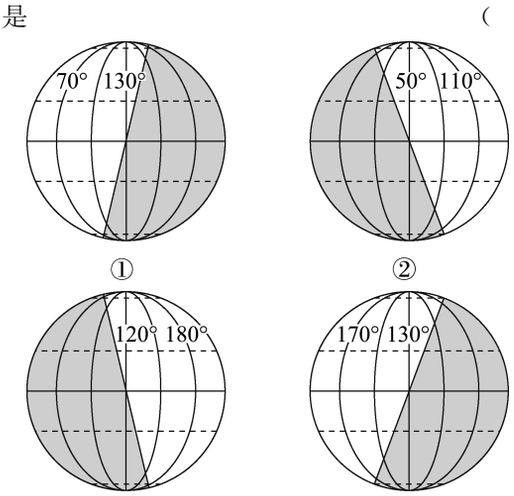
A.哈尔滨　　B.北京

C.杭州　　D.海口

9.D　**10.**D　**解析**：第 9 题，北京地处中纬度地区，昼夜长短与正午太阳高度年变化大，且昼长与正午太阳高度数值变化一致，因此四季分明。第 10 题，1 月 1 日太阳直射点位于南半球，我国越向南白昼时间越长。

北京时间 2025 年 4 月 24 日 17 时 17 分，我国在酒泉（40°N，98°E）卫星发射中心成功发射搭载神舟二十号载人飞船的长征二号 F 遥二十运载火箭，将 3 名航天员送到空间站，该航天员乘组于 2025 年 11 月 14 日搭乘神舟二十一号飞船返回地球。据此完成 11～13 题。

11.下列光照图与发射时全球昼夜分布状况最吻合的是　　（　　）



A.①　　B.②　　C.③　　D.④

12.一年中在酒泉与成功发射日昼长大约相同的日期还可能是 （ ）

A.2 月 18 日

B.8 月 20 日

C.10 月 26 日

D.12 月 22 日

13.从成功发射到航天员返回地球期间，在酒泉最可能发生的现象是 （ ）

A.路灯亮起的时间将变晚

B.地球公转速度逐渐变快

C.正午影子先变短后变长

D.日出方位先东南后东北

11.A **12.**B **13.**C **解析**：第 11 题，神舟二十号的发射时间为北京时间 2025 年 4 月 24 日 17 时 17 分，此时太阳直射点位于北半球，北极附近出现极昼现象，由于直射点不在北回归线，因此北极圈没有出现极昼，B、D 错误；此时北京时间为 17:17，130°E 经线的地方时为 17:17＋40 分钟＝17:57，接近 18 时，图①中昏线与赤道交点在 130°E 附近，A 正确；图③中晨线与赤道交点在 120°E 附近，120°E 经线的地方时约为 6 时，C 错误。第 12 题，一年中，关于冬至日或夏至日对称的两个日期昼长相等；卫星发射中心成功发射日为 4 月 24 日，关于夏至日对称的日期约为 8 月 20 日前后，B 正确。第 13 题，从 4 月 24 日到同年的 11 月 14 日，太阳直射点先向北移，后向南移，北半球各地白昼先变长后变短，酒泉路灯亮起时间先逐渐变晚，后逐渐变早，A 错误；由于地球公转速度 7 月初最慢，故该时间段地球公转速度先变慢，至 7 月初最慢，后加快，B 错误；该时间段，酒泉正午太阳高度先变大，至夏至日最大，后变小，因此正午影长先变短后变长，C 正确；该时间段，太阳直射点先在北半球后在南半球，因此酒泉的日出方位先东北后东南，D 错误。

中欧地区城市夏季常出现热浪天气，街道两侧建筑物和树木的阴影可缓解行人的热感，行人热感可用生理等效温度（P）衡量。图 1 示意中欧地区某市（48°N，8°E）一条东西向街道行道树布置，图 2 示意该街道某年夏至日（天气晴朗、风力微弱）当地时间 9—15 时 P 平均值的分布（tan 65.5°≈2.19）。据此完成 14～16 题。

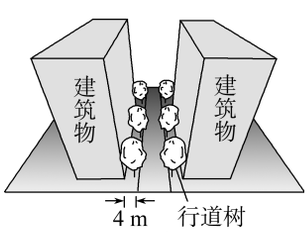


图1

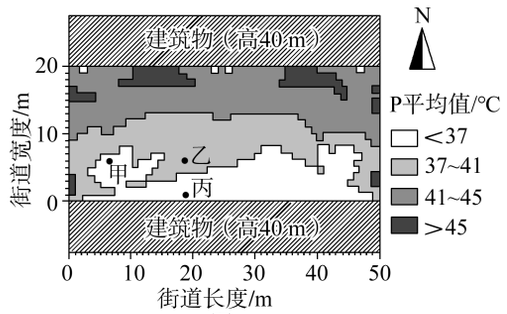


图2

14.当北京时间为 19:28 时，该市地方时为 （ ）

A.2:56 B.4:00

C.10:56 D.12:00

15.甲、乙两处 P 平均值的差异主要源于 （ ）

A.全时段两侧建筑物的遮阴作用

B.上午西侧行道树的遮阴作用

C.全时段东侧行道树的遮阴作用

D.下午西侧行道树的遮阴作用

16.同样情境下，若降低两侧建筑物高度至 10 m，乙、丙两处 P 平均值的差异将 （ ）

A.变小 B.变大

C.不变 D.不确定

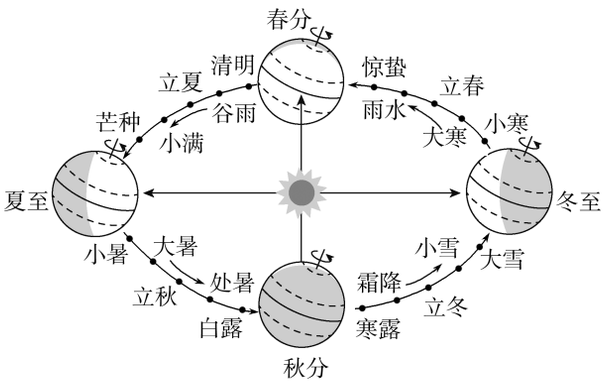
14.D **15.**D **16.**B **解析**：第 14 题，该市经度为 8°E，北京时间是东八区的区时（120°E 地方时），该地比东八区晚 7 小时 28 分钟。因此，北京时间 19:28 减去 7 小时 28 分钟，得到该市地方时应为 12:00，D 正确。第 15 题，结合图 2 可知，甲处 P 平均值低于乙处，反映甲处生理等效温度低于乙处，这说明甲处受到建筑物和行道树的遮挡更明显。甲、乙两处均位于街道西南侧，距离两侧建筑物距离相同，所以两侧建筑全时段的遮挡作用基本相同，A 错误；上午太阳处于偏东方向，东侧行道树遮阴，B 错误，同理下午太阳处于偏西方向，应为西侧行道树遮阴，C 错误；夏至日，一日中太阳运动轨迹自东北至正南至西北，一天中 14 时左右（气温最高）行人热感最强，此时太阳位于西偏南，西侧行道树对甲处的遮阴效果比乙处明显，故导致甲处的生理等效温度低于乙处，D 正确。第 16 题，根据材料可知，当地位于北纬 48°，可求得夏至日正午太阳高度约为 65.5°，40 米建筑正午影长约为 18 米，乙、丙两处均在遮阴范围内。降低建筑物高度至 10 米后，正午时建筑物影长缩短为约 4.5 米，乙处该日正午前后将直接接受太阳辐射，而丙处仍不会被太阳直接辐射，因此两者 P 值差异会变大。

二、非选择题（本题包括 3 小题，共 52 分）

17.（18 分）阅读图文材料，完成下列要求。

二十四节气是中国历法的独特创造，几千年来对我国农牧业的发展起了很大的推动作用。下图为二十四节气图，北京时间 2025 年 8 月 7 日 13

时51分我国迎来立秋节气。



(1)计算2025年立秋时刻国际标准时间(中时区区时),并指出与立秋当日太阳直射点所在纬度相一致的节气。

(2)比较立秋当日北京(40°N)与郑州(34°N)的正午太阳高度的大小,并说明其原因。

(3)简述从春分到立秋,江苏淮安昼夜长短的变化趋势。

解析:第(1)题,北京时间为东八区的区时,国际标准时间(中时区区时)比北京时间晚8小时,用北京时间(2025年8月7日13时51分)减去8小时,即为国际标准时间,为2025年8月7日5时51分。关于夏至日或冬至日对称的两天,太阳直射点的纬度位置相同。读图可知,立秋节气和立夏节气关于夏至日对称,因而与立秋节气当日太阳直射点所在纬度相一致的节气为立夏。第(2)题,正午太阳高度自太阳直射点所在纬度向南北两侧递减,即距离太阳直射点所在纬度越近,正午太阳高度越大,反之越小。北京(40°N)与郑州(34°N)均在北回归线以北,郑州纬度比北京低,立秋当日,郑州距离太阳直射点更近,所以郑州正午太阳高度大于北京。第(3)题,淮安位于北半球。在春分到夏至期间,太阳直射点位于北半球且不断北移,这期间淮安昼长夜短且昼渐长、夜渐短;在夏至日这一天,太阳直射点位于北回归线,淮安昼长达到最大值,夜长达到最小值;在夏至到立秋期间,太阳直射点位于北半球但不断向南移动,这期间淮安昼长夜短且昼渐短、夜渐长。

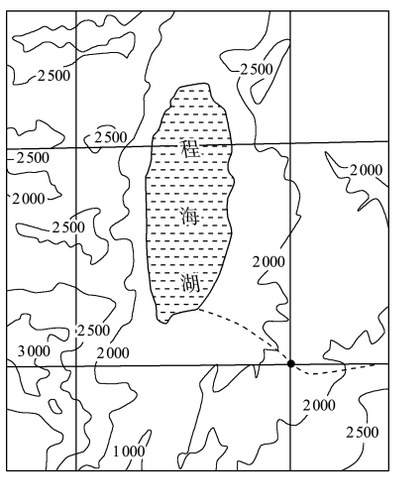
答案:(1)2025年立秋时刻,国际标准时间为2025年8月7日5时51分;与立秋节气当日太阳直射点所在纬度相一致的节气是立夏。

(2)北京(40°N)的正午太阳高度小于郑州(34°N)。原因:立秋节气当日,太阳直射点位于北半球,正午太阳高度由直射点所在纬度向南北两侧递减,郑州比北京纬度低,离直射点更近,所以正午太阳高度更大。

(3)从春分节气到夏至节气,淮安昼长夜短,且昼渐长、夜渐短;夏至节气时,淮安昼最长,夜最短;从夏至节气到立秋节气,淮安昼长夜短,但昼渐短、夜渐长。

18.(18分)阅读图文材料,完成下列要求。

程海湖(下图)地处青藏高原与云贵高原的衔接处,入湖河流和冲沟较多,但多为流程短小的季节性溪流。某中学地理兴趣小组利用寒假,在云南程海湖附近组织了一次冬令营活动。宿营地选在一河流沿岸,该小组在宿营地测得北极星仰角为26°25′,次日太阳上中天时,北京时间约为13:16。



(1)判断该小组宿营地所在的纬度,并说明判断依据。

(2)计算宿营地的经度,并简述计算的一般过程。

(3)关于宿营地选在河流南岸还是北岸,小组成员一直存在争议。如果你是小组成员,请给出你的选择和理由。

解析:第(1)题,在北半球,观测北极星时,其仰角(视线与地平面的夹角)与当地地理纬度数值相等;该小组测得北极星仰角为26°25′,因此宿营地纬度为26°25′N(北半球)。第(2)题,太阳上中天(正午)时,当地地方时为12:00;北京时间为120°E经线的地方时。次日太阳上中天时,北京时间约为13:16,因此当地地方时(12:00)与北京时间的时间差为1小时16分钟(13:16－12:00);因此,该地与120°E的经度差为19°(76分钟÷4分钟/1°);所以,宿营地经度为101°E(120°E－19°)。第(3)题,选择北岸。理由:寒假时为北半球冬季,太阳直射点位于南半球,程海湖(北半球)太阳主要位于南方天空。北岸朝向南方,能获得更充足的光照,冬季光照好可提升营地温暖度,增加宿营舒适度。或选择南岸。理由:地形条件安全,根据图中等高线(山谷等高线向高处凸出)可判断,河流大致自东向西注入程海湖;北半球地转偏向力

向右偏(河流流向的右侧为北岸)，北岸受侵蚀作用较强，地势陡峭，存在滑坡、坍塌等安全隐患；堆积作用形成平缓地形，南岸受堆积作用较强，地势相对平缓，更适宜搭建营地，保障宿营安全。

答案：(1)26°25′N。依据：北极星的仰角就是当地(北半球)的纬度，北极星仰角为26°25′，因此当地纬度为26°25′N。

(2)101°E。计算过程：先算出当地地方时与北京时间(120°E经线的地方时)的时间差，为76分钟；根据两地时间差算出两地经度差为19°；因当地12时时，北京时间为13:16，可知当地处于北京以西，根据与120°E的经度差，算出当地经度为101°E。

(3)北岸。理由：正值冬季，北岸光照较好。(或南岸。理由：河流大致自东向西注入程海湖，北岸侵蚀，南岸堆积，北岸陡峭，南岸地势平缓，适宜宿营。)

19.(16分)阅读图文材料，完成下列要求。

泰安某低碳环保小区使用“追日型”太阳能路灯照明，该设备的太阳能电池板可随太阳升落的轨迹进行上下左右“追日”旋转，保证太阳能电池板与太阳光线垂直，提高太阳能利用率。图1为“追日型”太阳能发电设备示意图，图2为该小区6号楼两种户型图。

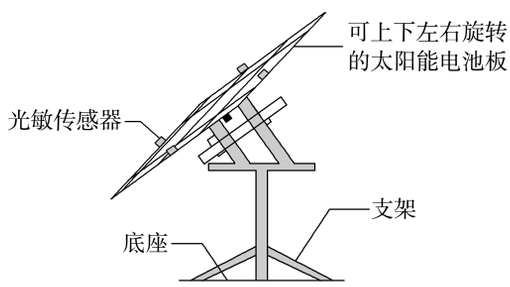


图1

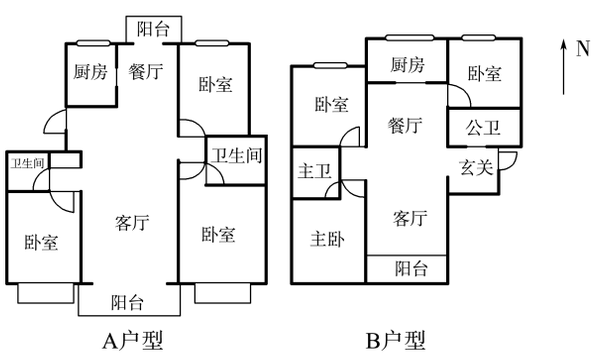


图2

(1)该小区A户型比B户型更畅销，从光照角度分析原因。

(2)若在该小区6号楼的南面再建一幢新楼，并要求新楼全年不能遮挡北楼底层正午阳光，说出要考虑的主要因素。

(3)若“追日型”太阳能发电设备在泰安和海口(20°N，110°E)使用，说出北半球夏至日两地太阳能电池板“追日”旋转的差异。

解析：第(1)题，该小区位于泰安，对住宅影响更大的是冬季的寒冷天气，所以需要朝南的面积尽可能大，有利于采光，室内热量也更为充足。A户型有两间卧室处在南侧，朝南面积远大于B户型，冬季采光好且房间内更温暖。第(2)题，冬至日时正午太阳高度最小，此时楼影最长。冬至日南楼不遮挡北楼底层的阳光，就可以保证全年不会遮挡北楼底层的阳光，故要考虑的因素有北半球冬至日正午太阳高度，并依据南楼高度，计算楼影长度，最后以此确定南北两幢楼之间的距离。第(3)题，北半球夏至日，太阳直射北回归线(23°26′N)，泰安位于北回归线以北地区，日出东北，正午太阳在正南，日落西北，因此太阳能电池板“追日”的方向为东北—正南—西北，为顺时针运动；海口位于北回归线以南地区，日出东北，正午太阳在正北，日落西北，所以海口太阳能电池板“追日”的方向为东北—正北—西北，为逆时针运动。结合所学知识可知，夏至日，纬度较高的泰安昼长较长，且日出、日落方位偏转较大，故太阳能电池板左右旋转范围泰安大，海口小。此外，两地太阳能电池板的正午朝向不同，正午太阳高度大小不同，泰安正午太阳高度较小，海口正午太阳高度较大，使得上下旋转的幅度不同，泰安小于海口。

答案：(1)A户型冬季采光好，室内温度相对较高。

(2)北半球冬至日正午太阳高度、南楼高度、南北两幢楼之间的距离。

(3)左右旋转的范围不同，泰安范围大，海口范围小；左右旋转的方向不同，泰安(东北—正南—西北)呈顺时针，海口(东北—正北—西北)呈逆时针；上下旋转的幅度不同，泰安小于海口。

第二章 地表形态的塑造

单元概览

单元导航

本章是地球的“地表雕琢宝典”，解锁各类地貌密码：塑造地表形态的力量是内力与外力“双匠协作”，内力定骨架，外力精打磨；构造地貌的形成，藏着地壳形变玄机，断层褶皱造山川，川藏铁路工程直面其挑战；河流地貌的发育是流水的时空杰作，雕琢峡谷、堆积平原。

学习目标

1.利用岩石标本、示意图、计算机模拟动画等，观察三大类岩石的形成过程和岩石圈物质循环过程，以绘图的方式示意岩石圈物质循环过程，并说明其对自然环境和人类活动的影响。

2.结合实例，利用景观照片、模型、示意图、计算机模拟动画等，观察地貌景观的特点及形成过程，理解构造运动、风化、侵蚀和搬运、堆积作用及其对地貌的影响，从内外力共同作用的角度解释地表形态及其变化。运用地层年代和地质年代对照表等工具，结合地层层序律、生物层序律和切割律，判读简单的地质剖面图和地质图，解释地质构造、构造地貌的形成过程，推断地质演化简史，认识研究地质构造的意义。

3.结合实例，利用景观照片、地图、案例等，观察、讨论地形对人口分布、农业生产、运输方式的影响以及人类活动对地形的改造，归纳人类活动与地表形态的关系及其影响，认识人类合理改造地表形态的重要性。

学科大概念

地表形态是由内力作用和外力作用共同塑造的。

课程大概念

围绕塑造地表形态的力量，按照先总后分的思路说明内力和外力对地表形态的塑造，探讨了塑造地表形态的主要内力作用和外力作用、岩石圈的物质循环、构造地貌的形成、河流地貌的发育、人类活动与地表形态的关系等重点内容，为自然环境整体性的探究打下了基础。

学法指导

1.第一节“塑造地表形态的力量”的学习可以遵循“情境感知—观察探究—场景建构—拓展延伸”的思路开展。首先，利用庐山的形成等情境，提出核心问题：塑造地表形态的力量有哪些？它们对地表形态产生怎样的影响？岩石圈的物质是如何运动和转化的？其次，结合图文材料或模拟实验，探究内、外力作用的表现形式及其对地表形态产生的影响。然后，结合岩石圈物质循环示意图，构建不同环节发生的具体场景，以空间和时间的视角认识岩石圈的物质循环。

2.第二节“构造地貌的形成”的学习可以遵循“情境感知—观察探究—实验模拟—共同建构”的思路开展。首先，利用青藏高原上发现高山栎树叶化石等情境，提出问题：青藏高原为什么会发生这么大幅度的抬升？对人类活动产生怎样的影响？其次，结合图文材料或模拟实验，解释不同地质构造的形成过程，从不同空间尺度理解地质构造与地貌的关系，在此基础上分析山地对交通线路的影响。最后，搭建知识框架和总结核心结论。

3.第三节“河流地貌的发育”的学习可以遵循“情境感知—实验模拟—观察探究—共同建构”的思路开展。首先，利用西津渡的变迁等情境，提出核心问题：随着时间的推移，河流地貌发生了哪些变化？有哪些不同类型的河流地貌？河流地貌会对人类活动产生怎样的影响？其次，可通过实验模拟河流的侵蚀和堆积作用，从时空的角度认识河流地貌的形成过程。然后，结合真实情境，分析某些具体河流地貌的特征及其成因。最后，搭建知识框架和总结核心结论。

★★★

探·究·构·建

第一节 塑造地表形态的力量

课程标准	学习目标
1.运用示意图，说明岩石圈物质循环过程。 2.结合实例，解释内力和外力对地表形态变化的影响。	1.运用图表，说明不同区域内、外力作用及地貌景观的差异。 2.结合内、外力作用分析某地区地貌的成因，并描述其形成过程。 3.通过野外观察，识别三大类岩石及主要地貌景观。 4.运用岩石圈物质循环图，说明岩石圈的物质循环过程。

○ 问题式预习 ○

一、内力作用

1.能量来源：地球内部的热能。

2.简单分类

(1)进行得很快的内力作用：如火山喷发和地震，可以瞬间改变地表形态。

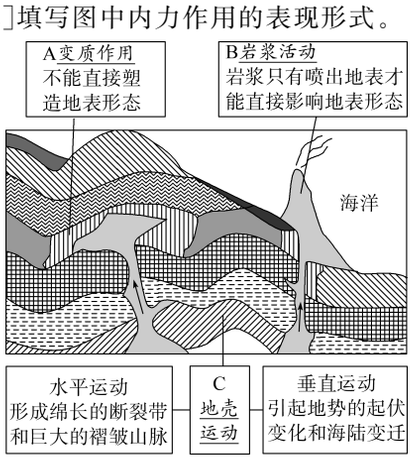
(2)进行得极其缓慢的内力作用：经过漫长的地质年代，会使地表形态发生显著的变化。

3.表现形式及其影响

表现形式	概念	对地表形态的影响
地壳运动(构造运动)	岩石圈因受内力作用而发生的变形或变位	是塑造地表形态的主要方式，如大陆漂移、地面抬升和沉降、地震等
岩浆活动	深处岩浆沿破裂带上升，侵入岩石圈或喷出地表	岩浆只有喷出地表才能直接影响地表形态
变质作用	岩石受温度、压力等因素影响，成分、结构发生改变	一般发生在地壳深处，不能直接塑造地表形态

4.趋势：奠定了地表形态的基本格局，使地面变得高低不平。

[填一填]填写图中内力作用的表现形式。



二、外力作用

1.能量来源：能量来自地球外部，主要是太阳辐射能。

2.主要表现形式及作用

表现	影响因素	作用
风化作用	温度、水、大气、生物	①使地表或接近地表的岩石发生破碎崩解、化学分解和生物分解等；②为其他外力作用创造条件
侵蚀作用	流水、波浪、风、冰川等	①对地表岩石及其风化产物进行破坏；②常使被侵蚀掉的物质离开原地，并在原地形成侵蚀地貌
搬运作用	流水、波浪、风、冰川等	①移动风化或侵蚀的产物；②为堆积地貌的发育输送大量物质
堆积作用	外力减弱或遇到障碍物	被搬运的物质沉积下来

3.趋势：使地表起伏状况趋于平缓。

[连一连]将地貌与其成因连线。

a.风蚀蘑菇	①流水侵蚀
b.沙丘	②风力侵蚀
c.喀斯特地貌	③流水堆积
d.三角洲	④风力堆积
e.火山喷发	⑤地壳运动
f.断块山	⑥岩浆活动

答案：a—②　b—④　c—①　d—③　e—⑥　f—⑤

特别提醒

外力作用不同于外力

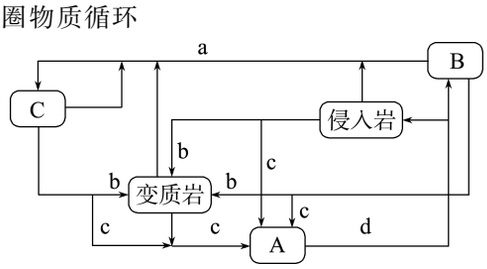
外力主要是指流水、风、冰川、海浪、重力等，而外力作用是指风化、侵蚀、搬运、堆积等作用。外力作用通过外力实现对地表形态的改变。

三、岩石圈的物质循环

1.三类岩石

类型	形成过程	常见岩石
岩浆岩	在地球内部巨大压力作用下，岩浆沿着岩石圈的薄弱地带侵入岩石圈上部或喷出地表，冷却凝固形成岩浆岩	花岗岩、玄武岩
沉积岩	裸露在地表的岩石经风化、侵蚀作用，逐渐成为碎屑物质，被风、流水等搬运后沉积下来，经压实、固结形成沉积岩	砾岩、砂岩、页岩、石灰岩
变质岩	地壳中已生成的岩石，在地球内部的高温、高压等条件下，成分、性质发生改变，形成变质岩	板岩、大理岩

2.岩石圈物质循环



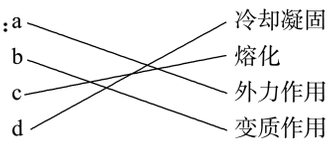
(1)岩石圈物质循环的基础物质：A 岩浆、B 喷出岩、C 沉积岩。

(2)岩石圈物质循环的环节

[连一连]将代号与对应的作用形式连线。

a	冷却凝固
b	熔化
c	外力作用
d	变质作用

答案：



(3)循环过程

①岩浆岩、沉积岩、变质岩这三类岩石在岩石圈深处或岩石圈以下高温高压的条件下熔化，又成为新的岩浆回到地球内部。

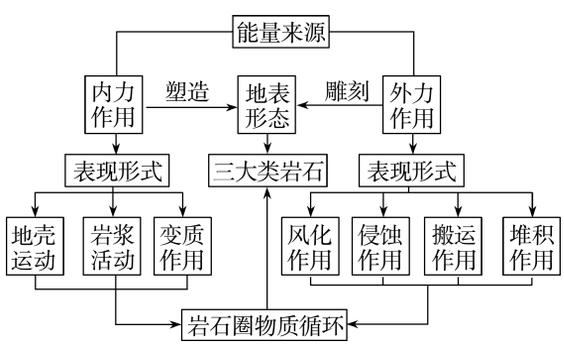
②岩浆在一定的条件下再次侵入或喷出地表，形成新的岩浆岩，并在此基础上形成其他岩石。

特别提醒

并不是三大类岩石中都能找到化石

岩浆岩是岩浆冷却凝固而形成的，不会形成化石。变质岩是在高温高压的作用下发生变质形成的，不会形成化石。只有沉积岩才会形成化石。

体系构建

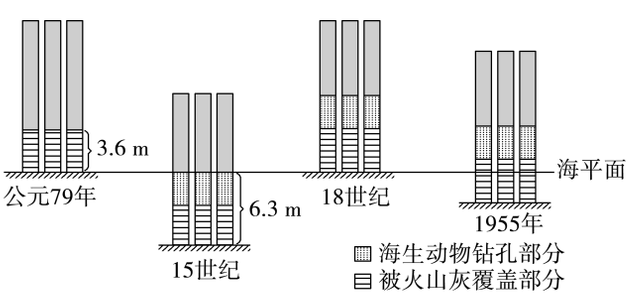


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合那不勒斯海岸石柱的升降，探究内力作用对地表形态的影响

探究活动

塞拉比斯古庙遗址位于意大利的那不勒斯海岸。这座古庙早已倒塌，只剩下三根大理石柱，每根石柱中间都有“百孔千疮”的一段，它的上截和下截却保存得比较完整。下图为意大利那不勒斯海岸三根大理石柱的升降变化示意图。



(1)结合塞拉比斯古庙遗址石柱的变化过程，说出影响该地区内力作用的主要形式。

提示：地壳运动、岩浆活动。

(2)推断公元 79 年到 1955 年该地区地壳运动的特点。

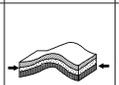
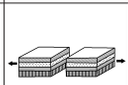
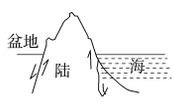
提示：总体以垂直运动为主；公元 79 年到 15 世纪，地壳运动以下降为主；15 世纪到 18 世纪，地壳运动以上升为主；18 世纪到 1955 年，地壳运动以下降为主。

(3)推断内力作用对该地区海陆分布的影响。

提示：地壳下降时，陆地部分被海水淹没，使当地海岸线向陆地推进；地壳上升时，被淹没的区域重新露出海面，海岸线向海洋退缩；火山活动则通过火山灰堆积，为当地地表提供了物质基础，间接影响了地形与海陆分布的初始格局。

【探究总结】

地壳运动的类型及其对地表形态的影响

类型	水平运动		垂直运动
概念	组成地壳的岩层沿平行于地表的方向运动		组成地壳的岩层沿垂直于地表的方向运动
运动方向	水平挤压	水平张裂	地壳抬升、地壳下沉
对地表的影响	形成巨大的褶皱山系	形成裂谷或海洋	引起地势高低起伏和海陆变迁
运动形态			
举例	喜马拉雅山、阿尔卑斯山等	东非大裂谷、大西洋、红海等	意大利那不勒斯海岸三根大理石柱的升降变化
相互关系	在不同的时期和不同的区域有主次之分，就全球规模的运动而言，以水平运动为主，垂直运动为辅		

应用迁移

读下面四幅图，完成1～2题。



①



②



③



④

1. 主要由内力作用形成的地貌是 （　　）

A.①③　　B.①④

C.②③　　D.②④

2. 上题所述地貌的成因分别是 （　　）

A.地壳运动、变质作用

B.岩浆活动、变质作用

C.地壳运动、岩浆活动

D.变质作用、地壳运动

1.C　**2.**C　**解析**：第1题，图中①为雅丹地貌，②为高大山脉，③为火山，④为三角洲；其中②③为内力作用形成的地貌。第2题，高大山脉是地壳运动形成的，火山是岩浆活动形成的。

东非大裂谷是世界大陆上最大的断裂带，从卫星照片上看去犹如一道巨大的伤疤，裂谷带宽度较大，谷底大多比较平坦，裂谷两侧是陡峭的断崖，谷底与断崖顶部的高差从几百米到2 000米不等。东非裂谷带两侧的高原上分布有众多的火山，如乞力马扎罗山、肯尼亚山、尼拉贡戈火山等。据此完成3～4题。



3. 东非裂谷带的形成原因主要是地壳的 （　　）

A.水平挤压　　B.水平张裂

C.垂直抬升　　D.垂直下沉

4. 形成东非裂谷带火山的地质作用为 （　　）

A.岩浆活动

B.变质作用

C.地壳运动

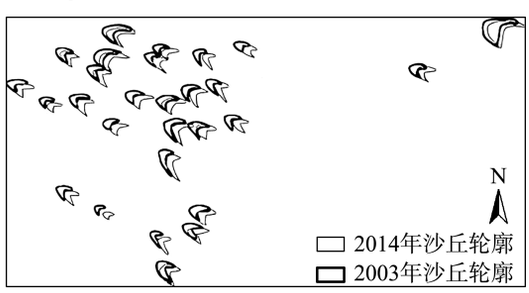
D.流水作用

3.B　**4.**A　**解析**：第3题，从图中可以看出东非裂谷带两侧的地层基本相同，说明其是由地壳的水平张裂作用形成的。第4题，火山是地下的岩浆喷出地表后形成的，因而形成火山的地质作用为岩浆活动。

任务2 结合沙丘变化，探究外力作用对地表形态的影响

探究活动

巴丹吉林沙漠是中国面积第二大流动沙漠，年降水量为50～200 mm，沙丘和沙丘链广布，且沙丘形态各异，零星分布着灌丛白刺、梭梭、沙拐枣等植被。下图示意2003—2014年巴丹吉林沙漠东南边缘沙丘轮廓变化。



(1)描述图示沙丘地貌的基本特征。

提示：沙丘的平面形如新月，丘体有顺风向延伸的两翼，西北坡凸出，东南坡凹入。

(2)判断该地的主导风向，并说明理由。

提示：西北风（偏西风）。理由：2003—2014年，图示沙丘整体从西北向东南移动，且沙丘西北坡凸出，东南坡凹入，说明该地主导风向为西北风（偏西风）。

(3)该区域零星分布白刺、梭梭等灌丛植被,说明这些灌丛对当地风力作用的影响。

提示:灌丛可削弱近地面风力,降低风力的侵蚀能力,减少沙粒被搬运的数量;同时,灌丛周围风速较低,易使搬运的沙粒在灌丛附近堆积,从而减缓沙丘移动速度,甚至固定部分沙丘。

【探究总结】

1.外力侵蚀与堆积的判断方法

(1)看外力作用的强弱:当外力作用强盛时,以侵蚀作用为主;当外力作用减弱时,以堆积作用为主。

(2)根据地势高低:地势高的地区多以侵蚀作用为主;地势低的地区多以堆积作用为主。

(3)根据地表组成物质:当地表被松散的沉积物覆盖时,以堆积作用为主;当地表沟壑纵横,组成物质比较粗大时,以侵蚀作用为主。

(4)根据海岸线位置的变化:当海岸线不断向海洋推进时,以堆积作用为主;当海岸线不断向陆地推进时,以侵蚀作用为主。

2.主要的侵蚀作用与侵蚀地貌

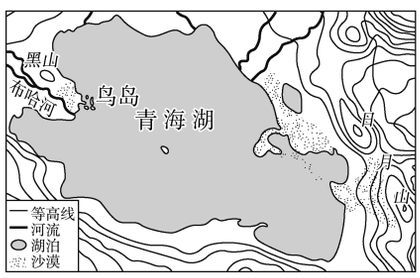
作用因素	作用表现	作用结果
流水	湿润、半湿润地区水的流动破坏地表岩石及其风化物,并将侵蚀掉的物质带离原地	水蚀地貌,如沟谷(“V”形谷、峡谷)、瀑布等
风	干旱、半干旱地区风力破坏地表岩石及其风化物,并将侵蚀掉的物质带离原地	风蚀地貌,如风蚀柱、风蚀蘑菇等
冰川	高纬度或高海拔地区,冰川运动不断侵蚀底部岩石和侧面岩壁	冰蚀地貌,如冰斗、角峰、“U”形谷等
海浪	在岩石海岸,海浪不断击打、侵蚀岩壁,使海岸后退	海蚀地貌,如海蚀柱、海蚀崖等

3.主要的堆积作用与堆积地貌

作用因素	作用表现	作用结果
流水	地势变缓或河道弯曲,流水的速度减缓	流水堆积地貌,如冲积扇、三角洲等
风	气压梯度力减小或遇到地形阻挡,风速减弱	风积地貌,如沙丘、沙垄等
冰川	冰川融化后,其中夹杂的物质发生堆积	冰碛地貌,如冰碛湖等
海浪	海浪遇到倾斜海岸,速度减缓	海积地貌,如海滩、沙坝等

应用迁移

青海湖处于我国东部季风区、西北部干旱区和西南部高寒区交会地带,并具有其自身的湖泊效应,区域内西北风盛行,湖风与陆风交替出现。青海湖周边地区分布有大量沙丘,其中湖区东岸沙岛附近较为集中,西岸布哈河河口三角洲也有分布(如下图所示)。据此完成1～2题。



1.关于青海湖东岸沙丘的叙述,正确的是　(　　)

A.沙丘的沙源来自河湖相沉积物

B.沙丘主要因流水堆积作用形成

C.沙丘向湖中心移动

D.沙丘东坡缓、西坡陡

2.与青海湖东岸沙丘相比,西岸布哈河河口沙丘的形成更依赖于　(　　)

①西北风的长途搬运　②湖面摩擦力小增强风力　③湖陆风　④就地沙源

A.①②　　B.②③

C.③④　　D.①④

1.A　2.C　**解析**:第1题,青海湖东岸的沙丘是湖区及周边河流沉积的泥沙(河湖相沉积物),经风力搬运堆积形成的,A正确;沙丘由风力堆积作用形成,并非流水堆积,B错误;该区域盛行西北风,沙丘应向东南(远离湖中心)移动,C错误;西北风主导下,沙丘迎风坡(西坡)缓、背风坡(东坡)陡,D错误。第2题,夜间陆风从陆地吹向湖面,增强局部风力,利于泥沙搬运,③正确;布哈河河口有大量河流沉积的泥沙,就地沙源丰富,④正确;西岸距西北沙源远,并非依赖长途搬运,①错误;湖面摩擦力小,对风力的削弱作用小,但并非增强风力,②错误。故选C。

任务3 结合物质循环示意图,探究岩石圈的物质循环过程

探究活动

艾尔斯岩石是一块长约3 000 m、周长约9 000 m、地面以上最高高度为348 m的红褐色巨大岩石,其主要成分是砾岩、砂岩等。它更大的一部分隐藏在地表之下,大概有6 000 m深。因地处整个澳大利亚大陆的中央位置,被称为“澳大利亚的红色心脏”。图1为澳大利亚艾尔斯岩石景观图,图2为岩石圈的部分物质循环示意图。



图 1

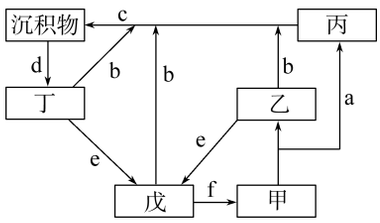


图 2

注：图中字母分别代表不同的地质作用，甲、乙、丙、丁、戊分别代表岩浆和岩石类型。

(1)判断艾尔斯岩石所属的岩石类型，并指出图 2 中代表该类岩石的名称。

提示：艾尔斯岩石属于沉积岩，对应图 2 中的丁。

(2)判断图 2 中字母 e 代表的地质作用，说出艾尔斯岩石经历该地质作用后会转化成的岩石类型。

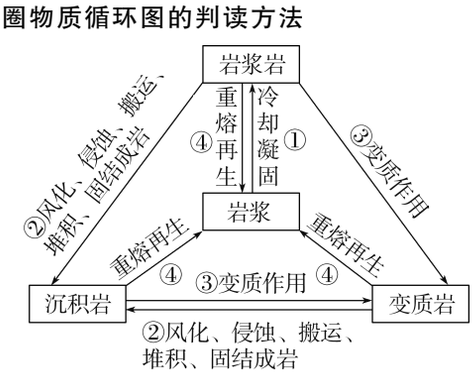
提示：字母 e 代表的是变质作用；会转化为变质岩。

(3)说出图 2 中字母 c 代表的地质作用。结合艾尔斯岩石的形成，说明该作用在其物质来源环节的作用。

提示：字母 c 代表的是外力作用（风化、侵蚀、搬运、沉积）。作用：艾尔斯岩石是沉积岩，其物质来源是其他岩石经风化、侵蚀等外力作用产生的碎屑物质，这些碎屑经搬运、沉积后，再通过固结成岩作用形成了以砾岩、砂岩为主要成分的艾尔斯岩石。

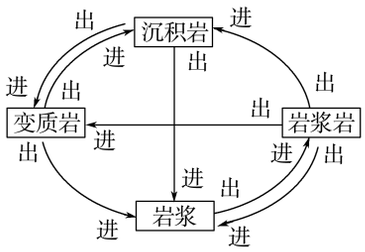
【探究总结】

1.岩石圈物质循环图的判读方法



序号	原物质	地质作用	生成物质
①	岩浆	冷却凝固作用	岩浆岩
②	岩浆岩、变质岩和已生成的沉积岩	外力作用（风化、侵蚀、搬运、堆积、固结成岩）	沉积岩
③	岩浆岩、沉积岩和已生成的变质岩	变质作用（高温高压）	变质岩
④	各类岩石	重熔再生作用	岩浆

2.判读三大类岩石和岩浆，可以用进出箭头的多少来区分



(1)岩浆：三进一出。

(2)岩浆岩：一进三出。

(3)变质岩和沉积岩：二进二出。

注：沉积物指向的一定是沉积岩，沉积岩一般含有化石并具有层理构造。

应用迁移

浮山位于安徽省铜陵市枞阳县浮山镇，最高峰海拔 165 m，是一座沉睡亿年的古火山，遗存下来的火山口、浮石（图 1）及熔岩流向等景观为全国罕见。浮山的浮石能在水中轻盈地悬浮。图 2 为岩石圈物质循环示意图。据此完成 1～2 题。

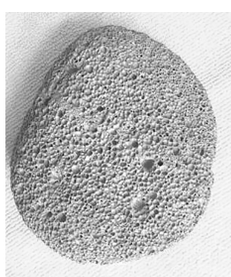


图 1

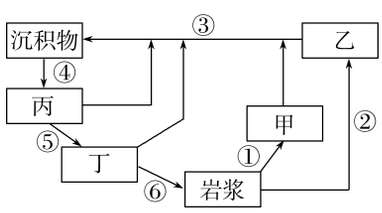


图 2

1.浮石所属岩石类型及其形成的地质作用分别对应图 2 中 （ ）

A.甲、①　　B.乙、②

C.丙、③　　D.丁、⑤

2.浮石能浮于水面反映出的岩石特征是 （ ）

A.含有气孔

B.质地坚硬

C.层理构造

D.含有化石

1.B　2.A　**解析**：第 1 题，读图可知，甲为岩浆侵入（①）形成的侵入岩；乙为岩浆喷发（②）形成的喷出岩；乙经外力作用（③）形成沉积物，丙为沉积物经固

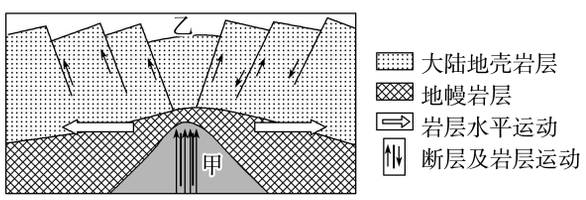
结成岩作用(④)形成的沉积岩;丁为变质作用(⑤)形成的变质岩。根据材料可知,浮山为火山,故浮石为火山喷发(②)形成的喷出岩(乙)。综上所述,A、C、D错误,B正确。第2题,浮石为喷出岩,岩浆喷出时压力骤降,岩浆中溶解的气体快速逸出,形成气泡,由于岩浆冷却太快,气泡被保留下来,使喷出岩形成多气孔结构,其密度小于水,故能浮于水面,A正确;质地坚硬是侵入岩的特征,其密度大,无法浮于水面,B错误;含有化石和具有层理构造的是沉积岩,浮石为喷出岩,C、D错误。

课后素养评价(四)　塑造地表形态的力量

基础落实

知识点一　内力作用

下图示意某地区地质作用状况。读图,完成1～2题。



1.甲处地质作用主要为　(　　)

A.地壳运动　　B.岩浆活动

C.变质作用　　D.沉积作用

2.乙处未来可能演变为　(　　)

A.高山　B.平原　C.高原　D.海洋

1.B　**2.**D　**解析**:第1题,由图可知,甲位于地幔岩层中,为岩浆活动。第2题,由图可知,该地属于大陆地壳岩层,内力作用为背向运动,所以未来随着岩层开裂、海水侵入,可能形成海洋;高山与高原一般在地壳挤压作用下形成,平原多是受外力作用形成。

知识点二　外力作用

下图为我国某游客在公路上拍摄的雅丹地貌景观照片。据此完成3～4题。



3.该地貌典型的形态特征是　(　　)

A.地表崎岖、峰丛林立

B.沟壑纵横、支离破碎

C.垄槽相间、走向平行

D.沙丘连绵、波状起伏

4.形成该景观的主要外力作用是　(　　)

A.冰川刨蚀　　B.风力侵蚀

C.风力堆积　　D.化学风化

3.C　**4.**B　**解析**:第3题,读图可知,图示雅丹地貌的特征是垄槽相间、走向平行,C正确;地表崎岖、峰丛林立是喀斯特地貌的特征,沟壑纵横、支离破碎是黄土高原的地貌特征,沙丘连绵、波状起伏是沙漠地区的地貌特征。第4题,雅丹地貌中垄槽相间分布,是长期受风力侵蚀作用形成的,B正确;冰川刨蚀常形成“U”形谷等冰川地貌,风力堆积形成沙漠、沙丘等风成地貌,A、C错误;雅丹地貌多分布于气候干旱地区,化学风化作用微弱,D错误。

知识点三　岩石圈物质循环

黄山以奇松、怪石、云海、温泉“四绝”而闻名。黄山“猴子观海”“飞来石”等奇石均以花岗岩为物质基础,其形成与漫长地质过程密切相关。图1为黄山“猴子观海”景观图,图2为岩石圈物质循环示意图(甲、乙、丙、丁为三大类岩石)。据此完成5～6题。

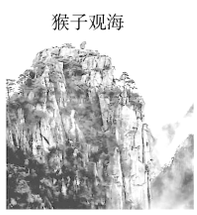


图1

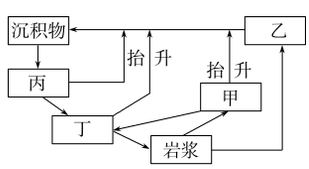


图2

5.黄山奇石的花岗岩,对应图中的岩石是　(　　)

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

6.花岗岩从形成到出露地表,并形成形态各异的奇石,依次经历的地质作用是　(　　)

A.岩浆侵入→地壳抬升→固结成岩

B.冷却凝固→地壳抬升→外力侵蚀

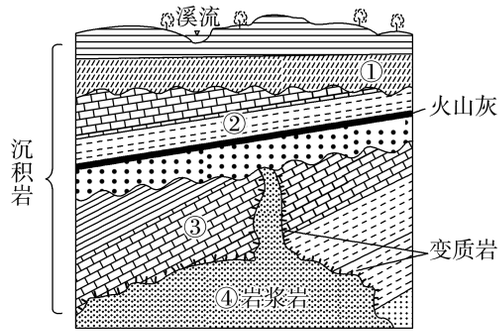
C.变质作用→地壳抬升→搬运堆积

D.岩浆喷出→冷却凝固→外力侵蚀

5.A　**6.**B　**解析**:第5题,岩石圈物质循环中,“岩浆只能形成岩浆岩”是关键。花岗岩是岩浆侵入地下冷却凝固形成的侵入型岩浆岩,故对应甲,A正确;图中乙是喷出型岩浆岩;丙是由沉积物固结形成的沉积岩;丁为变质岩,由岩浆岩或沉积岩等经变质作用形成。故选A。第6题,首先,地下岩浆上升,在地下冷却凝固(形成侵入型岩浆岩);后期地壳抬升,使花岗岩体接近地表,地表的风力、流水、冻融等外力作用侵蚀表层覆盖岩,使花岗岩出露地表;之后继续经风化、流水侵蚀(沿节理裂隙切割)和风力磨蚀等外力作用的“雕刻”,从而形成“猴子观海”“飞来石”等独特形态的奇石,B正确。

能力提升

研究地层是人类了解地质历史的主要途径。在地质历史上，地势升高后常受到外力的侵蚀。下图示意某地区的地质剖面。读图，完成7～8题。



7.图中①岩层形成之前，地壳经历显著上升运动的次数是（　　）

A.1次　　B.2次　　C.3次　　D.4次

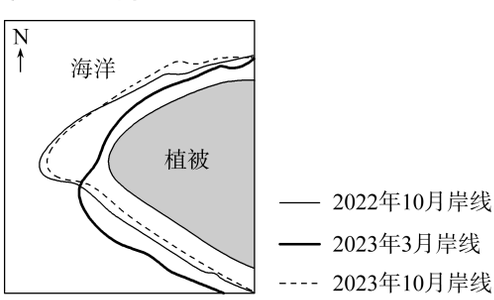
8.图示地质剖面未记录的内、外力作用是（　　）

A.断裂下陷　　B.变质作用

C.侵蚀作用　　D.火山喷发

7.B　**8.**A　**解析**：第7题，读图可知，①岩层以下有两个明显的侵蚀面；结合材料信息“地势升高后常受到外力的侵蚀”可知，该地经历了2次显著的上升运动。第8题，图中岩浆岩与其他岩石的接触带有变质岩分布，记录了变质作用；图中有明显的侵蚀面，记录了侵蚀作用；图中有火山灰分布，记录了火山喷发；图中没有明显的岩层断裂及移动，没有记录断裂下陷。

（2025·湖北卷）西北太平洋某珊瑚岛礁属热带季风气候，呈长条形，沙堤环绕，植被繁茂。该岛沙嘴区受盛行风主导呈季节性变化，亦受波浪和潮汐作用。此外，极端风暴事件也会对沙嘴区造成重要影响。移动固沙障根据需要灵活布设。下图示意2022年10月至2023年10月该岛沙嘴区的岸线变化。据此完成9～11题。



9.受冬季风影响，该岛沙嘴区冲淤特点是（　　）

A.北侧、南侧皆以侵蚀为主

B.北侧以淤积为主，南侧以侵蚀为主

C.北侧、南侧皆以淤积为主

D.北侧以侵蚀为主，南侧以淤积为主

10.极端风暴事件对该岛沙嘴区的影响，主要表现为（　　）

A.植被受损，岸线向海扩张

B.表层海水流速减弱，淤积加剧

C.风浪增强，岸线侵蚀加剧

D.表层海水流向转变，淤积加剧

11.2022年10月至2023年10月该沙嘴区的岸线变化表明（　　）

①沙嘴区受季风影响呈季节性冲淤交替

②沙嘴向西延伸的凸出部分基本无变化

③冬季时移动固沙障应主要布设于北侧

④冬季时移动固沙障应主要布设于南侧

A.①③　　B.①④

C.②③　　D.②④

9.D　**10.**C　**11.**A　**解析**：第9题，对比图中2022年10月岸线和2023年3月岸线可知，该岛沙嘴区北侧岸线向岛内移动，表明北侧以侵蚀为主；南侧岸线向远离沙嘴区一侧移动，表明以淤积为主，D正确。第10题，该岛地处西北太平洋，夏、秋季多台风等极端风暴事件，极端风暴事件多伴随狂风、巨浪和强降水等恶劣天气。受极端风暴事件影响，沙嘴区植被可能受到损害，岛内泥沙受侵蚀作用明显，岸线将向陆地方向移动，A错误，C正确；极端风暴带来狂风，表层海水流动增强，风浪侵蚀作用增强，导致岸线侵蚀加剧，B错误；表层海水受狂风影响，流向可能发生变化，侵蚀作用强于淤积作用，D错误。第11题，结合图中的海岸线轮廓变化分析可知，2022年10月—2023年3月（冬半年），沙嘴区海岸线北侧以侵蚀为主、南侧以淤积为主；2023年3月—2023年10月（夏半年），沙嘴区海岸线北侧以淤积为主、南侧以侵蚀为主，这反映出沙嘴区受季风影响呈季节性冲淤交替，①正确。从图中可以看出，沙嘴向西延伸的凸出部分呈现季节变化，②错误。冬季北侧侵蚀、南侧淤积，因此移动固沙障应主要布设于北侧，以抵御侵蚀，③正确，④错误。综上所述，A正确。

12.阅读图文材料，完成下列要求。

张家界地貌是由产状近水平的中、上泥盆统石英砂岩为成景母岩，在多种外力作用下形成的，以棱角平直的高大石柱林为主的地貌景观。在2010年11月张家界砂岩地貌国际学术研讨会上，“张家界地貌”获得国际认可，成为该类地貌的统称。

张家界世界地质公园内拔地而起的石柱达3 000多根，其中高度超过200 m的有1 000多根，优美壮观，是世界上极为罕见的地貌形态（下图），有着重要的地质与地貌学价值。



(1)分析产状水平的石英砂岩对张家界地貌石柱林形成的作用。

(2)一般认为,更新世以来张家界地貌主体的演变经历了方山平台期—石墙期—石柱林期,分析其演变过程。

(3)目前张家界地貌绝大部分景观正处于最为壮观的“壮年期”。推断张家界地貌石柱林未来的演变趋势,并指出导致该变化的主要外力作用。

解析:第(1)题,产状水平的石英砂岩为张家界地貌石柱林形成提供了物质基础(成景母岩);岩层结构稳定,不易倾斜滑塌,可以维持地貌长期稳定;石英砂岩质地坚硬,抗侵蚀能力强,受外力作用破坏小,易保留成为高大石柱林。第(2)题,石英砂岩最初形成于地下,随着地壳抬升,水平的石英砂岩出露地表形成方山平台;岩石抬升过程中裂隙(垂直节理)大量发育,岩石容易被外力侵蚀,流水顺裂隙下切侵蚀;随着侵蚀持续进行,裂隙逐渐变宽,平台被切割形成石墙;最后流水汇聚谷底侵蚀石墙底部,再加上重力崩塌,石墙被分割形成石柱林。第(3)题,结合方山平台期—石墙期—石柱林期的演化过程可知,张家界地貌石柱林未来在流水侵蚀、重力崩塌等外力作用下,会变少、变矮。

答案:(1)提供了物质基础(成景母岩);岩层结构稳定,不易倾斜滑塌;石英砂岩质地坚硬,抗侵蚀能力强,易保留成为高大石柱林。

(2)随着地壳抬升,石英砂岩出露地表形成方山平台;抬升过程中裂隙(垂直节理)大量发育,流水顺裂隙下切侵蚀;裂隙逐渐变宽,平台被切割形成石墙;流水汇聚谷底侵蚀石墙底部,加上重力崩塌,石墙被分割形成石柱林。

(3)趋势:石柱林变少、变矮。外力作用:流水侵蚀;重力崩塌;植物根劈作用(生物风化)等。

第二节　构造地貌的形成

课程标准	学习目标
结合实例,解释内力对地表形态变化的影响,并说明人类活动与地表形态的关系。	1.结合地质剖面图,描述地质构造和构造地貌的形成过程,分析地质构造的实践意义。 2.结合实例,说明板块运动的特点及其对地貌的影响。 3.以山地为例,说明地形对交通的影响。

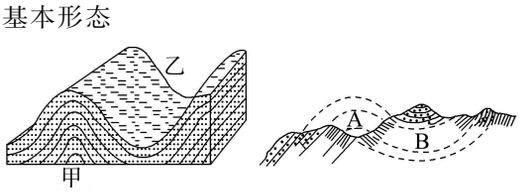
○ 问题式预习 ○

一、地质构造与地貌

1.褶皱

(1)概念:在地壳运动产生的强大挤压力作用下,岩层会发生塑性变形,产生一系列波状弯曲。

(2)基本形态



地质构造	判断理由	发育的地貌
甲:背斜	岩层向上拱起,中间岩层老,两翼岩层新	一般发育为山岭
乙:向斜	岩层向下弯曲,中间岩层新,两翼岩层老	一般发育为谷地

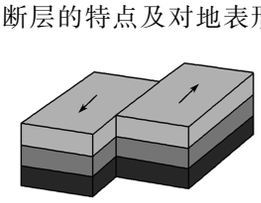
(3)地形倒置

地貌类型	形成原因
A 背斜谷	背斜顶部受张力产生裂隙,容易被侵蚀成谷地

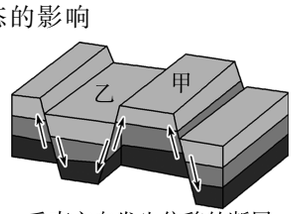
续表

地貌类型	形成原因
B 向斜山	向斜槽部受到挤压,岩石致密,不易被侵蚀,形成山岭

2.断层的特点及对地表形态的影响



水平方向发生位移的断层



垂直方向发生位移的断层

(1)定义:强大的压力、张力超出岩层的承受能力,岩层发生断裂,两侧岩体沿断裂面发生明显的位移。

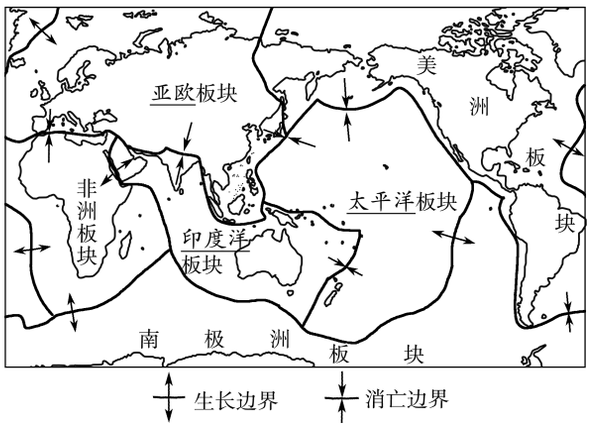
(2)断层对地貌的影响

①水平方向上的位移:使岩层在水平方向上被错断。

②垂直方向上的位移{相对上升——断块山或高地;相对下降——谷地或低地}

③山地地区：断层沿线常发育成沟谷、河流。

二、板块运动与地貌



1.在图中补全六大板块的名称。

2.板块构造学说

(1)板块覆盖于熔融的软流层之上，一直处于运动之中。

(2)板块间的相互运动主要有相向、相离等形式。

(3)板块内部相对稳定，两个板块之间的交界处是地壳比较活跃的地带。

3.板块运动对地貌的影响

运动形式	特点	形成的地貌
相向运动	使得在边界处发生碰撞或俯冲	巨大山系、海沟、岛弧
相离运动	使得边界处张裂	裂谷、海洋

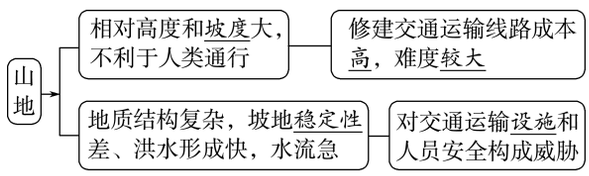
[连一连]将下列地理事物与其所在的板块边界相连。

a.落基山脉	①美洲板块与南极洲板块
b.红海	②太平洋板块与亚欧板块
c.安第斯山脉	③太平洋板块与美洲板块
d.地中海	④太平洋板块与印度洋板块
e.新西兰南北二岛	⑤印度洋板块与非洲板块
f.日本群岛	⑥亚欧板块与非洲板块

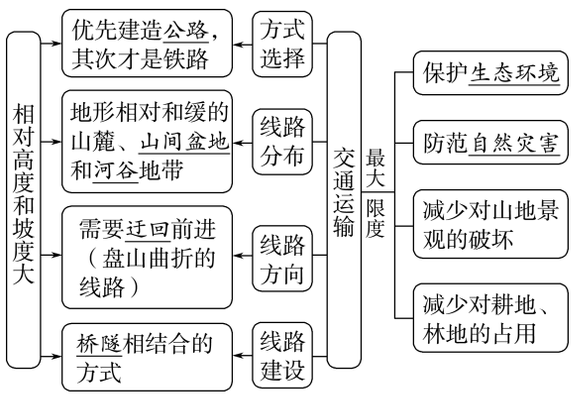
答案：a—③ b—⑤ c—① d—⑥ e—④ f—②

三、山地对交通的影响

1.山地对交通建设的影响



2.山地对交通布局的影响

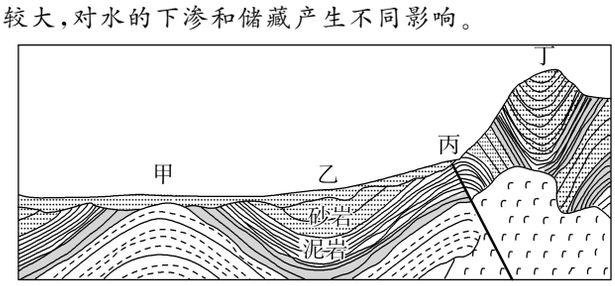


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合地质剖面图，探究地质构造的实践意义

探究活动

地球内、外力作用共同塑造和改造着地表形态，其相对强弱制约着地貌的发展方向。实地调查研究表明，下图剖面所在地区的地貌形成演化过程中，内力作用明显强于外力作用。泥岩粒径细小，砂岩粒径较大，对水的下渗和储藏产生不同影响。



(1)图中存在一处断层，请指出该断层所处的位置，并说明判断依据。

提示：断层位于丙处。判断依据：丙处的岩层出现明显断裂，且断裂两侧的岩层发生了相对位移(岩层连续性被破坏)。

(2)该构造区富含油气资源，计划在甲地进行钻探，请说明理由。

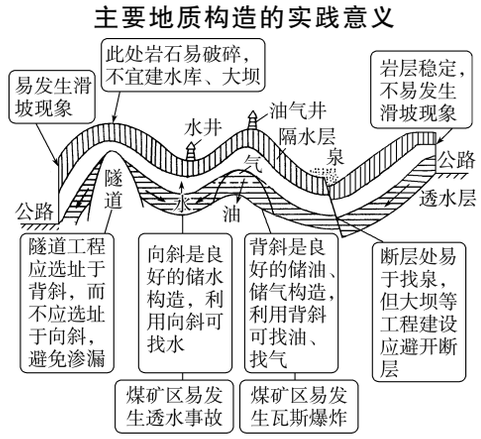
提示：甲处为背斜，属于天然的储油、储气构造；背斜顶部受张力影响，岩石比较疏松破碎，利于钻探。

(3)钻探表明乙处的地下水资源比较丰富，试分析乙处便于储藏地下水的原因。

提示：乙处为向斜构造，利于地下水汇集和储存；乙处表层为砂岩，粒径大、孔隙大，利于地表水下渗；底部泥岩粒径小、孔隙小，透水性差，利于储水。

【探究总结】

主要地质构造的实践意义



(1)找水——向斜槽部、断层处

向斜	岩层向槽部倾斜，利于地下水向槽部汇集，向斜是良好的储水构造
断层	地下水出露成泉

(2)找矿——向斜槽部探矿，背斜处找油

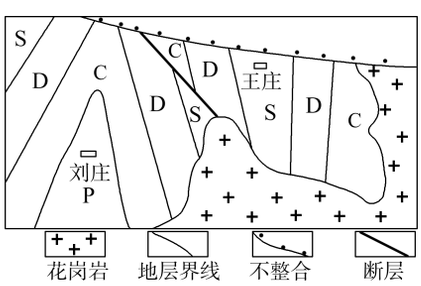
煤矿	向斜部分的地下(背斜顶部易被侵蚀，岩层中的矿石很可能已被侵蚀掉)
油、气	背斜岩层向上拱起，油、气质量轻，多分布于背斜顶部，背斜是良好的储油、储气构造

(3)确定工程建设

避开断层	断层处易发生地震、滑坡、渗漏等，造成建筑物坍塌
隧道避开向斜，选在背斜	向斜是雨水汇集区，在建隧道可能会变为“水道”。背斜呈拱形，结构稳定，不易塌陷，安全性强

应用迁移

下图为某地的平面地质图，地层 S→D→C→P 由老到新。据此完成 1～3 题。



1.王庄一带的地质构造为　　(　　)

A.背斜　　B.向斜　　C.地垒　　D.地堑

2.断层东北侧的地层　　(　　)

A.相对西南侧抬升　　B.相对西南侧下沉

C.向东南水平移动　　D.向西北水平移动

3.下列四个地质事件，发生时间相对最晚的是(　　)

A.不整合覆盖　　B.花岗岩侵入

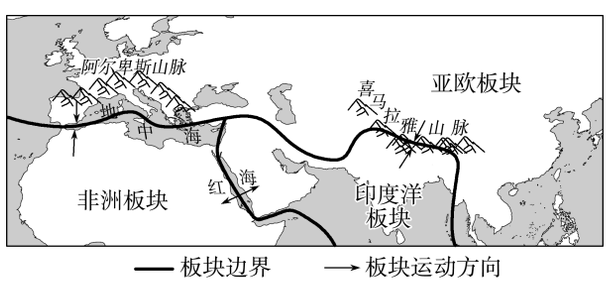
C.岩层褶皱　　D.断层作用

1.A　**2.**C　**3.**A　**解析**：第 1 题，背斜岩层向上拱起，中心部分岩层较老，两翼岩层较新；向斜岩层向下弯曲，中心部分岩层较新，两翼岩层较老；地垒是两条或多条断层之间的岩块相对上升；地堑是两条或多条断层之间的岩块相对下降。王庄一带地层中间老(S)，两翼新(D、C)，符合背斜的特征，A 正确。第 2 题，图中断层两侧岩层宽度未发生变化，说明断层未发生垂直错动，A、B 错误；据图可知，断层东北侧相对西南侧，向东南方向发生了水平移动(以地层 D 为参照物)，C 正确，D 错误。第 3 题，断层作用是地壳运动产生的压力或张力超过岩石的承受能力，使岩层发生断裂和错动，它晚于花岗岩侵入，D 错误；花岗岩侵入是岩浆活动，岩浆侵入到已形成的岩层中，它晚于岩层褶皱，但早于断层作用和不整合覆盖，B 错误；岩层褶皱是早期地壳运动使岩层发生弯曲变形，是较早发生的地质事件，C 错误；不整合覆盖是在上述地质事件之后，新的沉积物或岩层覆盖在已有的地质构造之上，所以发生时间相对最晚的是不整合覆盖，A 正确。

任务 2 结合区域板块运动示意图，探究板块运动对地表形态的影响

探究活动

红海位于非洲东北部与阿拉伯半岛之间，是地球上最年轻的海域之一。约 2 500 万年前，印度洋板块与非洲板块开始裂解，阿拉伯半岛所在板块逆时针旋转，导致红海裂谷发育并逐渐形成海洋。红海目前仍以每年 1.0～1.5 cm 的速度扩张，研究表明，红海南段(15°N～20°N)海底扩张速度比北段(24°N 以北)更快。下图为红海及周边区域板块运动示意图。



(1)红海附近多地震，试从板块构造角度说明原因。

提示：红海位于板块生长边界，地壳运动活跃；地壳运动活跃，导致岩石圈变形，积聚的能量使岩层突然断裂，形成地震。

(2)推测红海南段海底扩张速度快于北段的原因。

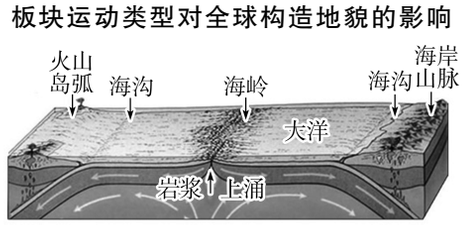
提示：阿拉伯半岛所在板块逆时针旋转，南段旋转半径更大，板块运动速度更快；南段位于东非大裂谷延伸带，地质构造更破碎，扩张阻力小。

(3)随着板块运动，预测未来红海及周边地区可能发生的地理变化。

提示：红海面积扩大，可能演变为新大洋；阿拉伯半岛与非洲大陆进一步分离；地中海因板块挤压可能缩小；红海周边火山、地震活动频繁。

【探究总结】

板块运动类型对全球构造地貌的影响



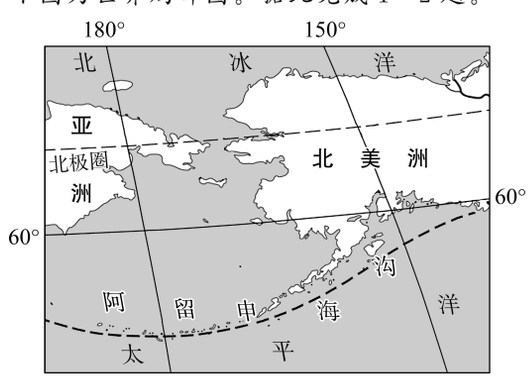
板块相对移动而发生的彼此碰撞或张裂，形成了地球表面的基本面貌。板块运动对全球构造地貌的影响

可总结如下：

板块运动	张裂	碰撞	
		大陆板块与大陆板块相互挤压碰撞	大陆板块与大洋板块相互挤压碰撞
对地貌的影响	形成裂谷或海洋、海岭	形成高峻山脉和巨大高原	形成海沟、岛弧、海岸山脉
举例	东非大裂谷、红海、大西洋	喜马拉雅山脉、青藏高原	马里亚纳海沟、亚洲东部岛弧、美洲海岸山脉
边界类型	生长边界	消亡边界	
图示	海岭	大陆板块 大陆板块	海沟 海岸山脉 大陆板块 大洋板块

应用迁移

下图为世界局部图。据此完成1～2题。



1.图中海沟的成因是 （ ）

A.太平洋板块俯冲到美洲板块下方

B.美洲板块张裂

C.美洲板块和亚欧板块碰撞

D.太平洋板块张裂

2.与海沟相伴而生的宏观地形通常有 （ ）

①大洋中脊 ②裂谷

③海岸山脉 ④岛弧

A.①② B.②③ C.③④ D.①④

1.A **2.**C **解析**：第1题，图中海沟位于太平洋板块与美洲板块的消亡边界，由太平洋板块（大洋板块）俯冲到美洲板块（大陆板块）下方形成，A正确；美洲板块张裂应形成裂谷或海洋，B错误；该地不属于美洲板块与亚欧板块碰撞位置，C错误；太平洋板块张裂处属于生长边界，海沟属于消亡边界地貌，D错误。第2题，海沟属于板块消亡边界地貌，通常与海岸山脉（如美洲西岸海岸山脉）、岛弧（如阿留申群岛）相伴而生，③④正确；而大洋中脊、裂谷是板块生长边界产生的地貌，①②错误。故选C。

任务3 结合雅西高速，探究山地对交通的影响

雅西（雅安至西昌）高速公路横跨青衣江、大渡河，经过12条地震带，穿行于崇山峻岭之间，它每向前延伸1千米，平均海拔就上升7.5米，被称为“天梯高速公路”。图1示意雅西高速途经拖乌山时，被设计建设成双螺旋形状，图2示意西南地区公路、铁路沿线常见的“敞开窗户的隧道工程”——棚洞。

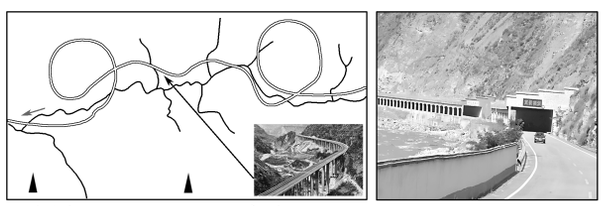


图1 图2

（1）雅西高速在拖乌山段采用了双螺旋形状设计，请说明该设计能降低地形对工程影响的原理。

提示：双螺旋设计延长了公路的行驶路程，在相同的高差下，增加了水平距离，从而降低了公路的坡度，保障行车安全。

（2）棚洞是西南地区交通沿线常见的工程设施，结合该区域的自然环境，推测棚洞的主要功能。

提示：西南地区多崇山峻岭，易发生滑坡、落石、泥石流等地质灾害，棚洞的主要功能是阻挡坡面的落石、滑坡体等，减少地质灾害对公路交通的威胁，保障行车安全与道路畅通。

（3）假设要在与雅西高速途经地区地形特征相似（崇山峻岭、高海拔落差）的区域新建一条公路，指出除双螺旋形状设计外，还可采取的工程措施。

提示：修建长隧道，直接穿越山体，降低地形起伏的影响；修建“之”字形盘山公路，延长路程，降低坡度；建设高架桥群，跨越深谷、陡坡区域。

【探究总结】

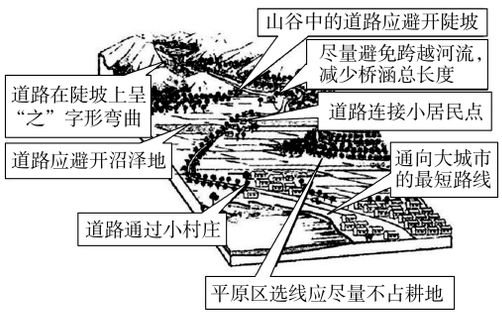
1.地表形态对交通线路分布的影响

分析山地对交通的影响时，可重点突出以下两方面。

（1）山地对交通线路结构的影响——技术要求、工程量、造价等。

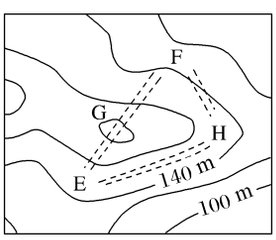
（2）山地对交通线路空间分布和走向的影响——居民点、运营效率、少占耕地等。

具体如下图所示：



2.山区交通线路的选址

(1)一般要沿等高线修建，这样可以减少工程量，同时道路平坦，利于车辆安全行驶，而且不易造成水土流失。例如，在下图中EF之间修建一般公路，应选择EHF；EF之间修建高速公路，可以在G处修建隧道，选择EGF。



(2)鞍部相对较低，可修建交通线；河谷地区海拔较低，修建交通线工程量比较小，适合修建交通线。

(3)如果交通线要穿越等高线，要选择等高线比较稀疏的地方，因为坡度较缓，利于工程建设和行车安全。

(4)选线时要避开陡崖、地质不稳定的地段。要尽可能少跨越河流，以减少工程投资和保证工程安全。

(5)如果要修建隧道，应选择背斜部位。背斜岩层向上拱起，承受垂直压力的能力较强，同时不易积水。

应用迁移

2026年6月25日，全长435 km的拉林(拉萨至林芝)铁路正式开通运营五周年。铁路全线47座隧道、121座桥梁。下图是拉林铁路桥梁与隧道相连处景观图，图中江边公路是拉林公路。据此完成1～2题。



1.造成拉林铁路桥梁、隧道众多的原因是　(　　)

A.高寒缺氧　　B.风力强劲

C.地势起伏大　　D.地层不稳定

2.图示拉林公路走向呈“S”形是为了　(　　)

A.降低路面坡度　　B.减轻洪水威胁

C.避开断裂带　　D.避开泥石流

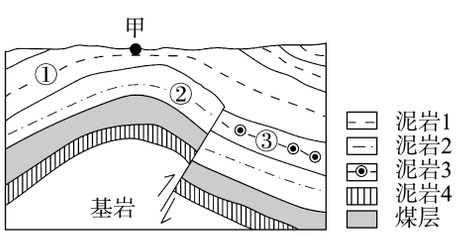
1.C　**2.**A　**解析**：第1题，拉萨至林芝地段位于青藏高原的东南部，地势起伏大，因此铁路桥梁隧道众多；桥隧的修建与高寒缺氧、风力强劲和地层不稳定关系不大。第2题，图示拉林公路走向呈“S”形是为了降低路面坡度，有利于保证行车安全；公路形态与减轻洪水威胁无关，图中看不出断裂带，与避开断裂带关系不大；在山坡修建成“S”形公路也不能避开泥石流。

课后素养评价(五)　构造地貌的形成

基础落实

知识点一　地质构造与地貌

下图为某地地质剖面手绘图。读图，完成1～2题。



1.图中　(　　)

A.岩层①比②沉积早

B.岩层②先弯曲后断裂

C.岩层③在背斜两翼对称分布

D.煤层主要经过风化作用形成

2.图中甲处　(　　)

A.因受挤压而岩性坚硬

B.有泉水出露地表

C.可以进行油气勘探开发

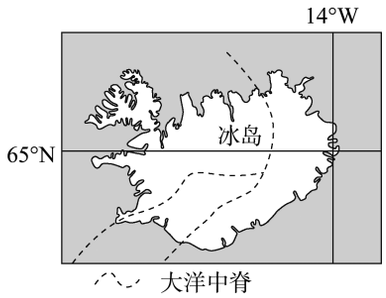
D.组成物质为砂岩和砾岩

1.B　**2.**C　**解析**：第1题，沉积岩的形成顺序是下面的先沉积，上面的后沉积，因为①在②的上面，所以岩层①比②沉积晚；岩层②是先弯曲后断裂位移；岩层③在背斜两翼不对称分布；煤层主要经过沉积作用形成。第2题，图中甲处是背斜的顶部，受张力作用，岩性脆弱；断层处可能有泉水出露地表；油气勘探应在背斜处；由图例可知，甲处组成物质为泥岩。

知识点二　板块运动与地貌

位于大洋中央部分的海岭，称为大洋中脊，一般认为其是大洋地壳诞生处。大洋中脊大多在海面以下，高出两侧海底可达3～4 km，出露海面的部分形

成岛屿。下图为部分大洋中脊分布示意图。据此完成3～4题。



3.冰岛位于 （ ）

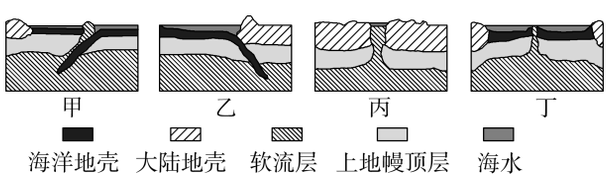
A.亚欧板块与非洲板块交界处

B.亚欧板块与美洲板块交界处

C.大西洋板块与亚欧板块交界处

D.大西洋板块与美洲板块交界处

4.下列有关大西洋中脊形成过程的图示，正确的是 （ ）

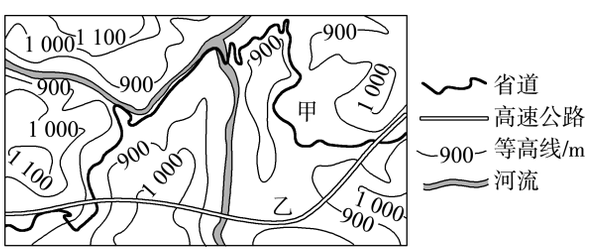


A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

3.B　**4.**D　**解析**：第3题，冰岛所处的北大西洋中脊位于亚欧板块与美洲板块的交界处，B正确。第4题，根据材料“位于大洋中央部分的海岭，称为大洋中脊，一般认为其是大洋地壳诞生处”可知，大西洋中脊位于板块的生长边界（张裂处）。甲、乙图中洋壳俯冲到陆壳之下，熔融消亡，为消亡边界（挤压处），A、B错误；读图可知，丙图为陆壳地下的岩浆上涌，丁图为洋壳地下岩浆上涌，C错误，D正确。

知识点三　山地对交通的影响

下图示意我国西南喀斯特地区某区域，甲为建于20世纪60年代的某段公路，乙为2015年底竣工的某段高速公路。据此完成5～6题。



5.推测甲公路建设时考虑的主导因素是 （ ）

A.河流与耕地　　B.聚落与气候

C.资金与植被　　D.地形与技术

6.修建乙公路的主要目的是 （ ）

A.提高通行能力

B.减少占用耕地

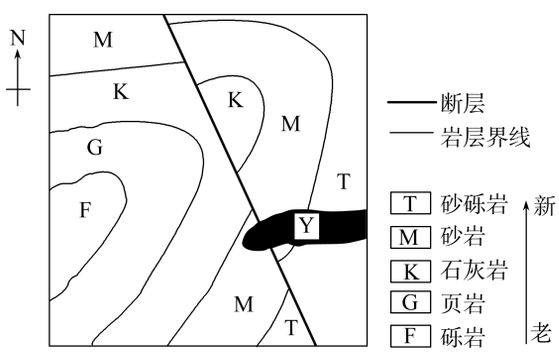
C.预防洪水灾害

D.增加通车里程

5.D　**6.**A　**解析**：第5题，从图中可以看出，甲公路主要沿等高线延伸，因而地形是建设时考虑的主导因素；同时甲公路位于喀斯特地貌区，又穿越河流，且有些路段呈“之”字形，说明技术也是其建设时考虑的主导因素。第6题，乙公路为高速公路，从图中可以看出，乙公路的走向相对平直，受地形的影响小，因而其修建的主要目的是提高通行能力，提高运输效率。

能力提升

岩层界线是不同岩性、时代或成因的岩层之间的分界，反映地质历史时期沉积、构造或岩浆活动的变化。下图为我国某地地质示意图。据此完成7～9题。



7.Y岩石可能为 （ ）

A.石灰岩　　B.花岗岩

C.石英岩　　D.片麻岩

8.断层西侧（左侧）岩层相对于东侧的运动方向为 （ ）

A.上升　　B.下降

C.水平左移　　D.水平右移

9.图示断层 （ ）

A.在Y岩体之后形成

B.在F岩层前形成

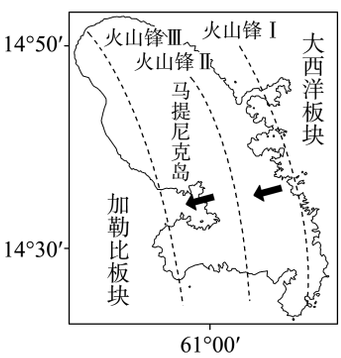
C.形成于褶皱构造后

D.受张力断裂形成

7.B　**8.**A　**9.**C　**解析**：第7题，读图可知，Y岩石侵入其他岩层之中，属于侵入型岩浆岩。石灰岩是沉积岩，花岗岩属于侵入型岩浆岩，石英岩是变质岩，片麻岩是变质岩，B正确。第8题，读图可知，图中断层两侧的岩层都为中间老、两侧新，说明在断层形成之前为背斜构造；背斜构造越向上水平跨度越窄，同一岩层之间的距离越小，对比图中断层东西两侧同一岩层可知，西侧相对较窄，说明西侧岩层相对上升，东侧相对较宽，说明东侧岩层相对下沉，A正确，B错误；图中没有明显迹象表明岩层发生水平左移或水平右移，

C、D错误。第9题，读图可知，褶皱岩层发生了断裂错位，说明断层形成于褶皱构造之后，C正确；断层线切断了K、M、T岩层，说明断层晚于K、M、T岩层形成，依据图例可知，F岩层较K、M、T更老，故断层在F岩层后形成，B错误；Y岩层没有发生断裂错位，说明断层在Y岩层之前形成，A错误；图中断层两侧岩层有明显的错动位移，是受挤压力作用断裂形成的，不是受张力，D错误。

火山锋是指板块交界处火山活动频繁的线状前沿地带。马提尼克岛地处加勒比海向风群岛北端，火山锋的移动、停滞在该地塑造出三道壮观的火山带（如下图所示，箭头为板块运动方向）。据此完成10～11题。



10.造成马提尼克岛火山锋分布的主导板块及运动形式是　　（　　）

A.加勒比板块　间歇性俯冲

B.大西洋板块　间歇性俯冲

C.加勒比板块　间歇性张裂

D.大西洋板块　间歇性张裂

11.火山锋的存在，导致马提尼克岛　　（　　）

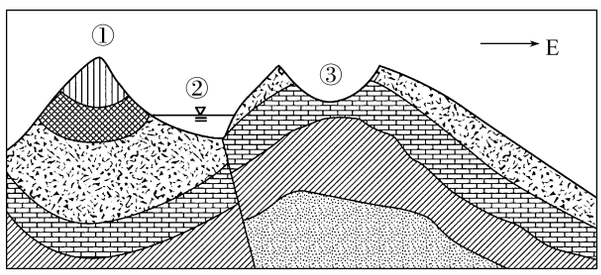
①面积缩小　②平均高度增加　③长宽比增大　④海岸曲折度增大

A.①②　B.①④　C.②③　D.③④

10.B　**11.**C　**解析**：第10题，根据材料“火山锋是指板块交界处火山活动频繁的线状前沿地带”可知，火山锋应位于大西洋板块与加勒比板块交界处。读图可知，大西洋板块属于大洋板块，加勒比板块属于大陆板块，大西洋板块向加勒比板块运动，由材料“马提尼克岛地处加勒比海向风群岛北端，火山锋的移动、停滞在该地塑造出三道壮观的火山带”可知，火山锋有三个，形成过程中间有停滞。所以应是大西洋板块间歇性俯冲，加勒比板块被抬升形成三个火山锋，B正确。第11题，由上题分析可知，大西洋板块向加勒比板块俯冲，使加勒比板块抬升，导致马提尼克岛平均高度增加，长度增加，宽度变化小，②③正确；马提尼克岛面积不一定缩小，海岸线的曲折度与海浪的侵蚀和沉积作用有关，板块抬升中岛屿没有断裂，无法判断海岸线曲折度的变化，①④错误。

12.阅读图文材料，完成下列要求。

下图为我国东部某地东西向地质剖面示意图。



(1)简述图示区域地表形态形成先后主要经历的地质作用。

(2)指出图中①②③三处的地质构造类型，并分析谷地③的形成原因。

(3)如果该地打算修建一条南北走向的铁路，则铁路隧道的工程地址应选在①②③中的哪处地下？试说明理由。

解析：第(1)题，由图可知，该地区岩层弯曲错位，地表起伏较大，应首先受内力挤压作用发生了褶皱，内力作用过强，岩层断裂，产生断层，最后在外力作用下，背斜顶部和断层所在地遭受了严重的侵蚀。第(2)题，①处的岩层向下弯曲，因此为向斜；②处有断裂，并且断面的左右两侧岩层有明显的相对位移，因此是断层；③处的岩层向上拱起，因此为背斜。③处谷地为背斜谷，由于背斜顶部受到张力作用，多发育裂隙，容易被侵蚀，从而形成谷地。第(3)题，③处是背斜构造，岩层向上拱起，可以支撑隧道上覆岩层，结构较稳定，同时向下倾斜的岩层又能引导地下水顺岩层向两翼渗流，不易积水，减少渗漏事故，适合修建铁路隧道。①处为向斜山，向斜槽部岩石坚硬，不宜开凿，而且岩石向下凹陷易坍塌；向斜构造易积水，多渗漏事故，不适合修建铁路隧道。②处在断层线附近，不宜修建大型工程。

答案：(1)先受内力作用发生了褶皱和断层；后受外力作用发生了侵蚀。

(2)①为向斜；②为断层；③为背斜。形成原因：背斜顶部受张力影响，岩层相对破碎，易被外力作用侵蚀形成谷地。

(3)③。理由：背斜构造中岩层向上拱起，能起到支撑隧道上覆岩层的作用，岩层较稳定；又能引导地下水顺岩层向两翼渗流，不易积水，减少渗漏事故。

第三节 河流地貌的发育

课程标准	学习目标
结合实例，解释外力对地表形态变化的影响，并说明人类活动与地表形态的关系。	1.结合示意图，描述河谷的演变过程，分析河谷形态的形成原因。 2.结合实例，描述不同河段冲积平原的特点，并分析其形成原因。 3.以河流地貌为例，说明地形对聚落选址的影响。

○ 问题式预习 ○

一、河谷的演变



阶段	初期	中期	后期
侵蚀类型	以向下和向源头侵蚀为主	向下的侵蚀作用减弱，向河谷两岸的侵蚀作用加强	继续向河谷两岸侵蚀
地貌特点	河谷深而窄，谷壁陡峭，横剖面呈“V”形	河流凹岸侵蚀，凸岸堆积，河道更为弯曲，河谷拓宽	河谷展宽，横剖面呈宽而浅的槽形

[填一填]判断图1中河流三段河谷a、b、c的位置与图2中三幅剖面图的对应关系，并填在下面横线上。

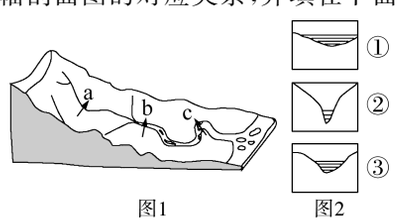


图1

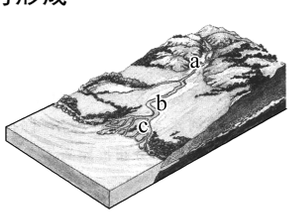
图2

a—②，b—③，c—①。

特别提醒

不同河段的河流侵蚀类型不同。上游以溯源侵蚀为主，中游以侧蚀为主，下游以侧蚀、堆积为主。

二、冲积平原的形成



类型	位置	形成
a山前冲积平原	山前	由冲积扇不断扩大，彼此相互联合而成
b河漫滩平原	河流中下游	由多个被废弃的河漫滩连接而成，常沿河呈带状分布
c三角洲平原	河流入海处	泥沙堆积而成，面积广大

[判一判]判断下列对河流地貌说法的正误。

(1)冲积扇自顶端向扇缘，地势逐渐降低，沉积的泥沙颗粒逐渐增大。（ × ）

(2)在弯道环流的作用下，河流凹岸发生侵蚀，凸岸发生堆积。（ √ ）

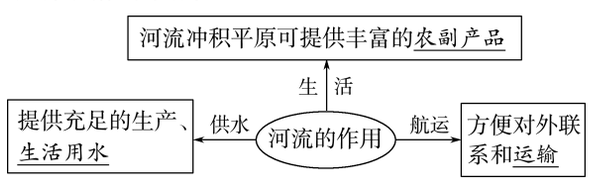
(3)曲流是河流侵蚀作用形成，多形成于河流上游地区。（ × ）

(4)河漫滩多在枯水季节露出水面。（ √ ）

(5)河流的入海口处都会形成面积广大的三角洲。（ × ）

三、河流地貌对聚落分布的影响

1.影响聚落的形成



2.影响聚落的规模

(1)耕地破碎地区：乡村规模相对较小。

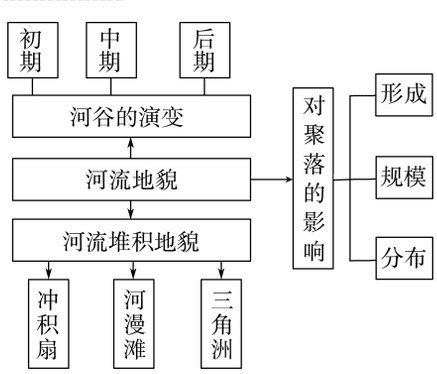
(2)耕地连片地区：乡村规模相对较大。

3.影响聚落的分布

(1)在河流冲积平原：为了避免洪水的威胁，聚落一般都分布在洪水淹不到的地方。

(2)在山区河谷：为防御洪水，聚落一般分布在冲积平原向山坡过渡的地带，即高于洪水位的地方，而且要注意避开滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害。

体系构建

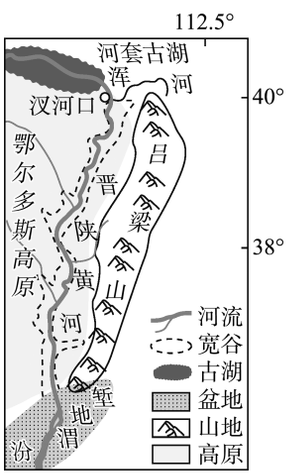


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合黄河局部地貌，探究河流侵蚀地貌

探究活动

距今800万—300万年期间，鄂尔多斯地块构造稳定，地表起伏小，晋陕黄河在此基础上发育了宽广的河谷，东西向宽度超过7 km；约300万年以来，随着鄂尔多斯地块缓慢抬升，以及汾渭地堑的多次强烈下陷，晋陕黄河形成宽谷镶嵌深邃峡谷的格局，且谷深南北差异较大。距今25万年时，浑河是晋陕黄河上游的干流，后来汉河口以北支流贯通了河套古湖，因流程差异，浑河逐渐演变为晋陕黄河的支流。下图为晋陕黄河地貌示意图。



(1)分析早期晋陕黄河东西向宽谷形成的地质地貌条件。

提示：早期鄂尔多斯地块构造稳定，持续时间长，地块内地形较平坦开阔，晋陕黄河流速缓慢，以侧蚀作用为主，使河道往东西两侧不断拓宽，形成宽谷。

(2)说明鄂尔多斯地块抬升对黄河侵蚀作用转变的影响。

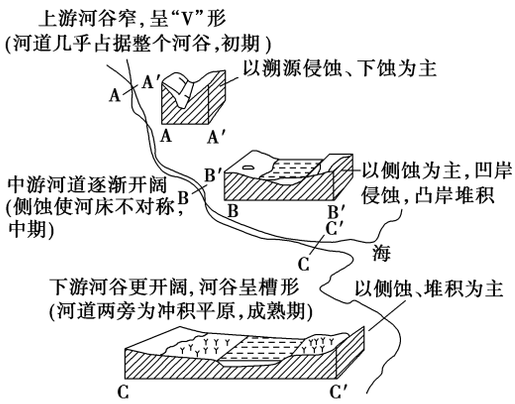
提示：鄂尔多斯地块抬升使黄河河床的比降(坡度)增大，水流速度增快，下蚀能力显著提升，导致黄河的侵蚀作用从“侧蚀主导”转变为“下蚀主导”。

(3)浑河从晋陕黄河的干流演变为支流后，其侵蚀地貌的发育强度与类型可能发生变化。推测这一转变对浑河侵蚀作用的影响。

提示：浑河从干流变为支流后，汇水面积减小，径流量减小，整体侵蚀能力减弱；其作为支流的河床比降可能发生变化，下蚀或侧蚀的主导类型可能改变(如下蚀减弱、侧蚀相对增强)。

【探究总结】

1.不同河段侵蚀作用的差异



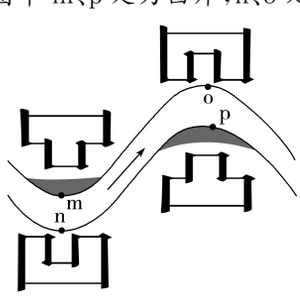
2.不同季节侵蚀作用的差异

在河流的丰水期，河流径流量大，流速快，下蚀作用强，河床变深；在河流的枯水期，河流径流量小，下蚀作用减弱，河床变浅。

3.河流凹岸侵蚀、凸岸堆积

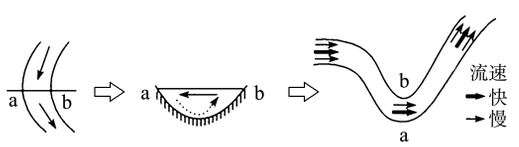
(1)结合“凸凹”两字理解凸岸和凹岸

下图把文字和河岸的形状联系起来，便于记忆，也不易混淆。图中m、p处为凸岸，n、o处为凹岸。

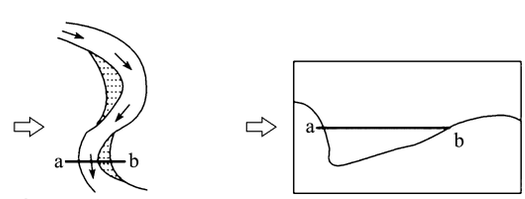


(2)凹岸侵蚀、凸岸堆积的形成机制

河流流经弯道时，水流做曲线运动产生离心力。在离心力的作用下，表层水流趋向于凹岸，冲刷凹岸，使凹岸水面略高于凸岸。因此，底部水流在压力作用下由凹岸流向凸岸，形成弯道环流，在弯道环流的作用下，凹岸发生侵蚀，凸岸发生堆积，如下图所示。



①河流的曲流段示意图　②曲流段环流剖面图　③曲流段(凹岸、凸岸)的流速差异



④凹岸侵蚀、凸岸堆积(平面图)　⑤凹岸侵蚀、凸岸堆积(剖面图)

（3）凹岸、凸岸的利用

凸岸处泥沙堆积，地形平坦，土壤肥沃，可以作为农业用地和聚落点，可以淘金等；凹岸处河水较深，且泥沙淤积少，可以筑港。

应用迁移

河流比降是指河段两端的高程差与该河段水平距离的比值。中国最大的瀑布——黄果树瀑布（图1）位于贵州省安顺市的白水河上，该地为典型的石灰岩分布地区，该瀑布的形成和演化深受河流比降变化的影响。图2示意黄果树瀑布形成过程。据此完成1～2题。



图1

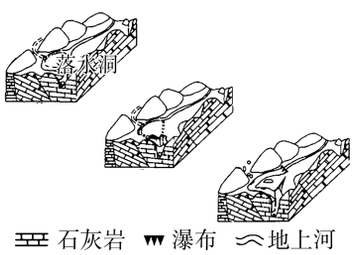


图2

1. 黄果树瀑布所在地区河流比降较大，形成的直接影响是（　　）

A.溯源侵蚀强烈　　B.堆积作用显著

C.侧蚀作用较强　　D.下切侵蚀强烈

2. 石灰岩在黄果树瀑布形成和演化过程中所起的作用是（　　）

A.易被流水溶蚀，形成地下暗河和溶洞

B.硬度大抗侵蚀，使瀑布长期稳定存在

C.透水性差，阻止地下水与地表水交换

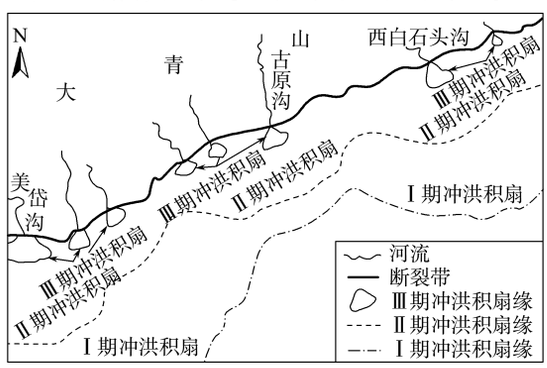
D.矿物质丰富，为周边生物提供了养分

1.D　**2.**A　**解析**：第1题，河流比降大说明河段两端的高差大，水流速度快；在这种情况下，河流能量集中，下切侵蚀作用强烈；下切侵蚀使河床不断加深，有利于瀑布的形成和发育，D正确。溯源侵蚀是指向河流源头方向的侵蚀，主要使河谷延长，河流比降大不是溯源侵蚀强烈的直接影响，A错误；堆积作用显著一般出现在河流流速减慢的地方，河流比降大处流速快，堆积作用不显著，B错误；侧蚀作用主要影响河谷的宽度，使河谷展宽，与河流比降大形成的直接影响关系不大，C错误。第2题，石灰岩是一种可溶性岩石，易被流水溶蚀，当流水与石灰岩接触时，发生化学反应，逐渐溶解石灰岩，形成地下暗河和溶洞等喀斯特地貌；随着地下溶洞等不断发育，上部岩石可能会塌陷，促使瀑布的形成和演化，A正确。石灰岩硬度不大，容易被侵蚀，B错误；石灰岩透水性较好，有利于地下水与地表水交换，C错误；矿物质丰富，为周边生物提供养分与瀑布的形成和演化没有直接关系，D错误。

任务2 结合大青山冲积扇分布图，探究河流堆积地貌

探究活动

大青山位于阴山山脉中部，构造运动强烈，出现了三次间歇性抬升，大型季节性流水在出山口流出后形成冲洪积扇，沿大青山山前断裂横向分布。彼此间连接形成规模较大的冲洪积扇群。冲洪积扇的形成主要受构造运动、气候作用等因素的影响。下图为大青山冲洪积扇分布和采样位置示意图。下表示意全新世冲洪积扇特征与气候和构造运动的对比。



地质年代		冲洪积扇		区域气候	地壳运动	
		期次	面积		最大垂直断距	强弱
全新世	晚期	Ⅲ期冲洪积扇	较小	冷、干	2.3 m	较弱
	中期	Ⅱ期冲洪积扇	较大	暖、湿	1.5 m	弱
	早期	Ⅰ期冲洪积扇	大	暖、干	大于24 m	较强

注：断距是指断层两侧岩石相对移开的距离。

（1）大青山前的冲洪积扇形成于河流出山口位置，说明出山口的地形条件对洪积扇形成所起的作用。

提示：出山口处地形由陡变缓，河流流速迅速降低，搬运能力减弱，挟带的碎屑物质在出山口堆积，从而形成冲洪积扇。

（2）描述Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ期冲洪积扇规模的变化特征，并分析Ⅲ期冲洪积扇规模特征的形成原因。

提示：变化特征：由Ⅰ期到Ⅲ期逐渐变小。原因：Ⅲ期降水少且构造运动较弱（河道可能分汊，搬运能力弱），造成其冲洪积扇规模（最）小。

（3）结合图中Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ期冲洪积扇的分布，分析构造运动的间歇性抬升对多期冲洪积扇形成的影响。

提示：每次间歇性抬升，大青山山体相对升高，河流的河床比降增大，侵蚀能力增强，会搬运更多的碎屑物质；在抬升的间歇期，河流流速降低，在新的出山口位置堆积沉积物，形成一期冲洪积扇；三次间歇性抬升对应三次堆积过程，从而形成了Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ期冲洪积扇。

【探究总结】

1.河流堆积地貌的形成条件

(1)堆积物：风化或流水侵蚀→搬运→堆积物(存在颗粒大小差异)。

(2)流速减缓：地势平缓、河道弯曲、海水/湖水/河水顶托作用→水流速度减慢→搬运能力下降。

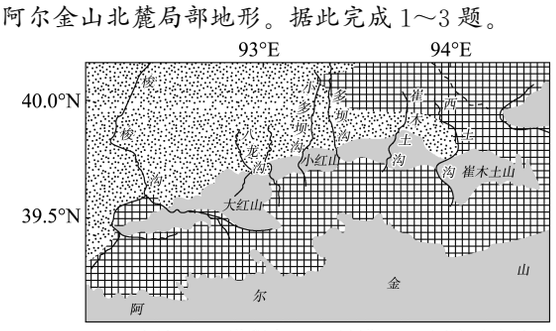
(3)沉积环境：可供沉积的空间、地壳抬升(下降)、地形条件、水域环境(海浪、洋流)→沉积环境(沉积空间)。

2.河流堆积地貌

类型	山前冲积平原	河漫滩平原	三角洲平原
分布	山前地带	中下游地区	河口处
成因	水流流出山口时，速度减慢，河流搬运的物质堆积形成冲积扇，多个冲积扇彼此联合而成	河流在凸岸堆积形成河漫滩；河流改道或继续向下侵蚀，多个被废弃的河漫滩连接在一起而成	当挟带大量泥沙的河流进入海洋时，如果河流入海处水下坡度平缓，河流挟带的泥沙便会沉积在河口前方，形成三角洲
地貌特点	以谷口为顶点呈扇形，冲积扇顶端到边缘地势逐渐降低，堆积物颗粒由粗变细	常沿河呈带状分布，地势平坦，常有牛轭湖分布	多呈三角形，地势平坦，组成物颗粒较细，河道由分汊顶点向海洋方向呈放射状

应用迁移

柴达木盆地和塔里木盆地曾经相连，之后阿尔金山的隆升使该古盆地一分为二。第四纪初期，阿尔金山强烈隆升，在阿尔金山与其北部低山之间形成巨厚的洪积扇层。当阿尔金山隆升稳定后，洪积扇层上沟谷逐渐发育，并切穿山体形成梭梭沟、八龙沟、多坝沟等。下图示意阿尔金山北麓局部地形。据此完成1～3题。



1.第四纪初期阿尔金山强烈隆升后，其北部低山之间形成巨厚洪积扇层的主要外力作用是　(　　)

A.冰川堆积　　B.流水堆积

C.风力堆积　　D.海浪堆积

2.阿尔金山隆升稳定后，洪积扇层上沟谷能“切穿山体”的关键条件是　(　　)

A.地壳强烈下沉　　B.气候变干，流水侵蚀减弱

C.地壳强烈抬升　　D.沟谷水流持续下切侵蚀

3.与塔里木盆地内部相比，阿尔金山北麓洪积扇区的沉积物　(　　)

A.颗粒更细，分选性更好

B.颗粒更粗，分选性更差

C.颗粒更细，分选性更差

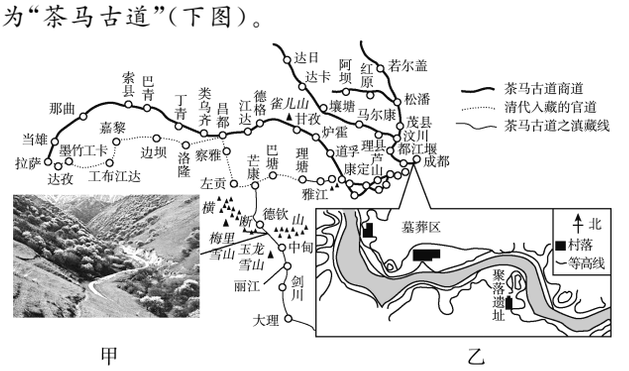
D.颗粒更粗，分选性更好

1.B　**2.**D　**3.**B　**解析**：第1题，洪积扇是山区河流流出山口后流速骤减，挟带的泥沙、砾石堆积形成的地貌，其核心外力作用是流水堆积，B正确；冰川堆积对应冰碛地貌，不是形成洪积扇的主要外力，A错误；风力堆积对应沙丘等风积地貌，C错误；海浪堆积对应海岸带地貌，该区域为内陆，D错误。第2题，阿尔金山隆升稳定后，地壳相对稳定，“洪积扇层上沟谷逐渐发育”，沟谷能“切穿山体”的关键是巨厚的洪积扇层结构疏松，有利于沟谷水流的持续下切侵蚀，进而引发溯源侵蚀“切穿山体”，D正确；地壳强烈下沉会导致堆积作用增强，不利于流水“切穿山体”，A错误；气候变干流水侵蚀减弱，侵蚀力不足，难以“切穿山体”，B错误；地壳强烈抬升属于阿尔金山强烈隆升阶段，非稳定后，与题干信息矛盾，C错误。第3题，第四纪初期阿尔金山强烈隆升，在阿尔金山与其北部低山之间形成较大的高差，来自阿尔金山山区的河流，由于坡度骤减，流速骤降，挟带的泥沙、砾石快速堆积，由于分选时间短，大、小颗粒混杂堆积，分选性差。因此，与塔里木盆地内部相比，阿尔金山北麓洪积扇区的沉积物颗粒更粗，分选性更差，B正确，D错误；塔里木盆地内部以风力堆积的沙漠为主，颗粒相对更细(以细沙为主)，且在风力分选作用下，颗粒大小相对均一，分选性较好，A、C错误。

任务3 结合茶马古道路线图，探究河流地貌对聚落的影响

探究活动

“茶马古道”是云南、四川与西藏之间的古代贸易通道，由于其是川、滇的茶叶与西藏的马匹、药材交易，以马帮为主要运输工具的商品贸易通道，故被称为“茶马古道”(下图)。



(1)说出图乙中村落分布的主要特点，并分析其选址的有利条件。

提示：主要沿河谷分布。河谷地带地形开阔，便于村落的房屋、道路等设施布局；靠近河流，能为村落提供充足的生产、生活水源；土壤肥沃，利于农耕生产，可支撑村落人口的物资需求。

(2)指出图乙中村落遗址分布与河流的关系，并解释原因。

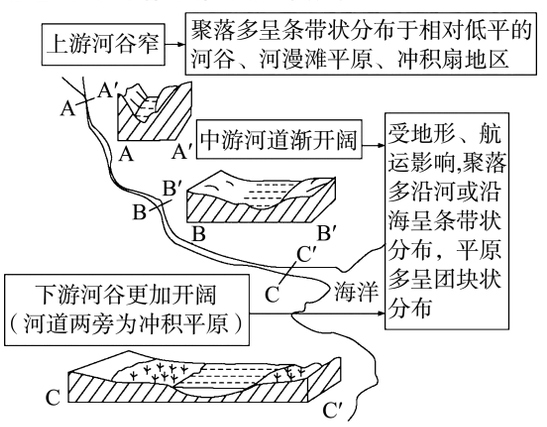
提示：位于河流的凸岸处。由于水流的惯性作用，河水不断冲击河流的凹岸，使其不断被侵蚀；而凸岸一侧则水流缓慢，泥沙不断淤积成陆，少洪涝之灾，适宜居住。

(3)若要在茶马古道沿线某河谷区域规划一处新村落，推测需要重点评估的风险因素。若要提高规划的合理性，指出还需补充的实地调查数据。

提示：需重点评估的风险因素有，①洪水风险：河谷地带的洪水位高度(避免村落被汛期洪水淹没)；②地形稳定性风险：河谷两侧坡地的坡度、岩土稳定性(防范滑坡、崩塌等地质灾害威胁村落安全)。需补充的实地调查数据有，①该河谷历年汛期的最高水位、洪水淹没范围数据；②河谷阶地的海拔、土层厚度与稳定性数据；③河谷两侧坡地的坡度、岩土类型及滑坡隐患点分布数据。

【探究总结】

1.河流地貌对聚落分布形态的影响



2.河流地貌对聚落分布的影响

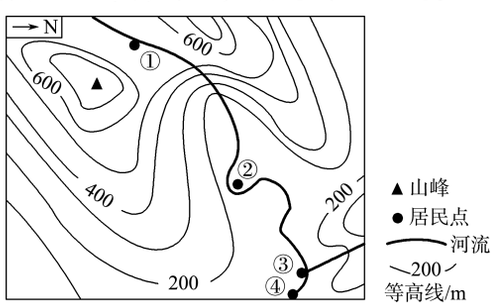
项目	高原地区	山区	冲积平原
自然条件	地势高、气候寒冷	差	较好
河流地貌类型	深切的河谷	山前的洪积扇、冲积扇和河流两岸狭窄的河漫滩平原	冲积平原

续表

项目	高原地区	山区	冲积平原
河流地貌条件	发育于该处的深切河谷，地势低，气候温暖，两岸泥沙淤积形成河漫滩平原，土壤肥沃，水资源丰富	地下水或地表水资源比较丰富，并淤积有肥沃的土壤	土壤肥沃，水资源丰富，而且河网密布，有便捷的内河航运和海上运输
聚落分布	大多呈带状分布在深切河谷两岸狭窄的河漫滩平原上，如雅鲁藏布江河谷	大多分布在洪积扇、冲积扇和河漫滩平原上，呈条带状，或蜿蜒分布于山前，或沿河流两岸发展	有的沿河发展，形成沿河聚落带；有的沿海岸发展，形成沿海岸聚落带

应用迁移

读某地区等高线地形图，完成1～2题。



1.近水但受水患影响最小的居民点是 （ ）

A.① B.② C.③ D.④

2.下列居民点中，最容易发展成为城镇的是 （ ）

A.① B.② C.③ D.④

1.A 2.C **解析**：第1题，图中四个居民点均沿河分布，靠近水源，其中②③④居民点均位于河谷平原地区，地势较低，易受水患的影响；①居民点位于地势稍高的鞍部地带，受水患影响小。第2题，③地位于河流交汇处，地势平坦开阔，水源丰富，交通便利，最容易发展成为城镇。

课后素养评价（六） 河流地貌的发育

基础落实

知识点一 河流侵蚀地貌

雅鲁藏布江大峡谷是地球上最深的峡谷。读雅鲁藏布江大拐弯处景观图，完成1～2题。

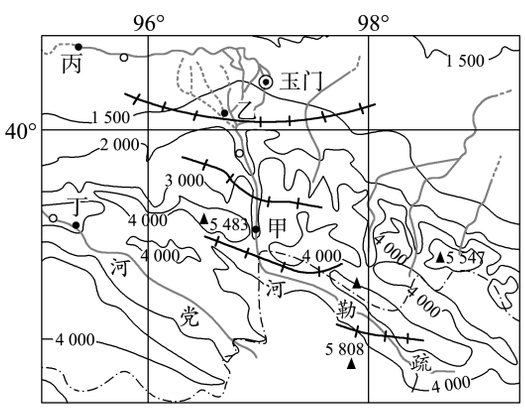


1.下列关于该河谷的说法，不正确的是　　（　　）
A.为“U”形谷　　B.水流湍急
C.为“V”形谷　　D.水深壁陡
2.形成雅鲁藏布江大峡谷的外力作用主要是　　（　　）
A.流水溯源侵蚀　　B.流水侧蚀
C.流水下切侵蚀　　D.冰川侵蚀

1.A　**2.**C　**解析**：第1题，由材料“雅鲁藏布江大峡谷是地球上最深的峡谷”可知，该河谷是“V”形谷，“V”形河谷深而窄，谷壁陡峭，水流湍急；“U”形谷是由冰川侵蚀而成的，A说法不正确。故选A。第2题，流水溯源侵蚀主要发生在河流的源头和发育初期，会使河流不断加深和延长。雅鲁藏布江大拐弯处并非河流源头，该河段所受的主导作用以流水下切侵蚀为主，使河谷不断加深，并形成“V”形谷，A错误，C正确；流水侧蚀使河谷加宽，B错误；冰川侵蚀一般形成“U”形谷，D错误。

知识点二　河流堆积地貌

疏勒河是甘肃省第二大内流河，发源于祁连山西段，流出山口后形成了巨大冲积扇。近年来，受断层活动和气候变化影响，随着上游径流量的变化，一方面疏勒河冲积扇不断发育，另一方面疏勒河下游不断向西延伸。枯水期，疏勒河只在冲积扇边缘以泉水形式出露。下图为疏勒河流域等高线图。据此完成3～5题。



3.疏勒河冲积扇位于　　（　　）
A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁
4.疏勒河冲积扇发育的主要季节是　　（　　）
A.春　　B.夏　　C.秋　　D.冬
5.断层对疏勒河冲积扇形成的影响，不包括　　（　　）
A.断层发育，碎屑物质增多
B.山地抬升，河流冲刷加强
C.扇区下沉，提供沉积环境
D.流量增加，挟带泥沙增多

3.B　**4.**B　**5.**D　**解析**：第3题，读图可知，疏勒河在乙处有分汊，说明此处疏勒河流出山口，由于地形平坦开阔，水流变缓，河床宽而浅，搬运能力减弱，堆积作用增强，形成冲积扇。第4题，由材料“疏勒河是甘肃省第二大内流河”可知，疏勒河流域气候干旱，河流发源于祁连山，以祁连山冰雪融水补给为主，夏季气温高，冰雪融水量大，河流流量大，挟带泥沙多，利于冲积扇发育。第5题，断层发育，岩石破碎，碎屑物质增多，有利于流水的侵蚀搬运；祁连山山地抬升，河流流速加快，流水侵蚀、挟沙能力增强；冲积扇区域断陷下沉，为冲积扇提供了沉积环境；流量增加是受气候变化影响，与断层关系不大。

知识点三　河流地貌对聚落分布的影响

云南盐津县城是中国最窄的县城，城区窄得就像一条线，最大纵距62.5 km，最小横距不到30 m，堪称真正的“一线城市”，水流湍急的关河穿城而过，沿河的房屋一侧用木桩或水泥桩支撑，如同吊脚楼（下图）。据此完成6～7题。

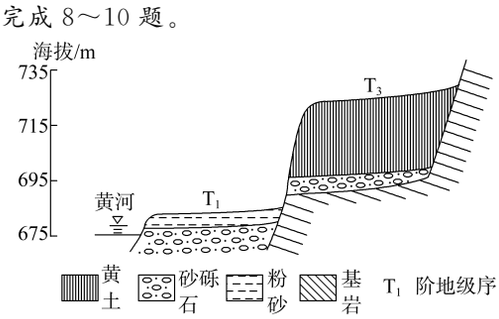


6.盐津县城所处的地貌最可能是　　（　　）
A.河漫滩　　B.冰蚀谷
C.“V”形河谷　　D.峡湾
7.盐津县形成“一线城市”的根本原因是　　（　　）
A.政府规划　　B.河运便利
C.地价昂贵　　D.地形限制

6.C　**7.**D　**解析**：第6题，由材料信息“水流湍急的关河穿城而过”可知，盐津县城位于河流上游，且从图中可以看出河流两岸悬崖峭壁，城区非常狭长，说明河流沿岸平地少，地势陡，因此所处地貌最可能是“V”形河谷。第7题，材料中的“一线城市”是指城市形态特点，盐津县位于河流上游的峡谷地带，峡谷地形的限制使城市沿着河道呈带状分布。

能力提升

下图为山西省临县黄河东岸沉积剖面示意图。据此完成8～10题。



8.下列说法正确的是　　（　　）
A.T_3阶地主要由黄河流水沉积形成
B.阶地所处海拔越高，其形成年代越晚
C.T_3阶地形成时期河流下切作用强
D.地质历史时期，该地地壳以持续抬升为主

9.图中 T_2 阶地缺失，最可能的原因是　　（　　）

A.形成时地壳抬升幅度极小

B.形成后遭遇特大洪水事件

C.形成后遭受风力侵蚀直至消失

D.形成后遭到人类活动破坏

10.从 T_3 阶地沉积物类型和分布推测，该时期气候演变趋势是　　（　　）

A.持续干旱　　B.从干旱向湿润转变

C.持续湿润　　D.从湿润向干旱转变

8.C　**9.**B　**10.**D　**解析**：第 8 题，读图可知，T_3 阶地主要由黄土组成，黄土为风力沉积物，A 错误；阶地形成过程中，地壳抬升，河流下切，海拔越高的阶地形成年代越早，B 错误；T_3 阶地高差大，表明其形成时地壳抬升作用强，河流下切作用强，C 正确；图示形成多级阶地，该地地壳为间歇性抬升，不是持续性抬升，D 错误。第 9 题，如果抬升幅度小，T_2 阶地可能与 T_1 阶地高差很小，但不至于完全缺失，A 错误；特大洪水的强烈侵蚀作用可能会将已经形成的 T_2 阶地的沉积物（尤其是较松散的砂砾石和粉砂）完全侵蚀掉，导致其缺失，B 正确；风力侵蚀通常是一个缓慢的过程，且主要作用于地表，很难将一个完整的阶地完全侵蚀殆尽，C 错误；虽然人类活动可能破坏地貌，但题目中没有任何信息提示人类活动的影响，D 错误。第 10 题，T_3 阶地的沉积物从下到上依次是砂砾石层、黄土层。砂砾石层颗粒粗大，需要较强的水流搬运能力，通常形成于湿润气候；黄土层是典型的风积物，形成于干旱或半干旱气候。因此，沉积物的变化反映了气候从湿润（利于河流搬运粗颗粒）向干旱（利于风力搬运细颗粒黄土）的转变趋势，D 正确。

11.（2025·四川卷）阅读图文材料，完成下列要求。

澜沧江发源于我国青藏高原，出境后称湄公河。湄公河是东南亚最长的河流，流经柬埔寨和越南所在的三角洲后注入南海。湄公河河口附近地区地势低平，河湖众多，盛产水稻、热带水果等，人口稠密。经过 19 世纪末以来的大规模开发，人工河渠发达，农田成倍增长，海岸、河堤侵蚀严重。图 1 示意湄公河河口附近地区水系，图 2 示意 1998—2008 年乙地河床的侵蚀、堆积状况。

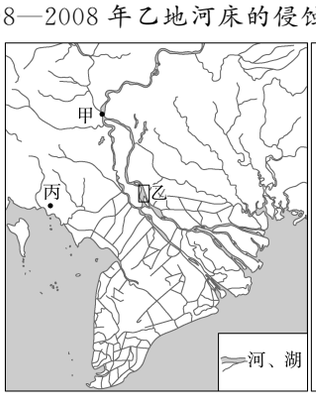


图1

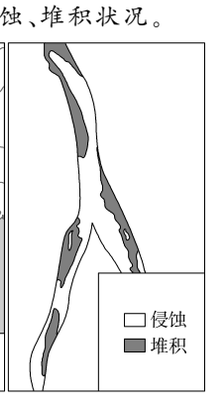


图2

(1)指出影响湄公河河口年、月、日等泥沙沉积周期的主要因素。

(2)说明 1998—2008 年乙地泥沙沉积厚度从河床到最高洪水位之间的差异。

(3)分析极端旱涝对该三角洲泥沙沉积的影响。

(4)若从甲地向丙地开挖出海运河，推测该运河内沉积泥沙的来源。

解析：第(1)题，湄公河河口泥沙沉积受河流、海洋等共同影响。其中，日变化周期主要受到潮汐的涨落带来的水位变化影响，月变化周期主要受潮汐月变化的影响，年变化周期主要受到夏季风和冬季风的交替控制的影响。第(2)题，结合材料可知，乙地出现明显的侵蚀和堆积差异。其中，河床中凸岸附近水深较浅，以沉积作用为主，泥沙沉积厚度较大；而凹岸附近受侵蚀较强，泥沙沉积较弱，泥沙沉积厚度较小；河床位置较低处，容易接受堆积，河床沉积物最厚；而最高洪水位附近（如稻田、河间地附近），由于地势较高，只有洪水期才会被淹没，接受堆积，因此沉积薄层泥沙，泥沙沉积厚度较小。第(3)题，当极端干旱时，降水量少、蒸发量大，河流的流量减小，导致上游来沙量减少，挟沙能力减弱，泥沙来源减少；在三角洲附近，河流沉积作用减弱，沉积面积减少；河流的沉积作用减弱，海岸侵蚀作用加强，导致堆积地貌萎缩、泥沙粒径减小。当极端洪涝时，降水量和降水强度增加，河流的径流量迅速增加，导致河流来沙量增多，沙源增加；稻田、河口等地由于地势低平，沉积作用增强，沉积面积扩大；河流的沉积作用增强，海水侵蚀作用减弱，导致堆积地貌扩大、泥沙粒径增大。第(4)题，泥沙的来源一般包括本地泥沙和外来泥沙。从本地泥沙角度看，运河的泥沙可以来自运河流经地区的河流和湖泊及河岸崩塌，即区域湖泊和当地地表侵蚀物是该运河内沉积泥沙的来源。从外来泥沙来看，一方面，运河上游的湄公河及其支流可以为运河输送泥沙；另一方面，海洋的海浪、沿岸流及潮汐等海水运动可以向运河内输送一定的泥沙。

答案：(1)年：冬夏季风交替。

月：大、小潮变化。日：潮汐涨落。

(2)凹岸侧河床多侵蚀，沉积厚度小；凸岸侧河床多沉积，沉积增厚；稻田、河间地沉积薄层泥沙。

(3)极端干旱：流量减小，来沙量减少，河流沉积作用减弱，沉积面积减小，海岸侵蚀增强，泥沙粒径减小。极端洪涝：河道来沙量增多，稻田、河口沉积作用增强，沉积面积扩大，泥沙粒径增大。

(4)上游河流；区域湖泊；当地地表侵蚀；海洋波浪、潮汐。

迁·移·应·用

专题一　河流袭夺

○专题概览

1.核心知识：该专题以溯源侵蚀能力差异为核心成因，聚焦河流袭夺的发生条件、主要过程及典型地貌，明确袭夺对水系格局与地貌演化的影响。

2.考情分析：多以河流地貌示意图、区域地形图为载体，结合古水系演化、地貌变迁等情境，考查袭夺成因判断、地貌特征识别，侧重图文转化与逻辑推理能力。

3.学法指导：首先熟记河流袭夺的核心机制与典型地貌标志，再通过剖面图强化“溯源侵蚀—袭夺发生—地貌重塑”的推导逻辑，结合实际案例提升分析能力。

○真题体验

（2025·黑吉辽内蒙古卷）青藏高原某断陷谷地势西高东低，海拔3 470～3 650 m。距今1.8万年前，断陷谷中的P河沉积了深厚的松散物质。分水岭以北，L河源区发育了深切峡谷，河床海拔3 280～3 320 m。距今1.8万年以来，L河通过溯源侵蚀切穿分水岭，在断陷谷内向上游持续延伸近80 km。此后，L河的支流X河开始发育。图1、图2分别示意距今1.8万年前和现代断陷谷及其周边地貌与水系格局。据此完成(1)～(3)题。

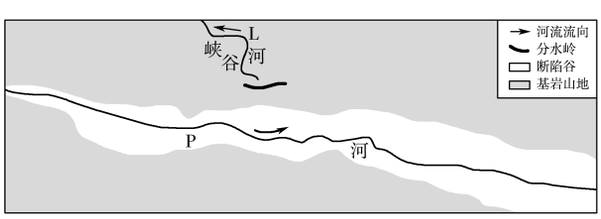


图1

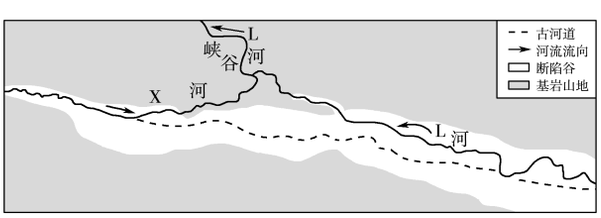


图2

(1)L河从基岩山地延伸至断陷谷时，其　　(　　)

A.河水流量减少　　B.泥沙含量减少

C.溯源侵蚀加快　　D.沉积物质增多

(2)推断P河变化的先后顺序是　　(　　)

①P河改道进入X河　②P河中游断流

③P河下游断流　　④L河袭夺P河

A.①③②④　　B.④③①②

C.①②④③　　D.④②③①

(3)断陷谷内，L河比X河　　(　　)

A.河床纵比降更小

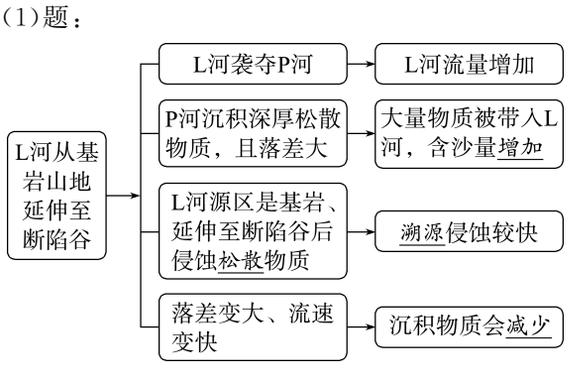
B.年均径流量更小

C.沉积物粒径更大

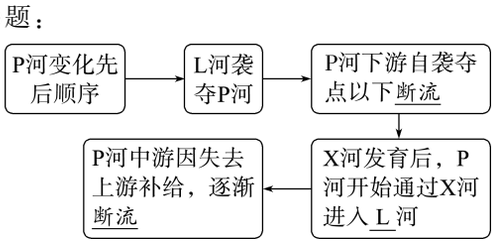
D.河流阶地地面更窄

【思维培养】

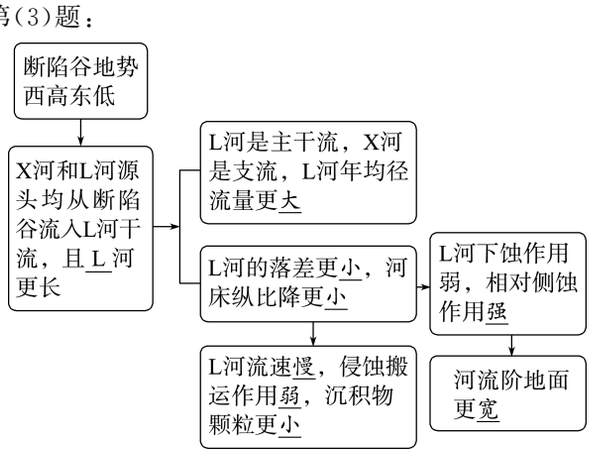
第(1)题：



第(2)题：



第(3)题：



【我的解答】(1)C　(2)B　(3)A

【探究总结】

1.河流袭夺的条件

(1)两条河流间的距离不能太远。

(2)其中一条河流的侧蚀或溯源侵蚀强烈。

(3)必须一条为高位河，另一条为低位河，也就是分水岭两侧的海拔要具有明显的差异。

2.河流袭夺原因

(1)分水岭迁移：当分水岭两侧坡度和长度不一致时，两侧河流的溯源侵蚀的速度也不一样，在溯源侵蚀较快的一侧，河源向分水岭伸展也快。当切穿分水岭时，侵蚀较快的河流将另一侧河流的上源夺过来，完成了河流袭夺过程。

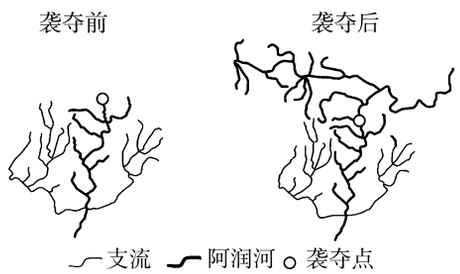
(2)新构造运动：有时在某一流域范围内发生局部新构造隆起，迫使河流上游段流入另外的河流，可造成袭夺现象。被夺河的上游因发生袭夺，会在原沟谷的基础上发生侵蚀形成反坡，在反坡上会发育形成反流河，即改向河(它可以反映河流发生袭夺时间的长短)。因为水往低处流，再加上土质松软，容易侵蚀，因此水往新的河道流，便造成了河川转向。

3.河流袭夺对地貌的影响

河流袭夺完成后，低位河因为袭夺了高位河的上游，所以称为袭夺河；被袭夺的高位河上游称为改向河；剩余失去源水的高位河下游河段则称为断头河。在被袭夺的垭口处，保留冲积砾石或谷形，称为风口；被夺河与袭夺河相交处，河流流向极不自然，往往呈现突然转弯的现象，称为袭夺湾，在袭夺湾附近有时形成跌水(由于袭夺湾位于两河之间，落差大，易形成瀑布跌落式的水流)。由于水量减少，断头河水流与原来形成的谷地规模很不相称。并且，由于源头被截，水量减少，断头河流速变缓，搬运能力降低，泥沙大量堆积，堵塞水流，往往形成一些小的沼泽或湖泊。

○迁移应用

研究表明，地壳会因侵蚀卸载而产生反弹现象。约8.9万年前，喜马拉雅山脉北部的阿润河袭夺上游河流朋曲，随后快速侵蚀形成深切的阿润河大峡谷。这一事件使得珠穆朗玛峰的高程增加了15～50 m。下图示意河流袭夺前后水系演变。据此完成1～2题。



1.奠定喜马拉雅山区整体地势基本格局的地质作用是（　　）

A.板块挤压　　B.板块张裂

C.流水侵蚀　　D.岩浆活动

2.阿润河发生袭夺事件之后（　　）

A.水位抬升　　B.流速变慢

C.下切侵蚀增强　　D.流域面积变小

1.A　**2.**C　**解析**：第1题，奠定一个地区整体地势基本格局的主要地质作用是内力作用，流水侵蚀属于外力作用，C错误；喜马拉雅山脉位于板块消亡边界，由印度洋板块与亚欧板块挤压形成，A正确，B错误；不是岩浆活动导致的，D错误。第2题，由图可知，袭夺后，阿润河流域面积扩大，流量增加，流速加快，下切侵蚀增强，C正确，B、D错误；水位的影响因素众多，虽然河流下切侵蚀增强，但是整体地势抬升，所以无法根据材料推断水位升降，A错误。

专题二　河流阶地的成因及演化

○专题概览

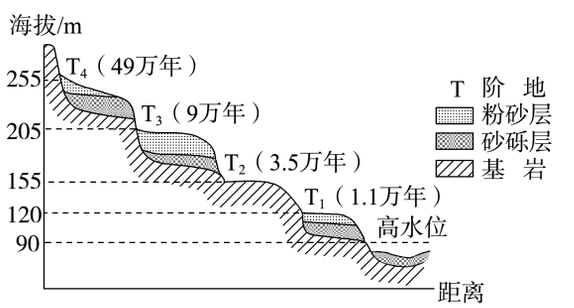
1.核心知识：该专题聚焦河流阶地的形成机制、主要类型及演化过程，明确阶地层数与抬升次数、阶地形态与河流作用的关联。

2.考情分析：多以河流地貌示意图、区域地形图为载体，结合地质演化、河谷开发等情境考查阶地成因判断、演化阶段分析，题型以选择题为主，侧重因果逻辑推理能力。

3.学法指导：首先熟记阶地形成的核心条件与类型特征，再通过典型图示强化“形态特征—成因分析—演化阶段”的推导逻辑，最后结合具体案例提升演化过程的综合判断与应用能力。

○真题体验

(2024·浙江1月卷)河流阶地是发育在河谷两侧高水位之上的阶梯状台地。下图为某河流阶地剖面示意图，图中标注的时间为阶地形成的距今时间。据此完成(1)～(2)题。



(1)各级阶地形成过程中　　(　　)

A.T_1 抬升速率最大　　B.T_2 抬升幅度最大

C.T_3 下沉速率最小　　D.T_4 下沉幅度最小

(2)与其他阶地相比，T_2 具有不同结构，可能是(　　)

A.形成时位于曲流的凸岸处

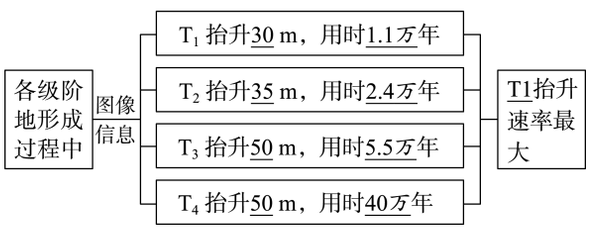
B.形成时河流侧蚀使河床展宽

C.形成后风力侵蚀向上搬运

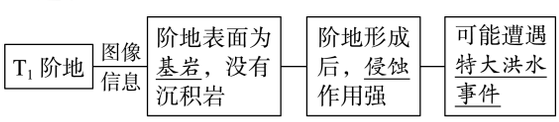
D.形成后遭遇特大洪水事件

【思维培养】

第(1)题：



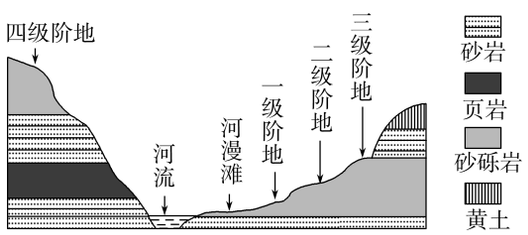
第(2)题：



【我的解答】(1)A　(2)D

【探究总结】

1.河流阶地示意图

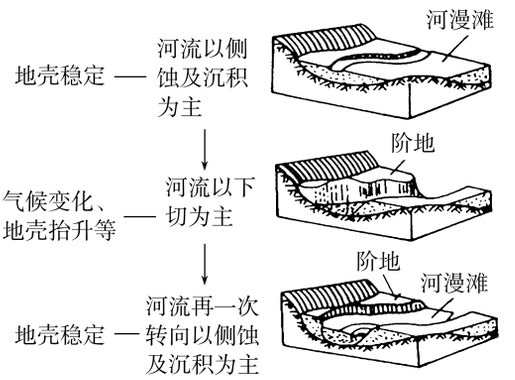


由河漫滩向谷坡上方，依次命名为一级阶地、二级阶地、三级阶地等；海拔越高，年代越老。

2.河流阶地的形成条件

条件	主要影响
构造运动	①地壳相对稳定期间，河流以侧蚀和堆积为主，形成开阔平坦的河漫滩； ②地壳上升期间，河水下蚀加强，河床加深，平坦的河漫滩成为高出河水的阶地； ③地壳运动是间歇性的，地壳每上升一次，就会形成一级阶地；多次地壳抬升就会形成多级阶地(有几级阶地，就至少有几次上升运动)
气候变化	①气候干冷期间，河流水量减少，流域内植被减少，坡面侵蚀加强，含沙量增加，河床堆积，形成河漫滩； ②气候湿热期间，径流量增加，流域内植被茂密，泥沙量减少，导致河床下切侵蚀加强，形成阶地； ③长期的气候干湿变化引起河水的堆积与侵蚀交替作用，形成一系列阶地

3.河流阶地的演化过程



4.河流阶地与人类活动的关系

(1)地面平坦，组成物质颗粒较细，土壤较为肥沃。

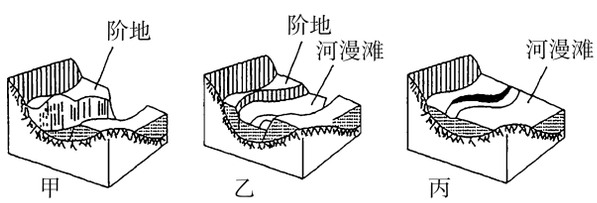
(2)地势平坦，建筑施工难度低，是聚落选址的理想场所。

(3)河流从上游挟带的泥沙含有多种重金属砂矿，如金、锡，在阶地沉积富集形成矿床。

(4)位于河流附近，水源充足。

○迁移应用

河流两侧阶梯状的地形称为河流阶地。河流阶地的形成，主要是河流以侧向侵蚀为主转为以下切侵蚀为主的过程。前者形成河漫滩或扩展谷底，后者将河床位置降低。下图示意河流阶地形成的三个阶段。据此完成1～2题。



1.图中河流阶地形成的三个阶段的先后顺序是(　　)

A.甲、乙、丙　　B.丙、乙、甲

C.乙、甲、丙　　D.丙、甲、乙

2.河流阶地成为该地区早期人类主要聚居地是因为(　　)

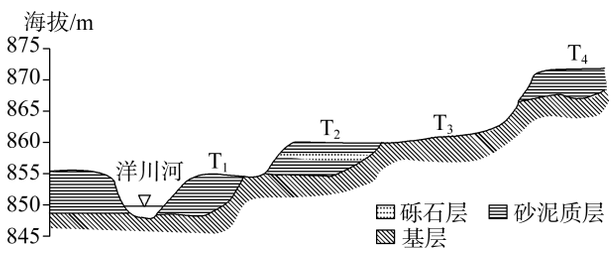
①地形平坦　②气候宜人　③土壤肥沃　④植被茂密

A.①②　　B.③④　　C.①③　　D.②④

1.D　**2.**C　**解析**：第1题，结合材料“河流阶地的形成，主要是河流以侧向侵蚀为主转为以下切侵蚀为主的过程。前者形成河漫滩或扩展谷底，后者将河床位置降低”可知，河流阶地在形成的过程中，河流在以侧向侵蚀为主扩展谷底的基础上，转为下切侵蚀为主加深河谷；最开始河流以侧蚀为主，河床展宽形成河漫滩，对应丙阶段；之后河流以下切侵蚀为主，河床加深，河漫滩变为阶地，对应甲阶段；最后再转为以侧蚀为主，侧蚀使得其在原来的基础上形成新河漫滩，对

应乙阶段。因此形成的先后顺序是丙、甲、乙，D正确。第2题，人们常选择河流阶地作为居住场所，主要是因为河流阶地地势平坦，多分布颗粒较细的河流冲积物，土层深厚、土壤肥沃，适合种植业的发展，①③正确；早期人类活动以农业生产为主，植被茂密对其影响小，气候与周边相差不大，②④错误。综上所述，C正确。

河流阶地是地壳运动与河流共同作用形成的高出洪水位的阶梯状地貌，记录了区域地貌演化中的构造运动、气候变化及古水文等诸多信息。下图为黔北高原绥阳盆地洋川河阶地示意图。据此完成3～5题。



3.图示阶地形成过程中，该地地壳（　　）

A.间歇性抬升　　B.持续抬升

C.间歇性下降　　D.持续下降

4.图示T_1、T_2、T_3、T_4阶地形成时间最早的是（　　）

A.T_1　　B.T_2　　C.T_3　　D.T_4

5.与图示其他几个阶地相比，T_2阶地形成时期（　　）

A.河流流速相对平稳　B.河流流量变化较大

C.气候相对稳定　　D.河流搬运能力较弱

3.A　**4.**D　**5.**B　**解析**：第3题，河流阶地的形成与地壳运动密切相关，间歇性抬升会使河流多次下切形成多级阶地。图中存在T_1、T_2、T_3、T_4多级阶地，说明地壳是间歇性抬升的，A正确；持续抬升会使河谷连续发育，不会形成多级阶梯状地貌，B错误；地壳下降不利于阶地形成，C、D错误。第4题，河流阶地形成时间越早，海拔越高（因地壳抬升后河流下切，早期阶地被抬升得更高）。图中T_4海拔最高，形成时间最早，D正确。第5题，T_2阶地的沉积物有砾石层和砂泥质层，砾石层形成于河流流速快、搬运能力强的时期，砂泥质层形成于河流流速慢、搬运能力弱的时期，说明该时期河流流量变化较大，导致流速和搬运能力波动明显，B正确；流速平稳则沉积物类型单一，A错误；气候稳定时河流流量变化小，沉积物类型单一，C错误；砾石层的存在说明河流搬运能力较强，D错误。

专题三　地质剖面图的判读

○专题概览

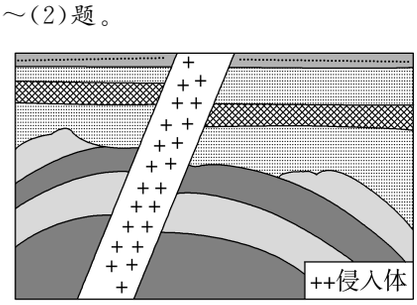
1.核心知识：本专题以岩层新老关系为判读核心，聚焦于地质构造识别、岩层形成顺序推断、地质作用先后判断，以及侵入岩和变质岩与周围岩层的穿插关系。

2.考情分析：多以地质剖面示意图、区域地质勘查图为载体，结合矿产开发、工程选址等现实情境，考查构造判断与演化过程推导，侧重空间想象与逻辑推理能力。

3.学法指导：首先熟记岩层新老判断的核心规律与构造识别技巧，再通过典型剖面图强化“构造识别—岩层定序—作用断时”的推导逻辑，最后结合实际地质案例提升综合分析能力。

○真题体验

（2025·江苏卷）下图为某地地质剖面图。据此完成(1)～(2)题。



(1)该地最新的地质事件是（　　）

A.岩层褶皱　　B.地壳沉降

C.岩层断裂　　D.岩浆侵入

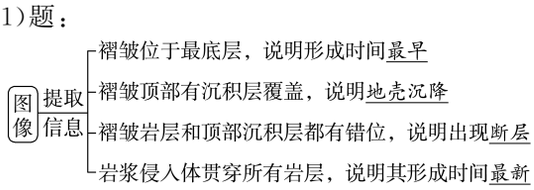
(2)图中背斜顶部容易被侵蚀的证据是其顶部（　　）

A.更老地层曾出露　　B.存在断层

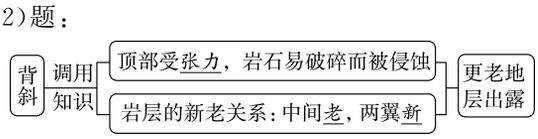
C.存在岩浆的侵入　　D.岩性差异

【思维培养】

第(1)题：



第(2)题：



【我的解答】(1)D　(2)A

【探究总结】

地质剖面图的判读技巧

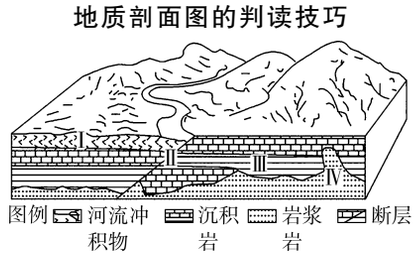


图1

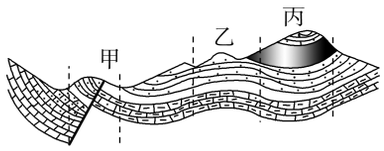


图2

(1)判读岩层的新老关系

①根据地层层序确定

沉积岩是受沉积作用而形成的,因而一般规律是岩层越老,其位置越靠下;岩层越新,其位置越靠上,即越接近地表。如图1中Ⅲ岩层位置靠下,岩层较老;Ⅰ岩层位置靠上,岩层较新。

②根据生物进化规律判断

生物进化总是由简单到复杂,由低级到高级,因此保存复杂、高级生物化石的岩层总比那些保存简单、低级生物化石的岩层新。

③根据岩层的接触关系确定

岩浆岩可以按照其与沉积岩的关系来判断,喷出岩的形成晚于其所切穿的岩层,侵入岩的形成晚于其所在的岩层。如图1中Ⅳ岩层形成晚于其所切穿的岩层Ⅲ。变质岩是在变质作用下形成的,而这多受岩浆活动的影响,因而变质岩的形成晚于与其相邻的岩浆岩。

④根据海底岩石形成和扩张过程判断

若是海底岩石,则离海岭越近,其形成的地质年代越晚,离海岭越远,其形成的地质年代越早;离海沟越近,形成的地质年代越早,离海沟越远,形成的地质年代越晚。注意进行上述判断时参照的必须是同一个海岭或者海沟。

(2)判读地质构造

①看岩层是否连续

褶皱由连续的褶曲组成。如图2中的乙、丙为由连续的褶曲组成的褶皱。

②看岩层的形态和地貌形态

岩层向上拱起一般为背斜,未侵蚀前常成山岭(如图2中乙);岩层向下弯曲一般为向斜(如图2中丙),未侵蚀前常成谷地或盆地。

③看岩层的新老关系

中间老、两翼新为背斜,中间新、两翼老为向斜,这是判断背斜与向斜最可靠的依据。

④看岩层是否受力破裂且沿断裂面有明显的相对位移,即岩块是否有相对上升或下降运动。如图1中Ⅱ处、图2中甲处均为断层。若只有破裂而无位移,只能称为断裂而不能称为断层。

(3)判读地壳运动的性质

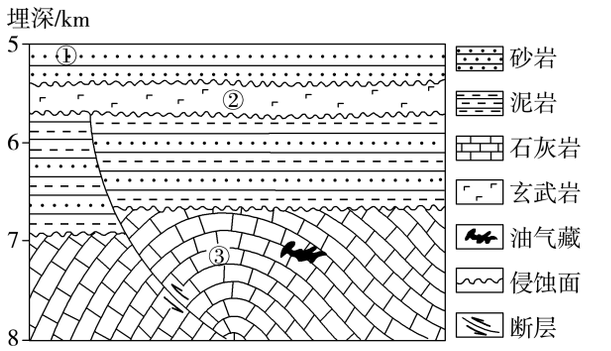
①若出现大面积成层岩石,则说明地壳处于下沉运动中。

②若上覆岩层发生侵蚀,则说明地壳处于上升运动中。

③若某个年代的岩层缺失,则说明该年代该地区地壳上升后没有接受沉积,或者说明该年代地壳下沉形成了沉积岩,后来该地地壳上升,形成的岩层又被侵蚀掉了。

○迁移应用

(2025·北京卷)下图为某古生代和中生代地层的地质剖面示意图。读图,完成1～2题。



1.图中　　(　　)

A.①岩层中发现三叶虫化石

B.②岩层由变质作用形成

C.②岩层曾受到过外力侵蚀

D.③岩层晚于①岩层形成

2.据图判断　　(　　)

A.断层形成早于古生代

B.背斜的形成早于侵蚀面

C.油气藏分布在泥岩中

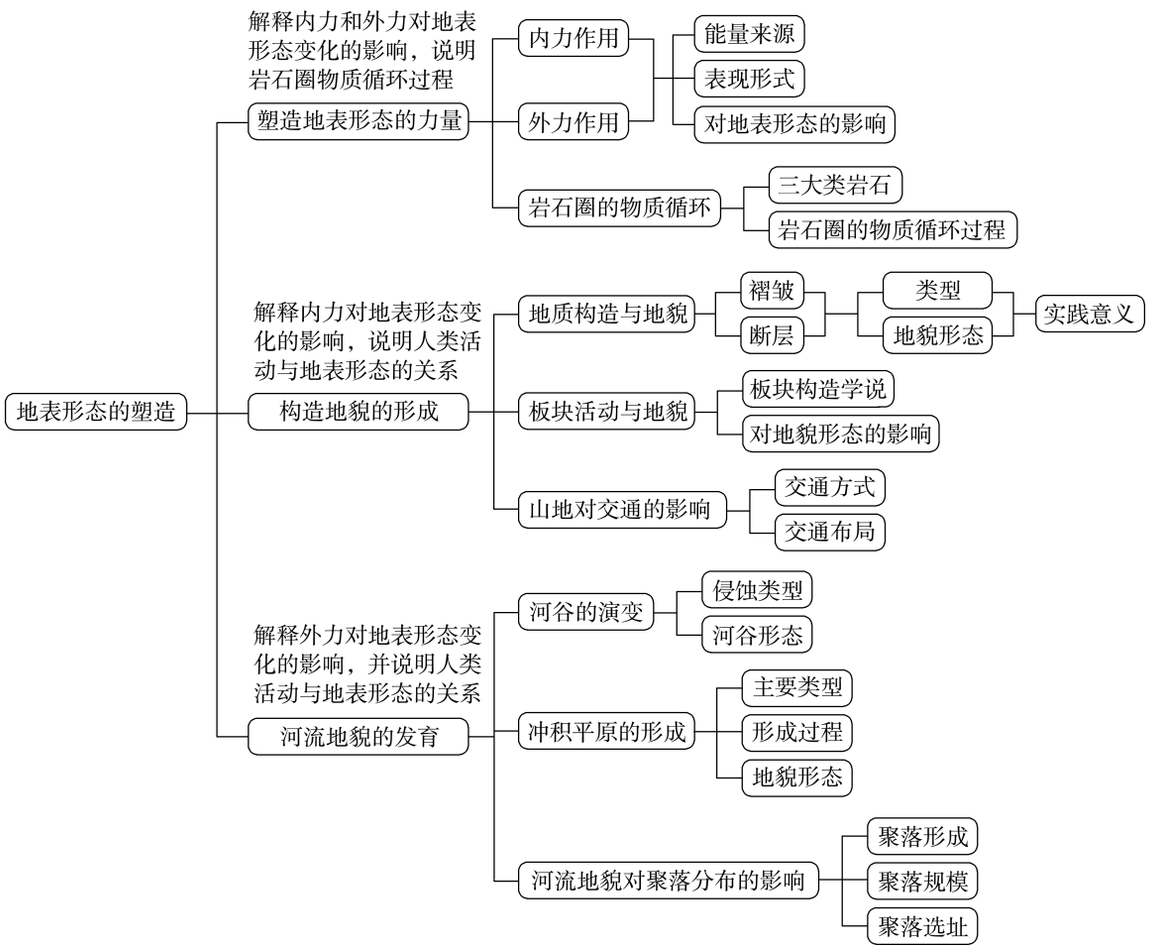
D.岩层最深处已达上地幔

1.C　**2.**B　**解析**:第1题,图示为古生代和中生代地层的地质剖面图,①岩层位于最上层,应为中生代地层,三叶虫化石位于古生代地层,A错误;②岩层为玄武岩,为岩浆喷出冷凝形成的岩浆岩,不是经过变质作用形成的,B错误;②岩层上部有侵蚀面,说明曾遭受外力侵蚀,C正确;③岩层位于下部,①岩层和其他岩层覆盖在③岩层上部,故③岩层早于①岩层形成,D错误。第2题,图示为古生代和中生代地层的地质剖面图,下部为古生代地层,断层将下部地层切断,说明断层形成不会早于古生代,A错误;根据图示信息可知,③岩层向上拱起为背斜,上部有侵蚀面,说明背斜形成早于侵蚀面,B正确;根据图示信息可知,油气藏分布在石灰岩中,C错误;图示岩层的最深处为8 km,陆地地壳平均厚度超过30 km,说明该地层最深处应位于地壳中,D错误。

★★★

重·构·拓·展

多维体系构建



地理实验探究

实验二　模拟褶皱的形成过程

实验目标

1.通过模拟实验直观呈现褶皱的形成过程，掌握背斜、向斜的核心判断依据（岩层的弯曲方向、岩层的新老关系）。

2.学会设计模拟实验再现地质作用过程，提升观察描述、形态对比与逻辑推理能力。

3.结合实验结果解释自然界褶皱地貌的形成机理，深化对地质构造与地壳运动关系的认知。

实验准备

1.器材准备：6张硬质长方形卡纸（不同颜色，模拟不同时代的岩层，每张尺寸20 cm×5 cm）；6本厚书本（作为施加水平压力的辅助工具）；6把直尺；6支记号笔；3张实验记录单。

2.分组设计：建议将学生分为3组，每组聚焦褶皱形成的过程观察与类型识别，组内成员分工为操作员（摆放“岩层”、施加压力）、观测员（观察变形过程、记录形态特征）、记录员（绘制褶皱形态、填写表格），确保实验同步开展。

3.安全提醒：施加压力时需控制力度，避免卡纸弹起或书本滑落；使用记号笔时注意保持实验台面整洁，避免墨水沾染。

实验步骤

1.明确模拟规则：观察不同颜色卡纸的叠放方式，明确“下层卡纸代表较古老岩层，上层卡纸代表较年轻岩层”的模拟规则。

2.准备模拟岩层：每组取 2 张不同颜色的硬质卡纸，平行叠放整齐，模拟水平状态的原始岩层。

3.施加压力并观察：两名操作员分别握住叠放卡纸的两端，缓慢向中间施加水平挤压力，观测员实时观察卡纸的变形过程。

4.标记褶皱关键部位：当卡纸出现明显弯曲变形（形成褶皱）时，停止施加压力，用记号笔标记褶皱的弯曲顶点、两翼等关键部位。

5.测量记录形态差异：借助直尺测量褶皱不同部位的弯曲幅度，观察背斜、向斜的形态差异，将结果记录在实验报告中。

褶皱类型	岩层弯曲方向	岩层新老关系（模拟）	两翼岩层倾斜方向	弯曲幅度/cm
背斜				
向斜				

实验反思

整合实验观察记录，对比课本中褶皱的理论形态与判断标准，小组讨论“模拟实验与自然界真实褶皱形成的差异”“为何岩层新老关系是判断背斜、向斜的核心依据”等问题，最终完成条理清晰的观察报告。

实验结论

1.实验结果：在水平挤压力作用下，原始水平的“岩层”（卡纸）会发生弯曲变形形成褶皱；背斜表现为岩层向上拱起，核心部位为较古老岩层（下层卡纸），两翼岩层向外倾斜；向斜表现为岩层向下凹陷，核心部位为较年轻岩层（上层卡纸），两翼岩层向内倾斜。

2.结论总结：褶皱是岩层在地壳水平挤压力作用下发生塑性变形的结果；背斜与向斜的核心区分依据是岩层新老关系，而非地表形态；自然界中的褶皱地貌多由地壳水平运动长期作用形成，是地质构造的重要表现形式。

实践应用

阅读下列实验设计，完成下列要求。

褶皱是岩层在水平挤压力作用下发生塑性变形形成的地质构造，其形态特征与受力方向、岩层性质密切相关。某实验小组通过模拟实验探究褶皱的形成过程及影响因素。实验报告如下表所示。

实验名称	模拟褶皱的形成过程
实验目的	探究水平挤压力对褶皱形成的影响；观察褶皱的基本形态特征
实验材料	不同颜色硬纸板 3～5 张（模拟不同岩层）、平整桌面（模拟水平地壳基底）、两本厚度相同的书（模拟施力载体）、记号笔
实验步骤	步骤 1：将 3～5 张不同颜色的硬纸板整齐叠放，平铺在平整桌面上，模拟水平分布的多层岩层； 步骤 2：将两本书分别放在叠放硬纸板的左右两端，确保书本与硬纸板边缘对齐，作为施力的支撑点； 步骤 3：_____； 步骤 4：_____； 步骤 5：_____
实验结果	叠放的硬纸板在力的作用下发生弯曲变形，形成“向上凸起”和“向下凹陷”两种基本形态；施加力度越大，硬纸板弯曲程度越明显
实验分析	硬纸板的叠放状态模拟水平岩层，书本施加的力模拟地壳运动产生的水平挤压力；硬纸板具有一定塑性，其弯曲变形过程与岩层受挤压形成褶皱的过程具有相似性
实验结论	_____ _____ _____

（1）说出实验中“向上凸起”和“向下凹陷”的形态，分别对应自然界中哪两种褶皱类型。

答案：向上凸起：背斜。向下凹陷：向斜。

（2）补齐表中的实验步骤和实验结论。

答案：步骤 3：用手推动两本书，同步、匀速地向中间施加水平压力。

步骤 4：仔细观察硬纸板的变形过程，记录弯曲形态的出现顺序。

步骤 5：停止施力，用记号笔标注褶皱的凸起部位和凹陷部位。

实验结论：水平挤压力是形成褶皱的主要动力之一，岩层在水平挤压力作用下会发生塑性变形，形成背斜、向斜等褶皱构造；在其他条件相同的情况下，施加力度越大，褶皱的弯曲程度越明显。

（3）若要探究“岩层厚度对褶皱形成难度的影响”，请简要说明实验改进方案。

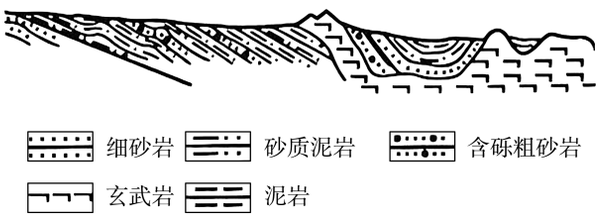
答案：保持硬纸板材质、施加力度、施力速度、叠放层数等条件不变，分别选用厚度不同的硬纸板（如厚 0.5 mm 和厚 2 mm）组成两组实验；对比两组实验中硬纸板形成明显褶皱所需的施力大小，判断岩层厚度对褶皱形成难度的影响。

章末质量评估(二)

（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)

地质构造是地壳运动留下的“痕迹”,反映了一个区域地壳运动的历史过程。下图为我国某地地质构造图。据此完成 1～2 题。



1.该地有玄武岩,说明经历了 （ ）

A.沉积作用　　B.火山喷发

C.变质作用　　D.侵入作用

2.图中不同沉积岩层颗粒物粒径差异显著是 （ ）

A.受断层的影响　　B.因褶皱的差异

C.因沉积环境不同　　D.受岩浆活动的影响

1.B　**2.**C　**解析**:第 1 题,玄武岩属于喷出型岩浆岩,主要是火山喷发形成的,与沉积、变质、侵入作用无关。第 2 题,图中不同沉积岩层颗粒物粒径差异是沉积物来源以及当时的沉积环境差异导致的;断层不会影响颗粒物的大小;褶皱是沉积岩层受挤压形成的,不会对颗粒物大小产生影响;沉积岩与岩浆活动无关。

醉僧石(图 1)是苏州灵岩山十八奇石之一,又名罗汉石,因其形似静坐远望的僧人而得名,灵岩山以花岗岩地貌著称。图 2 示意岩石圈物质循环。据此完成3～5 题。



图 1

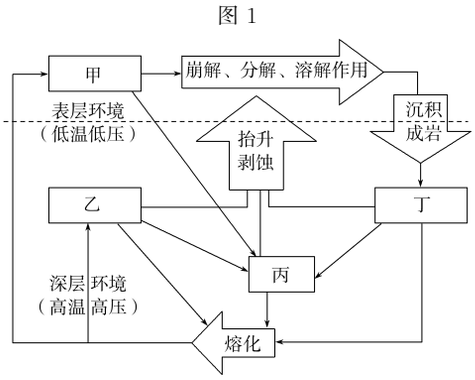


图 2

3.醉僧石景观的岩石类型属于 （ ）

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

4.形成醉僧石景观的地质过程是 （ ）

A.地壳抬升—岩浆侵入—固结成岩

B.固结成岩—风化侵蚀—地壳抬升

C.岩浆喷出—地壳抬升—流水侵蚀

D.岩浆侵入—地壳抬升—风化侵蚀

5.“顶垂体”是岩浆侵入过程中顶部覆盖的围岩残留体,在灵岩山可观察到该现象。灵岩山的“顶垂体”能够长期保存,主要原因是 （ ）

A.地处背风坡,外力侵蚀弱

B.气候湿润,化学风化弱

C.岩性坚硬,抗风化能力强

D.人类后期保护措施完善

3.B　**4.**D　**5.**C　**解析**:第 3 题,灵岩山以花岗岩地貌著称,花岗岩属于侵入型岩浆岩,对照图中“沉积成岩”箭头指向丁,所以丁应为沉积岩;已形成的岩石在深层环境(高温高压)熔化之后再重新冷却形成岩浆岩,即“熔化”箭头指向的甲和乙,乙仍在地下为侵入型岩浆岩,甲在地表为喷出型岩浆岩;丙为甲、乙、丁岩石经变质作用形成的变质岩。综上所述,醉僧石景观的岩石类型(花岗岩)属于乙(侵入型岩浆岩),B 正确。第 4 题,醉僧石景观由花岗岩组成,花岗岩属于侵入岩,是岩浆在地下侵入并冷却形成的,随后地壳抬升使其出露地表,最后经长期风化、侵蚀塑造出形态奇特的花岗岩景观。综上所述,D 正确。第 5 题,“顶垂体”是岩浆侵入时顶部覆盖的围岩残留部分。“顶垂体”之所以得以长期保存,归根结底在于其岩石坚硬、抗风化侵蚀能力强,C 正确;背风坡主要影响风力侵蚀强度,但这不是“顶垂体”长期保存的主要原因,A 错误;气候湿润会增强化学风化,B 错误;灵岩山的“顶垂体”长期保存主要是自然原因(岩性),不是人类后期保护,D 错误。

图 1 为我国南方某河流地貌示意图,图 2 为该河流不同河段河谷形态剖面图。据此完成 6～8 题。

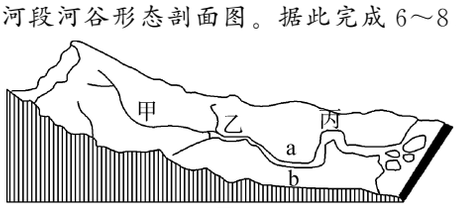


图1

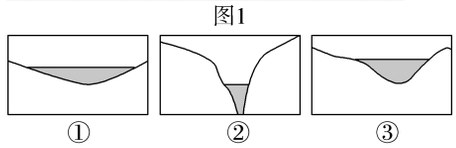


图2

6.图中各处地貌与数字代表的河谷形态以及河流位置相一致的是　　(　　)

A.甲—①—上游

B.乙—②—中游

C.丙—③—下游

D.丙—①—下游

7.有关图中a、b两岸的叙述，正确的有　　(　　)

①a为凹岸，流速较快　②a为凸岸，以堆积为主

③b为凸岸，流速较慢　④b为凹岸，以侵蚀为主

A.①②　　B.②③

C.②④　　D.③④

8.与丙处相比，乙处河段　　(　　)

A.河流汊流较多

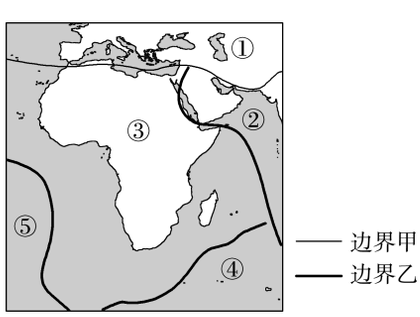
B.搬运能力较强

C.沙洲沙岛较多

D.堆积作用较强

6.D　**7.**C　**8.**B　**解析**：第6题，河流上游(甲)侵蚀强，河谷呈“V”形(对应②)；中游(乙)河谷变宽(对应③)；下游(丙)堆积强，河谷宽浅(对应①)，D正确。第7题，河流弯曲处，凸岸堆积(流速慢)、凹岸侵蚀(流速快)。a为凸岸，以堆积为主，①错误，②正确；b为凹岸，以侵蚀为主，③错误，④正确。故选C。第8题，乙位于中游，丙位于下游。中游水流速度较下游快，搬运能力更强；下游地形更平坦，堆积作用较强，沙洲、汊流更显著，B正确。

下图为板块构造示意图(局部)。读图，完成9～10题。



9.图示区域　　(　　)

A.边界甲处为相离运动

B.缺失印度洋板块

C.非洲板块范围最广

D.④和⑤为同一板块

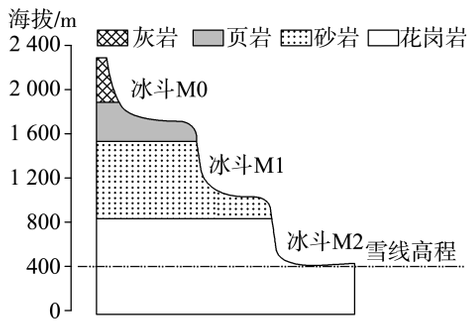
10.与我国境内巨型褶皱山系形成有关的板块是　　(　　)

A.④和⑤　　B.①和②

C.②和④　　D.①和③

9.C　**10.**B　**解析**：第9题，结合所学知识可知，边界甲处为相向运动，边界乙处为相离运动；图中缺失的是太平洋板块；③表示非洲板块，在图示区域范围最广；④表示南极洲板块，⑤表示美洲板块。第10题，我国境内的巨型褶皱山系为喜马拉雅山脉；①②③④⑤依次表示亚欧板块、印度洋板块、非洲板块、南极洲板块、美洲板块；喜马拉雅山脉是由亚欧板块和印度洋板块碰撞挤压褶皱隆起形成的。

串珠状冰斗是指在多次冰川作用的山区，常见多个冰斗(多发育在雪线附近)沿山脊或冰川谷上游依次分布，形如串珠的地貌形态，能记录气候波动和地壳运动的历史。下图示意沿同一冰川谷发育的串珠状冰斗分布图。据此完成11～13题。



11.推测该山体经历了　　(　　)

A.持续抬升　　B.持续下降

C.间歇性抬升　　D.间歇性下降

12.图中串珠状冰斗的形成表明至少经历了　　(　　)

A.一次冰期　　B.两次冰期

C.三次冰期　　D.四次冰期

13.冰期，随着冰川的持续侵蚀，多个冰斗不断后退、扩大，其结果是　　(　　)

A.使得冰斗之间的山脊变得更加宽阔平缓

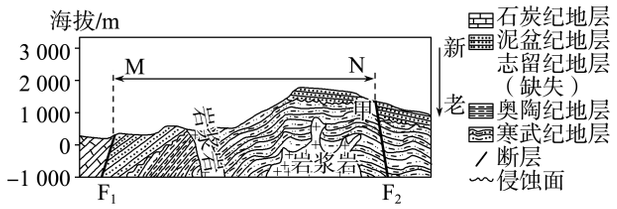
B.使得刃脊变得更加陡峭，并可能催生出角峰

C.使得角峰逐渐被夷平，最终转化为冰碛丘陵

D.使得刃脊连接形成新的高原面

11.C　**12.**C　**13.**B　**解析**：第11题，结合材料信息可知，冰斗多发育在雪线附近，该山体有多个冰斗且海拔不同，说明山体是间歇性抬升的，C正确；间歇性下降形成山体的可能性较低，D错误；持续抬升或下降无法形成多个不同海拔的冰斗，A、B错误。第12题，结合图中信息可知，图中有M0、M1、M2三个冰斗，表明至少经历了三次冰期，C正确。第13题，冰川持续侵蚀，冰斗不断后退、扩大，会使刃脊变得更加陡峭，多个冰斗侵蚀可催生出角峰，A错误，B正确；角峰不会被夷平为冰碛丘陵，C错误；刃脊不会形成高原面，D错误。

(2025·贵州卷)下图为桂中上林地区某地质剖面图。该区缺失志留纪地层，发育有侵蚀面(甲)、断层(F_1、F_2)和褶皱等。据此完成14～16题。



14.图中M—N区域地质构造有　　（　　）

A.地堑、向斜　　B.地垒、背斜

C.地堑、背斜　　D.地垒、向斜

15.图中石炭纪地层、侵蚀面（甲）和断层（F_1）形成的先后顺序是　　（　　）

A.甲、F_1、石炭纪地层

B.石炭纪地层、甲、F_1

C.F_1、石炭纪地层、甲

D.甲、石炭纪地层、F_1

16.该地区志留纪地层缺失的原因可能是　　（　　）

A.地壳抬升，遭受剥蚀

B.地壳下降，接受沉积

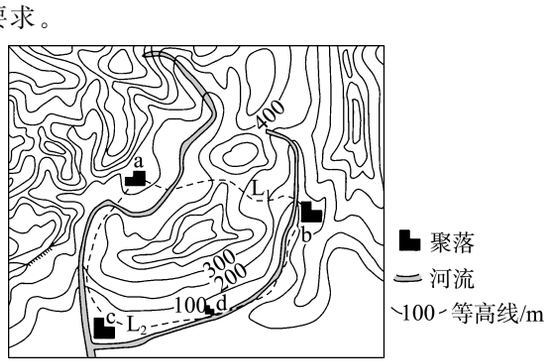
C.地壳下降，遭受剥蚀

D.地壳稳定，接受沉积

14.B　**15.**D　**16.**A　**解析**：第14题，读图可知，M—N区域的地层向上隆起，为背斜构造；M—N区域的地层地处F_1和F_2断层之间，对比同一地层的高度可知，M—N区域的地层相对上升，为地垒构造，B正确。第15题，根据地层层序律（下老上新）可知，侵蚀面甲形成时泥盆纪地层尚未形成，因此侵蚀面甲形成时间早于泥盆纪；根据地层切割律（被切割者老，切割者新）可知，断层F_1切断了泥盆纪地层和石炭纪地层，因此其形成晚于石炭纪；石炭纪地层形成晚于泥盆纪地层，因此综上所述，其形成的先后顺序是甲、石炭纪地层、F_1。第16题，岩层中志留纪地层早于泥盆纪地层生成，却在图中缺失，应为沉积之后遭受剥蚀或者从未进行过沉积，这两种情况均说明地壳经历过抬升，A正确。

二、非选择题（本题包括3小题，共52分）

17.（14分）读我国南方某地等高线地形图，完成下列要求。



（1）简述图中a聚落选址的合理性。

（2）说出图中a、b、c、d最有可能发展成为城镇的聚落，并说明原因。

（3）图中区域拟在a、b两聚落之间建一条公路，在L_1与L_2两条规划线路中，请选择一条线路并说明其优势。

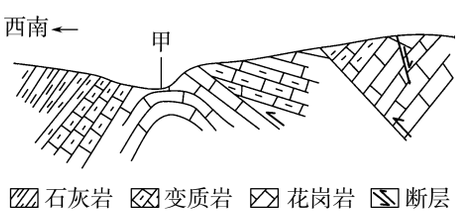
解析：第（1）题，读图可知，a处等高线较为稀疏，地形平坦开阔，且地势较高，可以避免洪水的威胁。第（2）题，图中四个聚落相比而言，c聚落所在地区等高线最为稀疏，地形平坦开阔，耕地面积广阔，有利于发展农业生产；同时c聚落处于两条河流的交汇处，交通便利，水源丰富，最有可能发展为城镇。第（3）题，选择L_1线路：该线路路程较短，工程量较小，可以节省通行时间以及减少能源消耗。选择L_2线路：该线路所经地区地形较为平坦，建设难度相对较小，且经过的聚落较多，利用率较高。

答案：（1）地形平坦开阔；地势较高，可以避免洪水威胁。

（2）c聚落。c聚落所在地区地形平坦开阔；位于河流交汇处，水资源丰富。

（3）L_1：线路短，工程量较小；节省通行时间，节约能源。或L_2：所经地区地形较平坦；经过的聚落较多，利用率较高。

18.（18分）读云南省西部某地地质构造图，完成下列要求。



（1）简述云南省西部山高谷深地貌的形成过程。

（2）分别指出甲地地质构造与地貌，并说明其形成现今地貌的原因。

（3）该地油气资源匮乏，试从地质构造角度说明理由。

解析：第（1）题，云南省西部地处亚欧板块与印度洋板块交界处附近，两大板块发生碰撞挤压，导致地壳抬升，形成了高大的山地；山地在抬升过程中，河流系统逐渐发育，河流不断向源头侵蚀，同时向下侵蚀地表，形成了山高谷深的地貌特征。第（2）题，从图中可以看出，甲地岩层呈现向上拱起的形态，为背斜地质构造；在甲地的背斜构造中，背斜顶部受张力作用，岩层易破碎，裂隙发育，使得该地区的岩石容易被流水等外力侵蚀。随着时间的推移，这些裂隙逐渐扩大，最终形成了现今的谷地地貌。第（3）题，该地处于板块交界处附近，地壳运动活跃，使得油气储藏构造容易被破

坏；该地区有断层分布，油气资源容易沿着断层散失；该地地下岩石以花岗岩、变质岩为主，缺乏沉积岩类储存油气的岩层，缺乏沉积环境。因此，该地油气资源匮乏。

答案：(1)地处板块交界处，板块碰撞导致地壳抬升，形成高大山地；山地河流发育，河流不断向源头和向下侵蚀，形成山高谷深的地貌。

(2)地质构造：背斜。地貌：谷地。原因：岩层受到挤压变形，向上拱起形成背斜；背斜顶部裂隙发育，易被侵蚀，形成现今谷地地貌。

(3)地处板块交界处附近，地壳运动活跃，储油构造易被破坏；有断层分布，油气易散失；多花岗岩、变质岩，缺乏沉积岩类储油气岩层等。

19.(20分)阅读材料，完成下列要求。

材料一　贺兰山东麓洪积扇众多，其形成与断层活动密切相关。大多数洪积扇的堆积物以砾石为主，耕地主要分布在洪积扇边缘。

材料二　图1为贺兰山东麓洪积扇分布示意图，图2为贺兰山东坡地质构造及地质剖面示意图。

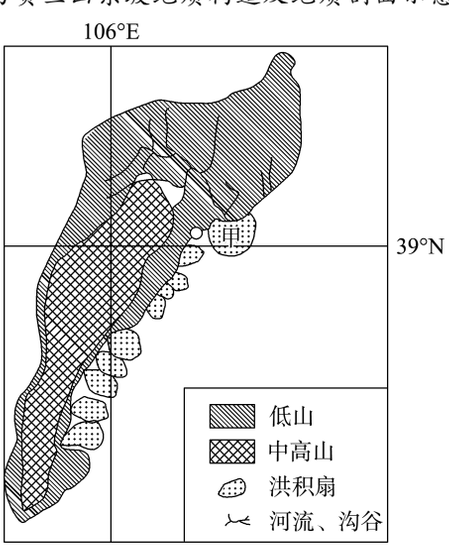


图1

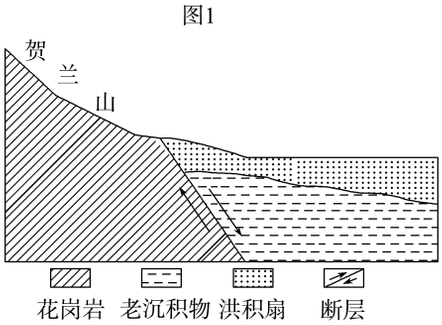


图2

(1)说明断层活动对贺兰山东麓洪积扇形成的影响。

(2)分析与其他洪积扇相比，甲地洪积扇堆积物中砾石较少的原因。

(3)分析贺兰山东麓耕地主要分布在洪积扇边缘的自然原因。

解析：第(1)题，断层活动使贺兰山东麓发生断裂下陷，形成地势低洼、开阔的地带，为堆积作用提供了必要空间，是洪积扇形成的前提条件。断层抬升作用导致山体与东侧平原的相对高差增大，河流从山区流向平原的落差显著增加，落差增大使水流能量增强，河流的侵蚀和搬运能力大幅提升，能够从山区挟带大量砾石、砂石等粗颗粒物质至山口，为洪积扇的形成提供了丰富的粗粒堆积物来源。断层活动会导致地表岩石破裂、结构松散，易引发水土流失，这些松散物质易被降水、坡面径流等侵蚀进入河流，成为洪积扇堆积物的重要补充。第(2)题，甲地位于贺兰山东麓，其对应的山地相对高度较小，河流落差小，水流速度慢，流速慢导致河流对山区岩石的侵蚀作用弱，同时搬运能力弱；与其他洪积扇相比，甲地的河流流程更长，河流在流动过程中会对搬运的物质进行分选沉积，砾石有更多机会在中上游河段提前沉积，到达洪积扇时，剩余的砾石数量已大幅减少。第(3)题，贺兰山东麓洪积扇扇缘部位坡度小、地势平坦，为农业机械化作业、农田水利设施建设提供了有利地形条件；洪积扇形成过程中具有明显的分选性，扇缘则沉积了细颗粒的泥沙、黏土，这些细颗粒土壤质地疏松、保水保肥能力强，为农作物生长提供了肥沃的土壤环境；洪积扇扇缘因地势低、颗粒细，地下水易汇集且埋藏浅，便于打井开采，在干旱半干旱地区，稳定的地下水灌溉是农业生产的关键，扇缘充足的地下水满足了耕地的灌溉需求。

答案：(1)断层活动使贺兰山东麓断裂下陷，形成地势低洼地带，为洪积扇堆积提供空间；断层抬升使山体相对高差增大，河流落差大，侵蚀、搬运能力强，为洪积扇提供充足砾石等堆积物；断层活动导致地表破碎，易引发水土流失，增加堆积物来源。

(2)山地相对高度小；河流较长。

(3)洪积扇边缘地势较低平，便于耕作；扇缘堆积物颗粒较细，土壤较肥沃；扇缘地下水较丰富，灌溉条件较好。

第三章 大气的运动

单元概览

单元导航

本章是大气的“流动指挥手册”，解锁大气运动核心韵律。常见天气系统是“天气变脸剧本”，锋面、气旋与反气旋轮番登场，演绎寒潮、台风的天气剧情；气压带和风带是“全球气流韵律”，随季节变化勾勒大气运动格局；气压带和风带对气候的影响是“气候塑造密码”，决定了雨林的湿热、沙漠的干旱，也造就了我国季风气候的四季分明。

学习目标

1.运用模型或动画，说出气团、锋面、锋线、锋、冷锋、暖锋、准静止锋、低压、气旋、高压、反气旋等概念，辨析锋面系统、低压系统与高压系统结构示意图，分析常见天气系统控制前、中、后的天气变化，尝试利用卫星云图和天气形势图进行天气预报，解释家乡或我国的典型天气现象。

2.利用示意图或电脑动画，模拟演示单圈环流、三圈环流、季风环流的形成，观察全球气压带、风带形成的动画，归纳各气压带、风带的特点，进而探索世界主要气候的成因与分布规律；借助热带雨林气候、季风气候、温带海洋性气候、地中海气候等的月平均气温与年降水量统计资料，说明气候对自然景观和人们生产、生活的影响。

3.运用三种气候类型判断法（利用气候类型分布图查阅、根据气压带和风带的影响判别、根据气温与降水量指标推断）准确判断气候类型，分析气候特点；开展实践活动，探究家乡的气候类型及其对自然环境和人类活动的影响。

学科大概念

大气运动是指不同地区、不同高度之间的大气进行水热的交换，并因此形成各种天气现象和气候类型。

课程大概念

围绕天气、气候等大气运动，探讨了常见天气系统对天气的影响、气压带和风带的形成及其对气候的影响等，为后续水的运动和自然环境整体性与差异性的探究打好了基础。

学法指导

1.第一节“常见天气系统”可遵循“问题—实践—情境”方式以及信息技术手段的学习，运用思维结构评价、表现性评价等方法深入分析天气变化的原因，同时注意结合日常对天气的感受，思考天气的变化及其对人类的影响。

2.第二节“气压带和风带”可通过“问题式情境—探究形成原理与过程—案例分析”等思维方法，分析三圈环流的形成，以理解七个气压带、六个风带的形成和分布规律。分析季风环流的形成，以理解冬季风和夏季风的分布规律。

3.第三节“气压带和风带对气候的影响”可以遵循“情境感知—案例分析—归纳提升—演绎推理”的思路展开学习。首先可利用景观图片资料，提出问题。其次阐明气压带、风带以及气压带与风带交替控制对气候形成的影响。然后通过合作学习方式，用案例探究典型气候类型的分布、特征与成因。最后利用世界气候类型分布图，结合案例归纳世界主要气候类型的分布、特征与形成规律，以及对自然景观形成的影响，增强知识迁移以及演绎推理的能力。

★★★

探·究·构·建

第一节　常见天气系统

课程标准	学习目标
运用示意图，分析锋、低压（气旋）、高压（反气旋）等天气系统，并运用简易天气图，解释常见天气现象的成因。	1.运用示意图，分析锋、低压（气旋）、高压（反气旋）等天气系统的特点及其对天气的影响。 2.学会运用简易天气图，说明天气特点及变化趋势，并分析常见天气现象的成因。

○ 问题式预习 ○

一、锋与天气

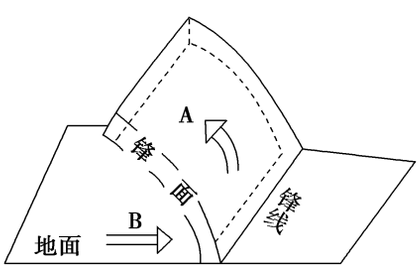
1.气团

（1）概念：水平方向上温度、湿度等物理性质比较均匀，垂直方向上物理性质也很相似的大范围空气。

（2）分类：暖气团和冷气团。

（3）影响：受同一气团控制的地区，天气现象也大致一样。

2.锋：一般把锋面和锋线统称为锋。

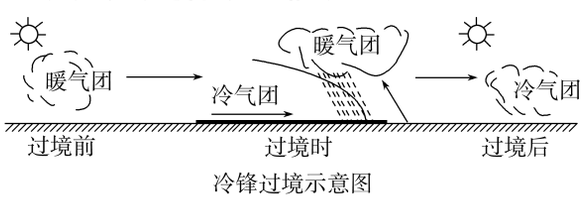


（1）结构特征：图中A为暖气团；B为冷气团。

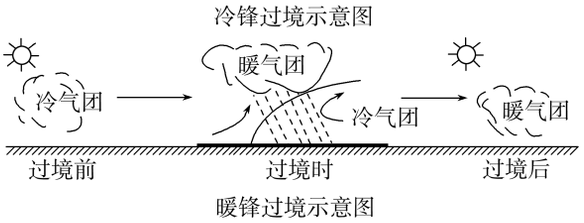
（2）天气特征：锋面附近常伴有云、大风、降水等天气现象。

3.锋与天气

（1）冷锋、暖锋过境与天气变化



冷锋过境示意图



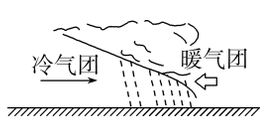
暖锋过境示意图

项目	过境前	过境时	过境后
冷锋	受暖气团控制，气温高，气压低，天气晴朗	出现大风、降温、雨雪等天气	受冷气团控制，气温下降，气压上升，天气转晴
暖锋	受冷气团控制，气温低，气压高，天气晴朗	出现连续性降水	受暖气团控制，气温升高，气压降低，天气转晴

（2）准静止锋

①概念：是冷、暖气团势均力敌，或遇地形阻挡，移动缓慢或很少移动的锋。

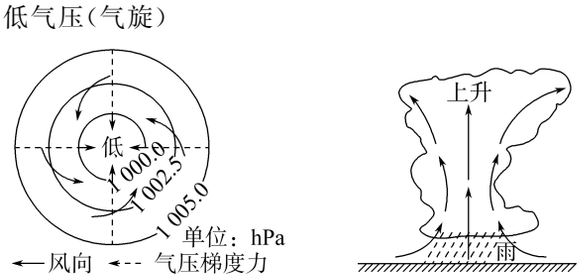
②图示



③天气：常带来阴雨连绵的天气。

二、低气压（气旋）与高气压（反气旋）

1.低气压（气旋）



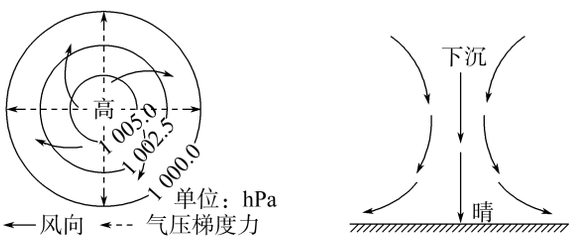
北半球气旋的形成及其天气

（1）概念：在等压线分布图上，等压线闭合，中心气压低于四周气压的区域。

（2）气流运动：在上图中画出水平方向、垂直方向的气流运动。

（3）天气状况：低压中心，多阴雨天气。

2. 高气压（反气旋）



北半球反气旋的形成及其天气

（1）概念：在等压线分布图上，等压线闭合，中心气压高于四周气压的区域。

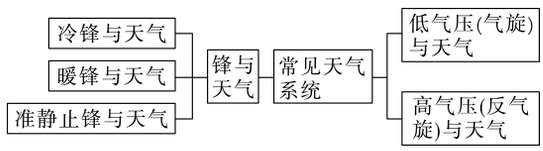
（2）气流运动：在上图中画出水平方向、垂直方向的气流运动。

（3）天气状况：高压中心，多晴朗天气。

特别提醒

夏季我国长江流域的伏旱天气，秋季我国北方秋高气爽的天气，冬季我国北方干冷的天气都与高压天气系统有关。

体系构建

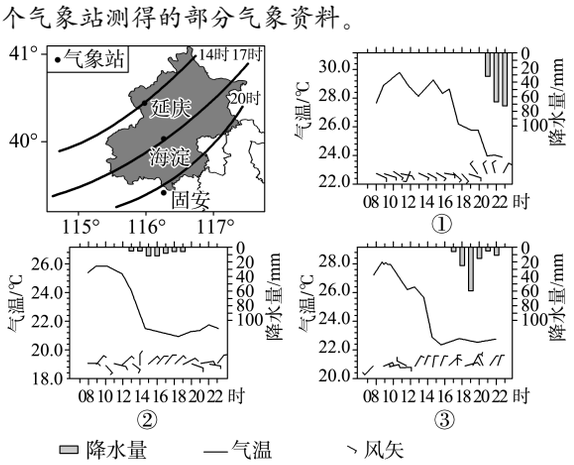


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合气象资料，探究锋对天气的影响

探究活动

2025年夏季某日，北京市经历了一次锋面天气过程，下图示意锋面移动位置及区域内延庆、海淀和固安三个气象站测得的部分气象资料。



（1）判断此次影响北京市的锋面类型，并结合图中气象资料说明判断依据。

提示：冷锋。判断依据：气象资料显示，降水出现后气温明显下降；出现降水时，风向为偏北风；锋面位置随时间自北向南推进，上述几点都符合冷锋过境的特点。

（2）指出延庆、海淀、固安三个气象站分别对应的气象资料图（①②③），并说明理由。

提示：对应关系：延庆→②，海淀→③，固安→①。理由：此次冷锋自北向南移动，延庆位于北京北部，最先受冷锋系统影响，因此其气温下降、降水出现的时间最早，对应图②；海淀位于北京中部，受冷锋影响的时间晚于延庆、早于固安，对应图③；固安位于北京南部，受冷锋影响的时间最晚，因此其气温下降、降水出现的时间也最晚，对应图①。

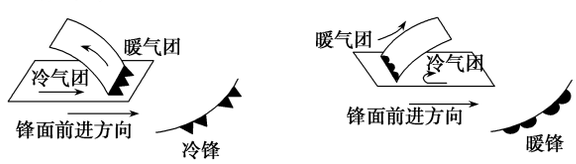
（3）有市民认为“此次天气过程中，海淀的降雨对市民出行的影响比延庆更大”，请结合材料中的气象资料，说明理由。（至少写出2点）

提示：海淀对应的图③，图中显示降水集中在17—20时，即城市晚高峰时段，此时出行人流、车流密集，降雨易干扰通勤；图中显示海淀的降水强度相对更大，短时强降雨易造成路面积水、人们视线受阻，增加市民出行风险。

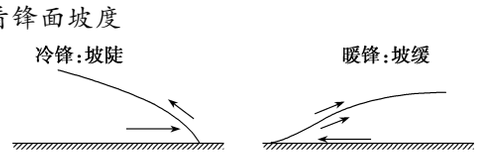
【探究总结】

1. 冷锋与暖锋的判断

（1）看符号

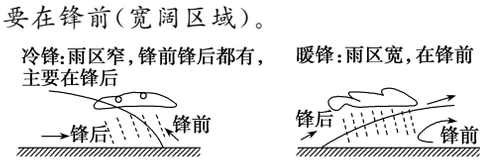


（2）看锋面坡度



（3）看雨区

冷锋降雨范围主要在锋后（狭窄区域），暖锋降雨范围主要在锋前（宽阔区域）。

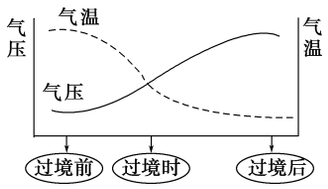


（4）看天气特征

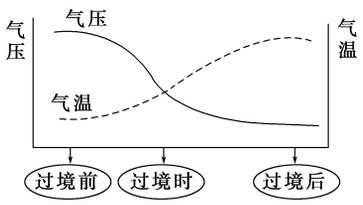
一般情况下，冷锋活动导致的天气变化相对剧烈、明显，暖锋活动导致的天气变化比较温和。

（5）根据气温、气压的变化判断

冷锋：气温降低，气压升高。



暖锋：气温升高，气压降低。

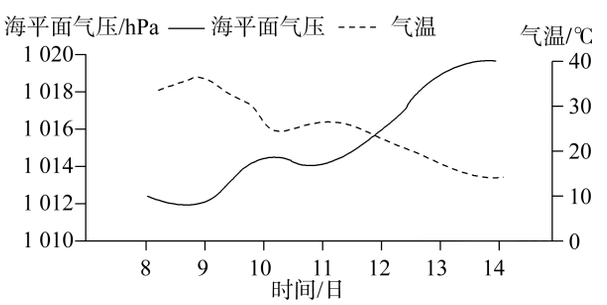


2.典型准静止锋的成因及对天气的影响

准静止锋	成因	对天气的影响
江淮准静止锋	冷暖气团势均力敌	江淮地区每年夏初出现长达一个月的“梅雨”天气
昆明准静止锋	南下冷空气与西南暖湿气流受到云贵高原的阻挡	冬半年，云贵高原东北侧（贵州省）阴雨连绵，气温较低；而云贵高原西南侧（云南省）晴朗温暖
天山准静止锋	南下冷空气受到天山的阻挡	在天山北坡常出现雨雪天气（来自西伯利亚和北大西洋的冷空气南下，被天山阻挡）

应用迁移

天气系统过境会造成气温和气压等气象要素的变化。下图为合肥市2025年10月8日至14日某天气系统过境的气温和气压变化图。下表为合肥市该段时期天气情况表。据此完成1～2题。



日期	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日
天气	晴	晴	多云	阴天	小雨	小雨	阴天

1.该天气系统可能是　　（　　）

A.冷锋　　B.暖锋

C.气旋　　D.反气旋

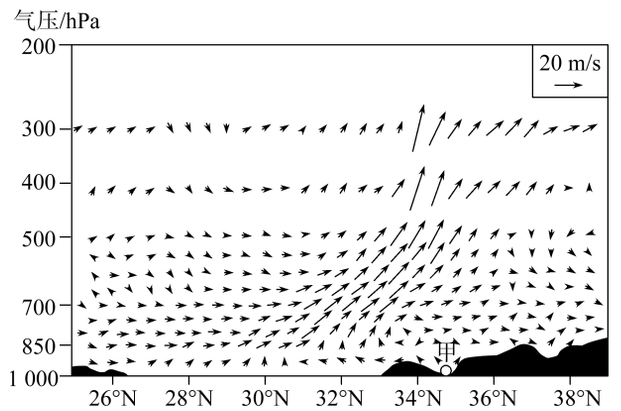
2.与8日相比，该地9日气温较高是由于此日（　　）

A.天气晴朗　　B.日照时数长

C.受西南风影响　　D.暖空气堆积

1.A　**2.**D　**解析**：第1题，从图中可以看出，10—14日气压升高，气温降低，符合冷锋过境的特点，所以该天气系统可能是冷锋，A正确。第2题，由于10日前是冷锋过境前，此时受冷、暖气团交汇影响，暖气团运动受冷气团的阻挡而在此堆积，出现锋前增温现象，D正确；8日天气也晴朗，但是气温没有最高，A错误；两日日照时数相差不大，B错误；该季节该地不受西南风影响，C错误。

下图为我国某区域某年3月一次天气系统过境时气流运动的南北向垂直剖面图。图中箭头方向代表风向，箭头长短示意风力大小。据此完成3～4题。



3.该天气系统为　　（　　）

A.冷锋　　B.暖锋

C.气旋　　D.反气旋

4.图中甲地该时刻天气状况最有可能是　　（　　）

A.高温　　B.晴朗

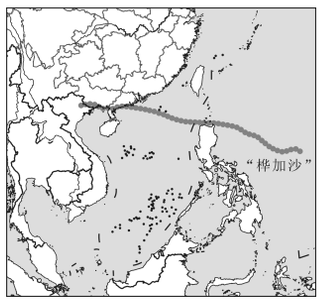
C.大风　　D.降水

3.B　**4.**D　**解析**：第3题，读图可知，图中气流呈现出暖气团主动向冷气团一侧爬升的态势，符合暖锋的气流运动特点，B正确；冷锋的特征是冷气团主动推进，暖气团被迫抬升，A错误；气旋是中心气流上升的低压系统，反气旋是中心气流下沉的高压系统，二者气流运动形式与图中不符，C、D错误。第4题，暖锋过境时，暖气团沿冷气团爬升，在抬升过程中冷却常形成降水；读图可知，甲地上方暖气团上升明显，最有可能形成降水，D正确；3月气温整体不高，故“高温”不符合，A错误；暖锋过境时多阴雨天气，并非“晴朗”，B错误；读图可知，此时甲地的风速不大，C错误。

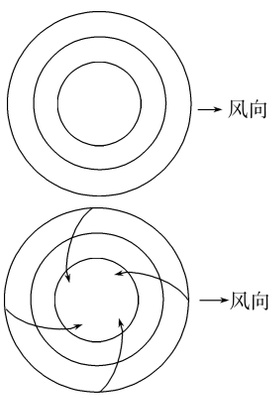
任务2 结合台风“桦加沙”移动路径图，探究气旋天气系统

探究活动

2025年9月，发源于西北太平洋的台风“桦加沙”自形成后不断向偏西方向移动。在登陆广东后，其外围环流与南下冷空气共同影响我国中东部地区。在此次天气过程中安徽省出现暴雨到大暴雨，对秋收产生严重影响。下图示意台风“桦加沙”的移动路径。



(1)请在下图中画出台风“桦加沙”水平方向上气流的运动情况。



提示：

(2)从天气系统角度，探究在此次天气过程中安徽省出现暴雨的主要原因。

提示：台风“桦加沙”登陆后，外围暖湿气流与南下冷空气在安徽省交汇，冷暖空气相遇，暖湿气流被抬升，形成持续性强降雨。

(3)推测此次台风过境可能对安徽省农业产生的影响。

提示：有利影响：缓解旱情，增加水库蓄水量，为秋冬季节农业生产提供水源等。不利影响：强降雨引发洪涝灾害，导致农田积水，影响秋收作物（如水稻）成熟、收获；带来大风天气，破坏农田基础设施等。

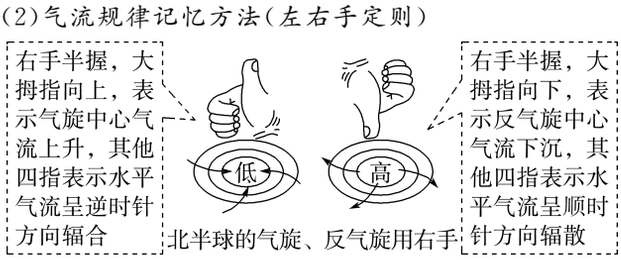
【探究总结】

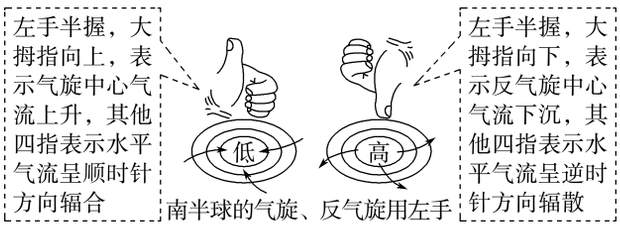
气旋、反气旋的运动特征

(1)水平气流运动方向

项目	北半球	南半球
气旋	低	低
反气旋	高	高

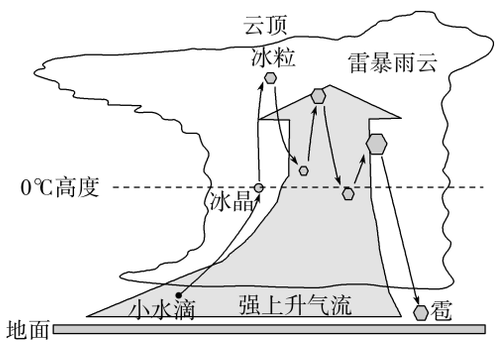
(2)气流规律记忆方法（左右手定则）





应用迁移

贵州省2020年入春以后，全省大部分地区多次遭遇雷电天气，并伴有大风、冰雹、短时强降水等天气。下图为冰雹形成原理图。据此完成1～2题。



1.据图可知，一天中冰雹发生概率最高的时段是 （　　）

A.5：00—7：00　　B.10：00—12：00

C.14：00—16：00　　D.23：00至次日1：00

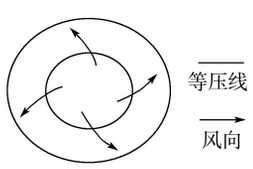
2.据图并结合所学知识推断，可能造成冰雹灾害的天气系统有 （　　）

①气旋　②冷锋　③反气旋　④准静止锋

A.①②　　B.③④　　C.①③　　D.②④

1.C　**2.**A　**解析：**第1题，读图可知，冰雹一般出现在强上升气流之后；一般14时是一天中气温最高的时刻，对流运动最强，贵州（经度约为105°E）的地方时比北京时间晚一个小时左右，因此冰雹一般出现在一天中的15时前后（北京时间）。结合选项可知，14：00—16：00最符合题意，C正确。第2题，气旋中心盛行上升气流，对流运动旺盛，容易成云致雨，满足冰雹的产生条件，①正确；冷锋锋面处容易产生强对流天气现象，可能引发冰雹，②正确；反气旋中心盛行下沉气流，以晴天为主，不易产生降水，③错误；准静止锋云系较宽，产生的对流运动较弱，不容易引发冰雹，④错误。综上所述，A正确。

读下图，完成3～4题。



3.图中表示的天气系统是 （　　）

A.南半球的气旋　　B.北半球的气旋

C.南半球的反气旋　　D.北半球的反气旋

4.在该天气系统控制下常常出现的天气状况是（　　）

A.阴雨连绵　　B.低温暴雪

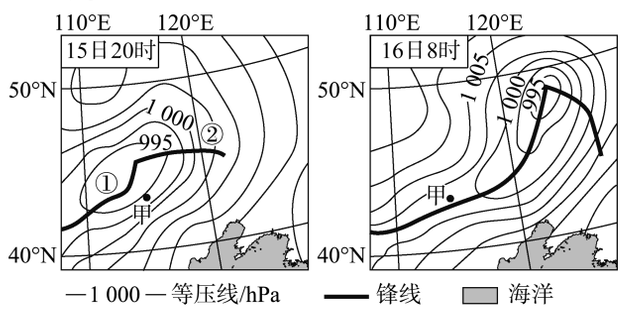
C.大风沙暴　　D.天气晴好

3.C　**4.**D　**解析**：第3题，图中显示水平气流由中心向四周呈逆时针辐散，说明是南半球的反气旋。第4题，反气旋控制的地区多晴朗天气。

任务3 结合区域气压变化图，探究锋面气旋

探究活动

温带气旋是活跃在中高纬度的低压中心，也称锋面气旋。因不同纬度间近地面热量差异，每年春末夏初时节我国东北地区温带气旋频发。受锋面气旋影响，2025年5月15—16日甲地经历一次天气变化过程。下图分别示意15日20时和16日8时海平面气压分布。



(1)判断图中①②锋的类型，并说明判断理由。

提示：①为冷锋；②为暖锋。判断理由：北半球气旋水平气流为逆时针辐合，①处为冷气团自较高纬度向较低纬度的暖气团移动，形成冷锋；②处为暖气团从较低纬度向较高纬度的冷气团移动，形成暖锋。

(2)推测15日20时—16日8时甲地天气变化过程。

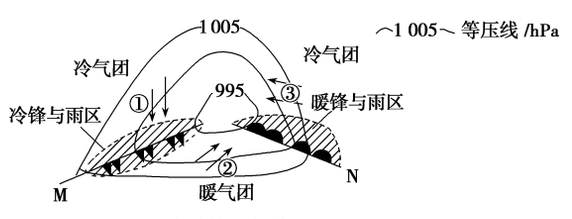
提示：冷锋过境前：气温较高、气压较低，天气晴朗。冷锋过境时：出现大风、降温、降水天气。冷锋过境后：气温降低，气压升高，天气转晴。

(3)从热量差异的角度，分析春季该区域锋面气旋活动强烈的原因。

提示：春季中低纬度升温快，高纬度尚未明显增温，南北温差加大，气压梯度大，大气运动快，利于气流上升和冷暖空气交汇(冷暖空气交换频繁)。

【探究总结】

锋面气旋图的判读



北半球锋面气旋图

(1)判断锋面的位置

锋面总是出现在低压槽中，锋线往往与低压槽线重合，如上图中的M、N线。

(2)判断锋面的类型与移动方向

锋面类型：在锋面气旋中，位置偏左的一定是冷锋(如上图中的M锋)，位置偏右的一定是暖锋(如上图中的N锋)。

锋面移动方向：锋面气旋中，锋面移动方向与气旋的旋转方向一致。北半球呈逆时针方向移动，南半球呈顺时针方向移动。

(3)判断锋面附近的风向与气流性质

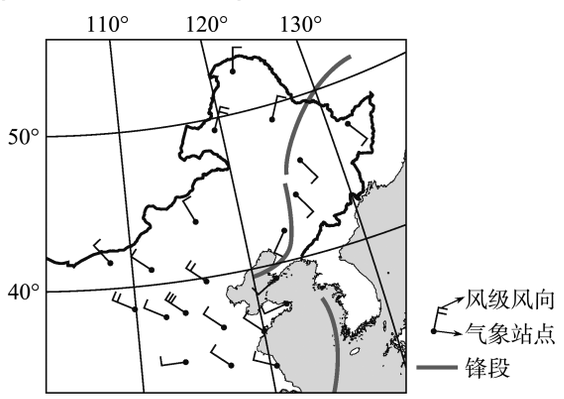
根据北半球风向的画法，可确定锋面附近的风向，如上图中①处为偏北风，②处为偏南风，③处为偏南风。偏北风一般形成冷气团，偏南风一般形成暖气团。

(4)判断锋面气旋的天气特点

暖锋N锋前③处附近出现宽阔的暖锋云系及相伴随的连续性降水天气；冷锋M锋后①处附近出现比较狭窄的冷锋云系和降水天气。

应用迁移

(2025·河北卷)2025年4月中旬，我国部分地区经历了一次大风天气过程。下图示意该天气过程期间某日14时的锋线位置和部分气象站点风级、风向。据此完成1～2题。



1.图示时刻，我国华北地区（　　）

A.风力南部强于北部

B.海平面气压东部高于西部

C.风向以东北风为主

D.海平面等压线接近南北向

2.图示时刻，控制我国东北地区的主要天气系统是（　　）

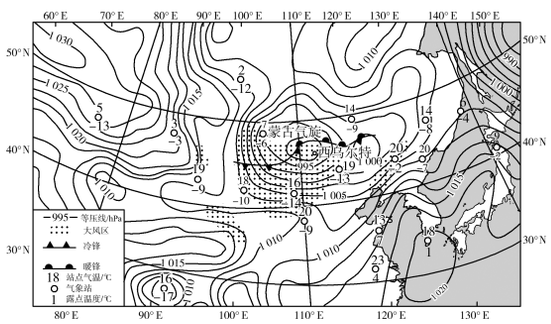
A.热带气旋　　B.准静止锋

C.锋面气旋　　D.副热带高压

1.D　**2.**C　**解析**：第1题，根据图示信息可知，华北地区南部风力整体小于北部，A错误；华北地区整体为偏西风，风由高压区流向低压区，因此，海平面气压西部高于东部，B错误；华北地区风向以西北风为主，C错误；华北地区风向主要为西北风，根据北半球地转

偏向力向右偏，可以判断该地水平气压梯度力大致由西指向东，水平气压梯度力垂直于等压线，所以海平面等压线接近南北向，D正确。第2题，根据图示信息可知，此时东北地区水平方向风向大致为逆时针辐合，说明中间为低压中心，同时又存在两条锋线，应为低压系统和锋面系统叠加的锋面气旋，C正确；东北地区纬度较高，4月份几乎不受热带气旋影响，A错误；图示天气系统过境带来大风天气过程，锋面会明显移动，不是准静止锋，B错误；副热带高压控制下近地面应为辐散气流，D错误。

蒙古气旋是发源于蒙古国的温带气旋。下图为某年4月9日某时刻亚洲局部地区海平面天气图。据此完成3～5题。



3.图中蒙古气旋总体上 （ ）

A.气压梯度小，冷锋活动弱

B.气压梯度大，冷锋活动强

C.气压梯度小，暖锋活动弱

D.气压梯度大，暖锋活动强

4.此刻影响西乌尔特地区的气团性质是 （ ）

A.冷干 B.冷湿

C.暖干 D.暖湿

5.图中未来我国受该气旋过境影响最大的地区是 （ ）

A.华中地区 B.华北地区

C.东北地区 D.西北地区

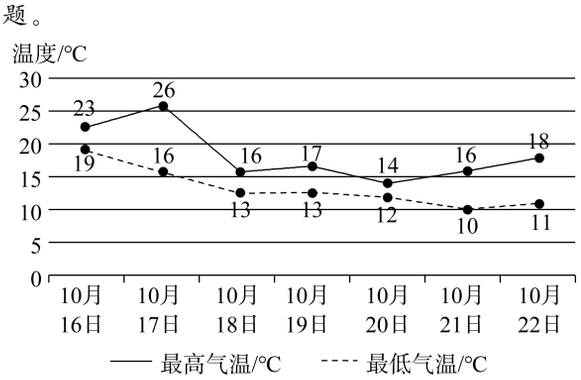
3.B 4.C 5.C **解析**：第3题，根据图示信息可知，此时蒙古气旋与周围地区之间等压线密集，水平气压梯度力大，且冷锋所处位置等压线比暖锋更密集，说明冷锋活动强于暖锋，B正确。第4题，根据图示信息可知，西乌尔特地区位于冷锋锋前、暖锋锋后，受暖气团控制，此时为4月，位于亚欧大陆内部的西乌尔特地区气候干旱，所以该地气团性质为暖干，C正确。第5题，我国东北地区距离该气旋较近，且位于其移动路径，未来受其影响较大，C正确。

课后素养评价（七） 常见天气系统

基础落实

知识点一 锋与天气

2025年10月，受新一轮冷空气南下影响，扬州出现明显大风和降温天气，最高气温从26 ℃降至16 ℃左右，最低气温降至13℃以下。下图为扬州市10月16日至22日气温变化曲线图。据此完成1～2题。

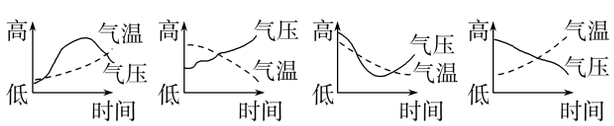


1.推测该天气系统到达扬州市的时间大约是 （ ）

A.16—17日 B.17—18日

C.18—19日 D.19—20日

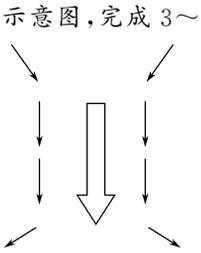
2.图示天气系统过境前后，下图中与该市气温和气压变化情况相符的是 （ ）



1.B 2.B **解析**：第1题，结合材料可知，此次天气变化是由冷锋过境造成的，冷锋过境时带来大风、降温、阴天、雨雪等天气现象。从图中可看出，17日开始明显降温、18日最低气温降至13 ℃，说明该天气系统应该在17—18日到达该市，B正确。第2题，该天气系统为冷锋，冷锋过境前该地由暖气团控制，气温较高，气压较低；冷锋过境时，气温下降，气压升高；冷锋过境后，气温降低，气压升高，B正确。

知识点二 低气压（气旋）与高气压（反气旋）

读某天气系统示意图，完成3～4题。



3.从气流状况看，图示天气系统属于 （ ）

A.低压 B.高压 C.气旋 D.反气旋

4.在该天气系统控制下常常出现的天气状况是　　(　　)

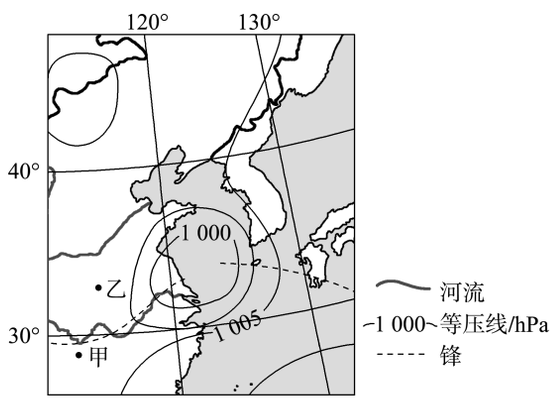
A.天气晴好　　B.低温暴雪

C.大风沙暴　　D.阴雨连绵

3.D　**4.**A　**解析**:第3题,图中显示该天气系统在垂直方向上气流下沉,说明为反气旋。第4题,受反气旋控制的地区多晴朗天气。

知识点三　锋面气旋

江淮气旋常活动于长江中下游及黄淮地区,通常发育有锋面系统。下图示意某次江淮气旋影响下我国江淮地区天气形势。据此完成5～7题。



5.江淮气旋中心附近降水量较大,主要原因是其中心附近　　(　　)

A.盛行上升气流

B.冷暖气流交汇

C.海水蒸发旺盛

D.有暖流经过

6.图示时刻,气象要素表现为甲地较乙地　　(　　)

A.气压高　　B.气温高

C.风力大　　D.降水少

7.下列符合图示江淮气旋与锋面系统的是　　(　　)

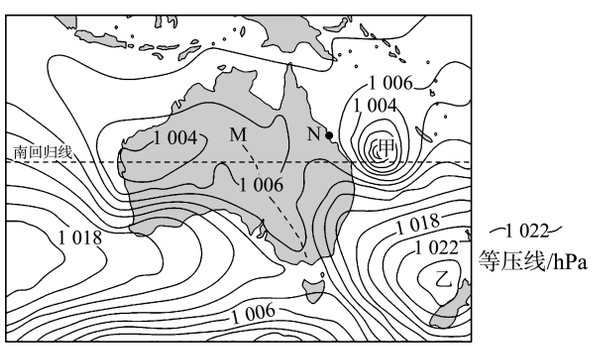


A　　B　　C　　D

5.A　**6.**B　**7.**D　**解析**:第5题,气旋是低气压系统,其中心气压低于四周,导致气流从四周向中心辐合。在辐合过程中,气流上升,随着气流上升,气温逐渐降低,水汽冷却凝结,进而形成降水,A正确;冷暖气流交汇主要集中在气旋中心外围的锋面处,B错误;并非只有气旋中心的海水蒸发旺盛,其蒸发的水汽不是形成降水的关键性条件,C错误;题中没有信息表明气旋中心附近有暖流经过,D错误。第6题,北半球气旋的气流运动方向是逆时针辐合,气旋中心偏西侧的锋面是冷气流占主导,为冷锋,锋面呈逆时针方向且将向东南方向推移,因此可判断乙地受冷气团控制,甲地位于冷锋前,由暖气团控制,甲地气温高于乙地,B正确;甲地较乙地气温更高,对应的气压更低,A错误;甲、乙两地风力都较小,C错误;冷锋降水在锋面附近的锋后位置,甲、乙两地均无锋面带来的降水,无法判断两地降水量差异,D错误。第7题,北半球气旋的气流运动方向是逆时针辐合,位于气旋中心偏西侧的风向应是偏北风,偏北风以由较高纬度吹向较低纬度的冷气流为主,所以应是冷空气占主导的冷锋,锋面向暖气团一侧移动;位于气旋中心偏东侧的风向应是偏南风,偏南风以由较低纬度吹向较高纬度的暖气流为主,所以应是暖空气占主导的暖锋,锋面向冷气团一侧移动。综上分析,D正确。

能力提升

下图示意2025年某时刻澳大利亚及周边区域海平面气压分布。据此完成8～10题。



8.甲天气系统自东向西经过N地,N地的风向变化是　　(　　)

A.西北风—东南风　B.西南风—东北风

C.东南风—西北风　D.东北风—西南风

9.长时间受乙天气系统影响,澳大利亚东南部　　(　　)

A.地表径流丰富　　B.临海风高浪急

C.大气温度降低　　D.森林火灾风险大

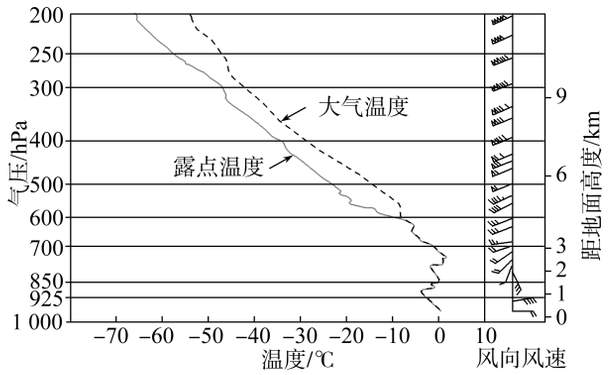
10.M线附近　　(　　)

A.气流辐散　　B.多连续性降水

C.易形成冷锋　　D.锋线向东移动

8.B　**9.**D　**10.**B　**解析**:第8题,甲天气系统为南半球气旋,水平气流呈顺时针方向辐合,因此甲天气系统自东向西经过N地前,N地位于南半球气旋偏西侧,吹西南风;过境后N地位于南半球气旋偏东侧,吹东北风。第9题,乙天气系统为高压系统,盛行下沉气流,晴天多,降水少;长时间受乙天气系统影响,澳大利亚东南部地表径流不丰富,森林火灾风险大;长时间受高压脊控制,临海风浪小,多晴天,气温升高。第10题,M线是低压槽线,气流辐合;气旋东部低压槽线附近易形成暖锋,多连续性降水;南半球气旋顺时针辐合,该锋线向西移动。

（2025·云南卷）2023年12月14日8时，济南章丘站记录了一次天气现象。下图为此次探空资料，露点温度指大气水汽凝结时的温度。据此完成11～13题。



11.此时章丘站不同高度大气状态是（　　）

A.600 hPa至500 hPa高度风速不变

B.600 hPa高度以上云量较多

C.850 hPa至700 hPa高度有暖湿层

D.925 hPa高度以下有逆温层

12.控制该站的天气系统是（　　）

A.冷气团　　B.暖气团

C.高压脊　　D.低压槽

13.该站点正在经历的天气现象最可能是（　　）

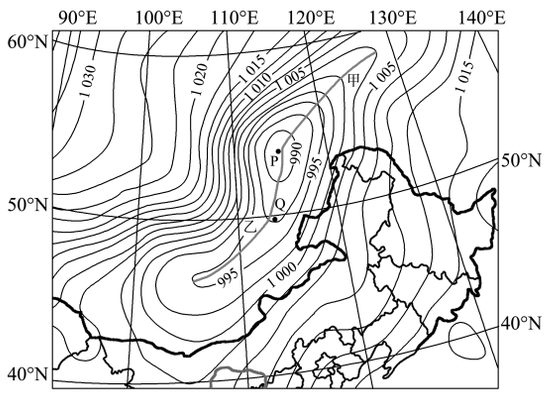
A.大雾　　B.降雪

C.冻雨　　D.霜冻

11.C　**12.**D　**13.**B　**解析**：第11题，由图可知，600 hPa至500 hPa高度，风速在变大，A错误；600 hPa高度以上，露点温度低于大气温度，说明水汽未凝结，云量较少，B错误；850 hPa至700 hPa露点温度等于大气温度，且气温相对较高，说明水汽凝结，存在暖湿层，C正确；925 hPa高度以下，大气温度随海拔升高而降低，不存在逆温层，D错误。第12题，由图可知，该站点3 km高度以下露点温度等于大气温度，说明水汽凝结，可能有降水现象，近地面吹偏东风，风速较大，气温较低，大约1.5 km至3 km吹偏西风，气温较高，风速较小，符合锋面特征，低压槽处气流汇合，容易形成锋面，D正确；受单一的冷气团或暖气团控制，大气比较稳定，不易出现图示的风向、风速、气温变化现象，A、B错误；高压脊处气流下沉，风力较小，且水汽不易凝结，C错误。第13题，大雾天气发生时通常大气稳定，风速较小，由图可知，该站点近地面风速较大，不易形成大雾天气，A错误；图中可看出自近地面到4 km左右高空，气温整体上低于0 ℃，露点温度等于大气温度，可推测该站点正经历降雪，B正确；冻雨的形成需要近地面温度低于冰点，图示贴近地面的气温高于0 ℃，难以形成冻雨，C错误；霜冻往往形成于大气较稳定的晴朗的夜晚，图示表明该站点风力较大，大气不稳定，D错误。故选B。

14.阅读图文材料，完成下列要求。

2024年3月29日至31日，亚洲部分地区发生大范围冷空气活动。下图为3月31日17时该地区海平面等压线（单位：hPa）分布图，图中甲、乙两线示意锋的位置。



(1)指出此时控制P地天气系统的名称并说出该天气系统东、西部水平气流的运动方向。

(2)判断甲、乙锋的类型并说明理由。

(3)描述Q地在乙锋过境前后的天气变化。

解析：第(1)题，由图可知，P地中心气压最低，为气旋（低气压），根据水平气压梯度力的指向和地转偏向力的偏转原则可知，东部水平气流吹东南风，气流向西北方向运动；西部的水平气流向东南方向运动，吹西北风。第(2)题，由图判断，该天气系统为北半球气旋，气旋的左侧为冷锋（乙），右侧为暖锋（甲）。理由是在北半球的气旋中，气流呈逆时针方向由四周向中心辐合，乙锋附近由高纬向低纬运动的冷气团主动向暖气团移动，形成冷锋；甲锋附近由低纬向高纬运动的暖气团主动向冷气团移动，形成暖锋。第(3)题，由上题分析可知，乙锋为冷锋；过境前，受暖气团控制，气温高，气压低，天气晴朗；过境时，受锋面控制，出现降温、大风、雨雪、阴天等天气；过境后，冷气团占据原来暖气团的位置，气温下降，气压上升，湿度下降，天气转晴。

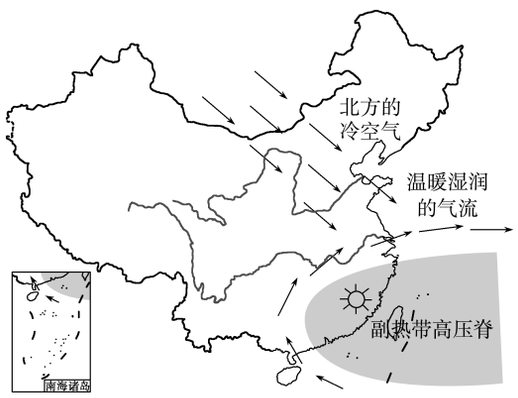
答案：(1)名称：气旋（低气压）或锋面气旋。运动方向：气旋东部水平气流向西北方向运动，西部水平气流向东南方向运动。

(2)类型：甲为暖锋，乙为冷锋。理由：在北半球的气旋中，气流呈逆时针方向辐合，乙锋附近南下的冷气团主动向暖气团移动，形成冷锋；甲锋附近北上的暖气团主动向冷气团移动，形成暖锋。

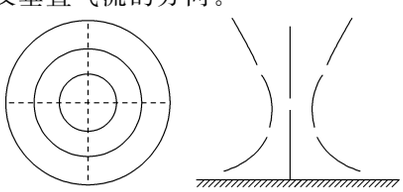
(3)乙锋过境前，Q地受暖气团控制，气温较高，气压较低，天气晴朗；过境时，气温下降，常出现较大的风，云层增厚，并出现阴雨天气；过境后，冷气团占据原来暖气团的位置，气温下降，气压上升，天气转晴。

15.阅读图文材料，完成下列要求。

2025年，全球气候异常，尤其是西太平洋副热带高压（下称“副高”）明显偏强。受其影响，我国华北部分地区遭遇严重旱情，7月平均降水量较常年同期少五成以上，多地高温连续日数破历史纪录；9—10月，降水异常偏多，形成了严重的“烂秋雨”天气。下图为西太平洋副高对我国天气影响示意图。



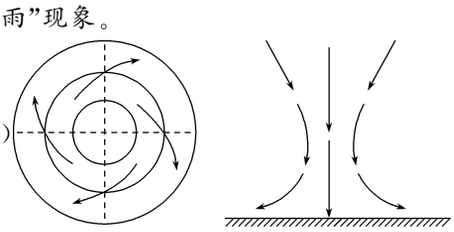
(1)在下图中用箭头画出西太平洋副高近地面水平气流及垂直气流的方向。



(2)分析2025年夏季华北部分地区旱情严重的原因。

(3)解释2025年华北地区出现“烂秋雨”现象的成因。

解析：第(1)题，由于西太平洋副高是高压中心，在近地面，水平气流会从高压中心向四周辐散，北半球受到地转偏向力的影响向右偏，水平气流呈顺时针方向辐散；垂直方向上气流从高空向近地面下沉。第(2)题，据材料可知，西太平洋副高明显偏强，与正常年份相比，其位置偏北，华北地区受其影响，盛行下沉气流，降水偏少；高温日数多，太阳辐射强，使得地表水分蒸发旺盛，土壤水分快速流失，进一步加剧了干旱程度；夏季是农作物生长旺盛的时期，农作物对水分的需求量大，而降水少、蒸发强，水分供需矛盾突出，从而导致旱情严重。第(3)题，由于西太平洋副高明显偏强，与正常年份相比，秋季其位置偏北；来自海洋的暖湿气流能够沿着副高的西侧持续不断地输送到华北地区，为降水提供了充足的水汽条件；秋季，亚洲高压增强，冷空气开始频繁南下，暖湿气流（来自海洋）与冷空气在华北地区相遇，形成锋面。暖湿气流和冷空气势力相当，锋面雨带在华北地区停留的时间较长，导致降水持续时间久、雨量较大，出现“烂秋雨”现象。

答案：(1)

(2)西太平洋副高位置偏北，受其影响，降水偏少；高温日数多，蒸发旺盛；夏季农作物需水量大。

(3)秋季，西太平洋副高位置异常偏北；来自海洋的暖湿气流仍能（沿其西侧）持续输送至华北地区；秋季，冷气团频繁南下，冷暖气团相遇形成的锋面雨带在华北地区滞留时间长。

第二节　气压带和风带

课程标准	学习目标
运用示意图，说明气压带、风带的分布。	**1.**运用示意图，说明气压带和风带的形成、分布特征和移动规律。 **2.**运用等压线分布图，说明海陆分布对气压带、风带的影响。 **3.**结合季风示意图，识别东亚季风、南亚季风的风向差异，分析其形成原因。

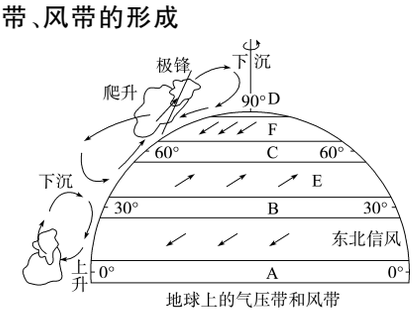
○ 问题式预习 ○

一、大气环流

1.定义：全球性有规律的大气运动。

2.意义：使高低纬度之间和海陆之间的热量和水汽得到交换。

二、气压带、风带的形成



地球上的气压带和风带

1.形成条件

(1)前提条件：假设地球表面是均匀的。

(2)影响因素：高低纬度地区的受热不均和地转偏向力。

2.结合上图，说出气压带、风带的分布和形成原因。

(1)气压带

气压带名称	纬度分布	成因
A 赤道低压带	0°附近	空气受热膨胀上升（热力因素）
B 副热带高压带	南北纬30°附近	空气被迫下沉（动力因素）

续表

气压带名称	纬度分布	成因
C 副极地低压带	南北纬 60°附近	冷暖气流相遇，暖气团被迫爬升到冷气团之上（动力因素）
D 极地高压带	南北纬 90°附近	空气冷却收缩下沉（热力因素）

（2）风带

风带名称	纬度分布	成因
信风带	南北纬 0°～30°	副热带高压带气流流向赤道低压带，受地转偏向力影响，北半球偏转为东北风，南半球偏转为东南风
E 盛行西风带	南北纬 30°～60°	副热带高压带气流流向副极地低压带，受地转偏向力影响，北半球偏转为西南风，南半球偏转为西北风
F 极地东风带	南北纬 60°～90°	极地高压带气流流向副极地低压带，受地转偏向力影响，北半球偏转为东北风，南半球偏转为东南风

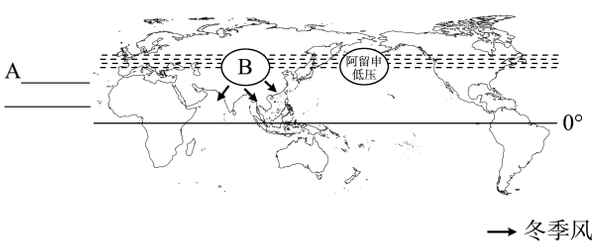
3.气压带、风带的季节移动规律和原因

（1）移动规律：在北半球，与二分日相比，气压带、风带的位置大致是夏季偏北，冬季偏南。

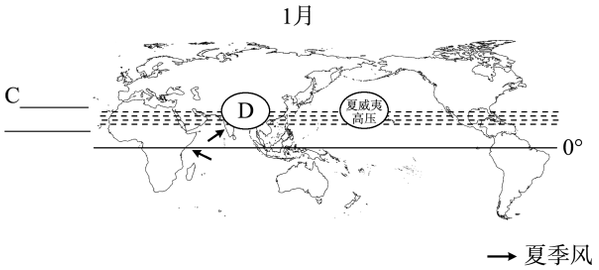
（2）移动原因：太阳直射点的南北移动。

（3）移动幅度：气压带和风带移动的纬度数小于太阳直射点移动的纬度数，移动幅度为 5～10 个纬度。

三、海陆分布对气压带和风带的影响



1月



7月

1.海陆的热力差异及影响

（1）冬季：陆地降温比海洋快，陆地气温较低，出现冷高压。

（2）夏季：陆地增温比海洋快，陆地气温较高，出现热低压。

2.结合上图，说明海陆分布对气压带的影响。

（1）北半球冬、夏季气压中心

①成因：北半球陆地面积大且海陆相间分布，海陆热力差异大。

②分布

时间	原因	陆地	海洋
1月	A 副极地低压带被大陆上的冷高压切断	B 亚洲（西伯利亚）高压	低压中心
7月	C 副热带高压带被大陆上的热低压切断	D 亚洲（印度）低压	高压中心

（2）南半球：由于海洋面积占绝对优势，气压带基本呈带状分布。

特别提醒

北半球大陆面积较广，海陆的热力差异显著。而南半球陆地面积较小，海洋面积占绝对优势，下垫面性质比较单一，所以气压带几乎未被切断，特别是 30°S 以南地区，气压带基本呈带状分布。

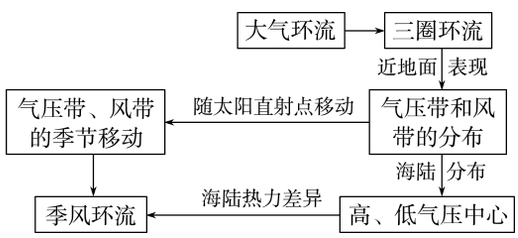
3.季风环流

时间	东亚季风		南亚季风	
	风向	成因	风向	成因
1月	a.西北季风	海陆热力差异	c.东北季风	海陆热力差异
7月	b.东南季风		d.西南季风	e.气压带、风带的季节移动

特别提醒

东亚季风气候区的冬季风势力强于夏季风，南亚季风气候区的夏季风势力强于冬季风。

体系构建



○ 任务型课堂 ○

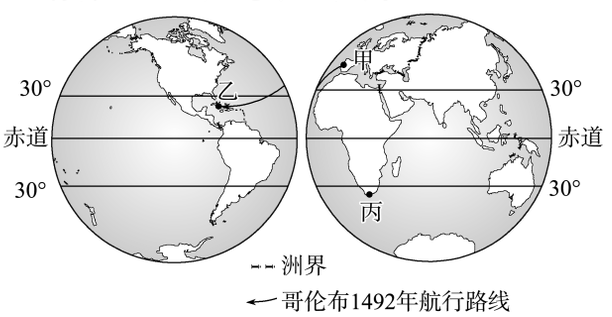
任务1 结合海洋航行事例，探究气压带、风带的分布

探究活动

材料一　在产业革命前，航海家们只能靠风力乘帆船在海洋上航行。世界上著名的航海家很多，他们在不同的历史时期为地理发现做出了杰出的贡献。其中1492年哥伦布发现了美洲新大陆，1488年迪亚士发现了好望角。

材料二　在南北纬30°附近的海面上，风不经常来这儿做客，这可苦坏了古代的航海家和商人们，随着时间的流逝，船上的马匹会因为缺少草料而死去，因此，人们给这个令人苦恼的无风带起了一个非常古怪的名字——“马纬度”。

材料三　下图示意东西半球。



(1)哥伦布从甲地出发横渡大西洋到达了乙地，发现了美洲新大陆，说出这次远航依次经过的气压带或风带。

提示：盛行西风带，副热带高压带，信风带(东北信风带)。

(2)好望角(丙)位于南非开普半岛南端的岬角上，最初迪亚士发现它时，因其风浪巨大，将该地称为“风暴角”。分析这里风浪巨大的原因。

提示：地处中纬度，受盛行西风影响，风力强劲；海域辽阔，海面摩擦力小；海水由西向东遇到岬角地形的阻挡形成巨浪。

(3)有历史学者认为迪亚士探寻好望角的航行，比哥伦布横渡大西洋的航行，更有可能遭遇“马纬度”的困扰，你是否同意这一观点？请说明你的理由。(至少写出2点)

提示：同意。理由：迪亚士的航行航线从欧洲出发向南，需经过北纬30°附近海域，该区域正是“马纬度”分布区，易遭遇无风状况；好望角地处非洲南端，临近南半球副热带高压带，迪亚士的航行终点附近也易受“马纬度”控制。哥伦布横渡大西洋的航线主要位于北半球东北信风带，受信风影响，风力稳定，进入“马纬度”的概率低于迪亚士。

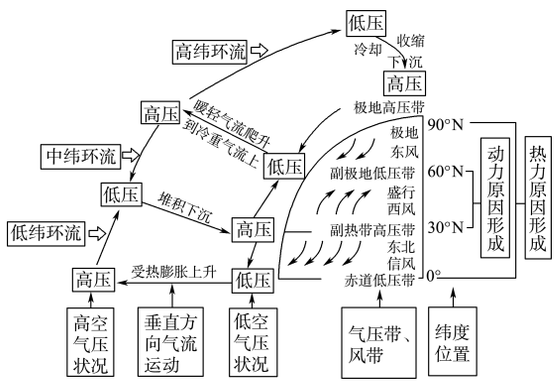
或不同意。理由：迪亚士的航行以沿岸航行为主，即便经过南北纬30°附近，也可通过靠近陆地的方式寻找局部风力，减少无风困扰；哥伦布横渡大西洋的航程更长，若航线稍有偏差，则可能进入北半球的“马纬度”(北纬30°附近)，遭遇无风的风险并不比迪亚士小。

【探究总结】

气压带、风带的形成、分布和移动规律的判断

地球高低纬度之间的冷热不均和地转偏向力，形成了三圈环流，从而形成了全球性的气压带和风带，突破该知识点应注意“四抓”：

(1)抓“动力”——突破气压带形成



(2)抓“偏转”——突破风带、风向

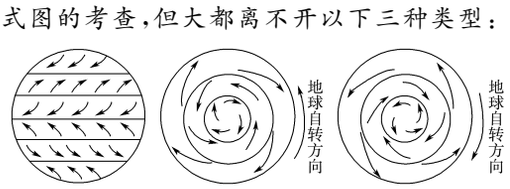
在气压带、风带分布图中，先依据高低气压带的分布确定风带的原始风向，再根据所在半球确定偏转方向，从而判定风带的具体风向。

(3)抓“分布”——突破位置判断

①记忆——看纬度位置：纬度0°、30°、60°、90°分别是赤道低压带、副热带高压带、副极地低压带、极地高压带的中心纬线。

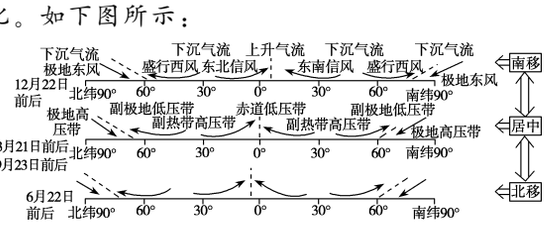
②辨别——看相间特点：气压带是高低压相间分布；气压带和风带是相间分布。

③判断——看图形特点：气压带和风带从不同角度观察会有不同的表现形式。近年来，高考常涉及局部图和变式图的考查，但大都离不开以下三种类型：



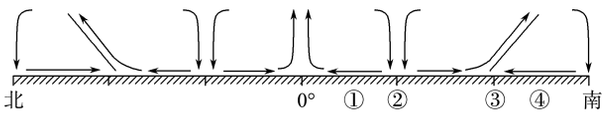
(4)抓“移动”——突破季节影响

气压带、风带的位置随太阳直射点的移动而发生季节变化。如下图所示：



应用迁移

下图为三圈环流局部示意图，图中箭头表示气流运动方向。据此完成1～2题。



1.图中序号含义表示正确的是 （ ）

A.①—东北信风带

B.②—副热带低压带

C.③—副极地低压带

D.④—中纬西风带

2.若全球气压带、风带位置偏北，则 （ ）

A.太阳直射南半球

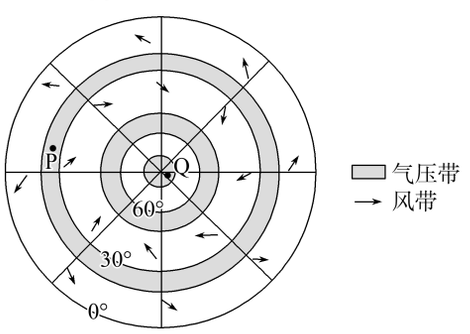
B.①地受低压控制

C.②地受信风控制

D.正值北半球夏季

1.C **2.**D **解析**：第1题，读图可知，图中①位于南半球，在赤道与副热带高压带之间，为东南信风带；②垂直方向为下沉气流，为副热带高压带；③为冷暖气流相遇后，形成的副极地低压带；④位于极地高压带和副极地低压带之间，为极地东风带。第2题，若气压带、风带位置北移，太阳直射点位于北半球，为北半球夏季；①地受高压控制，②地受西风控制。

下图为某月某半球气压带、风带分布示意图。据此完成3～5题。



3.该月最可能是 （ ）

A.1月 B.4月 C.7月 D.10月

4.图示低纬风带的风向是 （ ）

A.东北风 B.西北风

C.西南风 D.东南风

5.下列关于此时P、Q两地的气流运动状况及成因的说法，正确的是 （ ）

A.P地气流受热下沉

B.P地气流受热上升

C.Q地气流重力下沉

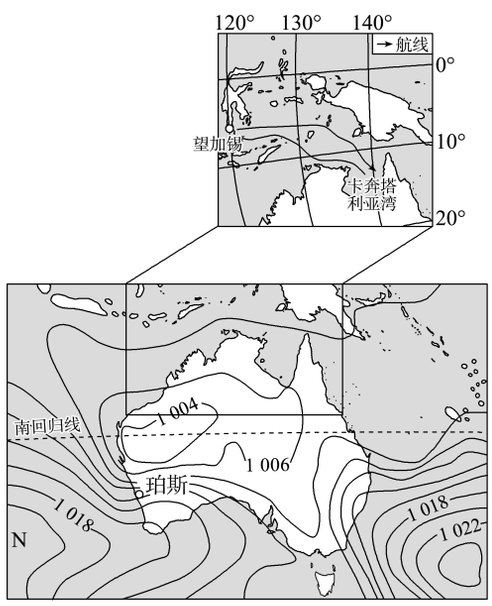
D.Q地气流受冷下沉

3.C **4.**D **5.**D **解析**：第3题，气压带和风带的位置随太阳直射点的移动而移动，就北半球而言，总体夏季偏北，冬季偏南。读图可知，图中风向向左偏转，为以南极点为中心的俯视图。图中气压带位置偏北，为北半球夏季，因此该月最可能是7月，C正确。第4题，由上题可知，该图为以南极点为中心的俯视图。南半球低纬为东南信风带，风向为东南风，D正确。第5题，P地位于副热带高压带附近，该气压带因动力因素形成（高空空气堆积下沉），“P地气流受热下沉”“P地气流受热上升”均表述错误，A、B错误；Q地位于极地高压带，由极地空气受冷收缩下沉而形成，C错误，D正确。

任务2 结合茫咖撒人捕捞海参的航线，探究海陆分布对气压带、风带的影响

探究活动

海参的营养价值很高，18世纪中国热带海参主要来自澳大利亚北部沿海。每年12月份茫咖撒人从望加锡出发到澳大利亚北部再向东至卡奔塔利亚湾进行海参捕捞并加工成干海参，次年4月开始返回望加锡，再输往中国。下图示意某时刻澳大利亚及周边区域海平面等压线分布（单位：hPa）及茫咖撒人捕捞海参的航线。



(1)推测图中所示季节，并说明判断理由。

提示：南半球夏季。理由：此时澳大利亚大陆形成低压中心，说明陆地气温高，海洋气温低，应为南半球夏季。

(2)茫咖撒人12月从望加锡出发前往澳大利亚北部时，主要借助西北季风航行。请结合气压带、风带的季节移动，分析该西北季风的形成过程。

提示：12月为北半球冬季，全球气压带、风带向南移动；北半球的东北信风带随之南移，东北信风越过赤道后，受南半球地转偏向力向左偏的影响，最终形成西北季风。

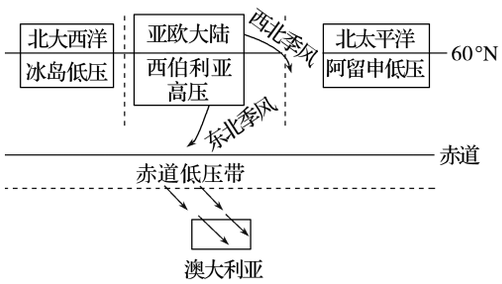
(3)茫咖撒人4月开始从澳大利亚北部返回望加锡时,澳大利亚北部海域的主导风向发生了明显变化。请说出此时该海域的主导风向,并分析风向变化与气压带、风带季节移动的关系。

提示:此时该海域的主导风向转为东南信风。关系:4月,全球气压带、风带开始向北移动,此前影响该区域的西北季风随之北撤、减弱并消失;南半球的东南信风带向北移动,重新控制澳大利亚北部海域,成为该区域的主导风向。

【探究总结】

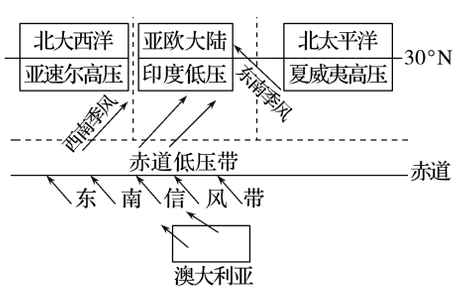
1.简图法示意气压中心及季风环流

(1)1月部分地区季风环流简图



此时东亚、南亚季风均是因海陆热力差异而形成;澳大利亚西北季风是北半球东北信风南移越过赤道左偏而成。

(2)7月部分地区季风环流简图



此时南亚的西南季风是南半球东南信风北移越过赤道右偏而成;东亚地区海陆热力差异明显;澳大利亚西北部受东南信风影响。

2.季风环流的判断方法

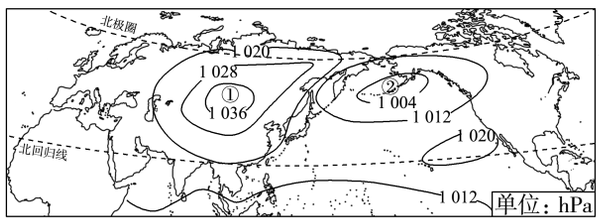
(1)通过30°N或60°N处的气压分布状况判断季节。如30°N的陆地近地面有低压中心(70°E附近,即印度低压)分布,为北半球的夏半年;60°N的陆地近地面有高压中心(90°E附近,即西伯利亚高压)分布,为北半球的冬半年。

(2)通过东亚、南亚、东南亚地区的风向判断季节。偏北风为北半球冬季,偏南风为北半球夏季。

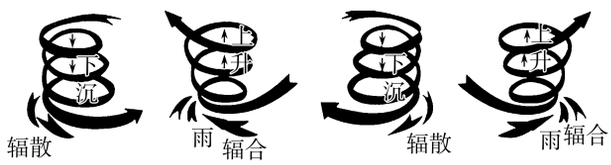
(3)根据季节可判断30°N或60°N处气压状况及东亚、南亚、东南亚风向。

应用迁移

下图为北半球某月部分地区海平面等压线分布示意图。读图,完成1～3题。



1.①地天气系统中心气流运动状况为　(　　)



A　B　C　D

2.图示季节　(　　)

A.南亚盛行东北风

B.中南半岛各地寒冷干燥

C.西欧盛行西北风

D.澳大利亚西北部炎热干燥

3.①②气压中心　(　　)

A.因气压带、风带的季节移动而形成

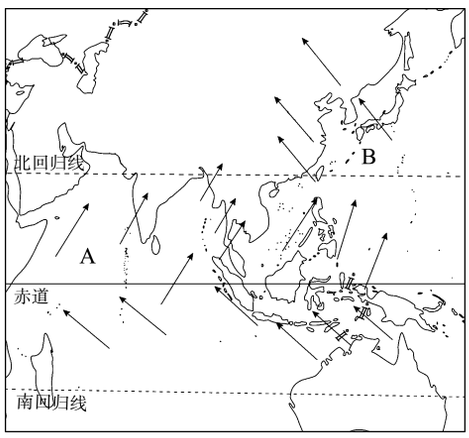
B.因海陆热力差异而形成

C.常年稳定存在导致亚洲形成季风

D.①气压中心切断北半球的副热带高压带

1.C　**2.**A　**3.**B　**解析**:第1题,据图可知,①地中心气压高,四周气压低,说明是高压系统(反气旋);北半球的反气旋,气流在水平方向上呈顺时针方向辐散,垂直方向上气流做下沉运动,A错误,C正确;B项和D项垂直方向上气流做上升运动,B、D错误。第2题,图中显示此时亚洲大陆被高压控制,海洋上形成低压中心,为北半球的冬季;冬季,南亚受东北季风影响,风从陆地吹向海洋,A正确;中南半岛属热带季风气候,冬季虽干燥,但"寒冷"描述错误,B错误;冬季西欧盛行西南风,C错误;澳大利亚西北部此季节盛行来自海洋的西北季风,多雨湿润,D错误。第3题,此时为北半球的冬季,亚欧大陆降温快,形成高压中心(①),该高压中心切断副极地低压带,使低压中心只保留在海洋上,低压中心(②)就是保留在海洋上的副极地低压带,①②气压中心的形成体现了海陆的热力差异,B正确,A错误;①和②是季节性气压中心,并非常年存在,C错误;切断副热带高压带的是夏季的印度低压,D错误。

下图为东亚季风示意图。读图，完成4～5题。



4.关于该图所示地区所处的季节和陆地上的气压中心名称，描述正确的是（　　）

A.北半球冬季、亚洲高压

B.北半球冬季、亚洲低压

C.北半球夏季、亚洲低压

D.北半球夏季、亚洲高压

5.关于A、B两处风向的成因，描述正确的是（　　）

A.A处季风的主要成因为气压带、风带的季节性移动

B.A处季风的主要成因为海陆热力差异

C.B处季风的主要成因为气压带、风带的季节性移动

D.B处季风的主要成因为陆地上形成冷高压

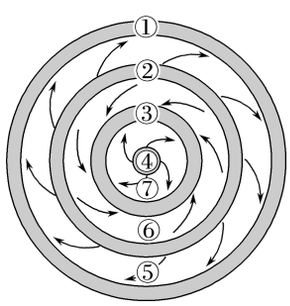
4.C　**5.**A　**解析**：第4题，读图可知，图中盛行风由海洋吹向陆地，为夏季风，故该图所示的季节为北半球夏季，陆地升温快，形成热低压，即亚洲低压或印度低压。第5题，图中A处是西南季风，主要是南半球的东南信风夏季北移越过赤道向右偏转而成，故其成因主要为气压带、风带的季节性移动，A正确，B错误；B处季风为东南季风，主要是由于海陆热力差异，海洋的比热容比陆地的比热容大，所以夏季陆地升温比海洋快，海洋温度比陆地低，气压比陆地高，风从海洋吹向陆地，在东亚地区形成以东南季风为主的夏季风，C、D错误。

课后素养评价（八）　气压带和风带

基础落实

知识点一　气压带和风带的形成

下图为某半球气压带和风带分布示意图。读图，完成1～2题。



1.图中气压带（　　）

A.①为北半球极地高压带

B.②以上升气流为主

C.③为南半球副极地低压带

D.④以下沉气流为主

2.图中风带（　　）

A.⑤为东南风

B.⑥为东北风

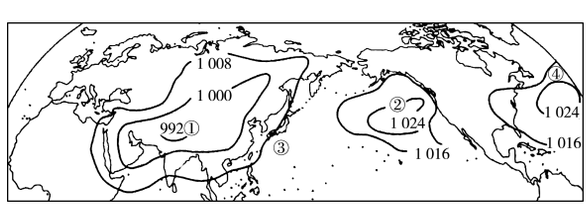
C.⑦的性质多为冷湿

D.⑥的性质多为暖湿

1.D　**2.**D　**解析**：第1题，依据风向向右偏转可判断，图示为北半球；①气压带为赤道低压带；②气压带为副热带高压带，盛行下沉气流；③气压带为北半球副极地低压带；④气压带为极地高压带，盛行下沉气流。第2题，结合上题气压带的分析可知，⑤为东北信风带，盛行东北风；⑥为盛行西风带，为西南风，性质为温暖湿润；⑦为极地东风带，性质冷干。

知识点二　海陆分布对气压带和风带的影响

读世界部分区域海平面气压（单位：hPa）分布图，完成3～5题。



3.图示季节应为北半球的（　　）

A.春季　　B.夏季

C.秋季　　D.冬季

4.亚洲低压出现在图中的（　　）

A.①处　　B.②处

C.③处　　D.④处

5.此时，我国东部大部分地区的盛行风为（　　）

A.东北风　　B.西南风

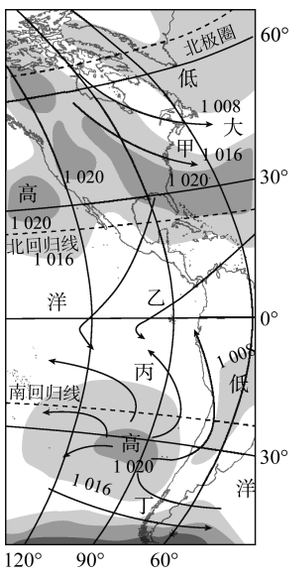
C.东南风　　D.西北风

3.B　**4.**A　**5.**C　**解析**：第3题，由图中区域轮廓及气压分布可以看出，亚洲出现低压中心，为北半球夏季。

第4题，北半球夏季，亚洲低压中心出现在印度附近，即图中①处。第5题，我国东部地区属于东南季风区，夏季盛行东南风。

能力提升

下图为美洲局部大气环流示意图（等压线单位：hPa）。读图，完成6～7题。



6.图中　　（　　）

A.甲风为北半球盛行西风

B.乙风炎热干燥

C.丙风为东南信风

D.丁风寒冷干燥

7.图示季节，沈阳最可能出现的现象是　　（　　）

A.烈日炎炎雨水少

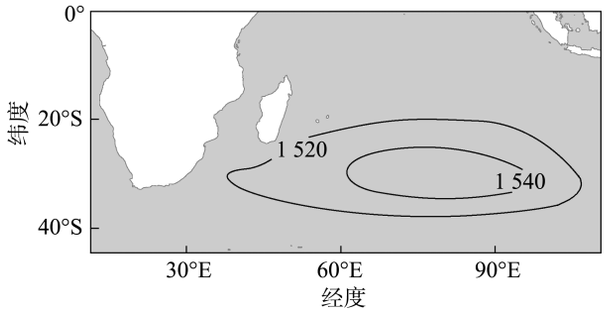
B.北风阵阵雪花飘

C.春暖花开燕双飞

D.秋风吹遍满山红

6.C　**7.**B　**解析**：第6题，甲风风向为西北风，北半球盛行西风的风向为西南风，A错误；乙风来自海洋，较为湿润，并非炎热干燥，B错误；丙风位于南半球低纬度，应为东南信风，C正确；丁风来自较低纬度，较为温暖，不是寒冷干燥，D错误。第7题，从图中大气环流形势看，此时气压带、风带位置偏南，应为北半球冬季。沈阳此时受冬季风影响，北风阵阵，可能出现雪花飘的现象，B正确；烈日炎炎是夏季特征，A错误；春暖花开燕双飞是春季特征，C错误；秋风吹遍满山红是秋季特征，D错误。

马斯克林高压是一个永久性副热带高压系统，其位置受海陆的热力差异和太阳直射点回归运动影响。研究表明，马斯克林高压的位置和强度具有显著的季节变化，当南非高压与之叠加时其高压范围与强度明显增大。当马斯克林高压在4—5月异常增强时，使得影响我国的西太平洋副热带高压6—7月位置偏南。下图示意1948—2012年马斯克林高压夏季850 hPa平均位势高度场（单位：m）。据此完成8～10题。



8.推测马斯克林高压最强时当地所处的季节及其位置变化特征　　（　　）

A.夏季　位置偏南　　B.秋季　西伸南撤

C.冬季　位置偏北　　D.春季　东退北抬

9.与西伯利亚高压相比，马斯克林高压能成为永久性高压系统的主导因素是　　（　　）

A.海陆位置　　B.地形地势

C.太阳辐射　　D.大气环流

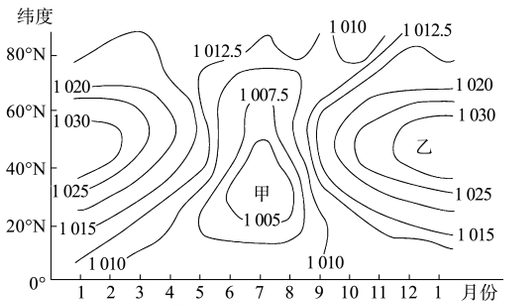
10.马斯克林高压异常偏弱，对我国的影响最可能是　　（　　）

A.夏季风会减弱　　B.南方洪涝增多

C.华北降水增多　　D.南方降雪增多

8.C　**9.**C　**10.**C　**解析**：第8题，马斯克林高压位于南半球，南半球冬季（北半球夏季）时，太阳直射点北移，高低纬度温差增大，导致副热带高压带整体强度加大，马斯克林高压位置偏北，与南非高压叠加，强度增强；夏季（北半球冬季）时，太阳直射点南移，高低纬温差减小，高压系统随之减弱，位置偏南；秋季明显西移且略有北抬；春季强度减弱且东移，C正确。第9题，西伯利亚高压是季节性高压，由海陆的热力差异（冬季陆地冷却快）形成；马斯克林高压是永久性副热带高压系统，其形成的主导因素是太阳辐射——副热带地区因太阳辐射分布差异导致大气动力下沉，形成稳定的副热带高压带，C正确。海陆位置是西伯利亚高压的主导影响因素之一，对马斯克林高压的“永久性”影响小，A错误；地形地势并非其成为永久性高压的主导因素，B错误；大气环流是高压形成的表现，而非根本主导因素，D错误。第10题，材料表明，马斯克林高压在4—5月异常增强时，西太平洋副高6—7月位置偏南。反之，若当地秋季（南半球秋季，对应北半球大气环流调整期）马斯克林高压异常偏弱，西太平洋副高可能位置偏北，我国夏季风偏强，雨带北移，华北降水增多，南方多干旱，A、B错误，C正确；南方降雪增多是冬季现象，与秋季高压影响无关，D错误。

亚洲的天气、气候与气压场的分布及变化直接相关。下图为沿100°E海平面气压（单位：hPa）年变化图。据此完成11～12题。



注：图中等压线为非等差数值线。

11.甲、乙气压系统分别为（　　）

A.赤道低压、极地高压

B.印度低压、副热带高压

C.亚洲低压、西伯利亚高压

D.副极地低压、亚洲高压

12.图中气压年变化最大的地方（　　）

A.春季气压变化，能减少沙尘灾害天气

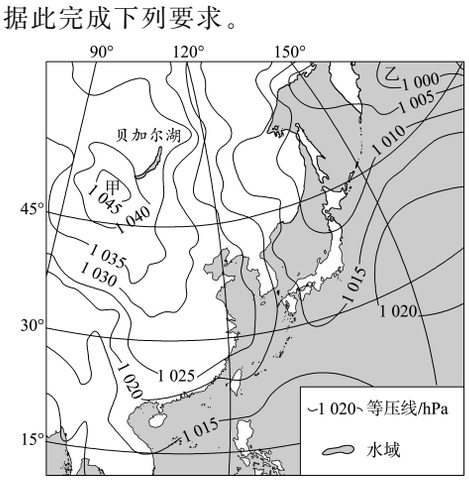
B.夏季受气压控制，易出现东南季风降水

C.秋季气压变化，可降低气旋出现频率

D.冬季受气压控制，常形成低空逆温现象

11.C　**12.**D　**解析**：第11题，据图可知，甲是低气压，出现的时间是7月左右，其气压中心位置为(30°N，100°E)附近，为亚洲低压(印度低压)；乙是高压中心，出现在1月左右，其气压中心位置为(50°N，100°E)附近地区，为西伯利亚高压(亚洲高压)。故选C。第12题，据图中经纬度位置推断，冬、夏季节气压变化最大的地方位于(40°N～60°N，100°E)，地处亚欧大陆内部地区。春季升温快，气压变化大，容易造成大风天气，沙尘灾害天气出现频率增加，A错误；夏季受低气压控制，上升气流旺盛，容易出现降水，东南季风影响不到亚欧大陆内部，B错误；气旋是受热力、动力等因素影响形成的，气旋出现频率与秋季气压变化无相关性，C错误；冬季受高气压(亚洲高压)控制，多晴朗天气，大气逆辐射弱，近地面降温快，气温低，上层大气降温相对较慢，常形成下冷上暖的低空逆温现象，D正确。

13.下图为亚洲部分地区某时刻的海平面气压分布图。据此完成下列要求。



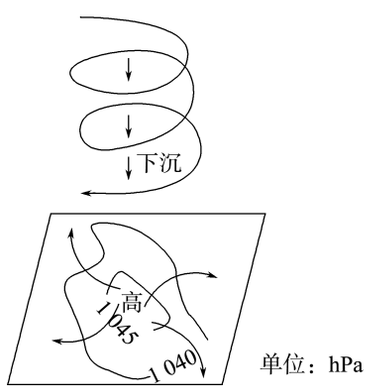
(1)绘制此时刻甲地气流运动示意图并判断出此时所处的季节。

(2)简述图示季节甲地气温极低的原因。

(3)分析图中乙地气压中心的形成过程。

解析：第(1)题，根据图中信息可知，甲地位于高压中心，垂直方向上盛行下沉气流，水平方向上气流由高压中心向四周辐散，加上地转偏向力的作用，气流呈现顺时针方向旋转。此时陆地形成高压中心，结合海陆热力差异可知，此时亚欧大陆气温低，应为冬季。第(2)题，甲地所处纬度较高，冬季昼短夜长，接受太阳光照时间较短，且太阳高度较小，接受的太阳辐射较少；甲地深居内陆，受海洋影响小，冬季降温较快；冬季时，该地区有大量积雪，反射太阳辐射较多，地表获得太阳辐射量较少，因此气温较低。第(3)题，温暖的盛行西风与寒冷的极地东风在60°N附近相遇，形成锋面，近地面暖空气被迫抬升，形成副极地低压带；冬季时，亚欧大陆与北美大陆气温下降较快，气温较低，气压较高，形成冷高压；南移的副极地低压带被大陆的冷高压切断，残留在海洋上的低压带形成(阿留申)低压中心。

答案：(1)



单位：hPa

此时亚洲大陆形成高压中心，说明气温低，应为冬季。

(2)甲地纬度高，冬季白昼短，太阳高度角小，获得的太阳辐射少；甲地深居内陆，冬季降温快；冬季甲地地面有大量积雪，对太阳辐射的反射强。

(3)温暖的盛行西风与寒冷的极地东风在60°N附近相遇形成锋面，近地面形成副极地低压带；冬季，亚欧大陆及北美大陆气温低，形成冷高压；南移的副极地低压带被大陆冷高压切断，在太平洋上保留形成(阿留申)低压中心。

第三节　气压带和风带对气候的影响

课程标准	学习目标
运用示意图，分析气压带、风带对气候形成的作用，以及气候对自然地理景观形成的影响。	1.运用示意图，分析气压带、风带以及气压带与风带的交替控制对气候的影响。 2.运用示意图，分析气候对自然景观形成的影响。 3.结合气候分布的地理位置和气候统计资料，归纳判断区域气候类型的方法。

○ 问题式预习 ○

一、气压带对气候的影响

1.主要表现

气压带	低压带	高压带
空气运动	盛行上升气流	盛行下沉气流
影响	降水丰富，气候湿润	降水稀少；暖高压控制的地区气候炎热干燥，冷高压控制的地区气候寒冷干燥

2.典型案例：赤道地区全年受赤道低压带控制，形成终年高温多雨的热带雨林气候。

二、风带对气候的影响

1.主要表现

气流		影响
高低纬度间	从低纬度流向高纬度	气温由高变低，水汽容易凝结，降水较多
	从高纬度流向低纬度	气温由低变高，水汽不易凝结，降水较少
海陆间	从海洋吹向陆地	水汽充沛，降水较多
	从陆地吹向海洋	水汽稀少，降水较少

2.典型案例：纬度40°～60°的大陆西海岸，全年盛行西风，形成了温带海洋性气候。

三、气压带和风带的交替控制对气候的影响

1.气压带和风带的交替控制对气候的影响

气候类型	气压带和风带	对气候的影响
热带草原气候	受赤道低压带和信风带交替控制	全年高温，有明显的干湿季变化
地中海气候	受副热带高压带和西风带交替控制	夏季炎热干燥，冬季温和多雨

2.影响气候的主要因素：太阳辐射、大气环流、海陆位置、地形、洋流等。

[判一判]判断下列说法的正误。

(1)西风带控制下的地区都表现出气候湿润的特征。（　×　）

(2)中亚地区气候干旱，主要是因为受高压带控制。（　×　）

(3)由于地形的影响，青藏高原地区形成高原山地气候。（　　）

√　**解析**：同纬度高原地区气温较平原地区低，高大的地形区形成高原山地气候。

(4)除南极洲外，其他大洲都有分布的气候类型是温带海洋性气候。（　　）

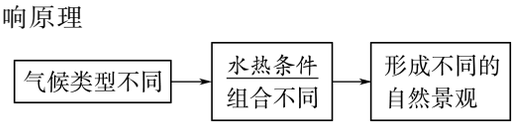
×　**解析**：除南极洲外，其他大洲都有分布的气候类型是地中海气候。

(5)根据某地区的经纬度位置就可准确判断出其气候类型。（　　）

×　**解析**：气候是由多种要素共同影响形成的，因而在判断气候类型时，除了考虑其所在的经纬度位置外，还要考虑其所处的海陆位置、地形等条件。

四、气候与自然景观

1.影响原理



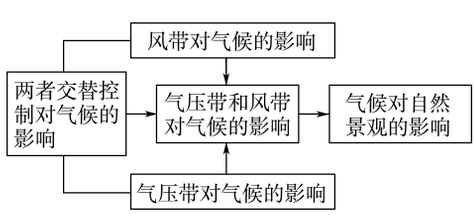
2.具体表现

(1)热带沙漠气候区和亚热带季风气候区自然景观的差别

气候	热带沙漠气候	亚热带季风气候
地貌	风沙地貌广布	河流地貌广泛发育
水文	河流稀少	河网密集，流水作用强
植被	只有少数耐干旱的植物生存，形成荒漠景观	植被繁茂，形成常绿阔叶林景观

(2)热带草原气候→干湿季分明→草原南北枯荣季节相反→食草动物出现迁徙行为。

体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1 结合哈马丹风，探究气压带、风带对气候的影响

探究活动

哈马丹风是一种发源于撒哈拉沙漠的地方风系，多出现在北半球冬季的几内亚湾北部。阿散蒂位于几内亚湾沿岸地区（图1），干湿季分明（图2）。

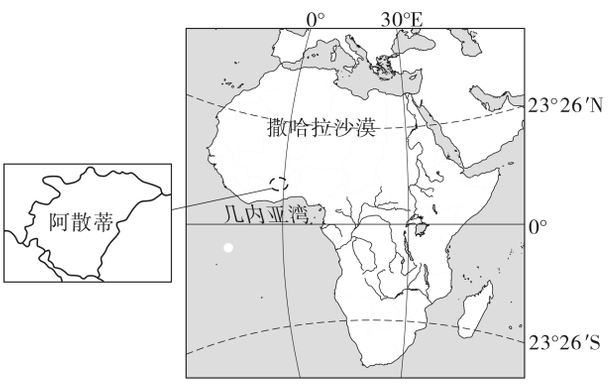
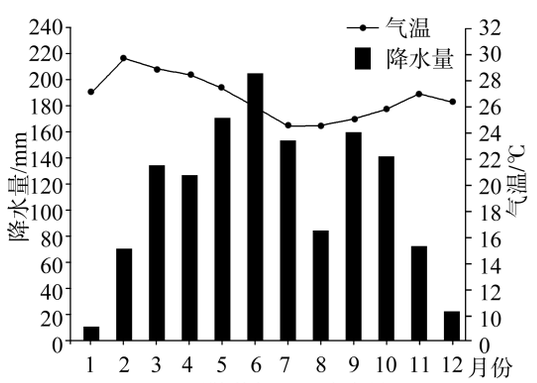


图1



阿散蒂气温和降水量

图2

(1)推测6—7月控制几内亚湾北部的气压带名称，并说明理由。

提示：赤道低压带。6—7月太阳直射北半球，气压带北移，几内亚湾北部受赤道低压带控制。

(2)推断哈马丹风的风向，并说明其成因。

提示：东北风。冬季撒哈拉沙漠受副热带高压带控制，气流由撒哈拉沙漠吹向几内亚湾北部，形成东北风。

(3)阿散蒂干湿季特征显著，结合图2，分析其干湿季的形成与气压带、风带季节移动的关系。

提示：湿季：北半球夏季，气压带、风带北移，该区域受赤道低压带控制，盛行上升气流，水汽易凝结，因此降水丰富，形成湿季。干季：北半球冬季，气压带、风带南移，该区域受东北信风带控制，东北信风从干燥的撒哈拉沙漠吹来，水汽含量少，因此降水稀少，形成干季。

【探究总结】

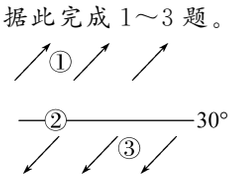
从降水看气压带、风带对气候的影响

主要考虑不同气压带和风带的大气运动状况（是否含有丰富的水汽或者具备降温过程），具体如下：

项目	关键信息点	对降水的影响	典例
气压带	看气流垂直运动是上升还是下沉	低压盛行上升气流，降水多	赤道低压带
		高压盛行下沉气流，降水少	副热带高压带
风带	气流水平运动的海陆方向	风从海洋吹向陆地，降水多	西风影响地区；马达加斯加岛东侧
		风从陆地吹向海洋，降水少	信风影响的大陆中部和西部地区
	气流水平运动的纬度方向	风从低纬度吹向高纬度，降水多	中纬西风带
		风从高纬度吹向低纬度，降水少	信风带、极地东风带

应用迁移

气压带和风带对降水的影响十分明显。下图示意某半球气压带与风带分布，其中30°代表纬线，箭头代表盛行风向。据此完成1～3题。



1.与英国年降水量关系最密切的是 （ ）

A.① B.② C.③ D.②③

2.②气压带控制地区降水较少的主要原因是 （ ）

A.盛行上升气流 B.盛行下沉气流

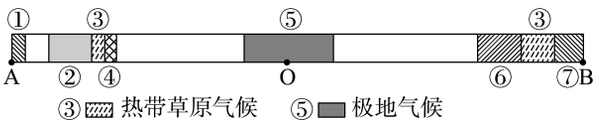
C.盛行水平气流 D.盛行倾斜气流

3.对我国长江中下游伏旱天气的形成影响最大的是 （ ）

A.① B.② C.③ D.①②③

1.A **2**.B **3**.B **解析**：第1题，读图可知，②位于30°纬线附近，为副热带高压带；①风向为西南风，位于30°纬线以北，为北半球西风带；③为东北信风带。英国属于温带海洋性气候，终年受盛行西风影响，降水丰富，所以与英国年降水量关系最密切的是①，A正确。第2题，②气压带为副热带高压带，其控制地区盛行下沉气流，空气在下沉过程中温度升高，水汽不易凝结，所以降水较少，B正确。第3题，我国长江中下游伏旱天气是受副热带高压带控制形成的，②气压带为副热带高压带，B正确。

下图为沿60°W和120°E经线圈部分陆地气候类型分布示意图(白色部分表示陆地之间的海洋),假设O为极点,A、B均位于赤道,①～⑦表示各种气候类型。据此完成4～5题。



4.由气压带、风带交替控制形成的气候类型是(　　)

A.①⑥　　B.④⑤　　C.④⑦　　D.③④

5.下列说法正确的是(　　)

A.B—O沿线气候类型的更替说明B—O为120°E经线

B.①和⑦都是热带雨林气候,②是热带沙漠气候

C.⑥气候类型的形成和常年稳定的信风息息相关

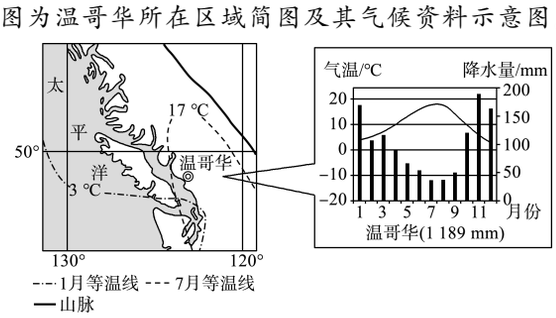
D.⑤处常年盛行下沉气流,成因为受动力因素影响

4.D　**5.**B　**解析**:第4题,据图可知,O点为极点且位于陆地,说明图示范围位于南半球。根据60°W和120°E经线圈经过的海陆位置可判断,AO为120°E经线,OB为60°W经线。故可以确定①位于马来群岛,为热带雨林气候;②③④位于澳大利亚西部,气候类型分别为热带沙漠气候、热带草原气候和地中海气候;⑤位于南极,为极地气候;⑥③⑦位于南美洲,气候类型分别为亚热带季风和季风性湿润气候、热带草原气候、热带雨林气候。据所学知识可知,由气压带、风带交替控制形成的气候类型是地中海气候和热带草原气候,③④正确。故选D。第5题,据图可知,B—O沿线气候类型⑥③⑦分别是亚热带季风和季风性湿润气候、热带草原气候、热带雨林气候,故判断其位于南美洲,B—O为60°W经线,A错误;据图可知,①和⑦为热带雨林气候,②是热带沙漠气候,B正确;⑥气候类型是亚热带季风和季风性湿润气候,受海陆的热力差异影响,冬夏盛行风向不同,C错误;⑤位于南极,为极地气候,成因是纬度高,近地面气温低,气流下沉形成高压,即受热力因素影响,D错误。

任务2　结合温哥华的气候特点,探究影响气候的主要因素

探究活动

温哥华位于太平洋东岸,夏季常吹西北风,而冬季多吹西南风,是全加拿大冬季最暖和的城市之一。下图为温哥华所在区域简图及其气候资料示意图。



(1)指出温哥华附近地区7月等温线的弯曲特点,并说明原因。

提示:7月等温线向北凸(弯曲)。原因:温哥华西侧为海洋,7月份气温较温哥华低;温哥华东侧为高大的山脉,海拔高,气温较温哥华低,所以温哥华气温高于东西两侧,等温线向北凸。

(2)温哥华全年降水较多,结合影响降水的因素,试说明原因。

提示:沿岸有暖流流经,具有增湿的作用;冬夏季的盛行风均来自海洋,带来丰沛水汽;东部西北—东南走向的山脉阻挡了来自海洋的盛行风,形成地形雨。

(3)温哥华是全加拿大冬季最暖和的城市之一,结合影响气温的因素,说明原因。

提示:冬季多吹西南风,西南风从较低纬度的太平洋带来暖湿气流,为当地带来热量;温哥华东部西北—东南走向的山脉阻挡了北方冷空气的南下;温哥华靠近太平洋,冬季受海洋的调节作用明显;沿岸有暖流流经,具有增温的作用。

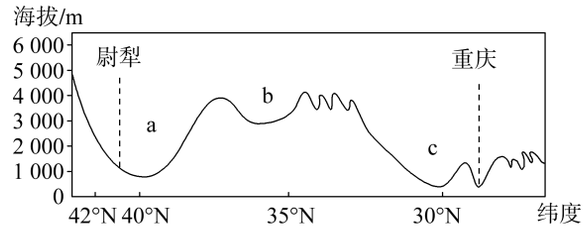
【探究总结】

影响气候的因素

主要因素		对气候影响的表现
太阳辐射(纬度位置)		气温从低纬向高纬递减
大气环流	气压带、风带	低压带控制区多雨,高压带控制区干燥;西风带控制区多雨,信风带和极地东风带控制区干燥;海风(向岸风)控制区多雨,陆风(离岸风)控制区少雨;风从低纬度吹向高纬度增温,反之降温
	季风	夏季风控制区高温多雨,冬季风控制区低温少雨
下垫面	海陆分布	沿海地区一般气温年较差小,降水较多;内陆地区一般气温年较差大,降水较少
	地形	山地较同纬度平原气温低,气温日较差大、年较差小;山地迎风坡比背风坡降水多
	洋流	暖流使沿岸气温升高,降水增多;寒流使沿岸气温降低,降水减少

应用迁移

下图为沿重庆—新疆尉犁所作的地形剖面图。读图,完成1～2题。



1.造成a、c两地降水差异的主导因素是（　　）

A.纬度位置　　B.洋流

C.海陆位置　　D.地形

2.造成图中三地气温差异的主导因素是（　　）

A.大气环流、纬度位置

B.纬度位置、海陆位置

C.地形、大气环流

D.纬度位置、地形

1.C　2.D　解析：第1题，结合图中的经纬度位置可知，a地位于塔里木盆地，深居内陆，距海遥远，水汽难以到达，因而降水少；c地位于四川盆地，距海较近，降水较多。第2题，a地位于塔里木盆地，b地位于青藏高原，c地位于四川盆地；a、c纬度差别较大，因而气温差别较大；b地势高，气温低，因此造成图中三地气温差异的主导因素是纬度位置和地形。

任务3 结合自然景观图，探究气候类型的判读和气候对自然景观的影响

探究活动

巴西亚马孙热带雨林枝繁叶茂，独木成林（图1）。而在中国西北干旱土地上，生长着神奇的胡杨树，有人说胡杨树千年不死，死后千年不倒，倒后千年不朽（图2）。



图1



图2

(1)说出亚马孙热带雨林与中国西北胡杨林分别对应的气候类型。

提示：亚马孙热带雨林对应的是热带雨林气候，中国西北胡杨林对应的是温带大陆性气候。

(2)说明热带雨林气候对亚马孙热带雨林“枝繁叶茂、独木成林”景观特征形成的影响。

提示：热带雨林气候全年高温的特征为植被生长提供了良好的热量条件，促使植物快速生长；全年多雨的特征为植物生长提供了充足的水分，还促使树木发育出大量气生根，因而热带雨林气候的水热条件共同塑造了“枝繁叶茂、独木成林”的景观。

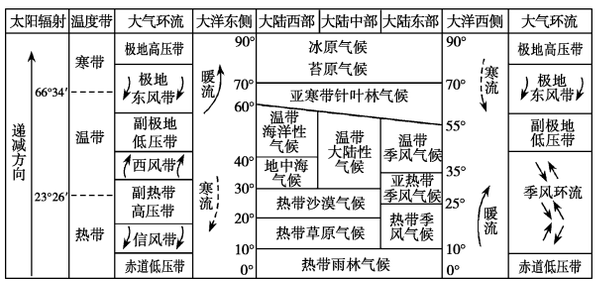
(3)中国西北胡杨林“千年不死，死后千年不倒，倒后千年不朽”的特征，与其所在区域的气候类型特征密切相关，试说明该地区气候对胡杨林这一景观特征形成的影响。

提示：西北地区突出的气候特征是干旱少雨。干旱环境促使胡杨进化出发达的根系，可深入地下吸收水分，支撑其“千年不死”的生存能力；干旱少雨的环境中，微生物分解作用微弱，胡杨木材的腐烂速度极慢，因此呈现“死后千年不倒，倒后千年不朽”的特征。

【探究总结】

1.气候类型的判断方法

(1)根据分布规律判断气候类型(以北半球为例)



(2)根据气候特征判断气候类型

①以形定位——据曲线形态判断所属半球。

因素	结论
6、7、8月气温高(气温曲线呈波峰线)	北半球
12、1、2月气温高(气温曲线呈波谷线)	南半球

②以温定带——据最冷月均温判断所属温度带。

因素	结论
最冷月平均气温＞15 ℃	热带气候
最冷月平均气温为0～15 ℃	亚热带气候、温带海洋性气候
最冷月平均气温为－15～0 ℃	温带气候
最热月平均气温＜10 ℃	极地气候

③以水定型——据年降水量或降水的季节分配确定具体气候类型。

因素		结论
年雨型	年降水量＞2 000 mm	热带雨林气候
	年降水量为700～1 000 mm	温带海洋性气候
夏雨型	年降水量为1 500～2 000 mm	热带季风气候
	年降水量为750～1 000 mm	热带草原气候
	年降水量为800～1 500 mm	亚热带季风气候
	年降水量为500～800 mm	温带季风气候
冬雨型	年降水量为300～1 000 mm	地中海气候
少雨型	年降水量＜250 mm	热带沙漠气候、温带大陆性气候、极地气候

(3)依据景观图及文字描述判断气候类型

不同的气候区有不同的生物和土壤类型，因此在掌握气候的形成和分布时，还应该掌握该气候影响下的自然景观特征，仔细分析文字描述或景观图特征，进而判断气候类型。例如，下图景观所在地区应是热带草原气候。

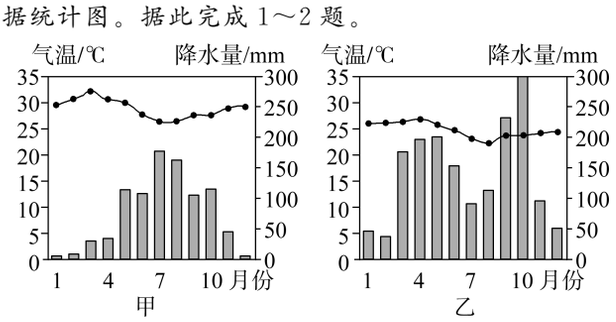


2.气候对自然景观形成的影响

影响	具体分析	实例
自然景观的形态和内在结构	动植物为了适应当地气候特征会逐渐形成相应的外部形态和内在结构	骆驼刺为适应干旱环境，形成株冠矮小、根系发达等特征
自然景观的差异	不同的气候区内水热状况不同，形成的景观不同	热带雨林气候形成热带雨林景观，植被高大茂密；极地地区气候全年寒冷干燥，水热条件差，形成冰原或苔原景观
自然景观的分布规律	自然景观的分布规律与气候类型的分布规律大体一致	非洲大陆气候类型大致以赤道为轴，南北对称分布，其自然景观也大致以赤道为轴，南北对称分布

应用迁移

非洲大陆被称为热带大陆，以热带气候为主，但存在区域差异。下图为非洲大陆甲、乙两城市气候数据统计图。据此完成1～2题。



1.甲城市的气候类型为　　(　　)

A.热带沙漠气候

B.热带雨林气候

C.热带季风气候

D.热带草原气候

2.乙城市年降水量明显高于甲城市，可能是因为乙城市　　(　　)

A.夏季受副热带高压带控制

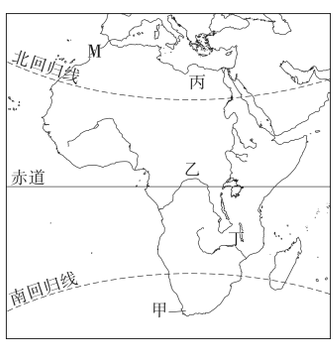
B.受赤道低压带控制时间长

C.盛行风由海洋吹向陆地

D.受南、北半球信风带交替影响

1.D　**2.**B　**解析**：第1题，由图可知，甲城市年均温在20 ℃以上，年降水量接近1 000 mm，一年中干湿两季分明，应为热带草原气候，D正确。第2题，读图可知，乙城市一年中有两个雨季，两个旱季，很可能是受赤道低压带和信风带交替控制的结果，其两个雨季应是受赤道低压带控制形成的，因此相比于甲城市，乙城市受赤道低压带控制时间长。

多肉植物又称多浆植物，是指植物的根、茎、叶三种营养器官中至少有一种肥厚多汁、贮藏着大量水分，在土壤含水量少、根部无法吸收水分时可满足植物生存需要，让植物熬过干旱等待雨季到来。多肉植物在旱季时进入休眠状态，在雨季过后，多肉植物开始展示旺盛的生命力，生长、开花。下图为非洲地区图。读图，完成3～4题。



3.图中M地生长了大量的原生多肉植物，该地气候　　(　　)

A.受暖流影响，降水较多

B.受副热带高压带控制，全年干旱

C.1月受西风影响，降水多

D.7月低压带北移，降水较多

4.根据材料信息推断，下列地区原生多肉植物品种较少的是　　(　　)

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

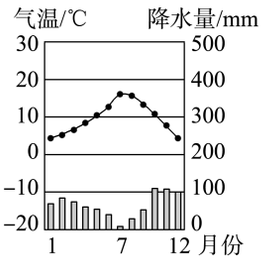
3.C　**4.**B　**解析**：第3题，读图可知，图中M地位于地中海沿岸地区，为地中海气候，夏季受副热带高压带控制，炎热干燥；冬季(1月)受西风带影响，降水多。该处沿岸有寒流流经；7月副热带高压带北移，该地降水较少。第4题，结合材料可知，多肉植物适宜生长在降水季节变化明显的地区。甲、丙为地中海气候区，丁为热带草原气候区，三地降水均具有季节变化，适宜多肉植物生长，原生多肉植物品种较多；乙为热带雨林气候区，全年高温多雨，气候条件不适宜多肉植物生长，原生多肉植物品种较少。

课后素养评价（九） 气压带和风带对气候的影响

基础落实

知识点一 气压带和风带对气候的影响

下图为某地气温和降水量统计图。据此完成1～2题。



1.该地的气候类型为 （ ）

A.热带雨林气候 B.亚热带季风气候

C.地中海气候 D.热带草原气候

2.该地气候形成的主要原因是 （ ）

A.受单一气压带控制

B.受单一风带控制

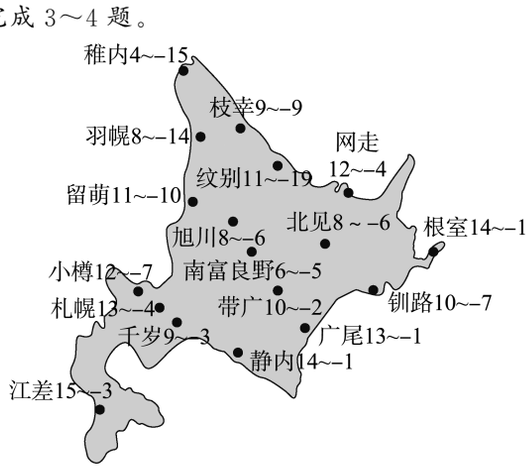
C.受冬、夏季风的交替控制

D.受气压带、风带的交替控制

1.C **2.**D **解析**：第1题，由图可知，该地雨热不同期，夏季炎热干燥（高温少雨），冬季温和多雨，符合地中海气候的特点。第2题，地中海气候，夏季受副热带高压带控制，气候炎热干燥（高温少雨）；冬季受西风带控制，温和多雨，因而其形成原因是受气压带、风带的交替控制。

知识点二 影响气候的主要因素

北海道位于日本最北部，是日本四大岛屿之一，气候与日本其他岛屿存在显著差异。下图为某年某日北海道主要城市最高与最低气温图（单位：℃）。据此完成3～4题。



3.该日，北海道最高气温的空间分布特点是 （ ）

A.西部沿海高于东部沿海

B.沿海地带低于岛屿内部

C.南部高于北部，沿海高于岛内

D.东部高于西部，岛内高于沿海

4.长期观测显示，冬季根室平均气温偏高于小樽，其原因可能是根室 （ ）

A.受日本暖流增温增湿影响

B.位于寒冷的冬季风背风坡

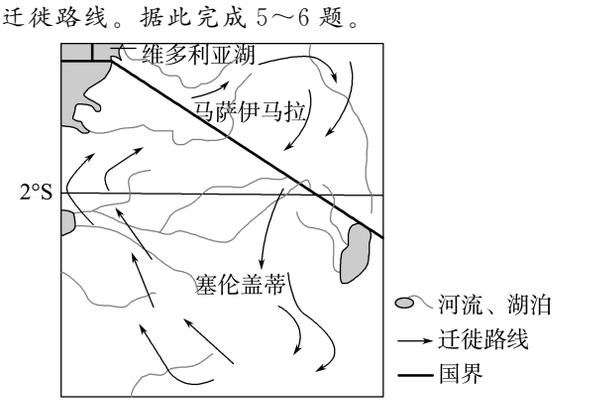
C.地处平原，海拔较低

D.气候干旱，光照较多

3.C **4.**B **解析**：第3题，将图中标出的城市最高气温数据进行归纳，大致可以得出该日北海道南部最高气温高于北部，沿海高于岛内，C正确，B、D错误；西部沿海与同纬度东部沿海相比，东部沿海最高温相对更高一些，A错误。第4题，由图可知，小樽和根室两城市纬度相当，小樽位于北海道西部沿海，根室位于北海道东部沿海，北海道东部海域主要受千岛寒流和日本暖流交汇影响，并非单一暖流影响，A错误；两城市均位于沿海地势较平缓地带，C错误；小樽冬季降水多于根室，但根室气候并不干旱，D错误；冬季北海道受西北季风影响，小樽位于冬季风的迎风坡，根室位于冬季风背风坡，这是造成两城市气温差异的主要原因，B正确。

知识点三 世界主要气候类型及其对自然景观的影响

分布在东非高原的角马，逐水草定期迁徙。下图示意角马群在东非高原马萨伊马拉和塞伦盖蒂两地的迁徙路线。据此完成5～6题。



5.当角马群在塞伦盖蒂国家公园南部享受充足的水源和青草时，当地受 （ ）

A.西风带控制 B.赤道低压带控制

C.信风带控制 D.副热带高压带控制

6.2025年11月，角马群可能正 （ ）

A.由塞伦盖蒂向北迁徙

B.在马萨伊马拉觅食

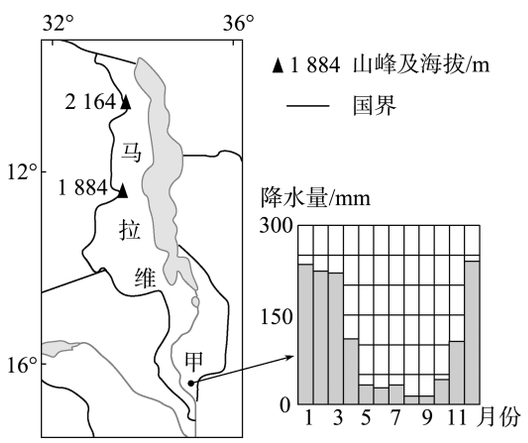
C.由马萨伊马拉向北迁徙

D.由马萨伊马拉向南迁徙

5.B　**6.**D　**解析**：第5题，塞伦盖蒂国家公园地处东非高原，为热带草原气候，受赤道低压带和信风带交替控制，有明显的干湿季；受赤道低压带控制时，降水多，草木茂盛。所以，当大量食草动物在塞伦盖蒂国家公园南部享受充足的水源和青草时，当地应受赤道低压带控制。第6题，图中塞伦盖蒂和马萨伊马拉两地都属于热带草原气候，11月到次年2月，太阳直射点偏南，位于南边的塞伦盖蒂正处于湿季，位于北边的马萨伊马拉此时降水少，故角马群迁徙方向为由马萨伊马拉向南迁往塞伦盖蒂。

能力提升

马拉维位于非洲东南部，气候受气压带和风带的交替控制，该国的南北植被景观存在明显的差异。下图为马拉维地理位置示意图和甲地降水资料图。据此完成7～9题。



7.甲地的气候特征是　（　　）

A.一年四季高温多雨

B.全年高温，分旱雨两季

C.全年高温，分干湿两季

D.全年高温，雨热不同期

8.影响甲地12月降水较多的气压带或风带是（　　）

A.东南信风带

B.赤道低压带

C.东北信风带

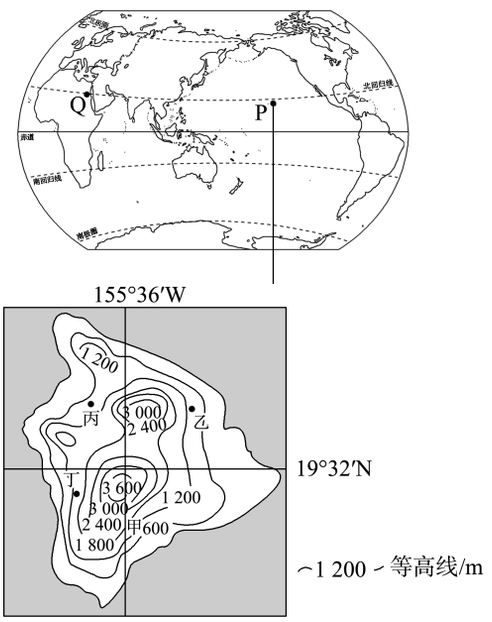
D.副热带高压带

9.引起马拉维南北植被景观差异的主要因素是（　　）

A.热量　　B.光照　　C.水分　　D.土壤

7.C　**8.**B　**9.**C　**解析**：第7题，根据纬度可判断出该地位于南半球热带地区，结合图中降水的季节分配特点可知，甲地在南半球且夏季降水多，应为热带草原气候，其特征是全年高温，分干湿两季，C正确。第8题，根据甲地的纬度可知，甲地应受赤道低压带与东南信风带交替控制，12月，气压带和风带南移，该地受赤道低压带控制，降水多，B正确。第9题，马拉维的气候是受赤道低压带与东南信风带交替控制形成的，北部地区纬度低，受赤道低压带控制时间长，降水多，且受东南信风带控制时，东南信风可以将湖泊上的水汽带到北部，遇到山脉阻挡形成地形雨，因此总体上北部的水分条件要比南部条件好，因此植被景观存在差异，C正确；南北的纬度相近，热量、光照条件差异不大，A、B错误；南北地区之间并未形成明显的土壤类型差异，因此土壤对南北植被景观差异的影响相对较小，D错误。

太平洋上某岛屿P，其海拔2 400 m以上区域常年受副热带高压控制，1 800 m以下区域受信风控制。下图为世界局部地区示意图。据此完成10～12题。



10.与P地同纬度的Q地的气候特征是　（　　）

A.炎热干燥　　B.温暖湿润

C.高温多雨　　D.寒冷干燥

11.造成P、Q两地气候差异显著的主要因素是（　　）

A.纬度位置　　B.海陆位置

C.地形地势　　D.洋流性质

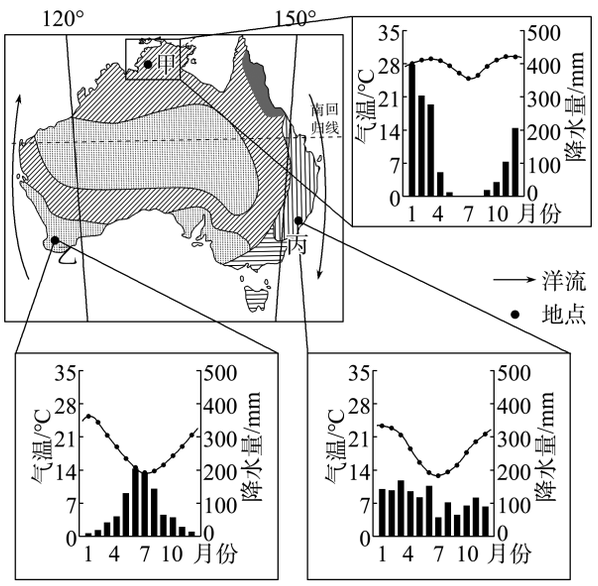
12.P岛上四地中年降水量最多的是　（　　）

A.甲　　B.乙　　C.丙　　D.丁

10.A　**11.**B　**12.**B　**解析**：第10题，读图可知，Q地位于北回归线附近，常年受副热带高压或来自内陆的东北信风控制，炎热干燥。第11题，P地是位于太平洋上的岛屿，受海洋的影响较大，降水量多于Q地；两地的纬度位置差异较小；岛屿P海拔2 400 m以上区域常年受副热带高压控制，1 800 m以下区域受信风控制，因而地形地势不是导致两地气候差异的主要因素；P岛位于副热带海域中心位置，受洋流的影响较小。第12题，结合P岛的纬度可知，该岛地处东北信风带；读图可知，P岛海拔中间高，四周低。乙地海拔在1 800 m以下，地处东北信风的迎风坡，常年受来自海洋的东北信风控制，年降水量最多。

13.阅读图文材料，完成下列要求。

下图为澳大利亚气候分布及甲、乙、丙三地气候统计资料图。



(1)在方框内绘制甲地1月盛行风向，并描述其形成过程。

(2)推测甲地的植被类型，并描述该植被特征。

(3)写出影响乙、丙两地降水差异的主要因素。

解析：第(1)题，甲地1月份盛行风向为西北风，绘制时箭头应指向东南方向。形成过程：1月气压带、风带南移，北半球的东北信风南移越过赤道，在南半球地转偏向力(向左偏)的作用下，偏转形成西北风。第(2)题，甲地的气候为热带草原气候，对应的植被类型是热带稀树草原(热带草原)。其植被特征：湿季时，降水充足，草原葱绿；干季时，降水稀少，草类枯黄；草原中散生着乔木和灌木，植被景观呈现明显的干湿季差异。第(3)题，丙地位于大分水岭东侧，处于迎风坡，降水丰富；乙地地形对降水的抬升作用弱。丙地附近有东澳大利亚暖流流经，增温增湿；乙地附近为西澳大利亚寒流，降温减湿。

答案：(1)绘图略(为西北风)。

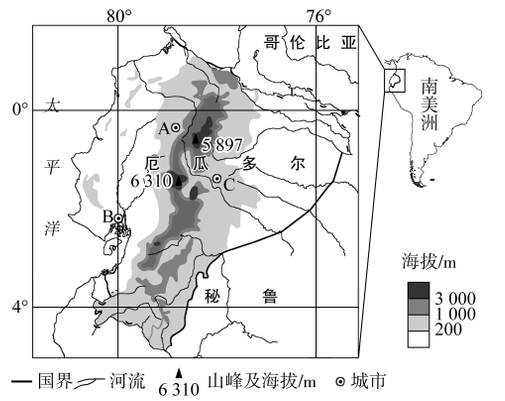
形成过程：北半球的东北信风南移越过赤道，在地转偏向力的影响下向左偏转而形成的西北风。

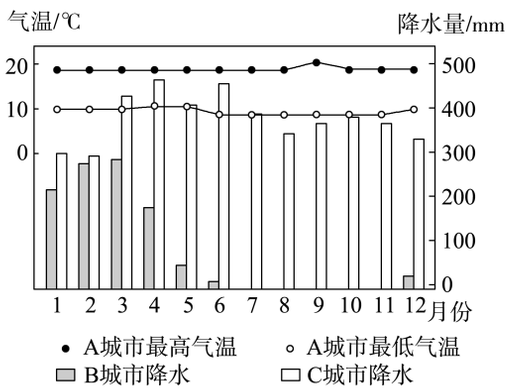
(2)热带草原(热带稀树草原)。植被特征：湿季，草原葱绿；干季，草类枯黄；草原中散生着乔木和灌木。

(3)地形、洋流。

14.阅读图文材料，完成下列要求。

某学生在气候专题学习中，以厄瓜多尔为研究区域，查阅到以下资料。





(1)归纳A城市气温变化特征并分析原因。

(2)从大气环流和洋流角度分析B城市7—11月几乎没有降水的原因。

(3)影响C城市的海洋水汽主要来源于较远的大西洋而非较近的太平洋，对此做出合理解释。

解析：第(1)题，读图可知，A城市气温季节变化小，年较差小。主要原因是纬度低，接受的太阳辐射较多，冬季温和；地处山区，海拔较高，夏季凉爽。第(2)题，B城市位于南半球0°～4°S之间，7—11月气压带和风带位置偏北，该地受东南信风控制，东部安第斯山脉阻挡了信风；西部海域有秘鲁寒流流经，东南信风吹拂表层海水离岸而去，寒流规模增强，对B城市的减湿作用更明显。第(3)题，读图可知，C城市位于安第斯山脉东侧，受高大山脉的阻挡，较近的太平洋水汽难以到达；C城市受赤道低压带与信风带交替控制，城市东部直到大西洋沿岸为广阔的亚马孙平原，地形平坦，且亚马孙平原北、西、南三面地势高，向东敞开，有利于信风将大西洋的水汽带入内陆，形成丰富的降水。

答案：(1)特点：全年温和，气温的季节变化小。原因：地处低纬地区(赤道附近)，海拔高。

(2)(受东部山脉阻挡，)B城市7—11月处于东南信风的背风坡，降水少；7—11月盛行东南风，为离岸风，增强了沿岸寒流规模，对B城市的减湿作用增强。

(3)C城市与太平洋之间有高大山脉阻隔，太平洋水汽难以抵达；C城市受赤道低压带和信风带交替控制；C城市地处面向大西洋的山坡，信风挟带大西洋水汽西进，遇山地抬升形成降水。

★★★

迁·移·应·用

专题一　天气系统的演化

○专题概览

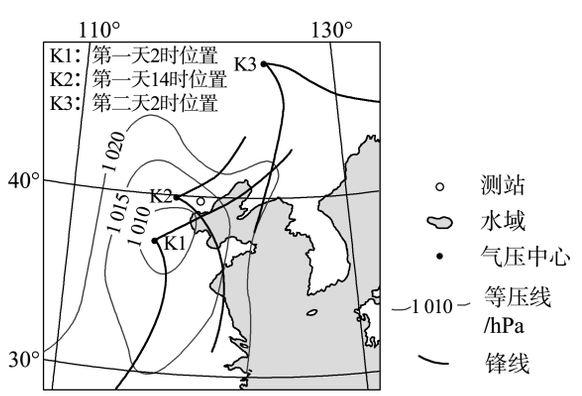
1.核心知识：本专题涵盖冷锋、暖锋、准静止锋的演化阶段及对应天气特征，气旋、反气旋的发展过程，以及锋面气旋的生成与演变规律等内容。

2.考情分析：多以等压线图、实时天气形势图、台风或寒潮发展案例为载体，考查天气系统的发展变化，题型兼顾选择题与非选择题，侧重动态演化的逻辑分析及实际天气预测能力。

3.学法指导：先梳理各类天气系统的演化时间线，用示意图拆解阶段特征；再通过典型案例总结、分析步骤；最后结合近期气象事件，推演天气系统的演化过程。

○真题体验

（2025·浙江6月卷）下图为某年10月两日内气旋移动的路径图，图中等压线反映的是某测站附近第一天2时的海平面气压形势。该测站测得第一天7时、15时前后风向发生两次明显变化。据此完成(1)～(2)题。



(1)第一天7时前后，测站的风向由　　(　　)

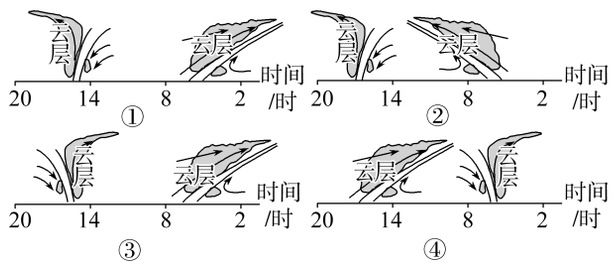
A.西南变东北

B.西南变西北

C.东北变东南

D.东北变西南

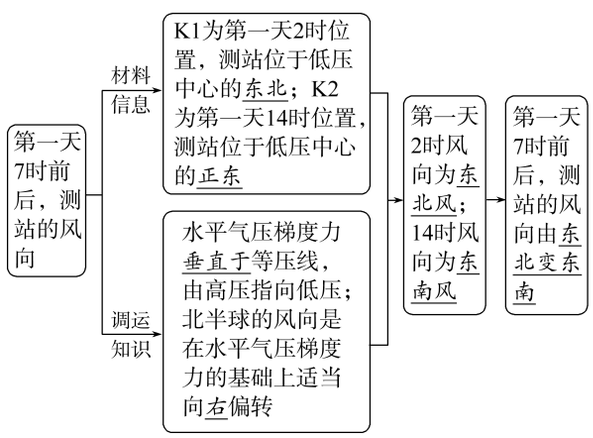
(2)第一天不同时间天气系统依次经过测站次序正确的是　　(　　)



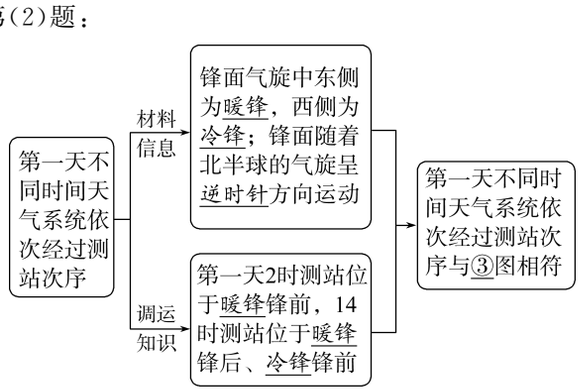
A.①　　B.②　　C.③　　D.④

【思维培养】

第(1)题：



第(2)题：



【我的解答】(1)C　(2)C

【探究总结】

1.锋面系统的生消演变

锋面是冷暖空气交汇形成的过渡带，其生消演变本质是冷暖空气势力对比与相互作用的过程。

(1)生成阶段

锋面生成的前提是大气中存在明显的冷、暖气团，且两者存在较大的温度与密度差异。当冷、暖气团

定向运动时，冷、暖气团会逐渐交汇，形成界面倾斜的锋面。此时锋面宽度较窄（数十千米），温度梯度大，锋面两侧风向、风速差异显著，但锋面强度较弱，降水范围小且强度低。

(2)发展阶段

随着冷、暖气团势力进一步增强，锋面强度持续加大。冷锋推进过程中，冷气团主动切入暖气团下方，暖气团被迫强烈抬升，形成积雨云等对流云系，伴随大风、强降水、降温等强对流天气；暖锋推进时，暖空气缓慢爬升，形成层状云系，出现连续性降水。当冷、暖气团势力相当或受地形阻挡时，会形成阴雨连绵的准静止锋天气。

(3)消亡阶段

当锋面两侧的冷、暖气团经过充分混合，温度梯度逐渐减小后，空气性质趋于一致，锋面的倾斜度不断变小，最终逐渐消失。此外，若锋面移动过程中遇到地形阻挡，或冷、暖气团势力减弱，也会导致锋面消亡。锋面消亡后，区域天气趋于稳定，降水停止，天气转晴。

2.气旋系统的生消演变

气旋是中心气压低于四周的低压系统，按形成区域可分为温带气旋和热带气旋，其生消演变与热力对流、锋面活动及高空环流密切相关。

(1)温带气旋

阶段	特点
生成阶段	温带气旋多由锋面波动发展形成：当锋面上出现局部气压降低，形成初始波动后，波动两侧的风向、风速差异加剧，暖空气沿锋面爬升，冷空气下沉，使低压中心气压进一步降低，逐渐形成闭合的气旋环流
发展阶段	温带气旋发展过程中，在东、西两侧的低压槽处常形成锋面，随着锋面进一步发展，降水范围扩大，风力逐渐增强
消亡阶段	温带气旋登陆后，失去海洋水汽供应，或冷空气侵入气旋中心，暖心结构被破坏，中心气压逐渐升高，环流减弱，最终消散

(2)热带气旋

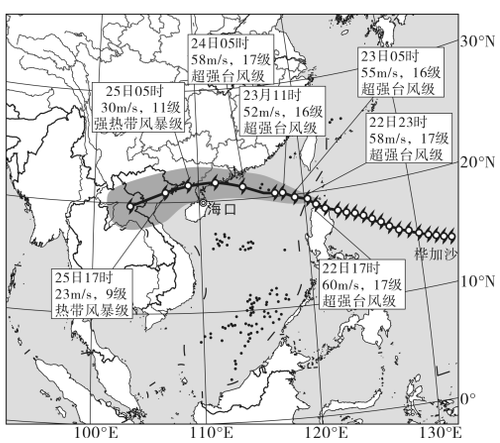
阶段	特点
生成阶段	热带气旋的生成需要高温高湿的洋面及充沛的水汽供应，大气在上升过程中，通过水汽凝结释放潜热加热大气，形成暖心结构，推动低压系统发展

续表

阶段	特点
发展阶段	热带气旋发展时，暖心结构不断强化，中心气压快速降低，最大风速持续增大，按风速可升级为热带风暴、强热带风暴、台风等，伴随狂风、暴雨、风暴潮等极端天气
消亡阶段	热带气旋登陆后，因地形摩擦、水汽供应中断，或进入高纬度地区后海水温度降低等原因，暖心结构瓦解，强度快速减弱，最终转化为温带气旋或消散。此外，当气旋与其他天气系统合并时，也会逐渐失去自身特性而消亡

○迁移应用

2025年9月24日，超强台风“桦加沙”在广东省阳江市海陵岛一带登陆，之后穿过雷州半岛进入北部湾，趋向越南北部。下图为台风“桦加沙”9月22日17时—26日17时（北京时间）移动路径示意图。据此完成1～3题。



1.25日5时，海口的风向为 （ ）

A.偏北风　　B.偏西风

C.偏南风　　D.偏东风

2.23—26日，台风“桦加沙”的强度变化特点是（ ）

A.先增强再减弱

B.先减弱再增强

C.持续增强

D.持续减弱

3.影响“桦加沙”移动方向的主要因素是 （ ）

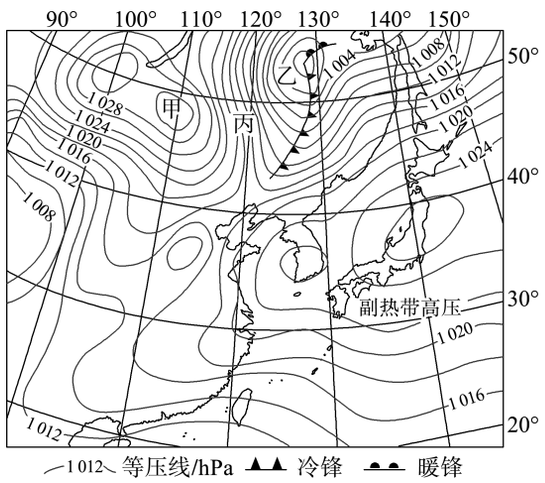
A.洋流性质　　B.地形起伏

C.地转偏向力　　D.大气环流

1.C　**2.**A　**3.**D　**解析**：第1题，25日5时，台风中心位于海口西北侧。水平气压梯度力垂直于等压线，由高压指向低压，即由东南指向西北，在地转偏向力和摩擦力共同作用下，北半球风向向右偏，所以海口的风向为偏南风，C正确。第2题，从图中可以看出，

23—26日，台风“桦加沙”的风速先增大，后减小，所以其强度变化特点是先增强再减弱，A正确。第3题，高压对台风的移动路径有重要的引导作用，台风“桦加沙”向西偏北方向移动，主要是受副热带高压南侧的偏东气流引导，因而影响其移动方向的主要因素是大气环流，D正确；洋流性质主要影响海水温度等，对台风移动方向影响较小，A错误；地形起伏主要在台风登陆后对其强度等产生影响，对其移动方向影响不大，B错误；地转偏向力主要影响台风的旋转方向等，不是影响其移动方向的主要因素，C错误。

（2025·海南卷）天气图是气象部门分析和预报天气的重要工具。下图为亚洲东部地区10月某日地面天气示意图。据此完成4～5题。



4.图中乙区域温带气旋后续最有可能的移动方向是（　　）

A.东南　　B.东北

C.西南　　D.西北

5.当甲区域高压、乙区域低压进一步加强时，丙区域会出现（　　）

A.西北风加强，气压梯度变小

B.西南风加强，形成强降水过程

C.西南风加强，温度变幅平缓

D.西北风加强，气温进一步降低

4.A　5.D　解析：第4题，读图可知，甲区域存在强大的高压中心，乙区域气旋位于高压中心东侧，水平气压梯度力由高压指向低压，对气旋产生向东的推力。此外东侧也存在副热带高压，因此气旋不易直接向东部移动。甲区域高压更强，外围为顺时针引导气流，因此温带气旋可能在两个高压之间的相对低压区域沿着甲区域高压中心外围顺时针移动，即向东南移动，A正确。第5题，当甲区域高压、乙区域低压进一步加强，两个区域之间的气压差增加，水平气压梯度力增加，风力增大；根据风向的划分，可判断出丙处吹西北风；来自高纬度的冷气团能够在高压推动下向东南移动，风力增大会导致来自高纬度的冷气团势力增强，该处气温进一步降低，D正确。

专题二　等温线和等降水量线图的判读

○专题概览

1.核心知识：气温和降水是气候的两大核心要素，是分析区域气候的关键。本专题涵盖等温线和等降水量线的走向、疏密、弯曲等内容的判读方法。

2.考情分析：多以区域等温线、等降水量线分布图为载体，考查气温和降水的分布特点及影响因素，题型兼顾选择题与非选择题，侧重等值线图特征解读、影响因素分析及地理逻辑推理能力的考查。

3.学法指导：首先熟记两类等值线图的判读规律与核心影响因素，然后通过典型例题梳理解题步骤，最后结合不同气候区案例，提升等值线图判读与区域气候分析的应用能力。

○真题体验

（2025·江苏卷）阅读图文材料，完成下列要求。

材料一　济州岛位于朝鲜半岛以南82.8 km，纬度位置与我国秦岭—淮河一线相近，最高峰汉拿山海拔1 950 m。

材料二　图1为济州岛位置及周边洋流分布示意图，图2为济州岛地形及年降水量分布图。

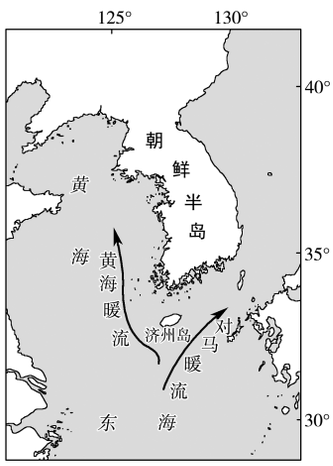
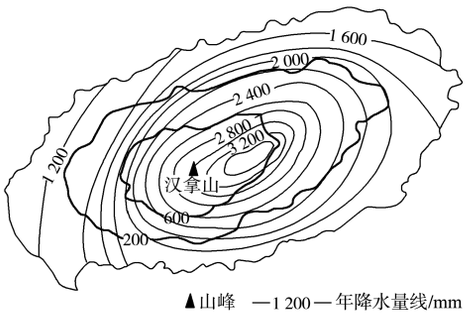


图1



▲山峰 —1 200— 年降水量线/mm

—200— 等高线/m

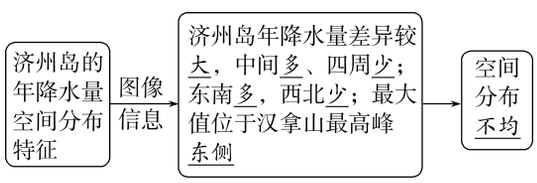
图2

(1)描述济州岛的年降水量空间分布特征。

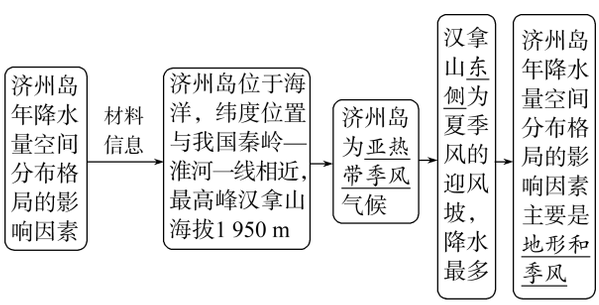
(2)写出济州岛年降水量空间分布格局的影响因素。

【思维培养】

第(1)题：



第(2)题：



【我的解答】

(1)空间分布不均；中间多，四周少；东南多，西北少(最大值位于汉拿山东侧)。

(2)地形；季风(盛行风)。

【探究总结】

1.年降水量线图的判读

(1)宏观看趋势

①依据年降水量线疏密程度，判断降水量的地区分布差异。若年降水量线密集，则降水量的地区分布差异较大。

②根据各年降水量线的数值，分析降水量变化的趋势。一般来说，年降水量线与海岸线平行，年降水量线数值由沿海向内陆递减。

③降水的垂直分布规律：在迎风坡上随高度增加，降水呈现少—多—少的分布规律。在背风坡，随着高度的降低，降水呈现由多到少的分布规律。

(2)微观看特殊

①看数值变化：年降水量线凸向数值小的地方，说明该地年降水量比周围地区多；凸向数值大的地方，说明该地年降水量比周围地区少。

②看延伸方向：如果某一地区年降水量线与山脉走向平行，说明影响降水的主要因素是海拔，降水量多的区域为迎风坡。如果与海岸线平行，说明影响降水的主要因素是海陆位置(或季风)。

③看疏密程度：年降水量线密集，说明降水差异大，一般山区或迎风坡年降水量线比较密集；年降水量线稀疏，说明降水差异小，一般地势平坦的平原、高原年降水量线比较稀疏。

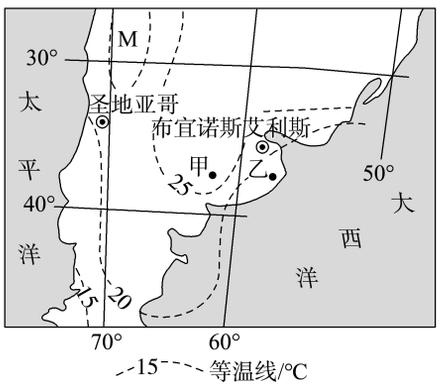
④看形状变化：如果闭合中心为多雨中心，原因可能是位于迎风坡；如果是少雨中心，原因可能是位于背风坡或内陆盆地等。如果某一区域内，两条年降水量线之间出现闭合曲线，则闭合区域内降水量出现特殊值，遵循“大于大的，小于小的”判读规律。

2.等温线图的判读方法

等温线特征	判读内容
数值大小及变化	可判断区域所在半球：向北递减——北半球，向南递减——南半球。可判断不同区域温差大小
延伸方向	与纬线平行(受太阳辐射影响)；与海岸线平行(受海陆位置影响)；与等高线平行(受地形、地势影响)
疏密程度	判断温差大小：密大疏小；冬季密，夏季疏；温带密，热带疏；陆地密，海洋疏；平原、高原面疏，山地和高原边缘密；寒暖流交汇处等温线密集，锋面天气系统中锋线附近等温线密集
弯曲状况	向高纬凸：夏季的陆地、冬季的海洋、暖流流经地、地势低处；向低纬凸：冬季的陆地、夏季的海洋、寒流流经地、地势高处。凸高则低，凸低则高——等温线向高值方向凸，气温低；反之，气温高
局部闭合等温线	表示局部区域内气温出现特殊值，如山峰(低温)、盆地(高温)、城市(热岛效应)，判读原则：大于大的、小于小的

◯迁移应用

下图为世界某大洲局部地区某月等温线分布示意图。据此完成1～2题。



1.M 地气温最有可能是　　(　　)

A.18 ℃　　B.22 ℃

C.28 ℃　　D.32 ℃

2.导致甲、乙两地气温差异的主导因素是　　(　　)

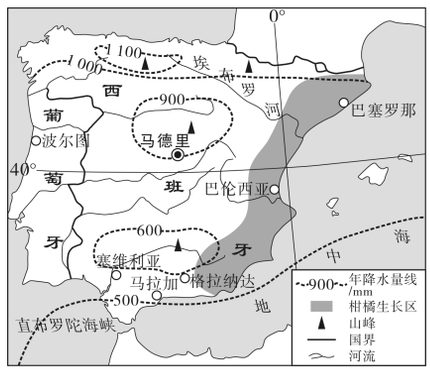
A.纬度位置　　B.大气环流

C.地形起伏　　D.海陆差异

1.A　**2.**D　**解析**:第 1 题,M 地外围等值线未标数值,故 M 地的气温有两种可能性:25 ℃＜M＜30 ℃,或 15 ℃＜M＜20 ℃;结合图中的经纬度和陆地轮廓,可判断出该大洲为南美洲;南美洲西部地区有山脉分布,海拔高,气温低,故 M 地的气温范围只能是 15 ℃＜M＜20 ℃,A 正确。第 2 题,根据图中的纬度范围和等温线的数值可以判断出该月份属于南半球的夏季;甲位于内陆,乙位于沿海,受海陆热力差异的影响,甲地的气温高于乙地,D 正确。甲、乙两地纬度相近,对气温影响不大,A 错误;甲、乙两地都在潘帕斯草原上,地势差异小,且都位于南纬 30°～40°的中纬度地区,大气环流差异很小,B、C 错误。

3.阅读材料,完成下列要求。

下图为西班牙伊比利亚半岛年降水量分布及西班牙柑橘生长区分布图。



(1)描述伊比利亚半岛年降水量的分布特点。

(2)比较马拉加与巴塞罗那两地降水量的差异,并分析成因。

解析:第(1)题,从整体来看,年降水量呈现出显著的地区分布不均特点;具体来说,年降水量大致呈现出自南向北递增的规律,即南部地区降水量相对较少,北部地区降水量较为丰富;中部山地年等降水量线闭合,山地因地形抬升,形成多雨中心。第(2)题,结合图中年等降水量数据可知,巴塞罗那年降水量大于马拉加。结合图中纬度可知,巴塞罗那所处位置偏北,在一年之中受西风带的影响时间相对较长,西风带能从海洋上带来丰富的水汽,因此降水较为充沛;马拉加纬度相对偏低,受西风带控制的时间相对较短,降水相对较少。

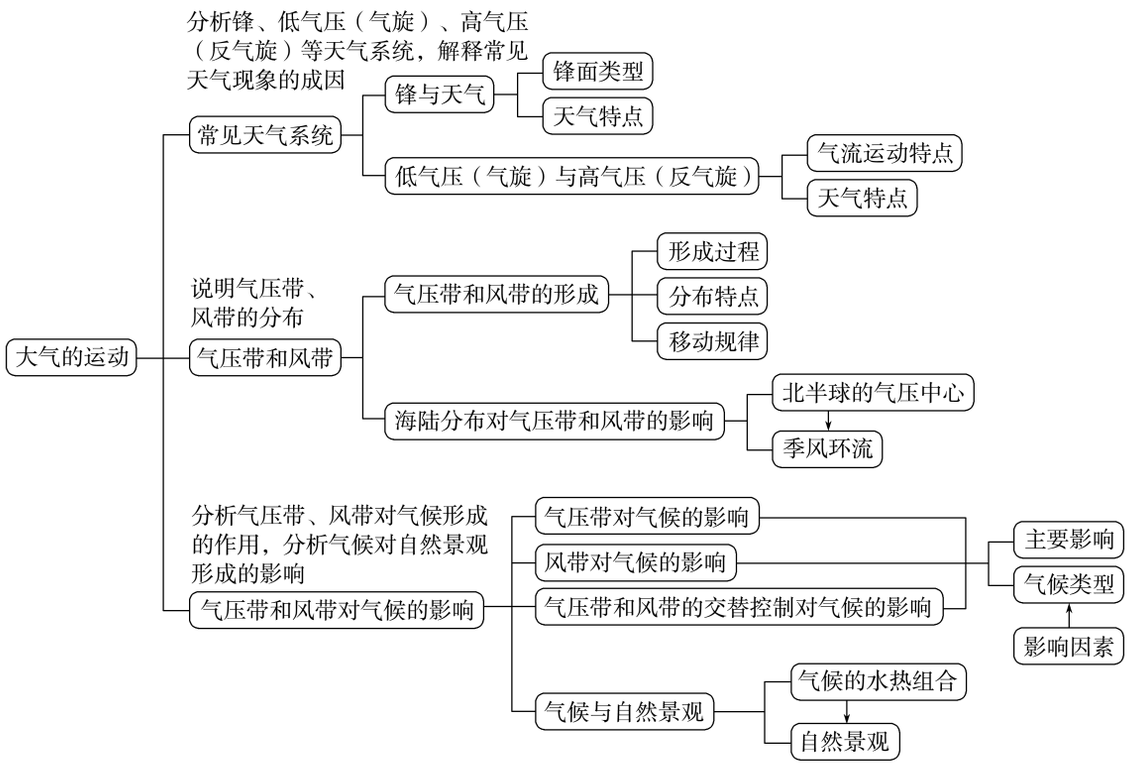
答案:(1)年降水量地区分布不均;自南向北递增(南部少,北部多);中部山区有多雨中心。

(2)巴塞罗那年降水量大于马拉加。巴塞罗那位置偏北,受西风带的影响时间较长,降水较多(或马拉加纬度偏低,受副热带高压带影响时间较长,降水较少)。

★★★

重·构·拓·展

多维体系构建



地理实验探究

实验三　制作三圈环流模型

实验目标

1.通过制作模型直观呈现三圈环流的空间结构，掌握气压带和风带的名称、分布及移动基础规律。

2.学会运用简易材料模拟大气环流过程，提升空间建模、现象分析与逻辑推理能力。

3.结合模型解释三圈环流对全球气候的影响，深化对大气运动与地理环境关联的认知。

实验准备

1.器材准备：6 个透明塑料盒（30 cm×20 cm×15 cm，模拟地球大气圈层空间）；12 张彩色卡纸（不同颜色区分不同环流圈及气压带和风带）；6 支记号笔；6 个转盘（模拟地球自转，提供地转偏向力）；6 张小标签纸；3 组加热源（如小型暖灯，模拟赤道热量）、3 组制冷源（如冰袋，模拟极地冷源）；6 份实验记录单。

2.分组设计：建议将人员分为 3 组，每组聚焦三圈环流的完整建模与规律探究，每组成员包括操作员（搭建模型、模拟热量差异与地球自转）、观测员（观察环流轨迹、标注气压带和风带）、记录员（绘制模型示意图、填写表格），确保实验同步开展。

3.安全提醒：使用加热源时需保持安全距离，避免烫伤；操作转盘时控制转速，防止塑料盒滑落；冰袋使用后及时收纳，避免台面湿滑。

实验步骤

1.回顾理论，明确核心逻辑：先回顾课本三圈环流理论，明确“高低纬热量差异是环流形成的根本原因，地转偏向力是环流分化的关键因素”的核心逻辑。

2.搭建模拟空间，模拟热量差异：每组取 1 个透明塑料盒，用记号笔在盒壁标注“赤道”“北极”“南极”位置，模拟地球高低纬空间格局；将加热源置于“赤道”侧、制冷源置于“两极”侧，模拟高低纬热量差异。

3.制作气流标识，固定起始位置：用不同颜色彩色卡纸裁剪成窄条，代表气流，将其一端固定在塑料盒内对应起始位置（低纬环流从赤道开始、极地环流从极地开始）。

4.模拟地球自转，标注偏转与气压带：转动转盘模拟地球自转，同时观察彩色卡纸（气流）的运动轨迹，用记号笔在盒壁标注气流偏转方向，确定赤道低压带、副热带高压带等7个气压带的位置。

5.标注风带风向，绘制记录模型：结合气流运动方向，用标签纸标注信风带、西风带、极地东风带的名称及风向，绘制三圈环流模型示意图，将结果记录在实验报告中。

环流圈类型	气流运动轨迹（简化）	对应气压带（名称＋分布）	对应风带（名称＋风向）
低纬环流			
中纬环流			
高纬环流			

实验反思

整合模型制作记录与观测结果，对比课本中三圈环流的标准模式，小组讨论“地转偏向力对不同纬度气流偏转方向的影响”“实验模型与真实大气环流的差异”“气压带和风带季节移动的成因”等问题，最终完成条理清晰的观察报告。

实验结论

1.实验结果

高低纬热量差异导致赤道地区气流上升、两极地区气流下沉，形成基础气压差异；受地转偏向力影响，上升/下沉气流发生偏转，形成低纬（赤道—副热带）、中纬（副热带—副极地）、高纬（副极地—极地）三个闭合环流圈；伴随环流形成，赤道附近为低气压带，副热带、极地为高气压带，副极地为低气压带，各气压带之间形成定向风带。

2.结论总结

三圈环流是地球高低纬热量差异和地转偏向力共同作用的结果；全球7个气压带、6个风带呈规律性对称分布；三圈环流通过输送热量和水汽影响全球气候，是全球气候分布格局的重要形成基础。

实践应用

阅读材料，完成下列要求。

三圈环流是全球大气环流的基本形式，其形成与高低纬之间的热力差异、地转偏向力有关，不同环流圈对应不同的气压带和风带。某地理小组计划通过制作模型直观呈现三圈环流的形成过程及气压带和风带分布。下表为该小组的模型制作实验报告。

实验名称	制作三圈环流模型
实验目的	直观呈现三圈环流的形成过程，明确全球气压带和风带的分布规律
实验材料	硬纸板、彩色马克笔、圆规、剪刀、胶水、量角器、地球仪（参考用）
实验步骤	步骤1：用圆规在硬纸板上绘制一个大圆（代表地球赤道平面俯视图），标注赤道、南北回归线、南北极圈、北极点、南极点； 步骤2：根据热力环流原理，在大圆上标注赤道低压带（热力因素形成）和南北两极的极地高压带（热力因素形成）的位置及名称； 步骤3：_____； 步骤4：_____； 步骤5：_____
实验结果	制作完成的模型清晰呈现了低纬环流、中纬环流、高纬环流的环流方向，以及7个气压带、6个风带的分布位置
实验分析	三圈环流的形成是热力差异和地转偏向力共同作用的结果，赤道与两极的热力差异是初始动力，地转偏向力导致气流运动方向偏转，最终形成稳定的环流圈和气压带、风带
实验结论	_____

（1）结合三圈环流形成原理，说出在北半球，由动力因素形成的气压带名称。

答案：副热带高压带、副极地低压带。

（2）补齐表中的实验步骤和实验结论。

答案：步骤3：结合动力环流原理，在南北回归线附近标注副热带高压带，在南北极圈附近标注副极地低压带的位置及名称。

步骤4：根据北半球右偏、南半球左偏的地转偏向力规律，用不同颜色马克笔绘制三圈环流的气流箭头，标注低纬环流、中纬环流、高纬环流的名称。

步骤5：在对应环流圈中，标注6个风带的名称及风向（如东北信风带、东南信风带等）。

实验结论：三圈环流的形成是高低纬热力差异和地转偏向力共同作用的结果，全球形成7个气压带和6个风带，且呈南北对称分布。

（3）若要在该模型基础上，进一步呈现气压带和风带的季节移动规律，提出两条具体的改进措施。

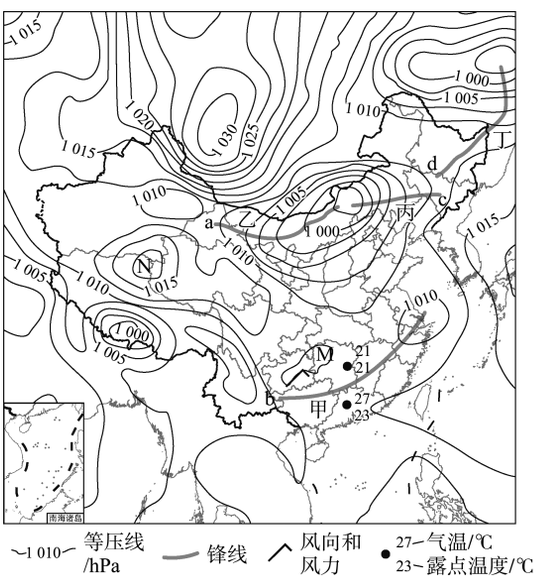
答案：①在模型上增加可滑动的“太阳直射点”标识，标注二分二至日直射点位置，对应标注各气压带和风带的移动位置；②用不同颜色贴纸区分不同季节气压带和风带的分布范围，粘贴在模型对应位置。（其他答案合理即可）

章末质量评估(三)

（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)

下图为 5 月 16 日某时亚洲部分地区地面天气形势图。据此完成1～3 题。



1.图中的锋面为暖锋的是 （ ）

A.a B.b C.c D.d

2.该日最有可能降水的区域是 （ ）

A.甲 B.乙 C.丙 D.丁

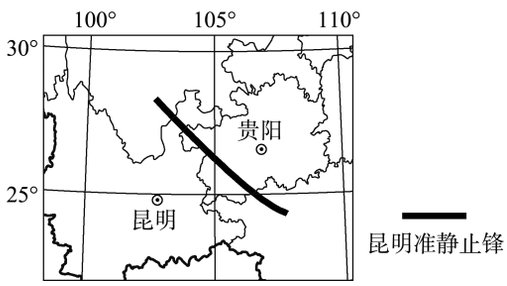
3.影响甲地附近锋线两侧气温差异的主要因素是 （ ）

A.昼夜长短 B.大气环流

C.海陆位置 D.气团性质

1.C **2.**B **3.**D **解析**:第 1 题,图示天气形势图位于北半球,图示锋面附近气旋呈逆时针由四周向中心辐合,a、b、d 处锋面由西北向东南移动,冷气团主动向暖气团移动,为冷锋,A、B、D 错误;c 处锋面由东南向西北移动,暖气团主动向冷气团移动,为暖锋,C 正确。第 2 题,由上题分析可知,a、b、d 为冷锋,冷锋降水主要在锋后,c 为暖锋,暖锋降水主要在锋前;甲位于冷锋锋前,且气温高于露点温度,空气湿度未达饱和,难以形成降水,A 错误;乙位于冷锋锋后,可能产生降水,B 正确;丙位于暖锋锋后,丁位于冷锋锋前,均不易产生降水,C、D 错误。第 3 题,锋线两侧气温差异主要是因为两侧气团性质不同,暖气团温暖,冷气团寒冷,D 正确;昼夜长短、大气环流、海陆位置等因素不是锋线两侧气温差异的主要影响因素,A、B、C 错误。

当南下的冷空气遇云贵高原山地阻挡,其锋面在昆明和贵阳之间来回摆动,便形成了昆明准静止锋。研究发现,昆明准静止锋并非“静止”,而是常在某一位置附近摆动,还具有日间北退、夜间南进的现象。下图为昆明准静止锋示意图。据此完成 4～6 题。

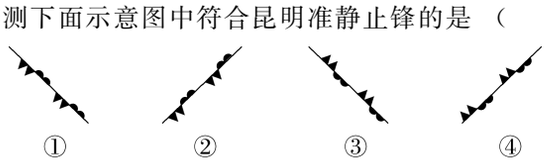


4.据材料分析昆明准静止锋的成因主要是 （ ）

A.暖气团势力强 B.地形影响

C.冷气团势力强 D.海陆位置影响

5.推测下面示意图中符合昆明准静止锋的是 （ ）



A.① B.② C.③ D.④

6.昆明准静止锋有“日间北退、夜间南进”的特点,造成该现象的原因有 （ ）

①白天太阳辐射增强使暖气团变强,锋面北退

②夜间地面辐射降温使冷气团变强,锋面南进

③白天暖气团与谷风叠加势力增强,锋面北退

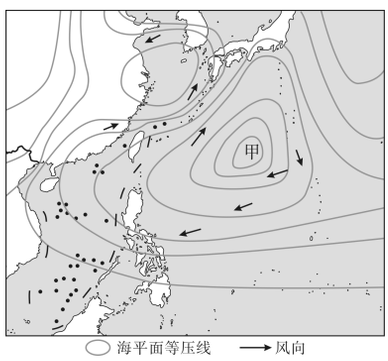
④夜间冷气团与山风叠加势力增强,锋面南进

A.①③ B.①④ C.②③ D.①②

4.B **5.**A **6.**D **解析**:第 4 题,根据材料“当南下的冷空气遇云贵高原山地阻挡,其锋面在昆明和贵阳之间来回摆动,便形成了昆明准静止锋”可知,昆明准静止锋的成因主要是地形影响,B 正确;昆明准静止锋是地形阻挡所致,并非冷、暖气团本身势力强,A、C 错误;昆明、贵阳均位于内陆,昆明准静止锋的形成与海陆位置无关,D 错误。第 5 题,根据材料“当南下的冷空气遇云贵高原山地阻挡,其锋面在昆明和贵阳之间来回摆动,便形成了昆明准静止锋”可知,冷空气在北、暖空气在南,结合图中昆明准静止锋的走向可知,A 正确。第 6 题,白天太阳辐射增强,暖气团受热膨胀势力变强,推动锋面向北(向冷空气一侧)后退,①正确;夜间地面辐射降温,冷气团(原本受地形阻挡)

势力相对增强，推动锋面向南（向暖气团一侧）推进，②正确；谷风是因白天山坡升温快形成的上升气流，与暖气团叠加对锋面北退影响小，③错误；山风是因夜间山坡降温快形成的下沉气流，与冷气团叠加对锋面南进影响小，④错误。综上所述，D正确。

读某地区2025年某日海平面气压分布图，完成7～8题。



7.从气流运动状况看，甲处天气系统属于　　（　　）

A.锋　　B.低气压　C.气旋　　D.反气旋

8.下列有关该天气系统的说法，正确的是　　（　　）

A.中心多大风

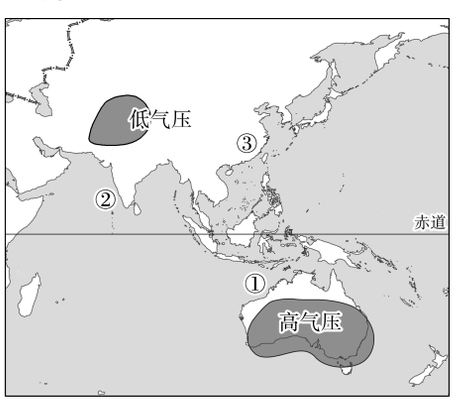
B.受其控制的地区多阴雨天气

C.中心多上升气流

D.我国长江流域每年7月出现的伏旱天气与其有关

7.D　**8.**D　**解析**：第7题，从图中可以看出，甲处空气呈顺时针方向从中心流向四周，且甲地位于北半球，故甲处天气系统从气流运动状况看属于反气旋。第8题，从气压状况看，该天气系统为高压，在高压控制下盛行下沉气流，空气水平运动较弱，风力小，多晴天；我国长江流域每年7月出现伏旱天气是因为受高压（副热带高压）控制，以下沉气流为主，多晴天，日照时间长，太阳辐射强，气温高，蒸发旺盛。

读某月世界局部地区的气压中心分布示意图，完成9～11题。



9.此季节，图中①处的风向为　　（　　）

A.东北风　　B.西北风

C.西南风　　D.东南风

10.此季节，图中②处季风最主要的成因是　　（　　）

A.澳大利亚与亚欧大陆之间的气压差异

B.赤道低压带与亚洲低压之间的气压差异

C.太平洋与亚欧大陆之间巨大的海陆热力差异

D.气压带和风带的季节移动

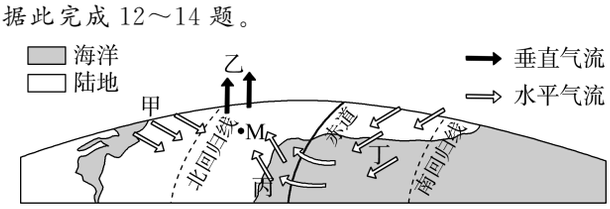
11.关于此季节图中③处气候特征的叙述，错误的是　　（　　）

A.寒冷干燥　　B.降水丰沛

C.高温多雨　　D.雨热同期

9.D　**10.**D　**11.**A　**解析**：第9题，由图可知，此时在印度半岛附近形成低压中心，说明此时为北半球的夏季，气压带和风带北移，澳大利亚的西北部此时主要受东南信风带控制，吹东南风。故选D。第10题，南亚夏季吹西南季风，其主要是气压带、风带北移，东南信风越过赤道，受北半球地转偏向力的影响，向右偏转形成的，D正确。第11题，图中③处位于我国东部地区，为季风气候区，夏季高温多雨，雨热同期，降水丰沛。故选A。

下图示意某季节非洲西部局部地区大气环流。据此完成12～14题。



12.图中　　（　　）

A.甲风带为盛行西风带

B.乙气流控制下多地形雨

C.丙气流为沿岸带来丰富降水

D.丁风带风向季节变化明显

13.图示季节　　（　　）

A.东非草原野生动物南迁

B.南非开普敦港口风浪大

C.亚洲高压势力强盛

D.印度孟买气候干热

14.M地的气候类型是　　（　　）

A.热带沙漠气候

B.热带草原气候

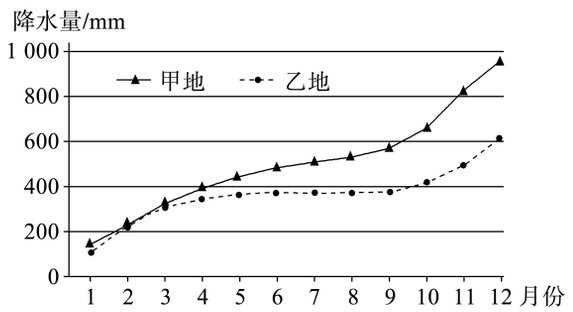
C.热带季风气候

D.热带雨林气候

12.C　**13.**B　**14.**B　**解析**：第12题，读图可知，甲风带位于北回归线附近，为东北信风带，A错误；乙气流为上升气流，在其控制下多对流雨，B错误；丙气流从大西洋带来丰沛水汽，遇陆地地形阻挡抬升形成大量降水，C正确；丁风带为东南信风带，风向无明显季节变化，D错误。第13题，图示季节气压带、风带北移，可判断为北半球夏季，北半球东非草原区域进入雨

季，水草丰美，野生动物北迁，A 错误；南非开普敦港口为地中海气候，此时受盛行西风影响，风浪大，B 正确；北半球夏季，亚欧大陆气温高，形成亚洲低压，C 错误；印度孟买属于热带季风气候，夏季高温多雨，D 错误。第 14 题，M 地位于赤道和北回归线之间，受气压带、风带季节性移动影响，夏季受赤道低压带影响，高温多雨，冬季受来自陆地的东北信风影响，炎热干燥，形成热带草原气候，B 正确；热带沙漠气候位于回归线与 30°纬线之间，热带季风气候只分布在亚洲，热带雨林气候分布在南北纬 10°之间，均与 M 位置不符，A、C、D 错误。

（2024·浙江 6 月卷）甲、乙两地为北美大陆西岸中纬度沿海城市。下图为两地逐月降水量累计图。据此完成 15～16 题。



15. 与甲地相比，乙地 （　　）

A. 雨季持续时间较长

B. 冬季降水比例较高

C. 夏季降水概率较高

D. 降水季节变化较小

16. 影响两地降水季节变化的主要因素是 （　　）

A. 地形

B. 洋流

C. 海陆位置

D. 大气环流

15.B　16.D　解析：第 15 题，读图可知，甲地从 9 月到次年 4 月降水量累计增长较快，说明这段时间是甲地的雨季，乙地从 10 月到次年 3 月降水量累计增长较快，雨季持续时间比甲地短；甲、乙两地的降水都主要集中在冬季，而甲地雨季较长，乙地雨季较短，因此乙地的冬季降水比例较高；夏季甲地的降水量累计增长相对较快，乙地相对较慢，所以甲地夏季降水概率较高；综合来看，与甲地相比，乙地雨季持续时间较短，降水季节变化较大。第 16 题，甲、乙两地都位于北美大陆西岸中纬度沿海地区，海陆位置相当；洋流对两地降水会有一定影响，但难以影响两地降水季节变化；地形在题干中难以获取相关信息，不能确定其为主要影响因素；中纬度地区通常受盛行西风带的影响，由于气压带、风带的季节性移动，不同地区受西风带影响的时间可能不同，所以影响两地降水季节变化的主要因素是大气环流。

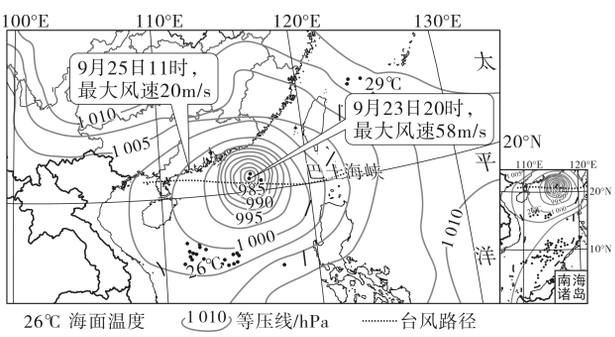
二、非选择题（本题包括 3 小题，共 52 分）

17.（18 分）阅读图文材料，完成下列要求。

材料一　2025 年 9 月，台风“桦加沙”在菲律宾以东洋面生成，此后逐渐向西偏北方向行进并发展增强。根据中央气象台报道，9 月 23 日夜间到 24 日，台风“桦加沙”到达广东附近沿海一带。此次台风途经区域垂直风切变较弱（风速和风向随高度变化小），风力极强、风圈范围大，是影响我国的超强台风，被称为 2025 年度“风王”。

材料二　2025 年台风“桦加沙”登陆前，我国华南沿海某省需分配有限的防御资源：一方面，该省部分沿海海堤修建年代较久，抵御风暴潮的能力不足，若投入资金加固海堤，可直接抵御灾害冲击，降低台风引发的海水倒灌风险，同时保障沿海核心生产生活空间；另一方面，当地部分偏远渔村预警信息传递滞后，若投入资源完善预警系统，并提前组织转移，能直接减少人员伤亡，还可以适配地震、滑坡等其他类型灾害预警。

材料三　下图为 2025 年 9 月 23 日 20 时我国部分地区海平面等压线分布示意图和台风“桦加沙”移动路径及强度变化示意图。



（1）指出台风“桦加沙”所属的天气系统类型及相应的天气特征。

（2）结合材料一，从台风形成的能量条件、结构条件和动力条件的角度，分析台风“桦加沙”发展为“风王”的原因。

（3）针对材料二中该省台风防御资源的分配，出现以下两种不同观点：

观点①：应优先将资源投入海堤等工程防御措施，以长期应对台风灾害。

观点②：应优先将资源投入预警转移等非工程防御措施，以快速降低人员伤亡风险。

请选择你赞同的观点，并结合台风“桦加沙”的特点，说明理由。

解析：第（1）题，根据所学知识可知，台风属于热带气旋或低压系统。其天气特征表现为：中心附近风力强劲，出现狂风；湿热气团强烈抬升形成大量降水，出现暴雨；作为低气压系统，气压低。第（2）

题，能量条件上，其发源地菲律宾以东洋面属于热带海域，表层海水温度高，海水蒸发旺盛，不仅为台风的形成和发展输送了充足的水汽，更通过水汽凝结释放潜热，提供了持续且强劲的能量支撑。结构条件上，途经区域垂直风切变较弱，风速和风向随高度变化小，有效减少了台风内部热量与水汽的散失，保障了台风结构的稳定，使其能够不断发展增强。动力条件上，台风处于北半球低纬度地区，适中的地转偏向力促使气流发生旋转并持续辐合，推动台风中心气压降低，进而使得风力不断攀升，最终形成超强台风。第(3)题，赞同观点①：台风“桦加沙”作为强台风，登陆时将引发强风暴潮，对沿海区域造成持续性冲击。海堤作为直接抵御风暴潮的关键屏障，优先加固能直接阻挡海水倒灌，从源头降低灾害破坏力度。此类工程措施具有长效性，不仅可应对本次台风，还能长期守护沿海核心生产生活空间与交通、能源等基础设施，避免灾害后重复投入修复成本。同时，核心区域的经济稳定依赖基础设施完好，加固海堤能减少工业停产、农业绝收等损失，为灾后快速恢复提供坚实保障，契合长期防灾减灾的需求。赞同观点②：台风“桦加沙”登陆速度快、影响范围广，偏远渔村预警滞后的问题会直接加剧人员伤亡风险。非工程防御措施投入成本相对较低，能快速完善预警传递渠道，让村民及时获取台风路径、登陆时间等关键信息。提前组织转移可直接规避人员伤亡，这是灾害防御的核心目标，且响应速度远快于工程建设。此外，该措施具有通用性，除应对台风外，还能适配地震、滑坡等其他灾害的预警转移需求，实现一次投入多重防护，提升区域整体防灾减灾能力。

答案：(1)天气系统：气旋(低压)。特点：狂风、暴雨、气压低。

(2)①能量条件：发源地海洋表层水温高，海水蒸发旺盛，为台风提供充足的水汽和热量；②结构条件：生成区域垂直风切变弱，保障台风结构稳定；③动力条件：位于北半球低纬度地区，地转偏向力适中，促使气流旋转辐合。

(3)赞同观点①。理由：直接抵御灾害冲击；防御效果更长效；保护核心生产生活空间；保护基础设施；保障区域经济稳定。

或赞同观点②。理由：直接降低人员伤亡风险；投入成本更低；见效更快，响应迅速；适配多种类型自然灾害预警。

18.(20分)图1为海南岛位置示意图，图2为海南岛某地气候资料统计图。读图，完成下列要求。

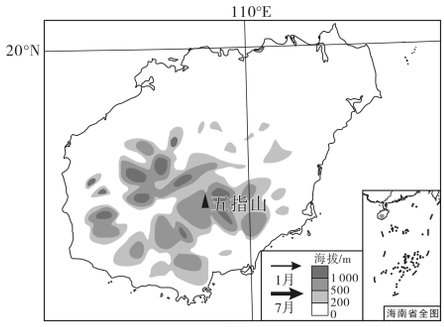


图1

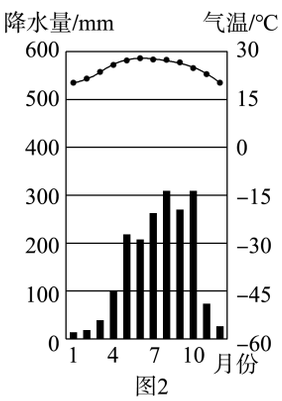


图2

(1)简述海南岛所属的气候类型及气候特征。

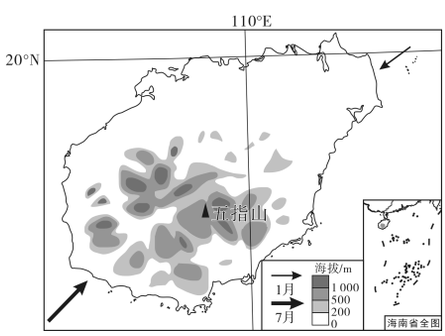
(2)用所给图例绘制海南岛1月和7月的盛行风向，并简述该区域盛行风的成因。

(3)从大气环流角度解释海南岛降水特征的成因。

解析：第(1)题，由图2可知，海南岛全年高温，降水季节差异明显，夏季多雨，冬季降水少，为热带季风气候。第(2)题，冬季(1月)亚洲大陆被亚洲高压控制，因海南岛位于该高压南部，所以吹东北季风；夏季(7月)亚洲大陆被印度低压控制，源于南半球的东南信风越过赤道向右偏转成西南气流，而海南岛在此气流的路径上，所以吹西南季风。第(3)题，夏季海南岛受西南季风控制，来自海洋的暖湿气流受地形抬升，形成地形雨，降水多；冬季受东北季风影响，水汽较少，因而降水少。

答案：(1)热带季风气候。全年高温，降水有明显的旱、雨季之分，夏季多雨，冬季少雨。

(2)风向如下图所示。



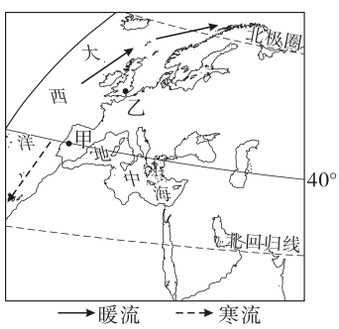
原因：夏季(7月)东南信风越过赤道，受地转偏向

力向右偏转形成西南季风；冬季（1月）由于海陆热力差异，亚洲大陆形成高压，海洋形成低压，形成东北季风。

（3）夏季受西南季风控制，暖湿气流受地形抬升，形成地形雨；冬季受东北季风影响，水汽少，降水少。

19.（14分）阅读图文材料，完成下列要求。

受太阳辐射、大气环流和下垫面（地形、海陆分布、洋流等）等因素的影响，全球气候类型复杂多样，各地气候特征千差万别。下图是世界某区域简图，下表是图中甲、乙两城市夏季气温和降水量的统计资料。



月份		6	7	8
甲	气温/℃	20.1	22.0	22.9
	降水量/mm	21.0	5.1	6.6
乙	气温/℃	14.4	16.5	16.1
	降水量/mm	57.0	45.0	56.0

（1）读表比较甲、乙两城市夏季气候特征的差异。

（2）从气压带、风带方面，分析甲、乙两城市夏季降水量产生差异的原因。

（3）从太阳辐射（纬度位置）和天气状况的角度，分析乙城市夏季气温较低的原因。

解析：第（1）题，气候特征从气温和降水两个方面分析。读图可知，甲、乙两城市均位于北半球，夏季为6—8月，从气候资料来看，甲城市气温高于乙城市，乙城市降水量多于甲城市。第（2）题，甲、乙两城市降水量产生差异的原因主要从大气环流角度分析。夏季，乙城市降水量多于甲城市，因为甲城市位于地中海气候区，夏季受副热带高压带控制，降水少，而乙城市位于盛行西风带内，受来自海洋的西风控制，降水多。第（3）题，影响气温的因素包括纬度因素、地形因素及天气状况等。从纬度来看，乙城市纬度高于甲城市，夏季正午太阳高度小于甲城市，气温低。从天气状况来看，乙城市受盛行西风带控制，多阴雨天气，而甲城市受副热带高压带控制，天气晴朗，所以乙城市气温低于甲城市。

答案：（1）甲城市气温高于乙城市；甲城市降水量少于乙城市。

（2）甲城市夏季受副热带高压带控制，气流下沉，降水量少；乙城市夏季受盛行西风带影响，降水量多。

（3）乙城市纬度高，太阳高度较小；阴雨天气多，大气对太阳辐射的削弱作用强。

第四章 水的运动

单元概览

单元导航

本章是水的“蓝色血脉交响曲”，解锁水运动核心乐章。陆地水体及其相互关系是“地表淡水的联动密码”，河、湖、地下水相互补给，三江源保护维系江河源头生态，尽显水体关联智慧；洋流是“海洋的环球传送带”，暖流挟热、寒流送凉，塑造沿岸气候与渔场分布；海—气相互作用是“海陆的热量水分纽带”，海洋与大气的热量、水分交换，影响台风生成、全球气候格局。

学习目标

1.绘制示意图，解释河流水、湖泊水、沼泽水、冰川水、地下水等各类陆地水体之间的相互补给关系。结合实例，理解建设海绵城市的必要性，分析建设海绵城市的行动方案。

2.阅读世界洋流分布图，归纳洋流分布的一般规律；绘制洋流分布模式图，培养学生的综合思维。通过阅读世界气候类型分布图、世界渔场分布图等有关地图，举例说明洋流对自然环境和人类活动的影响。

3.运用示意图，分析海—气相互作用对全球水热平衡的影响，解释厄尔尼诺、拉尼娜现象对全球气候和人类活动的影响。

学科大概念

地球上陆地水、海洋水和大气水不断运动，各种水体的运动促进自然环境的物质循环和能量交换。

课程大概念

本章从水的运动展开，基于水与气候、自然环境的关系，侧重介绍水体的类型、特征及水体间相互关系，以及洋流的分布规律和地理意义，为后续自然环境整体性与差异性的探究打好基础。

学法指导

1.第一节“陆地水体及其相互关系”的第一部分“陆地水体”可采用自主学习的方式，明确陆地水体的类型、数量、时空分布等内容，然后结合实例，理解陆地水体与自然环境的相互关系；第二部分“陆地水体的相互关系”可以某条河流为例，通过绘制示意图，理解河流水、湖泊水、沼泽水、冰川水、地下水等各类陆地水体之间的相互补给关系。

2.第二节“洋流”的学习可以遵循“读图分析—总结规律—案例探究—归纳影响”的思路开展。首先可在洋流模式图上判断寒流和暖流，并注意其分布；然后对比全球风带图和洋流模式图，理解洋流的成因；最后将世界表层洋流的分布图与世界洋流模式图进行对比，进一步理解世界表层洋流的分布规律。洋流对自然环境的各方面影响，可结合具体案例进行分析归纳。

3.第三节“海—气相互作用”的第一部分“海—气相互作用与全球水热平衡”可首先回顾大气的受热过程和水循环的相关知识，然后在此基础上理解海洋与大气的水热交换，及其对全球水热平衡的影响；第二部分“厄尔尼诺和拉尼娜现象”可首先理解沃克环流及其对太平洋沿岸地区的影响，然后在此基础上进一步理解厄尔尼诺和拉尼娜现象及其对太平洋沿岸地区的影响。

★★★

探·究·构·建

第一节 陆地水体及其相互关系

课程标准	学习目标
绘制示意图，解释各类陆地水体之间的相互关系。	1.运用资料，说出陆地水体的类型及空间分布特点，说明陆地水体与自然环境的相互关系。 2.以河水和其他陆地水体的关系为例，通过绘制示意图，解释各类陆地水体之间的相互关系。 3.运用河流径流量示意图，总结河流径流量季节变化特征，判断河流补给类型。

○ 问题式预习 ○

一、陆地水体

1.类型和特点

类型——河流、湖泊、冰川、沼泽、地下水等

特点——储量小，作用大→供应淡水

2.陆地水体与环境的关系

(1)陆地水体的类型、水量、分布等受自然环境的制约

自然环境	对陆地水体的影响
气候湿润的地区	河网密度大，水量丰富
气候寒冷的高海拔、高纬度地区	冰川发育
地势较低的地区	易积水形成湖泊或沼泽
断陷凹地	可形成较大湖泊

(2)陆地水体对自然环境和人类活动产生的影响

陆地水体 →
- 河湖、沼泽对周边气候具有调节作用
- 冰川、河流是塑造地表形态的主要动力
- 提供人类活动所必需的淡水资源
- 具有航运、发电、水产养殖、生态服务等价值

→ 影响自然环境和人类活动

二、陆地水体的相互关系

1.河流与湖泊的相互关系

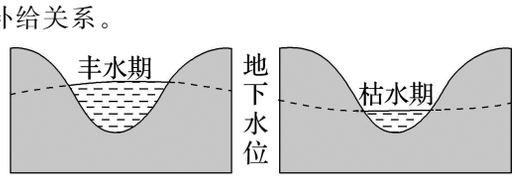
湖泊位置及特征	相互关系
位于河流中下游	洪水期蓄积部分洪水，削减、延缓干流洪峰；枯水期补给河流，起调节径流作用

续表

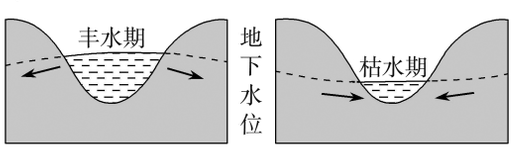
湖泊位置及特征	相互关系
人工湖泊——水库	调节河流径流
位于河流源头	成为河流的发源地
河流注入湖泊	河流改道或断流，湖泊就会萎缩甚至干涸

2.河流与地下水

[绘一绘]在下图中添加箭头以表示河流与地下水的补给关系。



提示：



3.河流与冰川、积雪

地　区	主要补给季节	补给特点
高山永久积雪区	夏季	冰川融水量大，河流径流量大
冬季有积雪地区	春季	气温回升，积雪融化

[判一判]判断有关陆地水体相关关系说法的正误。

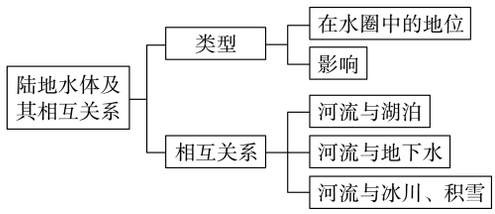
①我国东北地区的河流以春季的积雪融水补给为主。（ × ）

②当地下水位高于河流水位时，地下水补给河流。（ √ ）

③任何地区的河流水与地下水均有互补关系。（ ）

× **解析**：黄河下游“地上河”河段，河流和地下水之间只存在单向补给，即河流补给地下水。

体系构建

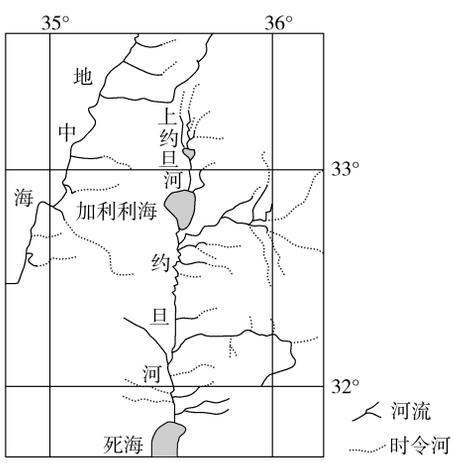


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合加利利湖的相关资料，探究陆地水体类型及相互补给关系

探究活动

加利利湖（下图）是以色列境内最大的内陆湖，四周为山岭及台地，湖岸地势多陡峭。湖水水面低于海平面213米，水清而味甜，盛产鱼类。水面常平静无波，但时有狂风巨浪。水源自北端流入，再向南端流出注入约旦河，上游是上约旦河，其注入的水量尚不足流出水量的一半，但该湖在较长的历史时间里水量是比较稳定的。近年来，湖区周边的开发导致水量减少，有时达到危险的低水平。



(1)说出图示区域存在的陆地水体类型。

提示：河流、湖泊、地下水等。

(2)从水体补给的角度，分析加利利湖历史上水量稳定的主要原因。

提示：上游为上约旦河，有一定的河水注入；湖面低于海平面，周围山地的地下水会向水位低的湖区渗透，弥补了地表径流补给的不足，维持了水量稳定。

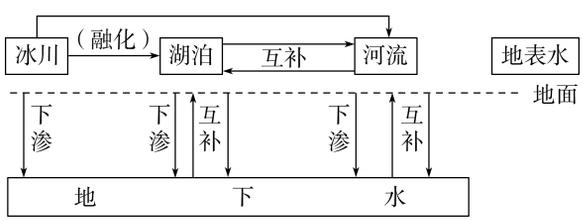
(3)推测近年来加利利湖水量的减少，会对湖区及周边地区带来的不利影响。

提示：湖泊及周边地区气候变干，气温日较差变大，风沙灾害增多；该湖区渔业资源、沿湖生物资源减少；淡水资源减少，影响沿湖农业、工业及居民生活用水等。

【探究总结】

1.陆地水体间的补给关系

陆地水体主要包括河流、地下水、湖泊水及冰川水等，它们之间的补给关系如下图所示：



2.陆地水体补给关系的判断方法

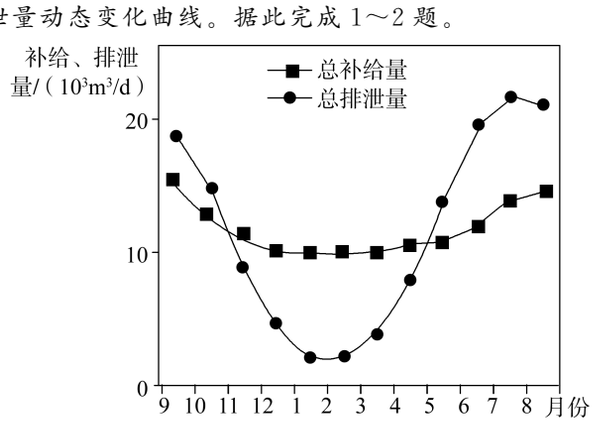
根据“水往低处流”的原理，可将水体之间的补给原因分为两种：

一是依据水体的地势高低来判断。在山地高原区，山地雨水、地下水、冰雪融水、山顶湖泊水的地势一般都比河谷中的河流水地势高，都可成为河流主要补给来源。

二是依据水位相对高低来判断。在河流中下游地区，地势较低，河水、湖水、地下水的水位比较接近，其补给关系多与降水变化或河湖汛期紧密相关。雨季（汛期）时，河流水位高于湖面或潜水面，河流水补给湖泊水或地下水；旱季时，河流水位低于湖面或潜水面，湖泊水或地下水补给河流水。

应用迁移

苏木吉林湖位于我国西北干旱半干旱地区的巴丹吉林沙漠，年降水量为40～80 mm，蒸发量为3 000 mm。下图示意苏木吉林湖区湖泊补给量和排泄量动态变化曲线。据此完成1～2题。



1.苏木吉林湖的主要补给类型是 （ ）

A.大气降水补给

B.季节性积雪融水补给

C.冰雪融水补给

D.地下水补给

2.由图可知，湖泊面积最小的时段是 （ ）

A.1—2月　　B.4—5月

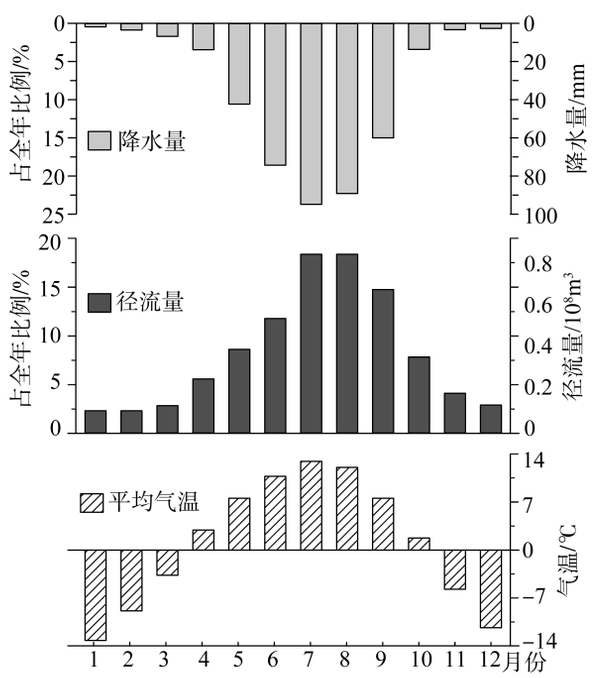
C.7—8月　　D.10—11月

1.D　2.D　解析：第1题，由材料可知，苏木吉林湖年降水量40～80 mm，所以其主要补给水源不是降水，A错误；读图可知，湖泊虽然春末夏秋总补给量大于冬春，但补给量不大、变化较小，且此时水量亏损，所以其主要补给水源不是积雪和冰川融水，排除B、C；湖泊总补给量全年较稳定，波动较小，地下水补给是比较稳定的，可推测该湖泊的主要水源补给是周围的地下水，D正确。第2题，读图可知，11月初至次年4月中下旬，湖泊总补给量大于总排泄量，水量不断积累，湖面面积不断扩大，排除A、B、C；5—11月，该时间段湖泊总补给量小于总排泄量，湖面面积不断减小，到11月湖泊总补给量等于总排泄量，开始由水量亏损转向盈余，此时湖泊面积最小，D正确。

任务2 结合统计图，探究河流的主要补给类型

探究活动

我国某小流域海拔2 590～4 965 m，流域内以牧业为主，人类活动对径流量影响有限。在全球气候变化的背景下，该地出现了从暖干向暖湿转变的情况，河川径流也随之发生变化。下图为该小流域降水量、径流量和气温逐月统计图。



(1)描述该小流域河川径流量的季节分配特征。

提示：径流量季节变化大；夏季(6—9月)径流量大，占全年比例高，为汛期；冬季(12月至次年2月)径流量小，占全年比例低，为枯水期。

(2)根据降水量与径流量的变化特点，推测该流域的补给类型并说明理由。

提示：雨水补给：径流量与降水量的变化呈正相关。季节性积雪融水补给：4月气温升至0℃以上，流量占比显著高于降水量占比。冰川融水补给：7、8月较6月径流增幅显著高于降水量增幅。地下水补给：冬季降水量很少，且为固态降水，气温低，没有积雪融水和冰川融水。

(3)对于该流域气候向“暖湿”转变后的冰川融水补给变化，有观点认为“冰川融水对河流的补给量会不断增加”，也有观点认为“冰川融水补给量会先增加后减少”。你支持哪种观点？请结合河流补给的形式及冰川数量的变化特征说明理由。(至少回答两点)

提示：支持“不断增加”。理由：向“暖湿”转变后，流域内固态降水增加，增加了冰川的积累量；气温升高虽加速融化，但冰川的增加量超过融化量，冰川总量增加，因此冰川融水补给可不断增加。

或支持“先增加后减少”。理由：初期气温升高会加速现有冰川的融化，使冰川融水补给量增加；若冰川积累速度慢于融化速度，长期来看冰川总量会减少，导致冰川融水减少，因此冰川融水补给量会先增后减。

【探究总结】

河流补给类型的判断方法

(1)依据河流流经地区的气候、地形条件判断

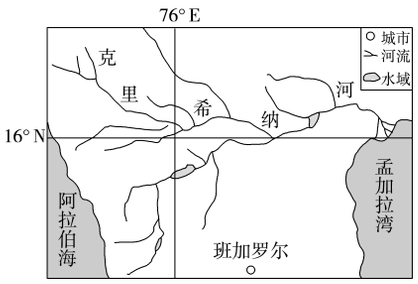
项目	补给	汛期	分布
湿润区	降水	取决于降水的季节变化	热带雨林气候区、热带草原气候区、热带季风气候区、地中海气候区、温带海洋性气候区
干旱、半干旱区	季节性积雪融水	春季	温带、亚寒带等冬季有降雪的地区，如我国东北地区等
	永久性冰川融水	夏季（主要）	温带大陆性气候区，河流发源于高大山体，山体海拔高于当地雪线

(2)依据径流变化过程判断

降水补给为主的河流，其径流量与降水变化一致；冰川融水补给取决于气温，径流高峰在夏季；地下水补给的河流，径流平稳；湖泊对径流具有调节作用，使径流变化较小；春季有明显汛期的河流则为季节性积雪融水补给。

应用迁移

下图为克里希纳河流域示意图。读图，完成1～2题。



1.该河最主要的补给来源是　　（　　）

A.雨水　　B.湖泊水

C.地下水　　D.冰雪融水

2.4月该河流水位较低的主要原因是　　（　　）

A.气温较低，融雪量少

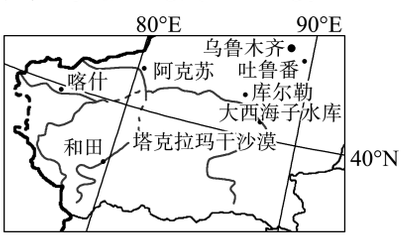
B.春耕季节，用水量大

C.雨季未到，蒸发旺盛

D.人口众多，耗水量大

1.A　**2.**C　**解析**：第1题，根据图中经纬度位置可知，该河流位于热带季风气候区，因此雨水是该河流的主要补给来源。第2题，该河流位于热带季风气候区，降水集中在5—9月，4月雨季尚未到来；且由于位于热带地区，气温高，蒸发旺盛，因而河流水位较低。

和田河发源于昆仑山脉北麓，流入塔克拉玛干沙漠，如下图所示。据此完成3～4题。

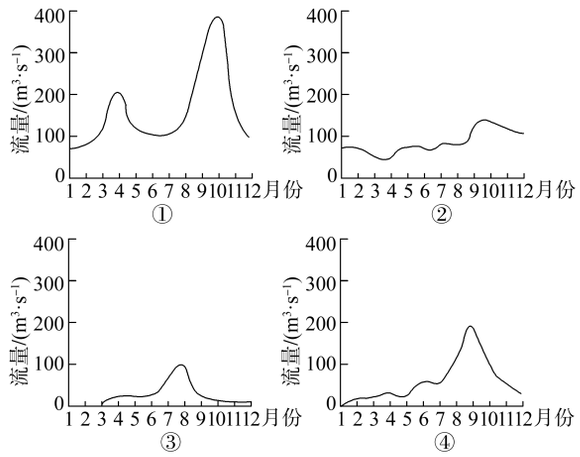


3.和田河最主要的补给形式是　　（　　）

A.湖泊水　　B.雨水

C.地下水　　D.冰川融水

4.下面四幅图中，与和田河径流变化最相近的是　　（　　）



A.①　　B.②

C.③　　D.④

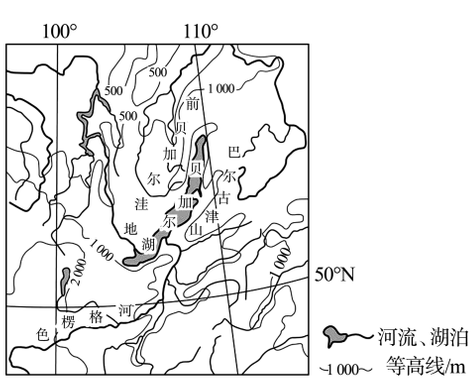
3.D　**4.**C　**解析**：第3题，和田河位于我国西北内陆地区，该区域气候干旱，降水稀少，雨水补给不是主要形式，B错误；干旱区湖泊分布较少，湖泊水不是和田河的主要补给形式，A错误；地下水补给量相对稳定，但补给量较小，并非主要来源，C错误；和田河发源于昆仑山脉北麓，高山冰川融水是其最主要的补给水源，夏季气温升高时融水量大，形成夏汛，D正确。第4题，和田河以冰川融水为主要补给水源，冰川融水的多少与气温密切相关，冬季气温低，冰雪很难融化，河流径流量很小，甚至断流；夏季气温高，冰雪融水量最大，河流径流量大，四个选项中，图③有断流，且夏季流量大，与和田河径流变化最相近，C正确；图①有两次汛期，分别是春汛和夏汛，为季节性积雪融水补给和雨水补给的河流，主要分布在我国东北地区，A错误；图②径流量全年稳定且较小，为以地下水补给为主的河流，B错误；图④径流量峰值出现在9月，而和田河气温最高月为7—8月，融水量最大期应在此期间，9月气温下降，融水量减少，D错误。

课后素养评价（十）　陆地水体及其相互关系

基础落实

知识点一　陆地水体的类型及相互关系

贝加尔湖（下图）是世界上最深的湖泊，监测表明湖水深度还在加大。贝加尔湖湖底沉积物巨厚，可达8千米。据此完成1～2题。



1.贝加尔湖形成于 （　　）

A.地壳断陷集水　　B.火山口集水

C.河流改道　　D.滑坡阻断河流

2.贝加尔湖对湖区环境的影响是 （　　）

A.结冰时气温降低

B.融冰时气温升高

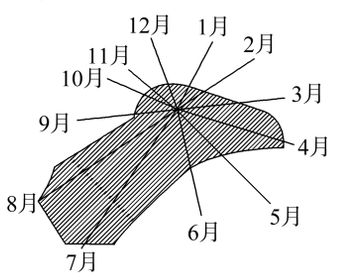
C.减小了气温年较差

D.冰层增加空气湿度

1.A　**2.**C　**解析**：第1题，结合材料“贝加尔湖是世界上最深的湖泊，监测表明湖水深度还在加大”及图可知，湖泊东南紧邻巴尔古津山（岩层上升），西北部是前贝加尔洼地（岩层下降），故贝加尔湖是地壳断裂下陷形成的构造湖。第2题，贝加尔湖结冰时使湖区的气温升高或下降减慢，融冰时使湖区气温降低，湖泊调节气候，减小了气温年较差；冰层不能增加空气湿度，水面可以增加空气湿度。

知识点二　河流的补给类型

下图为我国某河流的年径流量变化示意图。据此完成3～5题。



3.该河流在4月径流量较大的主要原因是 （　　）

A.降水丰沛　　B.气温升高

C.冰川融化　　D.人类影响

4.该河流4月出现汛期的影响是 （　　）

A.促使冬季降水丰沛

B.加剧夏初的洪涝灾害

C.缓解春旱

D.加剧春季沙尘暴

5.该河流在7、8月径流量大的主要原因是 （　　）

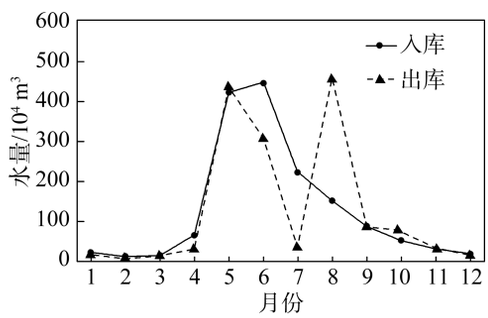
A.受冬季风影响　　B.受夏季风影响

C.受西风带影响　　D.受台风影响

3.B　**4.**C　**5.**B　**解析**：第3题，读图可知，该河流存在两次明显的汛期，春汛和夏汛，以夏汛为主，可知该河流应位于我国东北地区，冬季寒冷，地表积雪量较大，4月气温升高，积雪融化，河流径流量增大，形成春汛，B正确。第4题，该河流位于我国东北地区，4月降水少，气温回升快，蒸发量大，易发生春旱，因而此时积雪融化形成汛期有利于缓解春旱，C正确；4月汛期不会对冬季降水产生影响，A错误；4月汛期水量有限，不会加剧夏初洪涝，B错误；4月汛期会增加地表湿润程度，有利于减轻春季沙尘暴，D错误。第5题，我国东北地区在7、8月受夏季风影响，降水丰沛，使得该河流径流量增大，形成夏汛，B正确；东北地区7、8月不受冬季风影响，A错误；东北地区受西风带影响小，C错误；台风主要影响我国东南沿海地区，东北地区很少受台风影响，D错误。

能力提升

乌伦古河流域地处新疆阿勒泰地区准噶尔盆地的西北角，发源于阿尔泰山。从20世纪70年代开始，乌伦古河流域的灌溉面积迅速增加。阿合塔斯水库是乌伦古河上游支流上的一座水库。下图示意阿合塔斯水库入库与出库流量变化。据此完成6～8题。



6.该水库的主要补给水源来自 （　　）

A.地下水　　B.湖泊水

C.大气降水　　D.冰雪融水

7.推测该水库月末水量最大的月份为 （　　）

A.5月　　B.6月

C.7月　　D.8月

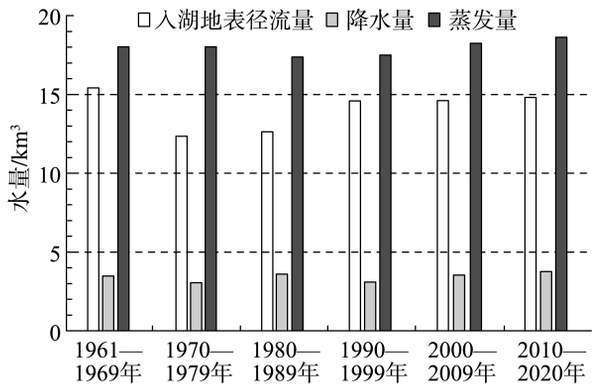
8.8月，阿合塔斯水库出库水量快速增加的主要原因是 （　　）

A.调水调沙　　B.泄洪发电

C.为防洪腾出库容　　D.保障灌溉用水

6.D　**7.**C　**8.**D　**解析**：第6题，读图可知，阿合塔斯水库入库水量在气温较高的5—8月多，由此可判断出，该水库的主要补给水源为季节性积雪融水和高山冰川融水；该流域处于干旱、半干旱地区，地下水、湖泊水、大气降水不是主要补给水源。第7题，当入库水量大于出库水量时，水库水量增加，反之减少。读图可知，8月至次年5月入库水量小于出库水量或两者相当，水库水量减少或持平，仅有6—7月入库水量大于出库水量，水库水量不断增大，因此7月末库容量可能最大。第8题，西北地区气候干旱，8月正值农作物生长期，农业灌溉用水量大，阿合塔斯水库的主要功能是灌溉，因此8月水库放水主要是保障农业灌溉用水，满足农业用水需求；阿合塔斯水库位于乌伦古河上游支流，调水调沙功能有限；用电需求各月相对平稳，如果主要是为了发电，不会仅有8月出库水量大增；8月及以后入库水量逐渐减小，不用泄洪，也不必为防洪腾出库容。

位于中亚的某内陆咸水湖，拥有较丰富的湿地和动植物资源，该湖泊近60年水量变化显著。湖滨地下水与湖泊互为补给，但补给量较少。下图示意该湖泊1961—2020年各时期入湖地表径流量、降水量、蒸发量的变化。据此完成9～11题。



9.引起该湖泊近60年水量变化的主导因素是　（　　）

A.气温　　B.降水量

C.蒸发量　　D.入湖地表径流量

10.推测湖滨地下水补给该湖泊较多的时期是　（　　）

A.1961—1979年　　B.1970—1989年

C.1980—1999年　　D.2000—2020年

11.与20世纪80年代相比，2000年以来该湖泊湖岸地区　（　　）

A.沙尘天气增多　　B.灌溉面积扩大

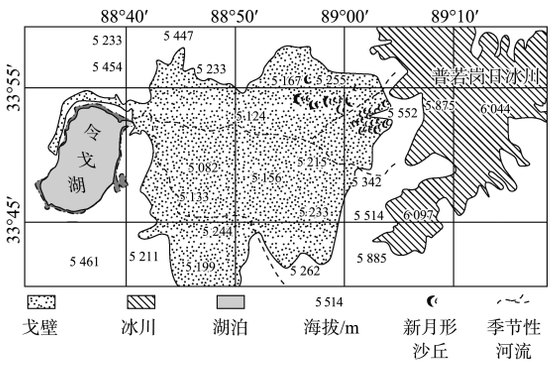
C.湖岸线较稳定　　D.绿洲面积增加

9.D　**10.**B　**11.**D　**解析**：第9题，读图可知，该湖泊的降水量和蒸发量变化不大，但该湖泊入湖地表径流量变化明显；材料信息表明，湖滨地下水与湖泊相互补给量较少，因而引起该湖泊近60年水量变化的主导因素是地表径流量。第10题，读图可知，1961—1969年，入湖地表径流量与降水量之和大于蒸发量，湖泊水位应上升，此时湖泊补给湖滨地下水；1970—1989年，入湖地表径流量与降水量之和小于蒸发量，湖泊水量明显减小，水位明显下降，此时湖滨地下水补给湖泊明显；1990—2020年，入湖地表径流量与降水量之和略大于蒸发量，湖泊水位缓慢上升，此时湖滨地下水与湖泊之间相互补给量不大，因此湖滨地下水补给该湖泊较多的时期是1970—1989年。第11题，读图可知，与20世纪80年代相比，2000年以来降水量变化不大，蒸发量增加量小于入湖地表径流量增加量，由此可知，2000年以来湖泊水量增加，水位有一定上升，该湖泊湖岸地区出露的湖滩减少，沙源减少，因此当地沙尘天气增多的可能性小；2000年以来入湖地表径流量比20世纪80年代明显增加，因此利用入湖河流水源进行灌溉的用水量可能减小；入湖径流增加，湖泊水位上涨，因此湖岸线应向陆地方向后退，两时期相比湖岸线不稳定；与20世纪80年代相比，2000年以来该湖泊水量增大，水面扩大，绿洲面积有所增加。

12.阅读图文材料，完成下列要求。

材料一　普若岗日冰川是除极地外现存体积最大的冰川。冰川西侧戈壁沙漠西部地表多为棱角状角砾石，东部有数量众多的新月形沙丘。戈壁沙漠西侧分布有一内陆湖泊，由于近年来藏西北地区气候出现暖湿化趋势，该湖面积不断增大。

材料二　下图为普若岗日冰川及其附近地区戈壁沙漠、湖泊分布示意图。



(1)说出图中各水体的最主要补给类型，并简述理由。

(2)指出图示区域湖泊近年来面积增大的原因。

(3)说出普若岗日冰川体量大的原因。

解析：第(1)题，图示水体有冰川、河流水、湖泊水。普若岗日冰川位于青藏高原西北，主要依靠盛行西风带来的水汽凝结降雪积累形成，所以冰川的补给类型主要为大气固态降水，如降雪；图中河流与冰川直接相连，图示河流发源于冰川末端，夏季气温升高时冰川消融形成径流，所以河流水的主要补给类型是冰川融水；湖泊位于戈壁沙漠西侧，由冰川融水形成的河流注入(图示湖泊与河流相连，无其他明显补给源)，所以湖泊水的主要补给类型为河流。第(2)题，结合材料可知，近年来藏西北地区气候出现暖湿化趋势，气候暖湿化的直接影响是降水增多；气候暖湿化导致阴雨天气增多，湖面蒸发减弱；气候变暖加速冰川消融，入湖径流量增大。第(3)题，读图可知，普若岗日冰川海拔高，年均温低，冰川消融弱；普若岗日冰川地处西风带，海拔高，受盛行西风和地形抬升影响，降雪量大；图示区域，冰川底部地形平缓，冰体不易因重力滑动流失。

答案：(1)冰川：大气降水。河流：冰川融水。湖泊：河流水。

(2)气候暖湿化，降水增多；阴雨天气增多，蒸发量减少；全球变暖，冰川加速融化，入湖水量增加。

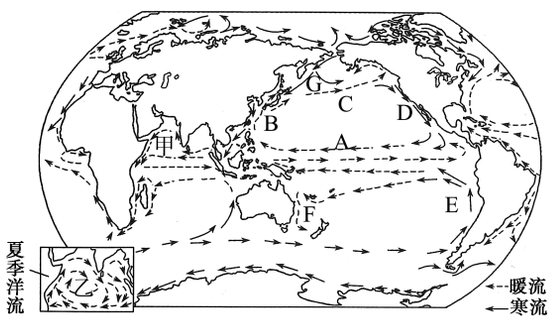
(3)高原西风影响，带来降水；海拔高，气温低，冰雪不易融化；地势平坦，冰川不易发生水平移动。

第二节 洋 流

课程标准	学习目标
运用世界洋流分布图，说明世界洋流的分布规律，并举例说明洋流对地理环境和人类活动的影响。	1.运用资料，说明影响洋流运动的主要因素。 2.运用世界洋流分布图，归纳世界洋流的分布规律，说明全球风带和洋流分布的关系。 3.结合实例，说明洋流对地理环境和人类活动的影响。

○ 问题式预习 ○

一、世界表层洋流的分布规律



1.洋流的形成与影响因素

(1)形成：盛行风吹拂海面，推动海水随风漂流，并且使上层海水带动下层海水流动，在海洋表层形成规模很大的洋流。

(2)影响因素：盛行风、海陆分布和地转偏向力。

2.结合上图，归纳世界表层洋流的分布规律

海区	大洋环流
中低纬度海区（除北印度洋海区）	北半球呈顺时针方向流动，如图中A北赤道暖流、B日本暖流、C北太平洋暖流、D加利福尼亚寒流所示；南半球呈逆时针方向流动，如图中E秘鲁寒流、F东澳大利亚暖流、西风漂流所示
北半球中高纬度海区	呈逆时针方向流动，如图中C北太平洋暖流、G千岛寒流所示
北印度洋海区	夏季呈顺时针方向流动，如图中乙处所示；冬季呈逆时针方向流动，如图中甲处所示
40°S～60°S海区	西风漂流，向东流动

二、洋流对自然环境的影响

1.洋流对气候的影响

(1)进行高低纬度间的热量输送，使高低纬度间温差大幅度减小。

(2)影响沿岸气候

项目	对气温的影响	对降水的影响
暖流	使所经海面及附近地区气温偏高	空气在暖流上流过，变得暖湿，对流加强，易形成降水
寒流	使所经海面及附近地区气温偏低	空气稳定性增强，难以致雨

2.洋流对海洋生物的影响

(1)寒暖流交汇处

海水扰动强烈 → 营养物质上涌 → 浮游生物繁盛 → 饵料丰富 → 形成渔场

(2)上升流海区

离岸风吹拂 → 表层海水偏离海岸 → 深部冷水上涌 → 营养物质上涌 → 形成渔场

[判一判]判断下列洋流对自然环境影响的正误。

①西欧的温带海洋性气候与北大西洋暖流密切相关。（ √ ）

②世界著名渔场都是因寒暖流交汇而形成的。（ ）

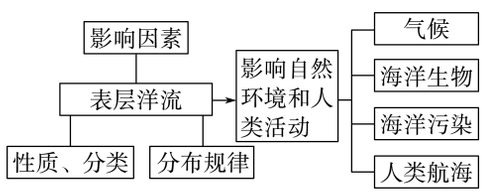
× **解析**：上升流处也会形成渔场，如秘鲁渔场。

③顺洋流航行的船舶也一定顺风。（ ）

× **解析**：除风海流外，洋流的流向还受海域盐度、海陆轮廓、地转偏向力等因素的影响。

④洋流能加快受污染海区的净化速度，但也造成污染范围扩大。（ √ ）

体系构建

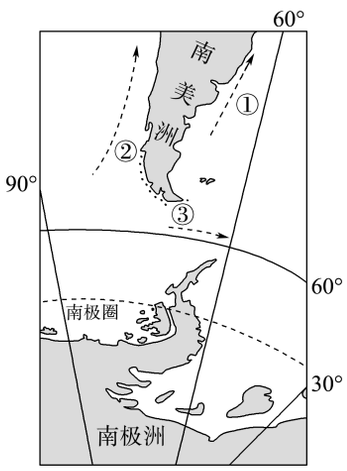


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合洋流分布示意图，探究洋流的形成原因和分布规律

探究活动

下图为世界部分海域洋流分布示意图，南极大陆冰川、盛行风等因素对③洋流性质的影响较大。



(1)指出图中流向错误的洋流，并说明理由。

提示：①洋流。理由：①洋流为巴西暖流，由较低纬度(北)向较高纬度(南)流。

(2)②洋流的形成与③洋流、南美大陆轮廓有关，说明其形成过程。

提示：③洋流(西风漂流)自西向东流，受南美大陆的阻挡，南美西岸海域的海水会向低纬度方向流动，进而形成②洋流。

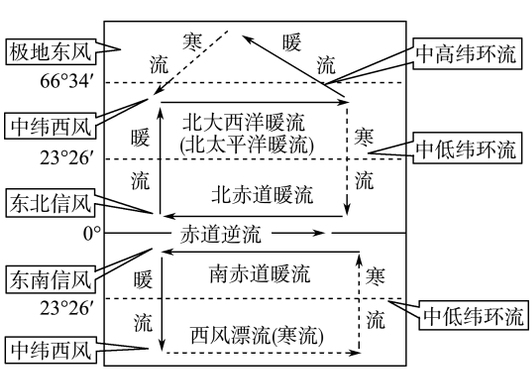
(3)③洋流为东西流向的洋流，却为寒流，结合图文资料，试说明原因。

提示：南极大陆被冰雪覆盖，导致其周围海域的水温低；南极大陆周围漂浮众多冰山，浮冰融化吸热，使海水温度降低；南极大陆的强劲而干冷的极地东风使高纬度的海水北流，加剧了海水的降温；该海域很少有低纬度的暖流汇入，海水难以获得热量补充。

【探究总结】

1.洋流分布与风带的关系

盛行风是洋流形成的主要动力，因此洋流的分布与风带的分布密切相关。如下图所示。



2.洋流分布的一般规律

名称	分布	组成	特点
以副热带海区为中心的大洋环流	热带、副热带海区(南北纬5°～45°)	西风流(盛行西风驱动) 暖流 信风流(东北信风驱动) 寒流 0° 暖流 信风流(东南信风驱动) 寒流 西风流(盛行西风驱动)	流向为北半球呈顺时针方向，南半球呈逆时针方向；大洋东侧为寒流，大洋西侧为暖流
以副极地海区为中心的大洋环流	北半球中高纬度海区(北纬45°～70°)	极地东风流(极地东风驱动) 寒流 暖流 西风流	逆时针环流；大洋东侧为暖流，大洋西侧为寒流
南极外围洋流	南纬40°以南	S 60° 30° 0°	西风漂流和南极环流

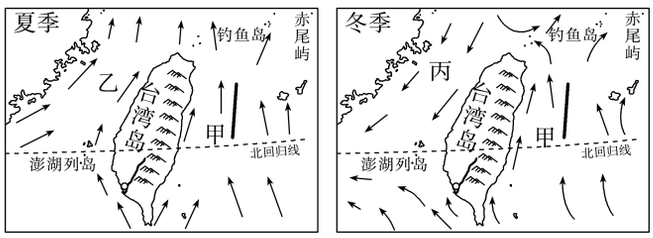
3.深入解读北印度洋的季风环流

	冬季	夏季
图示	冬季 东北季风 季风洋流 索马里暖流 赤道 赤道逆流	夏季 西南季风 季风洋流 索马里暖流 赤道 南赤道暖流
盛行风	东北季风	西南季风
季风洋流流向	向西流	向东流
洋流系统组成	由季风洋流、索马里暖流和赤道逆流组成，呈逆时针方向流动	索马里暖流和赤道逆流消失，索马里沿岸受上升流的影响，形成与冬季流向相反的索马里寒流。整个环流系统由季风洋流、索马里寒流和南赤道暖流组成，呈顺时针方向流动

应用迁移

日本暖流又称“黑潮”，是北太平洋西部流势最强的暖流，起源于菲律宾以东海域，流经我国台湾岛后形成分支洋流，进入东海。台湾海峡内洋流流向和势

力强弱具有季节性变化。下图为台湾海峡洋流分布图，甲洋流为黑潮。据此完成1～2题。



1.图中甲洋流在台湾岛形成分支洋流的主导因素是（　　）

A.风向变化　　B.海表温度

C.海陆分布　　D.密度差异

2.图中乙、丙洋流性质及其形成的主要动力是（　　）

A.乙为暖流，大洋环流系统驱动

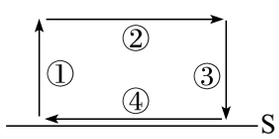
B.乙为寒流，东亚季风驱动

C.丙为暖流，大洋环流系统驱动

D.丙为寒流，东亚季风驱动

1.C　**2.**D　**解析**：第1题，读图可知，甲洋流在台湾岛附近因岛屿阻挡而形成分支洋流，因此海陆分布是主导因素，C正确；台湾岛周边受东亚季风影响，风向存在明显的季节性变化，但甲洋流在台湾岛附近形成的分支洋流是全年稳定存在的，A错误；海表温度、密度差异主要影响洋流的性质和洋流的形成动力（如密度流），与洋流因地形阻挡产生的分支现象无关，B、D错误。第2题，读图可知，台湾海峡内洋流流向和势力强弱具有季节性变化。夏季，在夏季风（偏南风）影响下海水往北（由低纬度向高纬度）流动，为暖流；冬季，在冬季风（偏北风）影响下海水往南（由高纬度向低纬度）运动，为寒流。故乙为暖流，丙为寒流，两者都受东亚季风驱动，D正确。

下图为某海域洋流模式图，S线代表某一纬线。读图，完成3～5题。



3.该海域可能位于（　　）

A.北半球中低纬度　　B.北半球中高纬度

C.南半球中低纬度　　D.南半球中高纬度

4.若该海域地处北印度洋，且洋流②势力强劲，则此时为（　　）

A.春季　　B.夏季

C.秋季　　D.冬季

5.若该海域地处北太平洋，则洋流①为（　　）

A.墨西哥湾暖流

B.日本暖流

C.加利福尼亚寒流

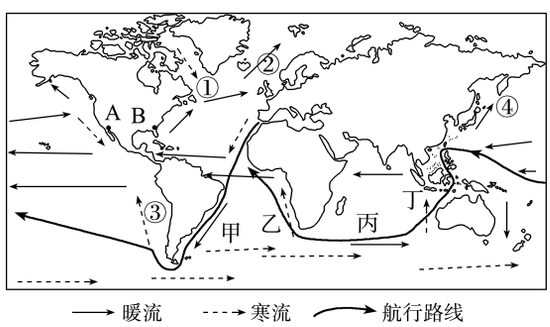
D.加那利寒流

3.A　**4.**B　**5.**B　**解析**：第3题，读图可知，该海域洋流呈顺时针方向流动，可能为北半球中低纬度海域的大洋环流（以副热带海域为中心）。第4题，北印度洋在西南季风的吹拂下，形成了顺时针方向流动的季风环流，夏季时西南季风强盛，洋流②势力强劲。第5题，若该海域地处北太平洋，则洋流①为日本暖流。

任务2 结合麦哲伦船队环球航行，探究洋流对自然环境和人类活动的影响

探究活动

麦哲伦船队环球航行是世界航海史上的一大成就。葡萄牙航海探险家麦哲伦率领的探险船队于1519年9月20日出发，1522年9月6日成功返回，历时1 082天，航线全长60 440 km。下图为麦哲伦船队环球航行示意图。



(1)洋流能影响船舶的航行速度。从洋流角度，比较甲、乙、丙、丁四个航段的航速。

提示：甲、乙航段顺洋流航行，航速快；丙、丁航段逆洋流航行，航速慢。

(2)从洋流角度，归纳①②③④四大渔场的两类成因。

提示：①②④为寒暖流交汇形成；③为上升补偿流形成。

(3)比较A、B两地年均温和年降水量的差异，并从洋流角度说明理由。

提示：A地年均温低、年降水量少，B地年均温高、年降水量多。理由：A地受寒流影响，B地受暖流影响。

【探究总结】

1.洋流对自然环境和人类活动的影响

类型	影响	举例
气候	促进高低纬度之间的热量输送和交换，调节全球热量平衡	低纬度海区水温不会持续上升
	暖流：增温增湿 寒流：降温减湿	北大西洋暖流→西欧温带海洋性气候；北半球副热带大陆西岸寒流→沿岸荒漠

续表

类型	影响	举例
海洋生物	寒暖流交汇处，海水受到扰动，将下层营养物质带到表层，利于浮游生物大量繁殖，为鱼类提供饵料	北海道渔场：日本暖流与千岛寒流交汇
		北海渔场：北大西洋暖流与东格陵兰寒流（北冰洋南下冷海水）交汇
		纽芬兰渔场：墨西哥湾暖流与拉布拉多寒流交汇
	上升流将深层营养物质带到表层	秘鲁渔场、索马里渔场、本格拉渔场等
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
海洋航行	影响航行速度、时间及经济效益	顺流加速、逆流减速
	热带海域寒流流经地区、寒暖流交汇区形成海雾	拉布拉多寒流与墨西哥湾暖流交汇处，海雾较重
	洋流从北极挟带冰山南下，对航运不利	拉布拉多寒流常挟带冰山南下

2.分析渔场的形成和分布规律的一般思路

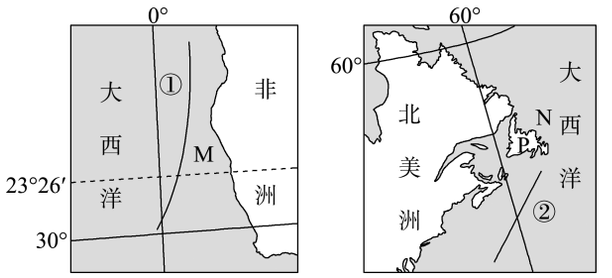
渔业资源丰富的地区具有以下特点：寒暖流交汇或冷海水上泛（从海底带来营养物质）；位于沿海大陆架（通过光合作用生产营养物质）；位于河流入海口（河流从陆地上带来营养物质）。

（1）结合结果分析，由果及因。渔场即渔业资源丰富、鱼类汇集、渔业活动频繁的场所。据此推理鱼类汇集的成因：鱼类汇集←饵料（浮游生物）丰富←营养物质丰富←特殊的海域位置。而特殊的海域位置包括温带海区、大陆架海区、寒暖流交汇海区、上升流海区、河流入海口附近等。

（2）联系洋流分布推导渔场分布。如温带沿海海区是渔场分布的主要海区，这里的渔场大多是因寒暖流交汇形成的。热带和副热带的渔场主要分布于离岸风盛行、上升流势力强大的海区，多位于副热带大陆的西岸，如美洲大陆西岸和非洲大陆西岸等海区。

应用迁移

下图中①②为洋流，M、N为渔场。据此完成1～3题。



1.下列关于图中洋流①②的说法，正确的是　（　　）

A.流向均为自南向北流

B.对沿岸地区都有降温减湿作用

C.都由盛行风主导形成

D.使沿岸地区等温线都向高纬度弯曲

2.受沿岸洋流的影响，P岛屿北部在夏季最容易出现（　　）

A.台风　　B.风暴潮

C.海雾　　D.海啸

3.图中M、N两渔场　（　　）

A.M渔场水温南北差值大于N

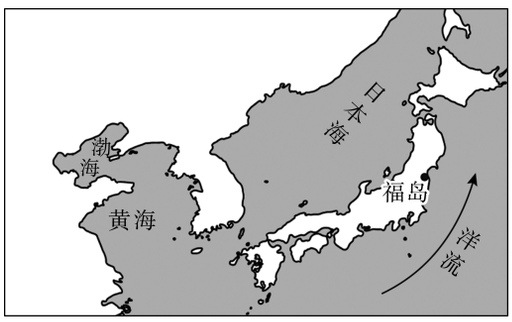
B.N渔场因海水上升而形成

C.M渔场成因与秘鲁渔场类似

D.M渔场捕鱼期短于N渔场

1.A　**2.**C　**3.**C　**解析**：第1题，结合洋流环流模式图，根据图中经纬位置可判断出，洋流①为南半球副热带海区大洋环流中大陆西岸的寒流，自南向北流动；洋流②为北半球副热带海区大洋环流中大陆东岸的暖流，自南向北流动，A正确。洋流②为暖流，对沿岸气候有增温增湿的作用，B错误；①②两洋流主要是受陆地阻挡及地转偏向力的影响而形成的，C错误；洋流①为寒流，等温线向低纬弯曲，洋流②为暖流，等温线向高纬弯曲，D错误。第2题，P岛屿为纽芬兰岛，位于寒暖流交汇处，空气中水汽易凝结形成海雾，C正确；P岛屿北部纬度高，很少受台风影响，也很少出现风暴潮，A、B错误；海啸由海底地震诱发，不具备季节性特征，D错误。第3题，M渔场处于低纬，且受寒流影响，水温南北差值小，N渔场受寒暖流交汇影响，水温南北差值大，A错误；N渔场是纽芬兰渔场，是由拉布拉多寒流与墨西哥湾暖流交汇形成，B错误；M渔场由离岸寒流流经，底层海水上升形成，成因与秘鲁渔场类似，C正确；N渔场纬度高，冬季长，气温低，海水结冰期长，捕鱼期短，而M渔场纬度低，无结冰期，捕鱼期长，D错误。

2023年8月24日，日本福岛第一核电站启动核污染水排海，截至2025年年底，日本已经排放了八轮的核污染水，总量已经达到了13.3万吨。这一做法将严重损害国际公共健康安全，甚至全球人民的切身利益。下图为日本福岛附近海域示意图。据此完成4～5题。



4.影响核污染水扩散的洋流按先后顺序排列依次是（　　）

A.日本暖流—千岛寒流—北太平洋暖流—北赤道暖流

B.日本暖流—北太平洋暖流—加利福尼亚寒流—北赤道暖流

C.日本暖流—加那利寒流—北太平洋暖流—赤道逆流

D.千岛寒流—北太平洋暖流—加利福尼亚寒流—北赤道暖流

5.下列关于洋流对核污染水影响的叙述，正确的有（　　）

①扩大污染范围

②加快污染海区净化速度

③海洋生物资源受损严重

④加剧沿岸地区干旱程度

A.①②　　B.①③　　C.②③　　D.③④

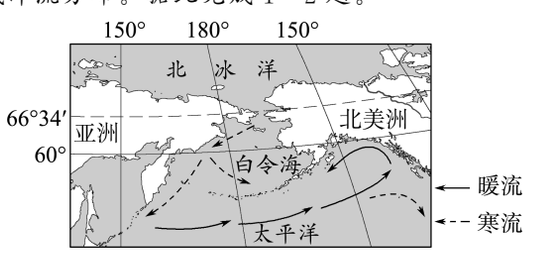
4.B　**5.**A　**解析**：第4题，根据世界洋流分布规律可知，核污染水可先借助日本暖流北上，再借助北太平洋暖流向东漂流至北美洲西侧海域，再借助加利福尼亚寒流向南漂流，再借助北赤道暖流漂流至亚洲东部海域。故选B。第5题，洋流可加快污染海区的净化速度，同时也扩大了污染范围，①②正确；渔业资源受损、加剧沿岸地区干旱程度不属于洋流对核污染水的影响，③④错误。故选A。

课后素养评价（十一）　洋　流

基础落实

知识点一　世界表层洋流的分布规律

北太平洋北部通过白令海峡与北冰洋相通，其洋流分布与北冰洋密切相关。下图示意北太平洋北部海域洋流分布。据此完成1～2题。



1.北太平洋北部海域的洋流构成逆时针环流，其影响因素主要有（　　）

①盛行风　②海水密度　③大陆轮廓　④海冰

A.①②　　B.②③

C.①③　　D.②④

2.北太平洋北部寒流势力（　　）

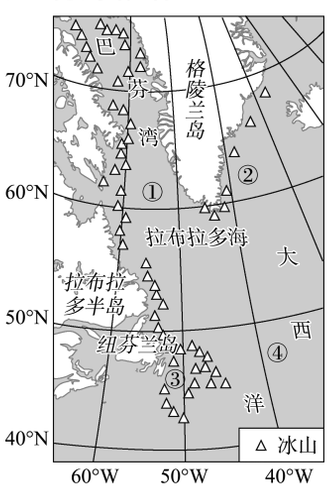
A.冬弱夏强　　B.冬强夏弱

C.季节变化小　　D.年际变化大

1.C　**2.**A　**解析**：第1题，图中南部的北太平洋暖流主要受盛行西风驱动，北美洲沿岸的阿拉斯加暖流主要受大陆轮廓的制约；经白令海峡南下的千岛寒流主要受极地东风驱动。第2题，夏季，白令海海冰面积缩小，风力对洋流的驱动作用增强，千岛寒流势力增强，故白令海寒流势力夏季强于冬季。

知识点二　洋流对自然环境的影响

陆地上的淡水冰川崩解，冰层流入海洋形成冰山。格陵兰岛周边冰山受海流推动，环绕在拉布拉多海周围，然后进入北大西洋航道，使其成为航行危险区。右图为格陵兰岛周边海域典型冰山分布示意图。读图，完成3～4题。



3.北大西洋航道成为“航行危险区”，其主要原因是（　　）

A.冰山融化影响航行

B.寒暖流交汇易形成浓雾

C.水温骤降引发风暴

D.洋流推动冰山快移难预警

4.图中①②③④三处（　　）

A.②处海水的密度最小

B.③处渔业资源最丰富

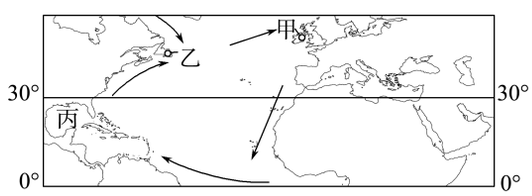
C.①处海水温度最低

D.④处海水盐度最低

3.B　**4.**B　**解析**：第3题，北大西洋航线（尤其是纽芬兰岛附近海域）是墨西哥湾暖流与拉布拉多寒流的交

汇处。寒暖流交汇时，暖湿空气遇冷海水降温，水汽凝结形成海雾，海雾会大幅降低能见度，导致船舶难以提前发现冰山或规避障碍，因此成为“航行危险区”，B正确；冰山威胁主要是碰撞风险，而非融化，A错误；风暴主要由大气环流引发，与水温骤降无关，C错误；洋流确实能推动冰山，但一般洋流推动速度较慢，D错误。第4题，②处纬度高、水温低，且受陆地径流影响小，盐度较高，因此密度较大，并非最小，A错误；③处位于纽芬兰岛附近，是墨西哥湾暖流与拉布拉多寒流的交汇处，寒暖流交汇会搅动海水，将海底营养盐类带至表层，促进浮游生物大量繁殖，为鱼类提供充足饵料，形成世界著名渔场，渔业资源最丰富，B正确；①②处均受寒流影响，且纬度相近，无法判断海水温度高低，C错误；海水盐度与蒸发量、降水量、陆地径流相关，④处纬度较低，蒸发量大，且受陆地径流影响小，盐度较高，D错误。

下图为北大西洋局部洋流分布示意图。读图，完成5～6题。



5.甲地1月平均气温比乙地高，主要原因有　（　　）

①甲地受暖流影响，增温增湿　②甲地受西风带控制，高温多雨　③乙地受寒流影响，降温减湿　④乙地冬季风势力强，气温较低

A.①③

B.①④

C.②③

D.②④

6.若丙海湾海底石油发生泄漏，最可能受到污染的是　（　　）

A.亚洲东海岸

B.非洲南部沿海

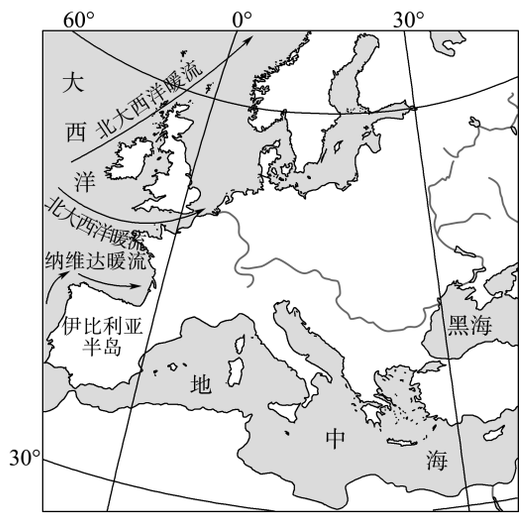
C.欧洲西海岸

D.印度洋南部海域

5.A　**6.**C　**解析**：第5题，甲地受北大西洋暖流影响，增温效果显著；甲地受西风带控制，温和多雨，不是高温多雨；乙地受拉布拉多寒流影响，降温效果明显；乙地冬季风源地在北美大陆内部，距离较远，冬季风势力较弱。第6题，若丙海湾海底石油发生泄漏，海洋污染会顺着洋流流动方向扩散；丙海湾有墨西哥湾暖流自南向北流动，泄漏的污染物会先向北扩散，然后顺着北大西洋暖流自西南向东北扩散，从而使欧洲西海岸受到污染。

能力提升

伊比利亚半岛西侧有多条河流注入海洋，导致近岸海平面上升。在地转偏向力的影响下，表层海水向北运动，随后向东偏转，形成了小尺度的纳维达暖流。该暖流势力的强弱与大西洋上亚速尔高压和冰岛低压之间气压差大小关系密切。下图为北大西洋及周边区域图。据此完成7～8题。



7.与北大西洋暖流相比，纳维达暖流　（　　）

A.表层海水温度高

B.影响范围偏北

C.受上升流影响大

D.流动速度较快

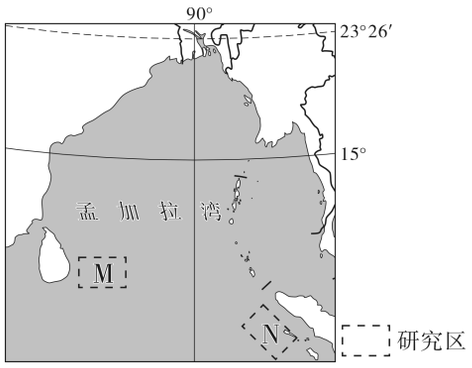
8.纳维达暖流势力最强的季节是　（　　）

A.春季　　B.夏季

C.秋季　　D.冬季

7.A　**8.**D　**解析**：第7题，由图可知，纳维达暖流所处纬度较北大西洋暖流低，因此水温较高，A正确；纳维达暖流主要沿伊比利亚半岛先向东北方向再向东流动，位于北大西洋暖流的南侧，影响范围偏南，B错误；其形成是受河流径流的影响，而不是受上升流的影响，C错误；其流动速度受多种因素影响，不一定比北大西洋暖流流速快，D错误。第8题，纳维达暖流的势力与大西洋上亚速尔高压和冰岛低压之间的气压差大小关系密切，说明其势力存在显著的季节变化。在冬季，北大西洋高低纬度间温度差异大，气压差大，西风势力强，纳维达暖流势力最强，D正确。在春季、夏季、秋季，北大西洋高低纬度间温度差异都没有冬季大，西风势力均小于冬季，纳维达暖流势力均小于冬季。

（2024·山东卷）海洋浮游植物密度的空间分布与海水性质、营养盐等环境因子密切相关。远岸海域浮游植物密度受陆地影响较小。下图示意孟加拉湾及其周边区域。据此完成9～10题。



9.下列月份中，M区域浮游植物密度最高的是（　　）

A.1月　　B.4月

C.7月　　D.10月

10.与7—8月相比，12月至次年1月N区域海水盐度较高的主要影响因素是（　　）

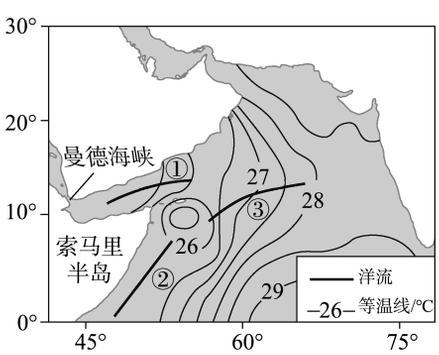
A.蒸发　　B.降水

C.径流　　D.洋流

9.C　**10.**D　**解析**：第9题，根据图示信息可知，M区域位于北印度洋海域，夏季该地盛行西南季风，该海域为离岸风，形成离岸流，底层营养盐类上泛，有利于浮游生物的繁殖，浮游生物密度较高；7月为北半球夏季，M区域浮游植物密度最高。第10题，7—8月孟加拉湾沿岸降水多，入海径流量大，北印度洋海区洋流呈顺时针方向流动，将孟加拉湾北部盐度较低的海水带到N海域，而12月至次年1月，北印度洋海区洋流呈逆时针方向流动，N海域受孟加拉湾北部低盐度海水的影响小，故受洋流影响，N海域12月至次年1月盐度较高。

11.阅读图文材料，完成下列要求。

阿拉伯海是北印度洋的一部分，是全球表层海水温度最高的海域之一，曼德海峡的洋流受其东部北印度洋季风洋流的影响，海峡中表层海水运动方向随季节变化大。下图为某月阿拉伯海表层海水温度分布图。



(1)判断该月所处季节，并说明依据。

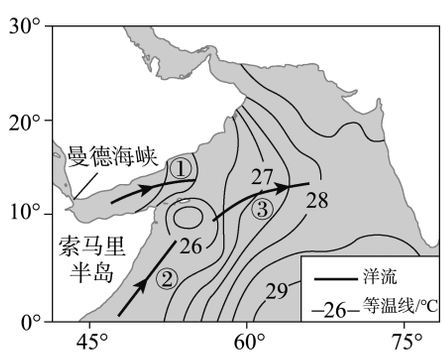
(2)在图中①②③处洋流一端用箭头绘制表层海水流动方向。

(3)简述该季节②海域海水温度变化加剧对索马里半岛产生的影响。

解析：第(1)题，读图可知，此时阿拉伯海整体水温较高，但索马里半岛附近海域水温显著偏低。结合北印度洋季风规律，夏季盛行西南季风，驱动索马里半岛沿岸底层冷海水上泛形成上升补偿流，导致局部水温降低，与图中水温分布特征一致，故判断此时为夏季。第(2)题，此时段处于夏季，该海域盛行西南季风，图示洋流的形成都是受西南季风的影响，因而它们的流向都是自西南流向东北。第(3)题，该季节②海域海水温度变化加强意味着寒流势力增强；寒流增强，其降温减湿作用更显著，会加剧索马里半岛原本干旱的气候，使荒漠景观更典型；寒流增强，其带来的底层营养盐类更丰富，浮游生物大量繁殖，吸引鱼类聚集，渔业资源更充足，利于当地渔业发展；同时，暖空气遇到寒流易冷却凝结形成海雾，降低海面能见度，增加海上航运的安全风险。

答案：(1)季节：夏季。依据：阿拉伯海表层海水温度整体较高，索马里半岛附近海域水温较低。结合北印度洋季风洋流规律，夏季索马里半岛沿岸为寒流，推测该季节为夏季。

(2)



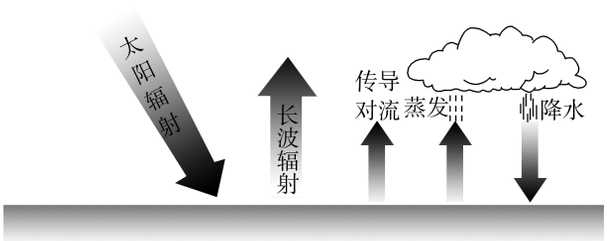
(3)海水温度变化加强，寒流势力增强，降温减湿作用更显著，加剧索马里半岛干旱程度；沿岸海域水温降低，渔业资源更丰富，促进渔业发展；寒流导致沿岸多海雾，影响海上航运安全。

第三节　海—气相互作用

课程标准	学习目标
运用图表，分析海—气相互作用对全球水热平衡的影响，解释厄尔尼诺、拉尼娜现象对全球气候和人类活动的影响。	1.运用图表，说出海—气之间水分和热量的交换过程，分析海—气相互作用对全球水热平衡的影响。 2.结合图表资料，说明厄尔尼诺、拉尼娜现象对全球气候和人类活动的影响。

○ 问题式预习 ○

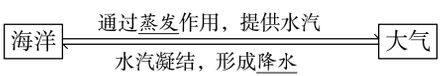
一、海—气相互作用与全球水热平衡



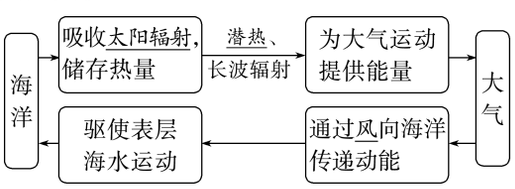
海洋与大气间水分和热量交换示意图

1.结合示意图，描述海—气相互作用

(1)水分交换



(2)热量交换



特别提醒

北半球海水最高温度一般出现在8月，南半球一般出现在2月。

2.海—气相互作用的意义

海—气相互作用通过大气环流与大洋环流，驱使水分和热量在不同地区传输，维持地球上水分和热量的平衡。

[判一判]判断下列有关海—气相互作用说法的正误。

(1)海洋释放给大气的热量主要来自地球内能。（ × ）

(2)纬度越低，海—气相互作用越活跃。（ √ ）

(3)同纬度的大洋东西两岸附近海域向大气输送的水汽、热量基本相同。（ × ）

二、厄尔尼诺和拉尼娜现象

1.[绘一绘]正常年份赤道附近太平洋上空的大气热力环流状况。



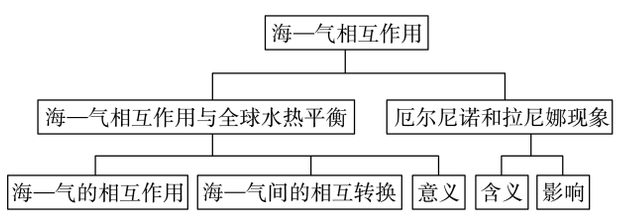
提示：



2.对比分析厄尔尼诺和拉尼娜现象

项目		厄尔尼诺现象	拉尼娜现象
太平洋东岸水温		异常升高	异常降低
局部气候	太平洋东岸	降水增多、多洪涝灾害	降水减少
	太平洋西岸	降水减少，多干旱灾害	降水增加

体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1 结合海雾的形成，探究海—气相互作用

探究活动

暖湿气流在经过较冷的海面时，常因水汽凝结而形成海雾。2025年5月2日—4日，从黄海南部到辽东半岛一直盛行偏南微风，甲海域经历了一次大雾过程。图1示意该时段甲海域及周边地理事物分布，图2示意甲海域多年各月平均气温、表层海水温度变化。

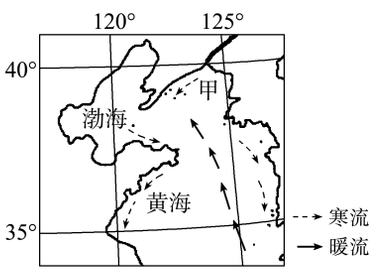


图1

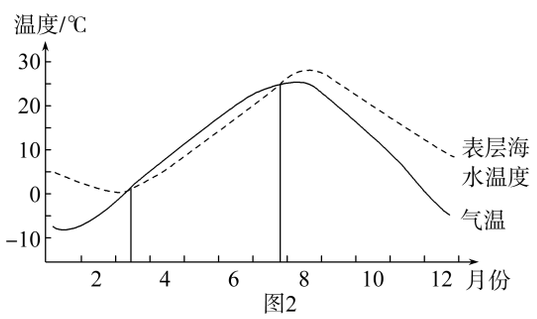


图2

(1)判断甲海域夏季一年内海—气热量交换的方向，并说明判断依据。

提示：3—7月：大气向海洋传递热量。判断依据：图2显示3—7月气温高于表层海水温度，热量从大气(高温区)向海洋(低温区)传递。

8月—次年2月：海洋向大气传递热量。判断依据：图2显示8月—次年2月表层海水温度高于气温，热量从海洋(高温区)向大气(低温区)传递。

(2)指出4月和10月中，甲海域更容易出现海雾的月份，并说明理由。

提示：4月更容易出现海雾。与10月相比，4月气温高于表层海水温度，暖湿气流经过较冷的海面，水汽容易凝结形成海雾；且近海面大气下冷上热，层结稳定，利于海雾维持。

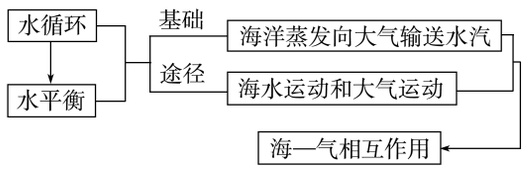
(3)简析偏南微风在本次海雾形成过程中的作用。

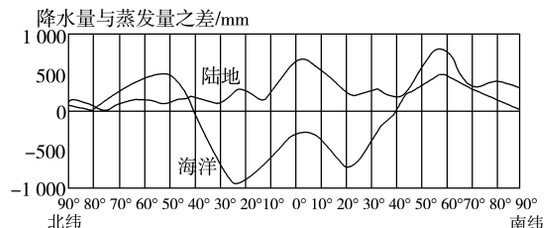
提示：偏南风将暖湿的气流(含充足水汽)从南部海域输送至甲海域，暖湿气流与较冷的海面接触后，水汽凝结形成海雾；同时微风不易吹散海雾，利于海雾的维持。

【探究总结】

海—气相互作用与水热平衡

(1)海—气相互作用与水平衡



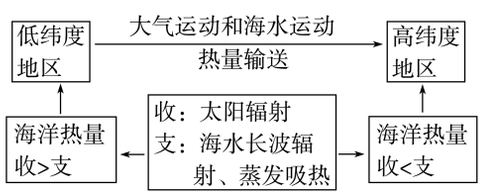


地球各纬度带的水平衡(降水量减去蒸发量)

①海洋上中低纬度大部分地区平均降水量远远小于蒸发量，呈现负值；高纬度地区蒸发微弱，呈现正值。

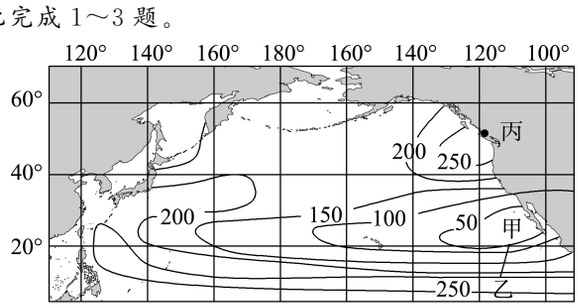
②陆地各纬度带平均降水量皆大于蒸发量，呈现正值。低纬度地区尤其显著。

(2)海—气相互作用与热量平衡



应用迁移

海—气之间进行广泛的水热交换，深刻影响着全球环境及其变化。下图为北太平洋海域全年日均向大气输送的热量等值线(单位：×0.484W/m²)图。据此完成1～3题。



1.图中甲海域向大气输送热量较低的主要影响因素是 (　　)

A.海陆轮廓　　B.洋流性质

C.太阳辐射　　D.海水密度

2.与同纬度相比，丙地降水丰富，其附近海域海—气相互作用方式主要是 (　　)

A.海—气之间的热交换

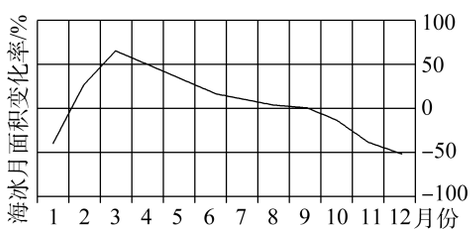
B.海—气之间的氮交换

C.海—气之间的水交换
D.海—气之间的氧交换

3.海—气之间的水热交换有利于　　(　　)
A.维持海平面的稳定
B.减少极地冰川融化
C.维持全球水热平衡
D.减少极端灾害天气

1.B　**2.**C　**3.**C　**解析**:第1题,甲海域位于副热带海区的大洋东岸,有寒流流经,水温较低,向大气输送的热量较少,所以甲海域向大气输送热量较低的主要影响因素与洋流性质有关。第2题,沿海地区降水的多少主要受制于海—气之间的水交换。第3题,海—气间的水热交换,有利于维持全球水热平衡;海—气间的水热交换会导致海水的水温发生变化,进而导致海平面出现升降变化,不利于维持海平面的稳定;当海洋向大气输送热量时,将使极冰加速融化;海—气间水热交换异常可导致极端灾害天气。

海冰月面积变化率是指在一个月内,海冰覆盖的面积增加或减少的速度。下图示意南极海冰月面积变化率。据此完成4～5题。



4.南极海区海冰面积最小的月份是　　(　　)
A.2月　　B.3月　　C.9月　　D.12月

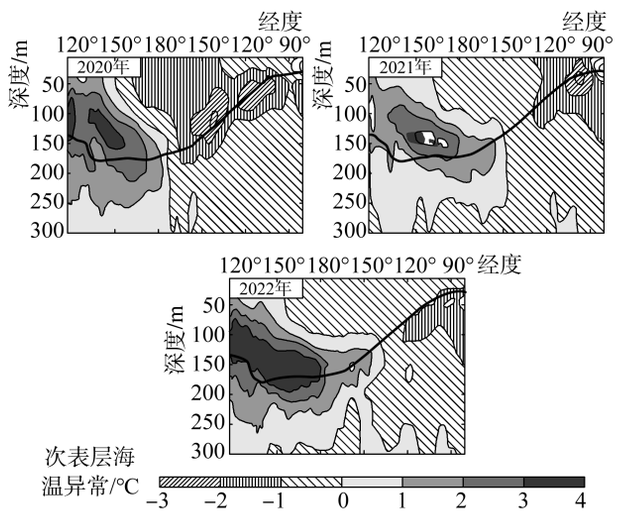
5.随着全球变暖,南极海区海—气热量传输会(　　)
A.减弱　　B.增强
C.不变　　D.不确定

4.A　**5.**B　**解析**:第4题,若海冰月面积变化率为正,则海冰面积增加,反之则减少。由图可知,在9月到次年2月之前,变化率一直为负,海冰面积一直在减少,2月初变化率由负值转为正值,所以2月是南极海区海冰面积最小的月份,A正确。第5题,随着全球变暖,南极海冰面积会比往年更小,海水温度较往年高,海水产生的长波辐射、海水蒸发、周围地区的降水都会增加,所以南极海区海—气热量传输会增加,B正确。

任务2 结合海温异常示意图,探究拉尼娜现象

探究活动

“三重”拉尼娜是指连续三个冬季(北半球)发生拉尼娜现象的气候现象。自1950年以来,有记录的“三重”拉尼娜仅发生过三次,其中第三次出现在2020—2023年,此次“三重”拉尼娜对秘鲁沿岸气候和渔业影响较大。下图示意2020年、2021年和2022年北半球冬季赤道太平洋(2°S～2°N)次表层海温异常(实际温度与其长期平均温度之间的差值)及20 ℃等温线(粗线)深度的分布情况。研究发现,次表层海温的变化与表层海温异常中心的变化一致。



(1)据图推测2020—2022年中拉尼娜最强的年份,并说明理由。

提示:最强的年份为2020年。理由:相较2021年和2022年,2020年次表层海温负异常大致分布在赤道中东太平洋150°E以东的整个海域,冷中心区域范围更大,说明表层海温异常降低明显,因而该年拉尼娜现象最强。

(2)据图说出2021年20 ℃等温线深度的东西差异,并分析原因。

提示:东西差异:西深东浅(或西部深度较东部大)。原因:西部暖水堆积,20 ℃等温线深度较大;东部受秘鲁寒流和上升流影响,冷水上涌,20 ℃等温线深度较小。

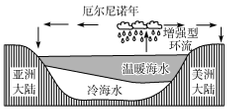
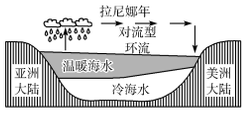
(3)推测此次“三重”拉尼娜对秘鲁沿岸气候(气温、降水)和渔业的主要影响。

提示:赤道太平洋东岸表层海水温度异常降低,寒流势力加强,气温降低,下沉气流增强,降水减少;东南信风势力增强,沿岸上升流增强,海底营养物质上涌,促使浮游生物大量繁殖,为鱼类提供了充足的饵料,使渔业增产。

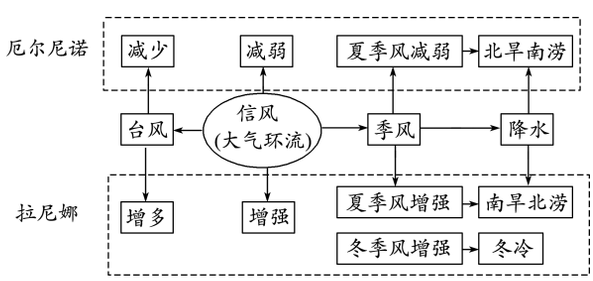
【探究总结】

1.厄尔尼诺、拉尼娜现象

厄尔尼诺与拉尼娜现象的发生均与沃克环流有关,沃克环流的强弱变化直接导致赤道地区太平洋东西两岸的气候变化,具体表现分析如下:

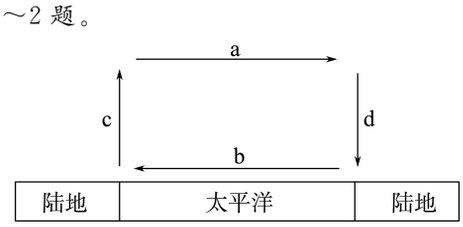
项目		厄尔尼诺现象	拉尼娜现象
图示			
影响	洋流	温暖海水从赤道向南流动，迫使秘鲁寒流减弱；赤道逆流增强	当太平洋东部的秘鲁寒流过于强盛时，冷水沿赤道附近海域向西扩散到更远；赤道逆流减弱
	东南信风	弱	强
	太平洋水温	太平洋西岸水温降低，东岸水温升高	太平洋西岸升高，东岸降低
	天气、气候	西岸的澳大利亚以及印度、非洲等地出现严重旱灾，东岸荒漠地带暴雨成灾	赤道太平洋中东部海域，海面气压偏高，云量减少；在赤道太平洋西部海域，海面气压偏低，对流活动加强，云量增多，降水偏多
	生物	太平洋东岸海区水温升高，营养物质减少，浮游生物、鱼类和鸟类大量死亡	赤道附近太平洋东部海域冷海水上泛增多，将海底更多的营养盐类带到海面，鱼类丰富
关联性		拉尼娜现象一般出现在厄尔尼诺现象之后	

2.厄尔尼诺与拉尼娜现象对我国气候的影响



应用迁移

根据国家气候中心监测，2023 年 5 月开始发生中等强度的厄尔尼诺事件，其峰值出现在 2023 年 12 月，本次厄尔尼诺事件持续到 2024 年 5 月。下图为正常年份太平洋上空的大气热力环流模式图。据此完成 1～2 题。



1.2023 年厄尔尼诺事件发生时 （ ）

A.a 增强　　B.b 减弱

C.c 增强　　D.d 不变

2.2023 年厄尔尼诺事件的影响可能是 （ ）

A.澳大利亚东部多发洪涝灾害

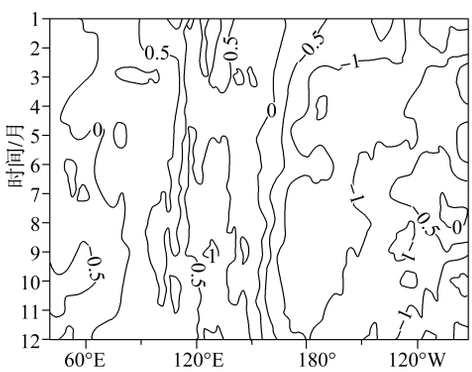
B.日本遭受台风次数多

C.秘鲁渔场增产

D.印度尼西亚干旱

1.B　**2.**D　**解析**：第 1 题，当厄尔尼诺现象发生时，太平洋中东部水温异常变暖，中东部下沉气流减弱甚至出现上升气流，西太平洋上升气流减弱甚至出现下沉气流，使得整个环流体系减弱甚至逆转。第 2 题，2023 年厄尔尼诺现象发生时，赤道附近太平洋中东部海水异常增温，位于太平洋西岸的印度尼西亚气温较低，盛行下沉气流，降水减少，气候干旱；秘鲁位于太平洋东岸，寒流势力减弱，饵料减少，渔业减产；厄尔尼诺现象发生时，西北太平洋不易形成台风，登陆日本的台风减少；澳大利亚东部降水减少，不易发生洪涝灾害。

海水温度分布状况影响大气环流，对天气系统和长期气候变化有着重要影响。下图为某年赤道附近(5°S～5°N)部分海域海表温度距平时间—经度剖面图(单位：℃)。据此完成 3～4 题。



3.上图反映该年赤道附近中东太平洋出现 （ ）

A.厄尔尼诺现象

B.厄尔尼诺—拉尼娜现象

C.拉尼娜现象

D.拉尼娜—厄尔尼诺现象

4.赤道附近中东太平洋此现象发生时，下列说法正确的是 （ ）

A.中国易出现暖冬

B.影响中国的台风数量增多

C.菲律宾野火灾害偏多

D.秘鲁沿岸对流活动增强

3.C　**4.**B　**解析**：第 3 题，读图可知，赤道附近太平洋中东部等值线为负值，说明该海区海水温度异常偏低，出现了拉尼娜现象，C 正确；厄尔尼诺年是赤道附

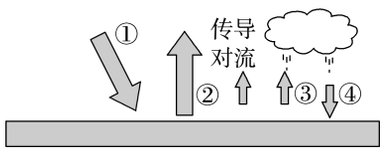
近太平洋中东部海区海水温度异常偏高的现象，A、B、D错误。第4题，拉尼娜现象发生时，东亚冬季风通常偏强，中国易出现冷冬，而非暖冬，A错误；拉尼娜现象发生时，赤道西太平洋海温相对偏高，上升气流增强，有利于台风生成，使得影响中国的台风数量往往增多，B正确；拉尼娜现象发生时，西太平洋降水一般偏多，菲律宾地区洪涝风险增加，野火灾害相对减少，C错误；拉尼娜现象发生时，秘鲁沿岸海温偏低，下沉气流占优势，对流活动减弱，降水减少，D错误。

课后素养评价（十二）　海—气相互作用

基础落实

知识点一　海—气相互作用与全球水热平衡

读海洋和大气间水热交换示意图，完成1～3题。



1.近海面大气的根本热量来源是　　（　　）

A.①

B.②

C.③

D.④

2.图中表示海—气间水分交换方式的是　　（　　）

A.①②

B.②③

C.③④

D.②④

3.体现大气对海洋传递动能的洋流是　　（　　）

A.日本暖流

B.西风漂流

C.秘鲁寒流

D.赤道逆流

1.A　**2.**C　**3.**B　**解析**：第1题，图中①②③④分别表示太阳辐射、海面长波辐射、蒸发和降水。根据大气的受热过程原理可知，近海面大气的直接热源是海面，而根本的热量来源是太阳辐射。第2题，海洋通过蒸发向大气输送水汽，大气通过降水返还海洋水分，故图中表示海—气间水分交换方式的是③④。第3题，大气主要通过风向海洋传递动能，驱使表层海水运动，形成洋流。四个选项中只有位于西风带的西风漂流属于明显的风海流。

知识点二　厄尔尼诺和拉尼娜现象

研究表明，西北太平洋的热带气旋活动同厄尔尼诺现象有一定的内在联系。下表示意厄尔尼诺年和正常年份西北太平洋热带气旋活动情况对比。据此完成4～5题。

年份	生成数量	登陆数量	首次登陆时间	末次登陆时间
厄尔尼诺年	24个	6个	7月上、中旬	9月
正常年份	28个	8个	5—6月	10—11月

4.相比正常年份，厄尔尼诺年的热带气旋　　（　　）

A.频数增加　　B.活动时长缩短

C.生成提前　　D.规模增大

5.厄尔尼诺现象发生时，赤道附近太平洋中东部海域　　（　　）

A.信风势力增强

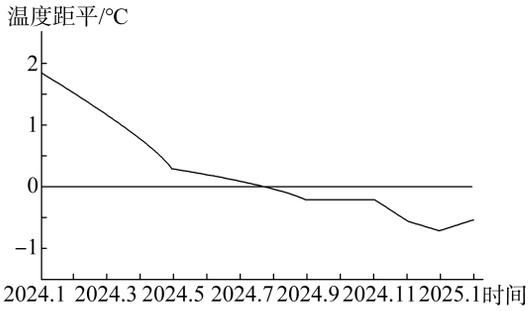
B.海—气水热交换减弱

C.表层水温升高

D.大气对流运动减弱

4.B　**5.**C　**解析**：第4题，厄尔尼诺年热带气旋生成个数小于正常年份，频数减少，A错误；热带气旋首次登陆时间晚于正常年份，热带气旋末次登陆时间早于正常年份，说明活动时长缩短，B正确；热带气旋首次登陆时间推迟，生成未提前，C错误；表格未提及规模数据，无法判断，D错误。第5题，厄尔尼诺核心特征为赤道附近太平洋中东部海域表层水温异常升高，C正确；表层水温升高促进蒸发，海—气水热交换增强，B错误；表层海水温度升高，盛行上升气流，大气对流运动增强，D错误；厄尔尼诺发生时，东南信风减弱，A错误。

当赤道附近太平洋中东部海域表层水温距平差值大于0.5℃且持续三个月以上，出现厄尔尼诺或拉尼娜现象。下图为2024年1月至2025年2月赤道附近太平洋中东部海域表层水温距平变化图。据此完成6～7题。



6.2024年以来，拉尼娜现象发生的时间段是 （ ）

A.2024.1—2024.4

B.2024.1—2024.7

C.2024.12—2025.2

D.2024.7—2025.2

7.与常年相比，2024年上半年赤道附近太平洋中东部海域 （ ）

A.蒸发量较小

B.降水量较小

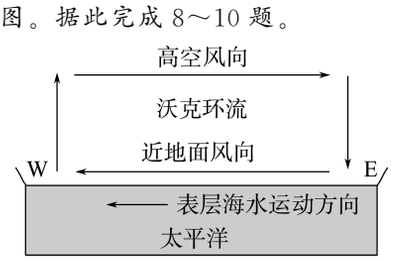
C.渔获量增多

D.潜热输送多

6.C **7.**D **解析**：第6题，拉尼娜现象发生时，赤道附近太平洋中东部海域表层水温异常偏低，2024.12—2025.2，水温距平为负值，水温距平绝对值大于0.5 ℃且持续三个月以上，符合拉尼娜现象的条件，C正确。2024.1—2024.7，水温距平为正值，A、B错误；2024.7—2025.2，水温距平为负值，但水温距平绝对值整体小于0.5 ℃，不符合形成拉尼娜现象的条件，D错误。第7题，2024年上半年水温距平为正，说明该海域水温较常年偏高，蒸发量大、降水多、海洋中上升流减弱，渔获量减少，A、B、C错误。水温高，向大气输送的潜热多，D正确。

能力提升

“沃克环流”是指在赤道太平洋海域，由于东、西太平洋水温差异而形成的大气环流圈。下图为沃克环流示意图。据此完成8～10题。



8.沃克环流形成的主要原因是赤道太平洋 （ ）

A.大气温度南高北低

B.大气温度北高南低

C.表层水温西高东低

D.表层水温东高西低

9.近年来，沃克环流势力增强，由此带来的影响是 （ ）

A.秘鲁西部降水增多

B.印度尼西亚暴雨频发

C.我国北方旱灾严重

D.新西兰进入暖湿季节

10.当厄尔尼诺现象发生时，沃克环流势力 （ ）

A.先增强后减弱

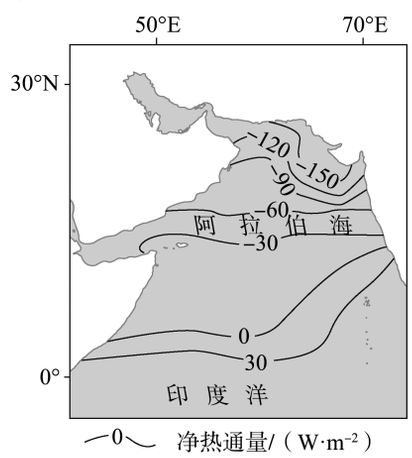
B.先减弱后增强

C.增强

D.减弱

8.C **9.**B **10.**D **解析**：第8题，由图可知，赤道太平洋海域东部气流下沉，是表层水温低造成的；西部气流上升，是表层水温高造成的。第9题，当沃克环流势力增强时，说明赤道太平洋东、西两侧温差增大，西太平洋气温升高，上升气流增强，给印度尼西亚带来丰沛降水，暴雨增多；东太平洋气温降低，下沉气流增强，造成秘鲁西部降水更少。第10题，当厄尔尼诺现象发生时，东太平洋海域气温升高，气压降低；太平洋海域东侧和西侧的气压差减小，沃克环流势力减弱。

净热通量是反映海洋—大气之间的热收支平衡状况的通量，表示单位时间内单位面积上热量的净传递量。下图示意阿拉伯海1月净热通量分布。不同季节，阿拉伯海净热通量在正负之间转化。据此完成11～12题。



11.1月，阿拉伯海净热通量随纬度的变化主要取决于 （ ）

A.洋流流向

B.盛行风向

C.海水深度

D.海—气温差

12.推测阿拉伯海净热通量由负转正时 （ ）

A.季风风力较弱

B.海水顺时针旋转

C.入海径流量大

D.太阳直射点南移

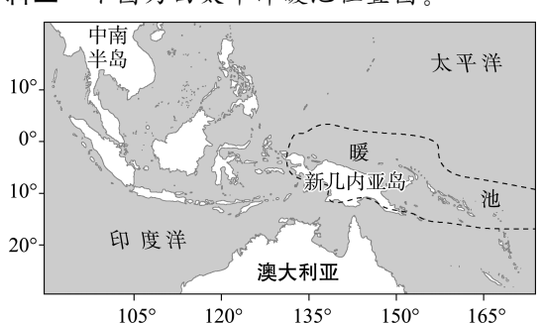
11.D **12.**A **解析**：第11题，较高纬度地区海—气温差大，海水向大气释放热量多，净热通量为负且数值较小；低纬度地区海—气温差小，海水向大气释放热量少，净热通量数值相对较小，所以1月阿拉伯海净热通量随纬度的变化主要取决于海—气温差，D正确；洋流流向主要影响局部海域的热量输送，对整个阿拉伯海净热通量随纬度变化的影响较小，A错误；盛行风向主要影响海水的蒸发和水汽输送等，不是净

热通量随纬度变化的主导因素，B 错误；海水深度与净热通量随纬度的变化关系不大，C 错误。第 12 题，阿拉伯海净热通量由负转正，意味着海水从向大气释放热量转变为从大气吸收热量，此时海—气之间的热量交换变弱。该海域受季风影响显著，当季风风速较弱时，海—气之间的热量交换不强烈，有利于净热通量由负转正，A 正确；海水顺时针旋转为夏季西南季风强盛期，此时风速大，潜热损失多，净热通量可能仍为负值，B 错误；阿拉伯海周边陆地多为干旱地区，入海径流量较小，且入海径流量对净热通量正负转变的影响较小，C 错误；太阳直射点南移时，该海域气温下降快，海洋向大气释放热量增多，净热通量应为负值，D 错误。

13. 阅读图文材料，完成下列要求。

材料一　暖池一般定义为海水表面温度高于 28℃ 的海域，比同纬度海域水温高。印度尼西亚东侧海域西太平洋暖池是一个全球面积最大的表层暖水聚集区之一，也是全球最重要的热量和水汽源区之一，对周边区域气候也产生影响。2025 年 10 月，赤道附近太平洋中东部海域大部分海水表面温度较常年同期偏低，预计赤道附近太平洋中东部海域冷水将持续发展，秋季后期将进入拉尼娜状态。

材料二　下图为西太平洋暖池位置图。



(1)简述西太平洋暖池的形成过程。

(2)分析西太平洋暖池对新几内亚岛气候的影响。

(3)描述拉尼娜现象发生时西太平洋暖池的空间变化特征。

解析：第(1)题，在信风的驱动下，南北赤道暖流自东向西流动；当暖流抵达太平洋西岸(澳大利亚、东南亚东侧海域)时，受陆地地形阻挡，温暖的表层海水无法继续向西推进，逐渐在西太平洋海域聚集，形成了海表温度较高的暖池。第(2)题，暖池海表温度高，长波辐射强，潜热输送多，为大气提供充足热量，使新几内亚岛气温偏高；暖池蒸发旺盛，增加了空气湿度(水汽含量)；暖湿空气受热上升，对流运动强烈，易形成对流雨，使新几内亚岛降水增多。第(3)题，拉尼娜现象下，赤道附近太平洋中东部海域冷水持续发展，暖池受冷水影响，向西太平洋更西区域移动，进而向高纬度延伸；暖水堆积效应增强，暖水层垂直厚度变大。

答案：(1)在信风(东南信风和东北信风)作用下，形成自东向西流动的南北赤道暖流；到达太平洋西岸后，受陆地阻挡，温暖的表层海水聚集在西太平洋海域而形成。

(2)海面长波辐射较强(潜热输送较多)，气温较高(大气热量收入较大)；蒸发较强，增加空气湿度(水汽含量)；气流上升强烈，对流雨增多(容易成云致雨)。

(3)西太平洋暖池向较高纬度扩展；西太平洋暖池向西偏移；暖水层厚度增加。

迁·移·应·用

专题一　水热平衡原理及其应用

○专题概览

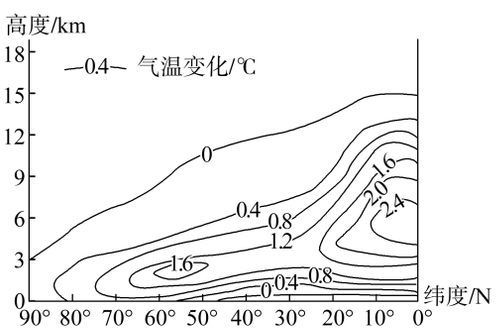
1.核心知识：水热平衡原理是自然地理核心原理，聚焦水热收支的平衡关系。该专题聚焦影响全球或某区域水热收入和支出的影响因素，以及水热平衡原理在自然环境中的应用等内容。

2.考情分析：多以区域气候资料图、区域水热收支数据为载体进行考查，题型以选择题为主，侧重原理理解和实际应用能力。

3.学法指导：首先熟记水热平衡的核心内涵与影响因素，然后通过典型例题梳理分析思路，最后结合区域案例，提升原理应用和问题解决能力。

○真题体验

（2024·浙江1月卷）海—气间通过潜热（海水蒸发吸收的热量或水汽凝结释放的热量）、长波辐射等方式进行热量交换，并通过大气环流和大洋环流调节不同纬度间的水热状况。下图为北半球夏季大气潜热释放对局地气温变化的贡献图。据此完成(1)～(2)题。



注：垂直方向为非等高比例。

(1)关于大气潜热释放的纬度差异及其主要原因的说法，正确的是（　　）

A.0°～10°潜热释放高度较高，气流辐散上升强烈

B.30°～40°潜热释放数量较少，信风干燥抑制蒸发

C.50°～60°潜热释放高度较低，锋面气旋抬升受限

D.80°～90°潜热释放数量最少，极地东风摆动较小

(2)在海—气系统内部（　　）

A.大气降水，将能量直接传递给了海洋表面

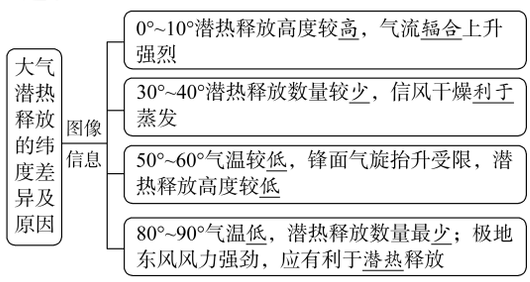
B.大气辐射和运动，消耗从海洋获取的热量

C.海面反射太阳辐射，增加了大气潜热释放

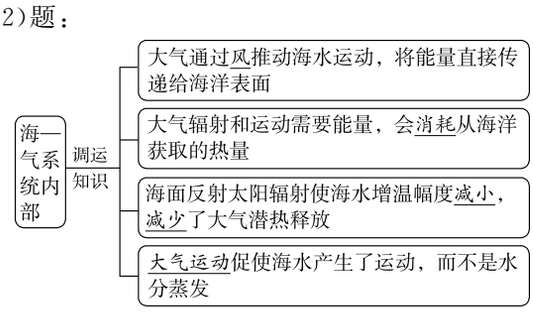
D.海面水分蒸发凝结，促使海水产生了运动

【思维培养】

第(1)题：



第(2)题：



【我的解答】(1)C　(2)B

【探究总结】

1.热量收支的分析角度

角度	热量收支情况
大气多年平均状况	收入：大气吸收的太阳辐射＋地面辐射＋潜热输送＋湍流输送 [注：潜热是指单位质量的物质在温度不变的情况下从一种相态转变到另一种相态（如从固体变为液体）所放出或吸收的热，有熔化热、汽化热等]
	支出：大气辐射（射向地面的辐射＋射向宇宙空间的辐射）
地面多年平均状况	收入：地面吸收的太阳辐射＋大气辐射
	支出：地面辐射＋潜热输送＋湍流输送
全球多年平均状况	收入：太阳辐射
	支出：反射的太阳辐射和地气系统的热辐射
全球变暖的热量收支状况	地球（地面和大气）热量收支是平衡的，这就使全球平均气温比较稳定。但人类活动不断向大气中排放二氧化碳等温室气体，大气保温效应加强，使地球热量收支失去平衡，导致全球变暖

2.水量平衡原理

任何尺度的区域(或水体)在任何时段内,其收入水量与支出水量之间的差额等于该时段区域(或水体)内蓄水的变化量,即水在循环过程中,总体上收支平衡。

3.各区域的水量平衡问题

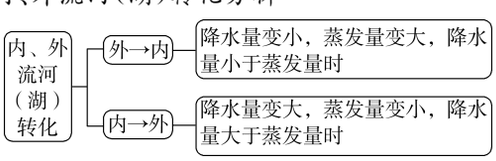
区域	水量平衡情况
海洋	多年平均降水量+多年平均径流量-多年平均蒸发量=0
内流区	多年平均降水量-多年平均蒸发量=0(如我国西北地区,多年实际降水量很少,因此其多年平均蒸发量也没有想象中那么大)
外流区	多年平均降水量-多年平均蒸发量-多年平均径流量=0
全球	多年平均降水量-多年平均蒸发量=0

4.利用(水量)动态平衡,分析自然现象

(1)与湖泊(湿地)相关现象分析

现象	具体分析
湖泊面积变化	湖泊面积扩大:流入水量>流出水量,降水量>蒸发量
	湖泊面积缩小:流入水量<流出水量,降水量<蒸发量
含盐量变化(咸水湖的形成)	淡水湖:湖水有流入、有流出——湖水盐度稳定
	咸水湖:湖水只有流入,没有流出(靠蒸发支出)——湖水盐度不断增加
(对河流水量)调节功能	丰水期:河流流入湖泊——湖泊水量流入大于流出——以蓄水为主——降低河流下游水位
	枯水期:湖水流入河流——湖水水量流出大于流入——以放水为主——提高河流下游水位

(2)内、外流河(湖)转化分析



○迁移应用

黑河流域是我国西北干旱、半干旱区典型的内陆河流域,年平均降水量约为360 mm。流域农业生产活动主要集中在中游地区。下表为该流域2023年水循环各环节水量数据表(单位:mm)。据此完成1～2题。

环节	降水量(P)	湖面蒸发(E_1)	陆面蒸发(E_2)	植被蒸腾(T)
水量	368	125	92	63

续表

环节	地表径流量(R_1)	地下径流量(R_2)	人类用水量(W)	—
水量	28	35	22	

1.该流域2023年储水量变化(ΔS)为　(　)

A.+3 mm　　B.-3 mm

C.+13 mm　　D.-13 mm

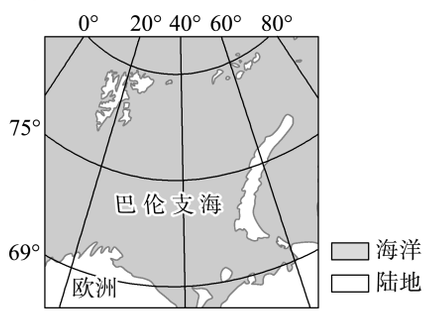
2.若该流域次年降水量增至480 mm,则其蒸散发总量($E=E_1+E_2+T$)最可能是　(　)

A.400 mm　　B.360 mm

C.280 mm　　D.240 mm

1.A　2.B　**解析**:第1题,结合表中内容可知,该流域水量平衡公式为$\Delta S=P-(E_1+E_2+T+R_1+R_2+W)$,代入表中数据进行计算可得$\Delta S=368-(125+92+63+28+35+22)=368-365=3$ mm,故该流域2023年储水量变化为+3 mm,A正确。第2题,原降水量为368 mm时,蒸散发总量为125+92+63=280 mm,蒸散发比例约为76%,水量收支接近平衡;当降水量增至480 mm,蒸发水源增多,实际蒸散量会增加,不可能是280 mm和240 mm,C、D错误。降水量增加后,蒸散发总量会上升,径流也会增加;蒸散发总量为400 mm时,蒸散发比例约为83%,远高于该地区正常水平(约76%),与降水增加也会导致径流增加的客观规律不符,可能性较小,B正确,A错误。

(2024·贵州卷)海洋热含量是指单位面积海水的能量(单位:J/cm^2)。受海洋热含量的控制,巴伦支海5—8月表现为海洋从大气吸热,9月至次年4月表现为海洋持续向大气放热。偏南风增强的年份,该海区南部无冰区海洋向大气释放的热量减少,北部海冰覆盖区则相反。下图是巴伦支海位置图。据此完成3～5题。



3.巴伦支海5—8月海洋从大气吸热的主要原因是　(　)

A.海水的蒸发量较低

B.海冰反射太阳辐射弱

C.极地东风势力较强

D.海面温度低于大气温度

4.巴伦支海海洋热含量最低的月份是　(　)

A.2月　　B.4月　　C.6月　　D.8月

5.偏南风增强的年份，巴伦支海北部释放热量增多的主要原因是（　　）

A.海冰面积减小　　B.大气辐射增强

C.海水温度降低　　D.大气湿度增加

3.D　**4.**B　**5.**A　**解析**：第3题，5—8月为北半球夏季，太阳辐射增强，但巴伦支海因高纬度位置及海冰融化吸收大量潜热，导致海水温度上升缓慢，此时海面温度低于大气温度，因此海洋从大气吸收热量，D正确。第4题，巴伦支海在9月至次年4月持续向大气放热，热量逐渐散失，到4月时海洋中的热含量已达到最低值，B正确。第5题，偏南风加强会带来更温暖的空气，导致北部海冰覆盖区的冰层消融速度加快，海冰面积减小，冰层退缩后，无冰区扩大，海洋直接暴露于大气中，促进海—气之间的热量交换，A正确。

专题二　河流流量曲线图的判读

○专题概览

1.核心知识：本专题聚焦河流流量曲线图的判读，涵盖河流流量的季节变化、年际变化或日期变化特征分析，以及通过曲线形态判断河流补给方式等内容。

2.考情分析：多以区域经纬网图与流量曲线图组合为载体，考查补给类型判断、流量变化原因分析等内容，题型以选择题为主，侧重图表解读和地理逻辑推理能力。

3.学法指导：先熟记不同补给类型的曲线特征，再通过典型例题梳理判读步骤，最后结合流域实际情境提升应用与分析能力。

○真题体验

（2025·安徽卷）勐波罗河流域（图1）大部分位于云南省保山市，河流发源地海拔2 860 m。2023年9月2日，该流域经历大范围短时强降雨。图2是勐波罗河流域柯街和旧城两个水文站9月1—5日流量变化图。据此完成(1)～(2)题。

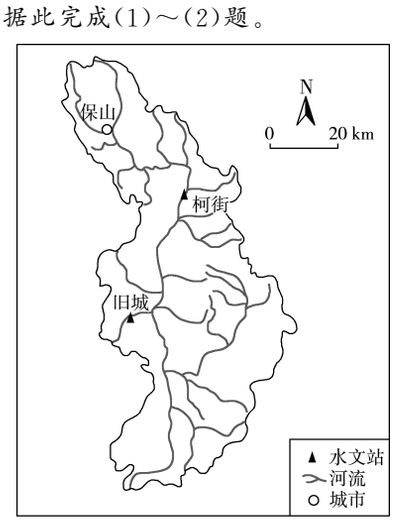
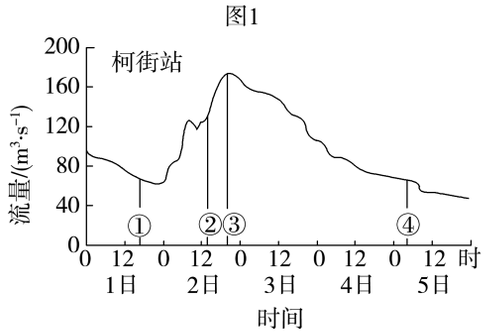


图1



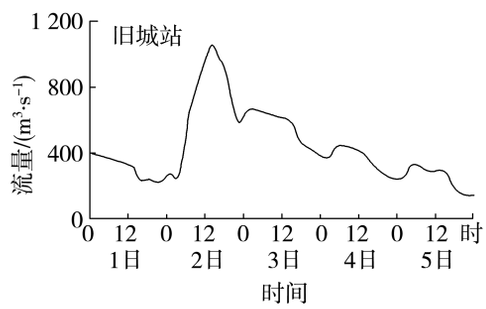


图2

(1)柯街站径流补给（　　）

A.①时以季节性积雪融水补给为主

B.②时以大气降水补给为主

C.③时以地下水补给为主

D.④时以冰川融水补给为主

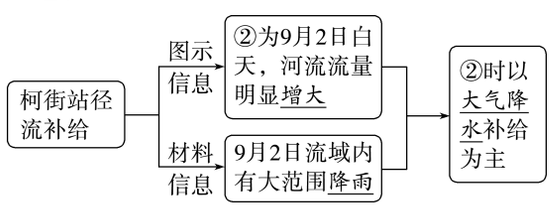
(2)旧城站流量最大峰值出现时间早于柯街站，其原因可能是旧城站（　　）

A.在柯街站上游　　B.受附近支流影响大

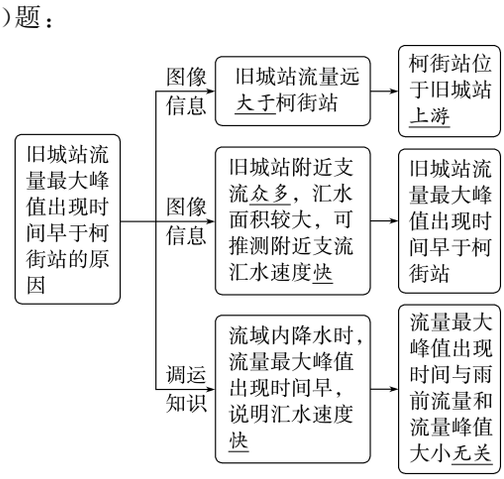
C.雨前流量较大　　D.流量峰值相对较大

【思维培养】

第(1)题：



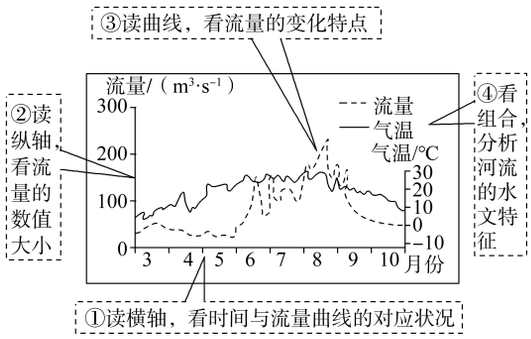
第(2)题：



【我的解答】(1)B　(2)B

【探究总结】

河流流量过程曲线图的判读



1.判读方法

(1)识别图中横、纵坐标代表的地理事物名称、单位及数值

一般横坐标表示时间(多为月份,有时也会为年份、日期或时刻)变化,纵坐标反映数值特征(高低、变化幅度以及极值出现的时间)。上图中横坐标表示月份,左侧纵坐标表示流量,右侧纵坐标表示气温。

(2)读横轴,看时间与径流曲线的对应状况

横轴指示了流量变化对应的时间,从图中可以判读河流流量随时间的变化特点。如上图中流量最高值出现在8月,冬季流量变化较小。

(3)读纵轴,看流量的数值大小

纵轴上标明的流量数值大小可以反映图示时段河流的流量大小。上图中的年最大流量在230 m^3/s左右,说明该河流量较小。

(4)读曲线,看流量的变化特点

从流量曲线的高低起伏变化可以判断图示时段河流流量的变化特点。上图中河流的丰水期从6月持续到9月。

(5)看组合,分析河流的水文特征,推断补给类型

根据图示时间段河流流量的变化特点,可以分析河流的水文特征,进而推断河流补给类型。如上图所示,河流的流量变化基本上与气温的变化一致,说明流量的季节变化大,结合河流的流量较小,可推断该河以冰雪融水补给为主。

2.主要应用(从流量过程曲线图中分析河流补给)

(1)若数日内河流流量有一次明显的峰值,则可能为大气降水所致;若峰值较高,说明降水强度较大;若峰值持续时间较长,说明降水持续时间较长。

(2)若一段时期内河流流量有明显的日内变化,午后或下午出现流量峰值,夜晚至日出前后出现流量低谷,则可能为冰雪融水或积雪融水所致。

(3)在同一河流的不同河段,若中间经过湖泊、水库或湿地的调节,则下游河段流量的峰值会变得相对和缓,出现的时间会滞后。

(4)洪水期出现在夏秋、枯水期出现在冬春的河流,一般多为大气降水补给,也可能是冰雪融水补给。

(5)春季和夏季均出现汛期的河流,除由雨水补给外,还可能有季节性积雪融水补给。

(6)曲线变化和缓,多为地下水补给,该河流也可能是热带雨林气候区或温带海洋性气候区的河流。

○迁移应用

遇龙河位于广西阳朔县,属漓江一级支流,有三条较大支流。河两岸山峰林立,形态万千。图1示意遇龙河水系图和三个水文站,图2示意三个水文站在2022年6月某日暴雨发生后的径流量变化。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ分别对应兴隆站、龙潭站和龙岩门站。据此完成1～2题。

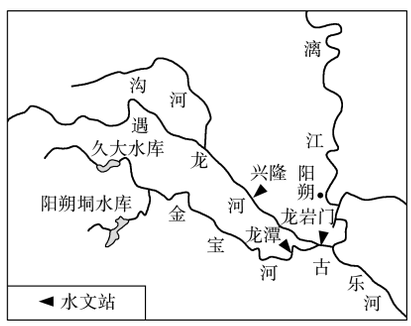


图1

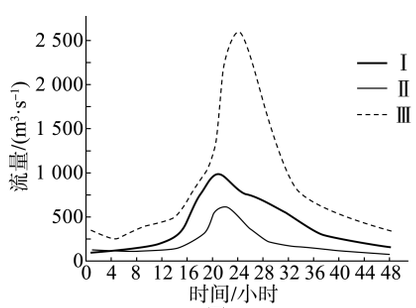


图2

1.水文站Ⅱ较Ⅰ径流洪峰滞后的原因是　　(　　)

A.降水强度差异　　B.支流汇入数量

C.水库调节作用　　D.流域植被覆盖率

2.水文站Ⅲ比Ⅰ和Ⅱ径流洪峰滞后的原因是　(　　)

A.流域面积更广　　B.河道弯曲度更大

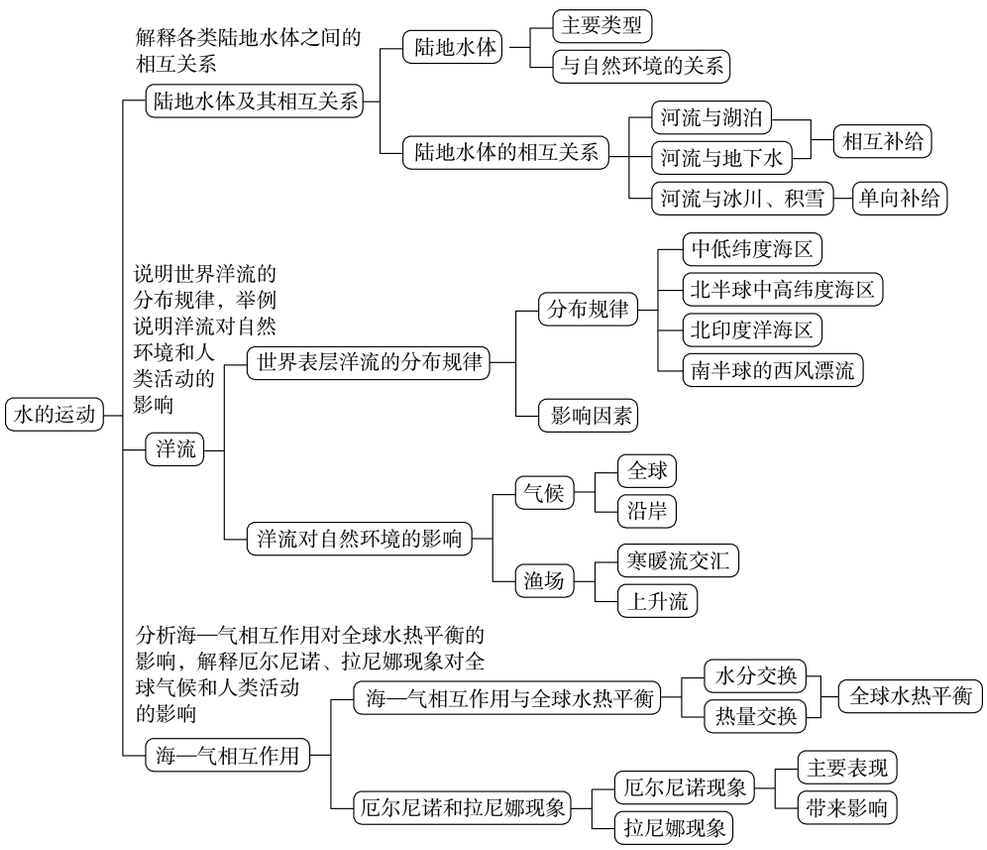
C.地表径流下渗更多　D.地形坡度更平缓

1.C　**2.**A　**解析**:第1题,读图可知,Ⅱ站(龙潭站)流域上游有两个水库调节径流,导致降雨后汇流被拦蓄,出库流量向后推迟,因此Ⅱ站(龙潭站)比Ⅰ站(兴隆站)的洪峰出现更晚,C正确;兴隆站和龙潭站同位于广西阳朔县,地理位置临近,气候差异不大,降水强度差异小,A错误;据图可知,Ⅱ站(龙潭站)和Ⅰ站(兴隆站)所处河段的支流数量一致,B错误;没有两地区的植被覆盖率的相关信息,无法判断,D错误。第2题,Ⅲ站(龙岩门站)处于下游,汇流范围(流域面积)更大,降雨所形成的径流从上游及各支流汇集到Ⅲ站所需时间更长,导致洪峰出现更晚,A正确;径流洪峰滞后与河道弯曲度影响不大,且Ⅱ站(龙潭站)的河流弯曲度比Ⅲ站(龙岩门站)更大,B错误;没有三个水文站的相关地质信息,不能判断水文站Ⅲ的地表径流下渗更多,C错误;没有三个水文站的地形坡度信息,不能判断出水文站Ⅲ地形坡度更平缓,D错误。

★★★

重·构·拓·展

多维体系构建



地理实验探究

实验四　模拟洋流的成因

实验目标

1.通过模拟实验直观呈现洋流的形成过程，掌握盛行风、地转偏向力等主要因素对洋流的影响。

2.学会运用简易材料模拟海洋水体运动，提升实验设计、现象观测与因果分析能力。

3.结合实验结果解释洋流的分布规律，深化对洋流与全球地理环境关联的认知。

实验准备

1.器材准备：6 个透明长方形水槽（50 cm×30 cm×20 cm，模拟海洋空间）；6 台可调节风速的小风扇（模拟盛行风）；6 个转盘（模拟地球自转，提供地转偏向力）；12 瓶不同颜色的食用色素（标记水流轨迹）；6 组小型障碍物（如塑料块，模拟大陆轮廓）；6 支记号笔；6 份实验记录单；适量清水（填充水槽）。

2.分组设计：建议将学生分为 3 组，每组聚焦洋流成因的分层探究，组内成员分工为操作员（搭建装置、调控实验条件）、观测员（追踪色素轨迹、记录流向变化）、记录员（绘制洋流示意图、填写表格），确保实验有序开展。

3.安全提醒：使用风扇时避免手部靠近扇叶；实验台面需保持干燥，防止水槽滑动；色素不慎沾染皮肤时及时用清水冲洗。

实验步骤

1.让学生先回顾课本知识，明确“盛行风是洋流形成的主要动力，地转偏向力使洋流发生偏转，海陆分布改变洋流路径”的核心逻辑。

2.基础模拟（盛行风驱动）：每组取 1 个水槽，注入清水至八分满；将风扇对准水槽一侧，模拟低纬信风/

中纬西风，开启风扇后，沿风扇吹风方向滴入少量色素，观察色素（模拟洋流）的运动轨迹。

3.进阶模拟（叠加地转偏向力）：将上述水槽置于转盘上，标记“赤道”“两极”方位；转动转盘模拟地球自转，同时开启风扇、滴入色素，观察色素流向的偏转情况。

4.综合模拟（叠加海陆分布）：在水槽内放置塑料块模拟大陆轮廓，重复步骤3的操作，观察色素在“大陆”边缘的流向变化（如沿岸流、补偿流的形成）。

5.记录不同实验条件下的洋流特征，填写实验报告表格。

实验条件（驱动因素）	洋流运动轨迹（简化）	流向偏转情况	形成的洋流类型（风海流/补偿流）
仅盛行风			
盛行风＋地转偏向力			
盛行风＋地转偏向力＋海陆分布			

实验反思

整合实验观测记录，对比课本中全球洋流分布模式，小组讨论“实验中模拟的盛行风与真实全球风带的差异”“地转偏向力对不同纬度洋流偏转方向的影响”“为何海陆分布会导致补偿流的形成”等问题，弥补实验简化带来的认知偏差，完成观察报告。

实验结论

1.实验结果：仅受盛行风影响时，洋流沿风向呈直线流动，形成风海流；叠加地转偏向力后，北半球洋流向右偏转、南半球向左偏转；叠加海陆分布后，洋流遇大陆阻挡会改变方向，在海域间形成补偿流（如上升流、下降流）。

2.结论总结：洋流的形成是盛行风、地转偏向力和海陆分布共同作用的结果；其中盛行风提供主要动力，地转偏向力决定偏转方向，海陆分布塑造具体分布格局；自然界中的洋流以风海流为主体，伴随补偿流等类型，共同构成全球洋流系统。

实践应用

阅读材料，完成下列要求。

洋流是海洋中大规模的定向水流，其形成与盛行风、地转偏向力、海陆分布及海水密度差异等因素相关，其中盛行风是多数表层洋流形成的主要动力。某实验小组通过模拟实验探究表层洋流的主要成因，实验报告如下表所示。

实验名称	模拟表层洋流的成因实验
实验目的	探究盛行风对表层洋流形成的影响，观察地转偏向力对洋流方向的作用
实验材料	长方形玻璃槽（模拟海洋）、清水、红色食用色素、吹风机（模拟盛行风）、旋转平台（模拟地球自转，可调节转速）、记号笔、刻度尺
实验步骤	步骤1：将玻璃槽固定在水平桌面上，向槽中注入足量清水，静置5分钟，使水面保持平稳； 步骤2：用记号笔在玻璃槽两侧标注“东”“西”方向，模拟东西向延伸的海洋； 步骤3：_____； 步骤4：_____； 步骤5：将玻璃槽移至旋转平台并固定，开启旋转平台（模拟地球自转），重复步骤3～4，观察并记录色素流动轨迹与方向变化
实验结果	①水平桌面（无自转模拟）时，色素沿吹风机吹风方向（东西向）直线扩散，形成定向水流； ②旋转平台（有自转模拟）时，北半球模拟场景下，色素流动轨迹向右偏转，南半球模拟场景下向左偏转
实验分析	吹风机产生的气流模拟盛行风，是推动水流运动的主要动力；旋转平台模拟地球自转，产生的地转偏向力会改变水流运动方向，且偏转方向与半球位置相关
实验结论	_____ _____

（1）结合所学知识，说出除实验探究的因素外，影响洋流形成的另外两类主要因素。

答案：海陆分布、海水密度差异（或补偿作用）。

（2）补齐表中的实验步骤（步骤3、步骤4）和实验结论。

答案：步骤3：在玻璃槽西侧水面滴入3～5滴红色食用色素，待色素稳定后，将吹风机调至同一档位，正对玻璃槽西侧水平吹风（保证吹风方向与水面平行、风力稳定）。

步骤4：观察并记录色素在清水中的流动轨迹、速度，标注水流的主要方向。

实验结论：盛行风是表层洋流形成的主要动力，能推动海水形成定向流动；地转偏向力会改变洋流运动方向，北半球向右偏转，南半球向左偏转。

（3）若要模拟密度流的形成，需对上述实验材料进行调整，请提出两项具体的调整建议。

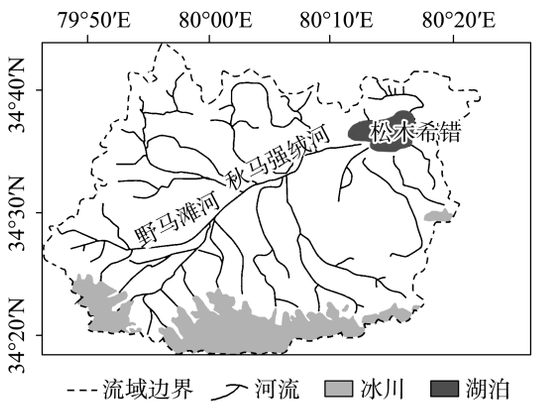
答案：增加食盐、白糖等物质，用于改变部分清水的盐度，创造密度差异；增加两个恒温装置，分别控制玻璃槽两侧清水的温度，形成温差导致密度差异。

章末质量评估(四)

（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)

松木希错位于我国青藏地区,属于咸水湖。下图为松木希错流域示意图。读图,完成1～2 题。



1.松木希错流域的主要陆地水体类型包括 （ ）

①河流 ②湖泊 ③冰川

A.①② B.①③ C.②③ D.①②③

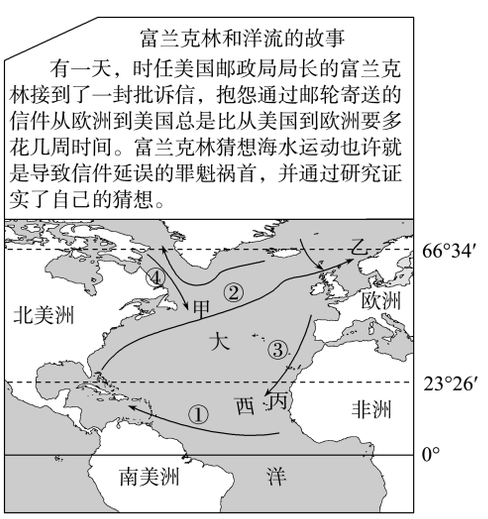
2.野马滩河河水的主要补给形式是 （ ）

A.冰川融水 B.雨水

C.地下水 D.湖泊水

1.D **2.**A **解析**:第 1 题,从图中可以看出,松木希错流域的主要陆地水体类型包括河流、湖泊、冰川。第 2 题,该流域位于青藏高原的西北部,降水稀少;图中有冰川存在,可以判断其主要补给形式是冰川融水。

北京某中学开展名人故事阅读活动,下图为某学生制作的故事卡片。读图,完成 3～5 题。



3.导致故事中邮轮寄送信件延误的洋流是 （ ）

A.① B.② C.③ D.④

4.形成上述洋流的盛行风是 （ ）

A.东北信风 B.东南信风

C.极地东风 D.盛行西风

5.图中 （ ）

A.甲海域因上升补偿流形成著名渔场

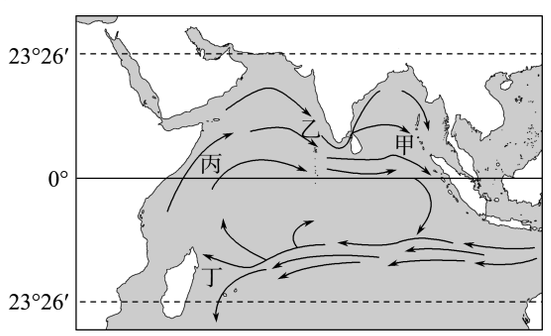
B.乙沿岸受洋流影响自然带向北延伸

C.丙沿岸典型植被为温带落叶阔叶林

D.丙海域海水比甲海域海水的温度高、盐度低

3.B **4.**D **5.**B **解析**:第 3 题,读图可知,①为北赤道暖流,②为北大西洋暖流,③为加那利寒流,④为拉布拉多寒流。当邮轮从北美洲到欧洲,顺着北大西洋暖流航行,寄送信件较快,当邮轮从欧洲到北美洲,逆着北大西洋暖流航行,寄送信件较慢。第 4 题,上述洋流为北大西洋暖流,受盛行西风影响形成;东北信风纬度较低,对该海域影响较小;东南信风位于南半球,对该海域影响较小;极地东风纬度较高,对该海域影响较小。第 5 题,乙沿岸受北大西洋暖流的影响自然带向北延伸;甲海域因寒暖流交汇形成著名渔场;受加那利寒流影响,丙沿岸典型植被为热带荒漠;丙海域纬度比甲海域低,温度比甲海域高;丙海域位于北回归线附近,蒸发量大于降水量,盐度高于纬度较高的甲海域。

远洋捕捞的海产品远离人类活动区,具有无污染、绿色健康的优良特性。下图示意我国某远洋捕捞公司的捕捞地点(甲、乙、丙、丁)及该捕捞季节的洋流分布(局部)。据此完成 6～8 题。



6.形成图示顺时针环流的主要风向是 （ ）

A.西南季风和盛行西风

B.东北季风和东南信风

C.西南季风和东南信风

D.西北季风和东北信风

7.下列关于该捕捞公司沿线所看到的地理现象的叙述，正确的是　　（　　）

A.甲附近海雾频发

B.乙附近湿热多雨

C.丙沿岸雨林茂密

D.丁沿岸寒冷干燥

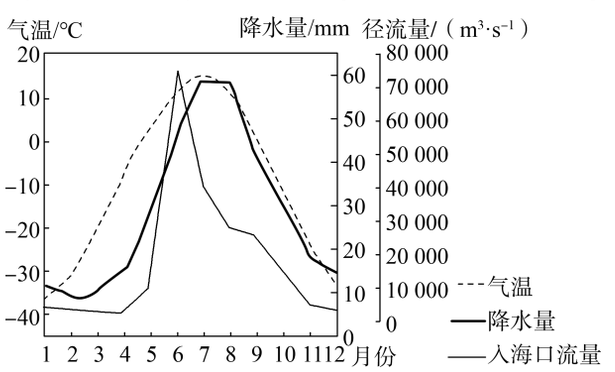
8.推测该捕捞公司渔获量最大的捕捞点是　　（　　）

A.甲　　B.乙

C.丙　　D.丁

6.C　**7.**B　**8.**C　**解析**：第6题，读图可知，图示区域为印度洋区域，夏季受西南季风与东南信风的影响，洋流呈顺时针旋转。第7题，此时为北半球的夏季，甲附近有暖流流经温暖的海面，不易产生海雾；乙附近有西南季风带来湿润气流，湿热多雨；丙沿岸为热带沙漠气候区，荒漠广布；丁沿岸为热带雨林气候区，高温多雨。第8题，读图可知，丙地受离岸风的影响，形成上升补偿流，该海域饵料丰富，渔业资源丰富。

下图示意某河流流域1936—2025年各月平均气温、降水量及入海口流量变化。据此完成9～11题。



9.该河流可能位于　　（　　）

A.巴西高原

B.阿尔卑斯山区

C.青藏高原

D.西伯利亚地区

10.5—6月，该河流的主要补给水源是　　（　　）

A.大气降水

B.积雪融水

C.冰川融水

D.地下水

11.从多年来看，夏季该河流流量　　（　　）

A.与春季气温呈负相关

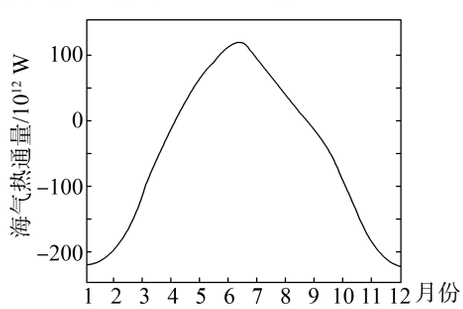
B.与夏季降水量呈正相关

C.与秋季气温呈正相关

D.与冬季降水量呈负相关

9.D　**10.**B　**11.**A　**解析**：第9题，从该流域各月平均气温来看，该地最冷月均温约为－35 ℃，而巴西高原属于热带草原气候，A错误；阿尔卑斯山区冬季气温虽低，但远未达到图中所示的极端低温，且受大西洋影响，阿尔卑斯山区降水较均匀，冬季降雪丰富，河流汛期多在春季，B错误；青藏高原冬季寒冷，夏季气温较低，但一般低于15 ℃，河流以冰川融水补给为主，流量峰值常滞后于气温峰值，且青藏高原地处内陆，也没有河流入海口，C错误；由图可知，该河流从11月至次年4月入海口流量接近0，结合该时段气温较低可综合判断该时段该河流可能由于结冰导致入海口流量过低，西伯利亚地区位于高纬度地区，其结冰期较为漫长，符合该河流的入海口流量变化特征，D正确。第10题，从图中降水量来看，其降水主要出现在7—8月，5—6月降水较少，A错误；由于该地处于较高纬度地区，5—6月气温上升，积雪融水增多，河流流量增大，B正确；5—6月非气温最高月份，结合上题可知该流域位于西伯利亚地区，冰川融水较少，C错误；地下水补给各月相对较为稳定，流量变化小，而5—6月是该河流径流量最大的月份，D错误。第11题，由于该地处于西伯利亚高纬度地区，河流的主要补给方式为季节性积雪融水补给，气温越高，积雪融化越多，积雪随温度上升存量越少，导致夏季河流补给减少，春季气温较低时，部分积雪延至夏季融化，夏季河流径流量会增大，故夏季河流径流量与春季气温呈负相关，而秋季季节性积雪已融化，夏季该河流流量与秋季气温关系较小，A正确，C错误；该河流主要补给方式为季节性积雪融水补给，与降水量关系不大，B、D错误。

海洋热含量是指单位面积海水的能量。海气热通量是指单位时间内海洋与大气交换的热量，是控制巴伦支海海洋热含量季节变化的主要因素。研究发现，2023年巴伦支海海冰密集度低于多年平均水平，对海气热通量有显著影响。下图示意巴伦支海海气热通量的季节变化（正值代表海洋吸热、负值代表海洋放热）。据此完成12～14题。



12.巴伦支海海洋热含量的年内变化趋势是　　（　　）

A.春季增加　　B.夏季降低

C.秋季增加　　D.冬季降低

13.仅从海洋热含量角度考虑，巴伦支海海冰覆盖面积最大的月份是（　　）

A.2月　　B.4月

C.9月　　D.12月

14.2023年3月，巴伦支海海冰密集度低对海洋的影响是（　　）

A.吸热增加

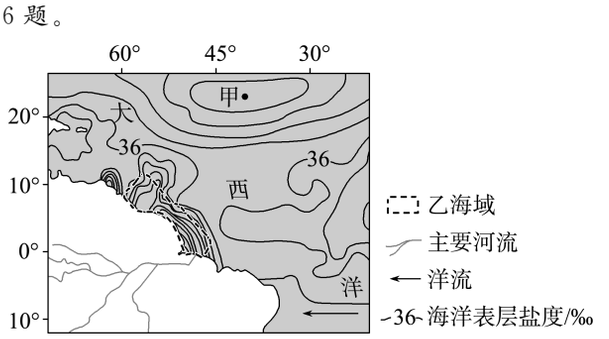
B.吸热减少

C.放热减少

D.放热增加

12.D　13.B　14.D　**解析**：第12题，结合图示信息可知，海气热通量中正值代表海洋吸热，海洋热含量增加；负值代表海洋放热，海洋热含量减少。冬季为负值，海洋热含量降低，D正确；春季海气热通量由负转正，海洋先放热后吸热，海洋热含量先降低后增加，A错误；夏季海气热通量为正，海洋吸热，海洋热含量增加，B错误；秋季海气热通量由正转负，海洋放热，热含量减少，C错误。第13题，由图可知，9月到次年4月海气热通量为负值，海洋一直放热，4月海洋热含量最低，因此海冰覆盖面积最大，B正确，A、D错误；4—9月海气热通量为正值，海洋吸热，因此9月海冰面积最小，C错误。第14题，结合图示信息可知，3月，巴伦支海向大气放热。2023年3月海冰密集度偏低，海冰少，开阔水面比例增加，海面反射率下降，海水吸收太阳辐射增多，会使水温升高；海水直接与冷空气接触，海水温度高，单位时间内海洋向大气释放的热量增大，D正确。

（2025·广西卷）下图为大西洋局部海域1—2月海洋表层盐度等值线分布示意图，图中等值距是0.4‰。乙海域的表层海水为一性质特殊的水团，该水团范围的季节变化受洋流影响显著。据此完成15～16题。



15.与图示时段相比，7月乙海域的水团范围主要（　　）

A.向西北延展

B.向东北延展

C.向东南收缩

D.向西南收缩

16.厄尔尼诺年大范围信风持续异常，易引起1—2月乙海域表层（　　）

A.洋流偏强，盐度偏高

B.洋流偏弱，盐度偏高

C.洋流偏强，盐度偏低

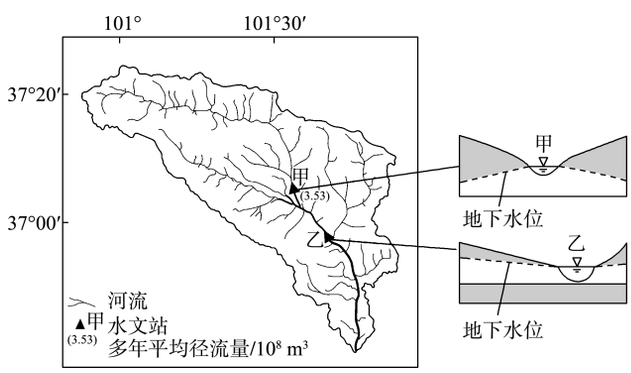
D.洋流偏弱，盐度偏低

15.A　16.B　**解析**：第15题，7月太阳直射点位于北半球，气压带、风带向北移动，乙海域暖流也向西北方向流动，推动乙海域的水团也向西北延展，A正确。第16题，厄尔尼诺年，东南信风减弱，引起该海域向北的暖流减弱，因此洋流偏弱，A、C错误；由于洋流势力减弱，亚马孙河河口的淡水水团向北移动的趋势减弱，因此同一位置的海水盐度升高，B正确，D错误。

二、非选择题（本题包括3小题，共52分）

17.（18分）阅读图文材料，完成下列要求。

北川河位于青海省，为黄河二级支流。流域内海拔2 228～4 595 m，受地势起伏影响，河水与地下水转换频繁。为保障供水，当地政府计划在甲水文站上游建坝蓄水。下图为北川河流域位置与甲、乙两水文站地下水位示意图。



(1)简析北川河流域地形对河流水文特征的影响。

(2)与甲水文站相比，判断乙水文站径流量的大小并分析原因。

(3)甲水文站上游水库蓄水运行后，推测甲、乙两水文站附近河段河水与地下水的补给关系会受到的影响。

解析：第(1)题，由材料可知，该流域海拔高，地势起伏大；根据图中的经纬度范围可知，流域面积较小。海拔高导致气温低，河流的结冰期较长；流域地势起伏大，河床落差大，水流受重力作用影响，河流流速较快；流域内谷地狭窄，汇水区域（流域面积）较小，集水能力有限，因此河流径流量较小。第(2)题，结合水文站的位置（上下游）、流域面积、地下水补给情况，可判断出甲、乙两水文站径流量

的大小。乙水文站位于河流下游干流，流域面积比甲更大，且有更多支流汇入，汇水量更充足；读地下水位示意图可知，乙河段的地下水位高于河流水位，地下水持续补给河水，进一步增加了乙水文站的径流量。因此乙水文站径流量更大。第(3)题，结合水库蓄水后水位变化，可推导甲、乙河段河水与地下水的补给方向变化。甲水文站附近河段：水库在甲水文站上游蓄水后，甲水文站附近河段的河流水位会下降；原本甲水文站附近河段河流水位高于地下水位，河水补给地下水，此时河水补给地下水的作用减弱，甚至可能因河流水位过低，转为地下水补给河水。乙水文站附近河段：甲水文站附近河段下泄水量减少，会导致乙水文站附近河段的河流水位进一步降低；原本乙水文站附近河段地下水补给河水，此时河流水位更低，地下水补给河水的作用会进一步增强。

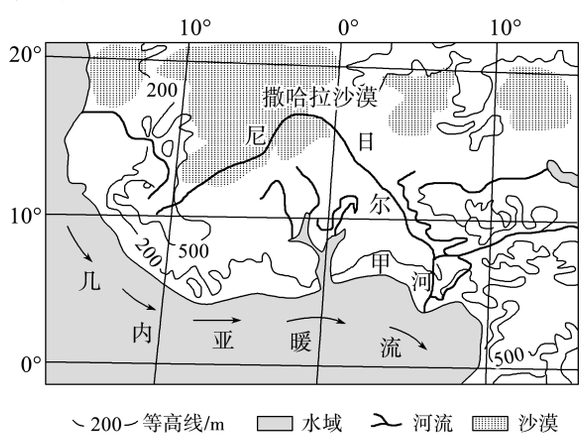
答案：(1)海拔高，结冰期长；地势起伏大，河流流速快；谷地狭窄，汇水区域(流域面积)小，河流流量小。

(2)乙水文站径流量大。乙水文站位于河流下游干流，流域面积大，支流汇入多，汇水多；乙河段地下水补给河水。

(3)甲水文站附近河段：河水补给地下水的作用减弱，甚至可能转变为地下水补给河水。乙水文站附近河段：地下水补给河水的作用增强。

18.(16分)阅读图文材料，完成下列要求。

几内亚暖流(下图)是北大西洋赤道暖流的组成部分，自西向东流，势力具有明显的季节变化，夏季势力较强。几内亚暖流流经几内亚湾整个北部沿岸海域，对沿岸自然环境起到重要的调节作用。



(1)简述几内亚暖流的形成过程。

(2)说明几内亚暖流在夏季势力较强的原因。

(3)有人考察发现，几内亚暖流并没有增加甲区域的降水量。试分析原因。

解析：第(1)题，由材料可知，几内亚暖流是北大西洋赤道暖流的组成部分，自西向东流。结合所学知识可知，赤道南、北两侧的海水在东南信风和东北信风的吹拂下向西流，形成南、北赤道暖流，南、北赤道暖流到达大西洋西岸时受陆地阻挡，其中一股返回形成赤道逆流，赤道逆流是赤道两侧南、北赤道海流之间的逆向海流，它自西向东流动，以补充大洋东部因南、北赤道暖流带走的海水，形成几内亚暖流。第(2)题，结合所学知识可知，北半球夏季气压带、风带北移，东南信风越过赤道，受地转偏向力影响向右偏转形成西南风，其盛行风向与几内亚暖流流向相同，从而使几内亚暖流加强，使几内亚暖流势力强于其他季节。第(3)题，受东北信风和海陆轮廓影响，几内亚暖流流经甲区域时转向南流，属于离岸流，来自海洋的暖湿气流无法登陆，使得大气中水汽含量较少；受离岸流影响，沿岸形成上升补偿流，冷海水上泛，对沿岸气候起到降温减湿作用。

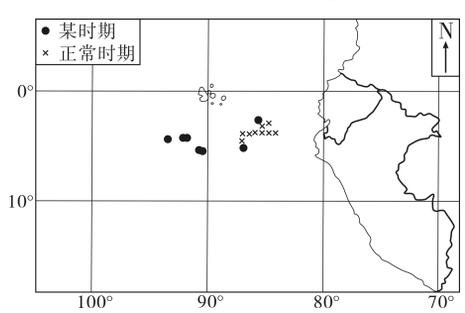
答案：(1)赤道南、北两侧的海水在东南信风和东北信风的吹拂下向西流，形成南、北赤道暖流；南、北赤道暖流到达大西洋西岸时受陆地阻挡，其中一股返回形成赤道逆流；赤道逆流自西向东流至几内亚湾，形成几内亚暖流。

(2)北半球夏季气压带、风带北移，东南信风向北越过赤道后向右偏转形成西南风；几内亚暖流流向与盛行风风向一致，势力得到加强。

(3)受东北信风和海陆轮廓影响，几内亚暖流流经甲区域时转向南流，属于离岸流；受离岸流影响，沿岸形成上升流，冷海水上泛，对沿岸气候起到降温减湿作用。

19.(18分)阅读图文材料，完成下列要求。

茎柔鱼具有垂直洄游的习性。研究表明，表层海水温度是导致茎柔鱼资源丰富程度和栖息地变化的最主要因素。下图示意赤道附近正常时期和某时期茎柔鱼捕捞作业场分布。



(1)指出正常时期茎柔鱼捕捞作业场的位置特征。

(2)推测图中“·”所示时期可能出现的地理现象(厄尔尼诺/拉尼娜),并说明理由。

(3)从赤道附近太平洋东岸或西岸中任选一地,分析“·”所示时期降水的变化。

解析:第(1)题,读图可知,正常时期茎柔鱼捕捞作业场位于赤道附近(0°～10°S);从具体区域来看,处于太平洋东岸(南美洲西岸),且靠近秘鲁寒流、上升流区域。第(2)题,读图可知,与正常时期相比,“·”所示时期茎柔鱼捕捞作业场的位置向西移动。拉尼娜现象发生时,信风增强,秘鲁寒流增强,赤道附近太平洋东岸(南美洲西岸)表层海水温度异常降低,部分茎柔鱼群体会向中太平洋(西侧)水温较适宜的水域迁移,从而使得渔场西移;秘鲁寒流增强,会挟带营养盐向西流动,西部海域因营养盐增多,浮游生物大量繁殖,饵料变得充足,丰富的饵料吸引茎柔鱼前往,促使渔场向西移动,最终导致捕捞作业场向西扩展。第(3)题,“·”所示时期可能出现拉尼娜现象。太平洋东岸(南美洲西海岸):拉尼娜现象发生时,信风加强,秘鲁寒流增强,赤道附近太平洋东部表层海水温度异常降低,海水蒸发减弱,使得大气中水汽含量减少;气流以下沉气流为主,且下沉气流增强,该区域正常年份降水较少,在拉尼娜现象影响下,下沉气流增强,降水进一步减少。太平洋西岸(东南亚、澳大利亚东部):拉尼娜现象发生时,信风增强,南北赤道暖流增强,赤道附近太平洋西部表层海水温度相对升高,海水蒸发加强,使得大气中水汽含量增加;表层海水温度相对升高,气流上升运动增强,水汽在上升过程中易凝结致雨,降水异常偏多,常会出现洪涝灾害。

答案:(1)赤道附近(0°～10°S);处于太平洋东岸(南美洲西岸);秘鲁寒流、上升流区域附近。

(2)现象:拉尼娜现象。理由:该时期茎柔鱼捕捞作业场向西扩展。当拉尼娜现象发生时,赤道附近太平洋东岸(南美洲西岸)表层海水温度异常降低,秘鲁寒流增强,部分茎柔鱼群体会向中太平洋(西侧)较暖水域迁移,导致渔场西移;秘鲁寒流增强,挟带营养盐向西流动,西部海域浮游生物增多,饵料充足,渔场向西移动,渔场的移动导致捕捞作业场向西扩展;由此可判断出“·”所示时期可能出现拉尼娜现象。

(3)太平洋东岸(南美洲西海岸)。降水变化:拉尼娜现象发生时,信风加强,赤道附近太平洋东部表层海水温度异常降低,蒸发减弱,大气中水汽含量减少;下沉气流增强,较正常年份降水进一步减少。

或太平洋西岸(东南亚、澳大利亚东部)。降水变化:拉尼娜现象发生时,赤道附近太平洋西部表层海水温度相对升高,蒸发加强,大气中水汽含量增加;气流上升增强,降水异常偏多,常会出现洪涝灾害。

第五章 自然环境的整体性与差异性

单元概览

单元导航

本章是自然环境的“生态密码图鉴”，拆解两大核心逻辑：自然环境的整体性与差异性。自然环境的整体性是地球的“要素联动网络”，气候、地形、生物、土壤、水文环环相扣，牵一发而动全身；自然环境的地域差异性是地球的“多彩地域拼图”，纬度、海陆、地形差异造就从雨林到苔原、从绿洲到荒漠的多样自然带以及秦岭南北景观的垂直差异。

学习目标

1.通过阅读陆地自然带分布图，认识自然环境的差异性。结合自然景观图、山地垂直带分布图和自然植被与水热状况关系图，从自然地带的概念入手，结合影响自然地带形成的因素，掌握自然环境的地域分异规律，学会分析非地带性现象。

2.利用自然环境典型案例，通过观察自然现象，理解自然环境的整体性规律。对比自然地带分布图和气候类型分布图分析要素的关联性，从全球、区域等不同尺度综合分析环境特征的一致性和发生发展的统一性。归纳自然环境整体性表现的同时，说明其对人类活动的意义。

3.以家乡或者学校周边较为熟悉的地方为例，通过户外观察自然现象，从区域尺度理解自然环境整体性和差异性规律。通过设计和参与地理研学活动，借助信息技术软件，着力培养学生的地理实践能力。

4.掌握定量和定性的分析方法，逐步学会分析区域自然环境特征。

学科大概念

大气、水、土壤、生物、岩石及地貌等自然环境要素组成了自然环境，整体性和差异性是自然环境的最基本规律。

课程大概念

围绕自然环境要素，按照先共性后个性的顺序学习自然环境的整体性和自然环境的差异性，探讨了自然环境的整体功能及整体性的主要表现、自然环境地域分异规律等重点内容，为自然地理部分学习的总结和提高。

学法指导

1.第一节“自然环境的整体性”的学习可以遵循“景观感知—情境引入—案例分析—原理探讨—观点培养”的思路展开。基于情境材料，以自然要素识别等视角感知和欣赏黄山景观图。以“案例”或“活动”为载体，重点分析其中的自然地理事象及其演变过程。结合教材文字表述和对应的“案例”，探讨自然环境的整体性观点。分别从自然环境要素间的物质迁移和能量交换、自然环境的整体功能、自然环境的统一演化和要素组合、自然环境对干扰的整体响应四个角度，培养自然环境整体性观点。

2.第二节“自然环境的地域差异性”的学习可以采取多种思路，如“感知地域差异现象—归纳地域分异规律—探索地域分异过程”，或“明晰地域差异原理—分析地域差异案例—总结地域差异规律”等。首先，可结合一些景观图片和亲身体验，增强自然环境地域差异性的直观感知，然后通过读图归纳总结各种地域分异规律的主要特征。

★★★

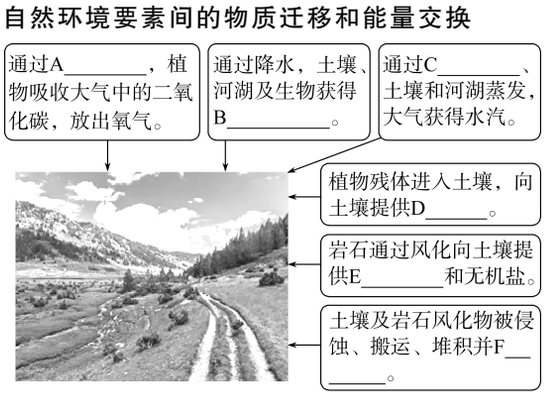
探·究·构·建

第一节 自然环境的整体性

课程标准	学习目标
运用图表并结合实例，分析自然环境的整体性。	1.举例说明自然环境各要素之间的相互关系。 2.结合实例，说明区域自然环境整体性的表现。 3.运用图表，利用自然环境整体性原理解释相关的自然地理现象。

○ 问题式预习 ○

一、自然环境要素间的物质迁移和能量交换



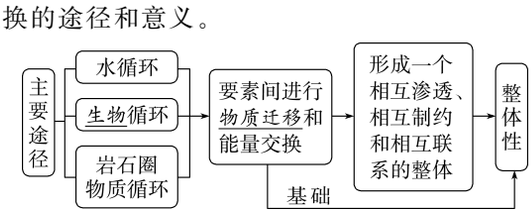
自然环境要素间的物质迁移示意图

1.填出上图中字母表示的含义，并说出自然环境的主要组成要素。

提示：A：光合作用　B：水分补给　C：植物蒸腾　D：有机质　E：成土物质　F：固结成岩

主要组成要素：大气、水、土壤、生物、岩石、地貌等。

2.结合上图，说出自然环境要素间的物质迁移和能量交换的途径和意义。

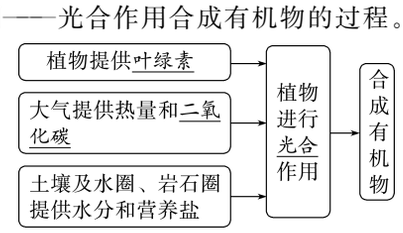


二、自然环境的整体功能

1.生产功能

(1)概念：自然环境具有合成有机物的生产功能。生产功能主要依赖于光合作用。

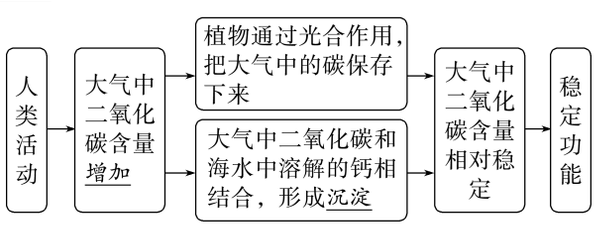
(2)案例——光合作用合成有机物的过程。



2.稳定功能

(1)概念：自然环境要素通过物质迁移和能量交换，使自然环境具有能够自我调节、保持性质稳定的功能。

(2)案例——自然环境对大气中二氧化碳含量的消减。



三、自然环境的统一演化和要素组合

1.特点

(1)变化性：自然环境要素每时每刻都在演化。

(2)统一性：一个要素的演化必然伴随着其他各个要素的演化，各个要素的演化是统一的。

2.意义：保证了自然环境要素之间的协调，形成了阶段性的自然环境要素组合。

[连一连]将黄山对应的要素组合连线。

①花岗岩岩体沿节理风化　　a.“怪石”

②山体高大陡峭，气流抬升强烈　　b.“温泉”

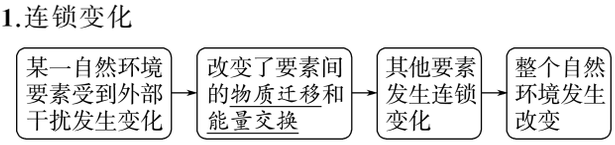
③缺水少土的峭壁岩缝间，发育不良的黄山松　　c.“云海”

④岩浆上涌加热地下水　　d.“奇松”

答案：①—a　②—c　③—d　④—b

四、自然环境对干扰的整体响应

1.连锁变化



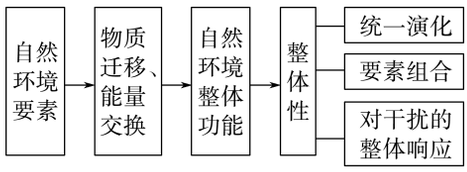
2.变化特点

干扰下的环境变化多为快速的，各要素变化也不同步。

3.人类对自然环境的干扰带来的影响

干扰不断增强→自然环境要素连锁变化→环境变化越来越快→不利于人类的适应。

体系构建

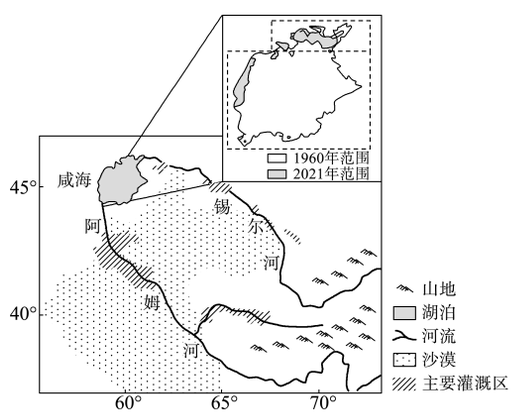


○ 任务型课堂 ○

任务1 结合咸海面积变化，探究自然环境要素间的相互联系

探究活动

咸海地处中亚地区，曾是世界第四大湖泊，鼎盛时期(20世纪中期以前)总面积超过6.9万平方千米。咸海主要补给水源为阿姆河和锡尔河，其中阿姆河发源于帕米尔高原上海拔4 900 m的冰川地区，锡尔河发源于天山山脉。从20世纪80年代到21世纪初，注入咸海的河流年径流量急剧减少，咸海面积大幅萎缩。下图示意咸海水系分布及1960年和2021年湖区范围。



(1)从水源补给和地形角度，分析咸海鼎盛时期总面积大的自然原因。

提示：冰川融水和山地降水为阿姆河、锡尔河提供稳定水源，入湖年径流量大；咸海位于中亚的低洼盆地，为天然储水洼地，利于水体汇聚。

(2)探究咸海面积的变化对区域气候的影响。

提示：调节功能减弱，气温日较差、年较差增大；区域降水减少，干旱加剧。

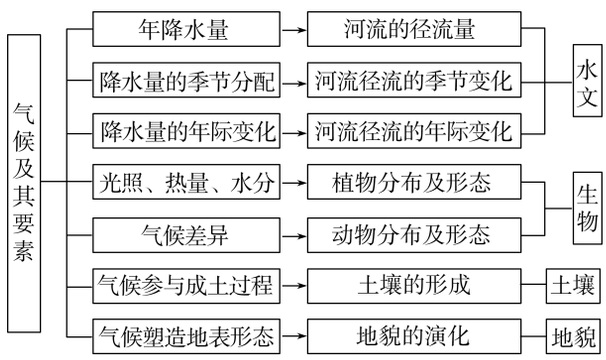
(3)推测20世纪80年代以来，咸海入湖年径流量减少的气候原因。

提示：20世纪80年代以来，气候变暖加剧，气温升高，蒸发量增加，河流年径流量减少；降水减少，气候更趋干旱，降水对河流的补给持续减少；气候变暖，冰川萎缩，冰川融水对河流的补给减少。

【探究总结】

自然环境要素间的相互联系

(1)气候与其他自然环境要素的联系



(2)地貌与其他自然环境要素的联系

要素	联系
水	河流运动塑造地貌，地貌影响河流的流速及水系分布特征
大气	大气运动(风力作用)塑造地貌，高大的山体阻碍大气的运动，进而形成地形雨
土壤	坡度陡，易造成水土流失；坡度缓，土壤沉积，土壤肥沃
生物	植被可以涵养水源，进而影响地貌形态；平坦的地形有利于农业发展

(3)土壤与其他自然环境要素的联系

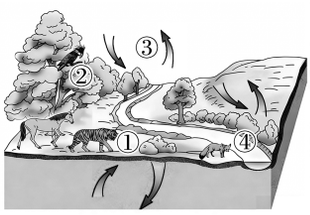
要素	联系
大气	气候的干、湿、冷、暖影响着土壤，土壤是气候的反映
生物	土壤的肥力、酸碱性、透气性影响植物的生长
水、地形	土质疏松，易造成水土流失，进而影响河流的含沙量，并进一步塑造地表形态
岩石	地壳表层的岩石经过风化作用成为风化壳，即成土母质

(4)生物与其他自然环境要素的联系

以农业发展为例，气候(光照、热量、降水、昼夜温差)、地形、土壤、灌溉水源等都会对农作物的生长造成影响。

应用迁移

下图为小尺度范围各自然环境要素的相互作用示意图。读图，完成1～2题。



1.图中①②③④代表的自然要素名称分别是（　　）

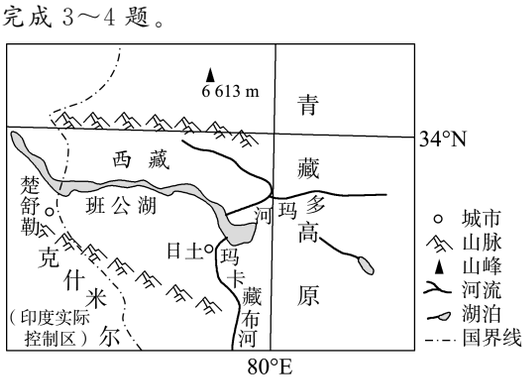
A.岩石、生物、大气、水文
B.土壤、生物、大气、水文
C.土壤、岩石、水文、大气
D.生物、岩石、大气、水文

2.图示区域（　　）

A.土壤肥力与生物活动密切相关
B.山坡的土壤厚度一般大于河谷
C.土壤的矿物养分主要来自植被
D.林地土壤有机质含量一般高于草地

1.B　**2.**A　**解析**：第1题，据图可知，①在地表，应表示土壤；②在树林，应为生物；③在空中，为大气；④在河流，应为水文。第2题，土壤肥力高低与有机质的含量多少相关，而有机质主要来源是动物残体和枯枝落叶，所以土壤肥力与生物活动密切相关；山坡因流水侵蚀作用强于沉积作用，土壤厚度一般小于以沉积作用为主的河谷；土壤的矿物养分主要来自岩石；草地土壤有机质含量一般高于林地。

班公湖位于青藏高原西部，湖水含盐量东西部差异明显。东部湖区植被繁茂，鸟语花香，西部湖区寸草不生，荒凉至极。下图为班公湖及周边地区略图。据此完成3～4题。



3.与班公湖西部相比，东部湖水含盐量特点及原因是（　　）

A.较低　湖泊面积大
B.较低　径流汇入多
C.较高　夏季降水多
D.较高　蒸发更旺盛

4.东部湖区最佳观鸟季节是（　　）

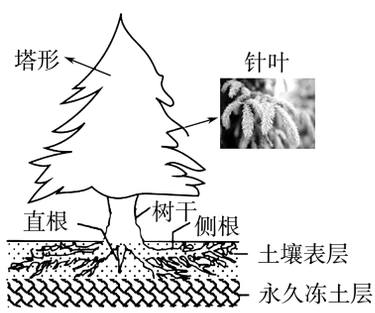
A.春季　　B.夏季　　C.秋季　　D.冬季

3.B　**4.**B　**解析**：第3题，根据材料“东部湖区植被繁茂”以及图示可知，班公湖东部有较多河流（径流）汇入，大量淡水注入稀释了湖水盐分，因此东部含盐量较低，B正确；面积大小与盐度无直接关联，A错误；青藏高原西部（班公湖区域）降水稀少，东部盐度低并非依赖降水，C错误；蒸发旺盛会使盐度升高，与东部盐度低的特点矛盾，D错误。第4题，青藏高原夏季气温相对适宜（冬季严寒、春秋季气温偏低），且夏季水源充足、水生生物丰富，鸟类食物较充足，同时夏季是鸟类繁殖、活动的活跃期，此时东部植被繁茂的区域鸟类数量多、活跃度高，B正确；春季鸟类尚未大量聚集，A错误；秋季鸟类开始迁徙，C错误；冬季气温过低，鸟类稀少，D错误。

任务2 结合大兴安岭泰加林的生长环境，探究自然环境整体性的表现

探究活动

我国大兴安岭北部多年永久冻土层（埋藏深度在地面以下0.3～0.7m）上生长有大片泰加林（即亚寒带针叶林）。当地树木形态特征显著，叶子为针状，树冠呈塔形，侧根发达。泰加林中可见大量倒木，倒木被清理后往往会积水演变成小池塘。下图示意泰加林形态特征。



(1)结合当地自然环境，探究泰加林显著形态特征的形成原因。

提示：针状叶，为了适应低温干燥环境，保持体内水分；塔形树冠，有利于积雪下滑，防止压断树枝；横向根系，永久冻土层埋藏浅，直根难以向下发育，根系多横向生长。

(2)探究被清理的倒木区域会演变成小池塘的原因。

提示：倒木被清理后，地表裸露，夏季阳光直接照射地面，地温比有树木覆盖时高，冻土层融化的深度和宽度加大，导致地面沉降（塌陷）形成洼地，并积水演变成小池塘。

(3)若当地永久冻土层因气候变暖出现“埋藏深度增加”的变化，结合自然环境的整体性，推测这一变化对泰加林生长的影响。

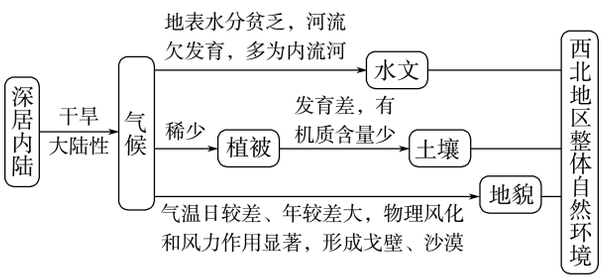
提示：永久冻土层埋藏深度增加，直根有了向下深扎的条件，泰加林的侧根生长优势会减弱，直根可能逐

渐发育；冻土层融化会使土壤结构变得松散、易沉降，进而导致部分树木出现倒伏现象。

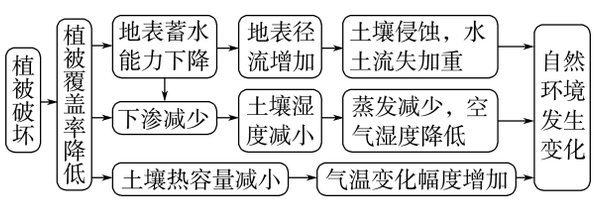
【探究总结】

1.自然环境整体性的表现

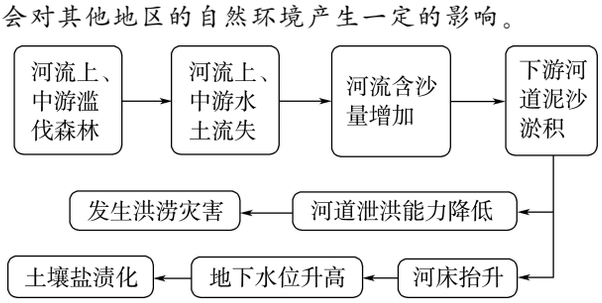
(1)一个要素的演化必然伴随着其他各个要素的演化，各个要素的演化是统一的。下图为我国西北内陆地区自然环境的演化过程。



(2)某一自然环境要素受到外部干扰发生变化，会引起其他要素发生连锁变化，最终导致整个自然环境发生改变。下图反映植被破坏给自然环境带来的影响。



(3)某一要素的变化，不仅影响当地的自然环境，还会对其他地区的自然环境产生一定的影响。



2.自然环境整体性问题的分析思路

(1)判断自然环境的主导性要素。主要从分析地理位置入手，抓住区域内的地貌、气候、水文、植被、土壤等自然环境要素中的主导性要素。

(2)“一果多因”的推理。“整体性”是一种分析问题的基本思维模式，在分析、解释一些地理现象时，往往是“一果多因”，需要根据“果”，利用发散性思维推理“因”。例如，大陆副热带高压控制地区西海岸的沙漠成因，除大气环流的影响，还有洋流的影响。

(3)“一因多果”的推理。自然环境的整体性表现之一就是“牵一发而动全身”，因此在分析某一自然环境要素时，一定要抓住“因”，并分析该“因”的变化所引起的其他自然环境要素的变化。例如，在热带雨林区破坏植被后所引起的区域内气候、水文、土壤、生物等方面的变化。

应用迁移

(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(　　)

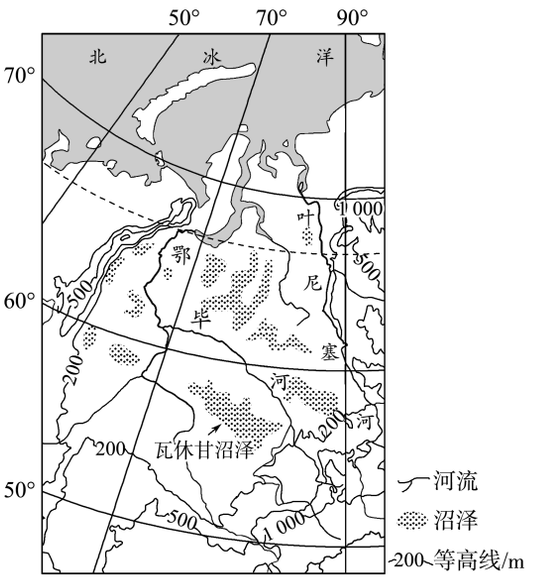
A.耐盐　　B.耐旱

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，蒸发强烈，地下水挟带盐分来到表层土壤，水分蒸发后盐分不断积聚，这个过程属于淀积作用，B正确；荒漠地区生物作用弱，且生物作用一般是将可溶性盐带到地表，而不是地表以下，A错误；风力沉积作用不能促进可溶性盐在地表以下积聚，C错误；荒漠土壤分布区，气候干旱，不易发生溶蚀作用，且溶蚀作用不会导致物质积聚，D错误。第2题，根系较小的肉质植物，其营养器官可以储水，与其他荒漠植物不同，A正确；枝叶演化成刺，主要是为了减少蒸腾，但不能贮水，不是肉质植物的突出特征，B错误；其他荒漠植物也会通过在干旱季节休眠来适应环境，叶片也可能具有蜡质层，C、D错误。故选A。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、土壤盐碱含量高的特征，两地的荒漠植物在耐旱、耐盐方面差异较小，A、B错误。故选C。

泥炭是一种富含水分、有机质和腐殖质的松软物质，由植物残体在积水、低氧环境下长时间缓慢分解形成。瓦休甘沼泽地区地势平坦、河道弯曲、春季洪

水泛滥，形成了世界上面积最大的泥炭地沼泽。传统泥炭开采过程中首先需要把水排干，然后开采泥炭。下图示意瓦休甘沼泽位置。据此完成4～5题。



4.泛滥的洪水对瓦休甘地区泥炭形成的主要影响是（　　）

A.增加有机质来源
B.扩大泥炭形成范围
C.加快有机质分解
D.降低泥炭层的厚度

5.传统泥炭开发方式会加剧全球变暖，主要是因为（　　）

①排水开采中断泥炭形成
②泥炭利用过程中释放二氧化碳
③开采过程中破坏表层植被
④开采过程中泥炭分解放热

A.①②　　B.②③
C.③④　　D.①③

4.C　**5.**D　**解析**：第4题，洪水带来了更多的水分，在积水的环境下，微生物活动相对活跃，会加快有机质的分解，促进泥炭的形成；植被会增加有机质来源，但洪水不能；洪水泛滥主要影响的是已有的有机质分解过程，而不是直接扩大泥炭形成的范围；洪水会增加泥炭层的厚度。第5题，传统泥炭开采过程中首先需要把水排干，然后开采泥炭。泥炭具有固碳作用，排水开采中断泥炭形成，开采过程破坏表层植被，会使得固碳量下降，加剧全球变暖；泥炭开采不包括泥炭利用过程；泥炭主要起到固碳作用，开采过程中泥炭不会放热。

课后素养评价（十三）　自然环境的整体性

基础落实

知识点一　自然环境要素间的物质迁移和能量交换、自然环境的整体功能

读绿色植物光合作用示意图，完成1～2题。



1.图示反映（　　）

①将有机物合成为无机物
②将太阳能转化为化学能
③促进物质迁移和能量交换
④联系有机界和无机界

A.①②④　　B.①③④
C.①②③　　D.②③④

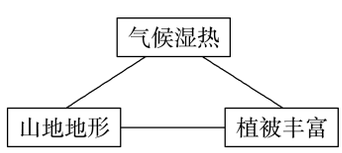
2.图示内容体现了自然环境的（　　）

A.调节功能　　B.稳定功能
C.整体功能　　D.生产功能

1.D　**2.**D　**解析**：第1题，图示反映植物光合作用将无机物合成为有机物，将太阳能转化为化学能，促进物质迁移和能量交换，联系有机界和无机界。第2题，图示内容是植物通过光合作用将地下水、氧气、矿物元素等无机物转化为有机物的过程，也是将太阳能转化为化学能的过程，体现了自然环境的生产功能。

知识点二　自然环境整体性的表现

下图为某区域自然环境要素关联图。读图，完成3～4题。



3.据图示信息推测，该区域河流（　　）

A.水流湍急　　B.含沙量大
C.结冰期长　　D.春汛明显

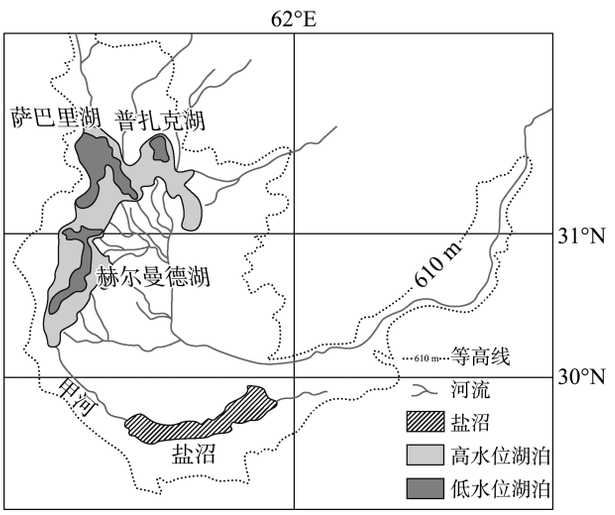
4.如果该区域植被遭到大量破坏，可能使（　　）

A.泥石流数量增加　B.地震增多
C.寒潮天气频发　　D.地表径流减少

3.A　**4.**A　**解析**：第3题，该区域气候湿热，地形以山地为主，地势落差大，水流湍急；该区域气候湿热，冬季平均气温在0℃以上，无积雪，因而河流无结冰期，也没有以积雪融水补给为主的春汛；该区域植被丰

富，河流含沙量应较小。第4题，如果植被遭到大量破坏，则植被涵养水源、保持水土的功能下降，地表径流会增多，加之山地地形起伏大，因此会导致泥石流增加；地震主要与地壳运动有关；寒潮主要与强冷空气入侵有关。

哈蒙湿地主要由萨巴里湖、赫尔曼德湖和普扎克湖组成，5月水域面积最大。下图为哈蒙湿地地理位置示意图。据此完成5～6题。



5.推测春季甲河的流向及对哈蒙湿地盐度的影响（　　）

A.从湿地流向盐沼，降低湿地盐度

B.从盐沼流向湿地，降低湿地盐度

C.从湿地流向盐沼，升高湿地盐度

D.从盐沼流向湿地，升高湿地盐度

6.近年来，哈蒙湿地萎缩，对周围自然环境的主要影响是（　　）

A.地下水位上升，盐渍化程度减轻

B.土壤肥力提升，植被覆盖率提高

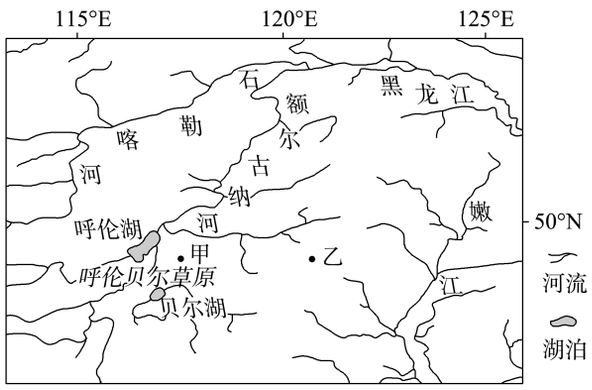
C.局地气候变干，温差值增大

D.湖泊盐度降低，生物多样性增加

5.A　**6.**C　**解析**：第5题，读图可知，甲河连接哈蒙湿地与南侧盐沼。春季湿地水域面积大，水位高，甲河作为泄洪通道，水流方向为从湿地流向盐沼，排除B、D；湿地水流向盐沼，会带走部分盐分，降低湿地盐度，A正确。第6题，湿地萎缩会导致地下水位下降，盐渍化加剧，A错误；湿地萎缩，土壤肥力下降，植被覆盖率降低，B错误；湿地萎缩，湿地调节气候能力减弱，局地气候变干，温差增大，C正确；湿地萎缩，湖泊盐度升高，生物多样性减少，D错误。

能力提升

（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7～9题。



7.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

8.导致呼伦湖西部草原植被返青期推迟的主要原因有（　　）

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

9.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.植被生长季节变长

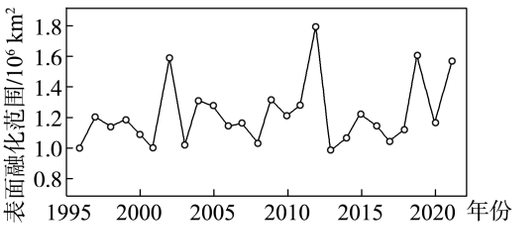
C.土壤肥力降低

D.表土含水量增加

7.D　**8.**A　**9.**C　**解析**：第7题，甲、乙两地纬度相近，光照条件差异小，不是返青期差异主因，A错误。甲、乙两地距河流远近相差不大，水分不是主因，B错误。材料和图中无甲、乙土壤差异信息，且土壤对返青时间影响较小，C错误。根据图中河流分布特征可知，乙位于河流分水岭处，海拔相对较高；甲地海拔低于乙地，春季气温回升快，满足植物返青环境条件早，所以甲地返青期早，D正确。第8题，春季降水减少，土壤水分不足，植物获取水分难，返青推迟，①合理。春季的日最低气温降低，植物生长所需热量条件差，返青进程慢，推迟返青，②合理。冬季温度升高，利于土壤保存热量，春季升温可能快，会使返青提前，③错误。冬季平均日照时间变长利于增温，会导致返青期提前，④错误。A正确。第9题，植被固碳主要依赖光合作用，返青期推迟意味着植被开始积累有机物的时间延后，光合作用时间缩短，固碳减少，A错误。返青期推迟，生长启动晚，生长季可能缩短，B错误。返青期推迟，植物生长受影响，枯枝落叶等有机物输入少，土壤有机质补充不足，土壤肥力降低，C正确。返

青期推迟，可能会延长地表裸露时间，土壤水分蒸发加剧，表土含水量下降，D错误。

格陵兰岛覆盖有仅次于南极洲的世界第二大冰川。下图示意1995—2021年格陵兰岛冰川表面融化范围统计。据此完成10～11题。



10. 与格陵兰岛冰川表面融化范围年际差异相关性最强的可能是（　　）

A.降水总量　　B.太阳活动

C.雾霾天气　　D.极昼天数

11. 格陵兰岛冰川表面融化给该地带来的主要影响是（　　）

A.地表裸露，生物种类增加

B.吸收热量，气候变暖减缓

C.径流增加，海陆循环加快

D.冰川退缩，海岸侵蚀减弱

10.B　**11.**C　**解析**：第10题，读图可知，格陵兰岛冰川表面融化范围变化有明显的周期性，且周期大约是11年，与太阳活动的周期一致，因此与格陵兰岛冰川表面融化范围年际差异相关性最强的可能是太阳活动；而降水总量、雾霾天气、极昼天数均没有呈现11年一个周期的特征。第11题，格陵兰岛冰川表面融化，地表径流增多，注入海洋的水量也增多，海陆间的循环会加快；冰川融化，地表裸露面积会增大，但该地纬度高，气候寒冷，生物种类不一定会增加；格陵兰岛冰川表面融化会吸收热量，但岛屿面积较小，对气候变暖影响较小；冰川退缩，海岸侵蚀会增强。

12. 阅读图文材料，完成下列要求。

亚马孙平原是世界上最大的冲积平原，大部分区域海拔低于200 m；其西侧为安第斯山脉，南部为巴西高原。该区域常年受赤道低压带控制，形成了全球面积最大的热带雨林。图1为南美洲地形图，图2为亚马孙平原典型植被景观。

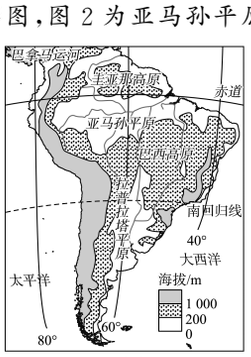


图1


图2

(1)结合南美洲地形图，分析亚马孙平原的地形对其水循环主要环节的影响。

(2)从植被与自然环境的关系角度，说明亚马孙热带雨林植被的主要特征及其形成的环境原因。

(3)有观点认为“亚马孙热带雨林的破坏会加剧全球变暖”，请结合自然环境的整体性原理，分析该观点的合理性。

解析：第(1)题，亚马孙平原北、西、南三面被高原和山地环绕，中部平坦开阔，这种“口袋状”地形有利于来自大西洋的暖湿气流（东北信风和东南信风）深入内陆并在此汇集，受地形抬升作用形成丰富降水，显著增加了水循环中降水环节的水量。平原地势低平（大部分区域海拔低于200 m），地表径流流速缓慢、流程延长，便于雨水和河流水的汇集与输送，强化了地表径流环节的作用。同时，平原由亚马孙河长期冲积形成，土层深厚且植被（热带雨林）茂密，使降水下渗率提高，下渗环节水量增加，进而补充了地下水资源，丰富了地下径流。第(2)题，亚马孙热带雨林的主要特征为植被高大茂密、物种丰富、叶片宽大、层次结构复杂。其形成与当地独特的环境密切相关：亚马孙平原常年受赤道低压带控制，全年高温、热量充足，为植物快速生长提供了能量基础，促使植被高大茂密；全年降水丰富且均匀，叶片宽大有利于植物通过蒸腾作用散热和排水，适应高湿环境；平原地形平坦开阔，水热条件稳定且区域差异小，为多种植物提供了适宜的生存空间，加之长期稳定的演化环境，使得物种多样性极高；茂密的植被通过竞争阳光形成了乔木层、灌木层、草本层等复杂的垂直层次结构。第(3)题，自然环境的整体性原理强调地理要素间相互联系、相互影响，某一要素变化会引发其他要素乃至整体环境的改变。亚马孙热带雨林是全球重要的“碳库”，通过光合作用大量吸收大气中的二氧化碳并以生物量形式储存，是调节全球碳循环的关键环节。若雨林被破坏，一方面，植被覆盖率下降会直接导致二氧化碳吸收能力减弱；另一方面，被毁植被通过燃烧或腐烂会向大气释放大量二氧化碳，使大气中二氧化碳浓度上升。二氧化碳是主要的温室气体，其浓度增加会增强温室效应，导致全球气温升高，进而加剧全球变暖。这一过程体现了植被变化对大气成分的直接影响，符合自然环境整体性的内在逻辑。

答案：(1)地形利于来自大西洋的暖湿气流汇集，增加降水环节的水量；平原地形平坦，地表径流流速缓慢、流程延长，利于地表径流的汇集与输送；

地势低平且土层深厚，加之植被茂密，提升了下渗环节的水量，进而使地下径流更丰富。

(2)主要特征：植被高大茂密、物种丰富，叶片宽大，层次结构复杂。环境原因：亚马孙平原终年高温，热量充足，利于植物快速生长，形成高大茂密的植被；全年降水丰富且均匀，叶片宽大利于蒸腾散热、排水；地形平坦、水热条件稳定，为多种植物提供了适宜的生存环境，物种丰富。

(3)亚马孙热带雨林是全球重要的“碳库”，通过光合作用吸收大量二氧化碳并储存；若雨林被破坏，植被减少会导致二氧化碳吸收能力下降；同时植被焚烧、腐烂会释放大量二氧化碳，使大气中二氧化碳浓度上升，增强温室效应，进而加剧全球变暖。

第二节　自然环境的地域差异性

课程标准	学习目标
运用图表并结合实例，分析自然环境的差异性。	1.结合实例，说明地域差异的表现与形成原因。 2.运用世界陆地自然地带的分布图，归纳地域分异规律的表现，并分析其形成原因。 3.结合实例，说明地方性分异的特点及形成原因。

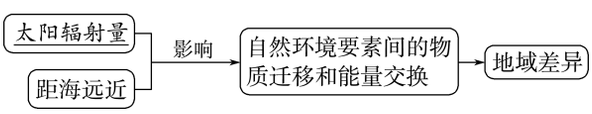
○ 问题式预习 ○

一、地域差异

1.地域差异的形成

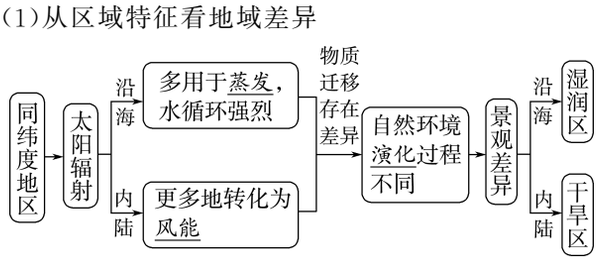
(1)地域特征的形成：是地域外部条件与内部物质、能量运动的结果。

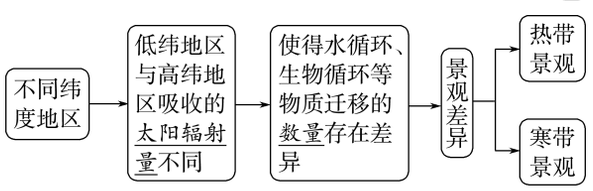
(2)地域外部条件



2.地域差异的表现

(1)从区域特征看地域差异

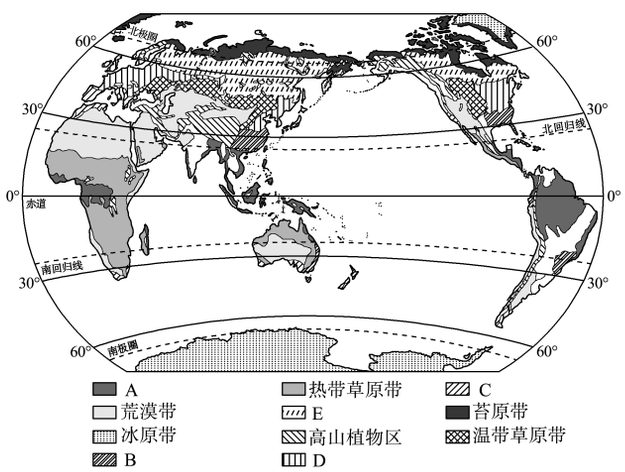




(2)从空间尺度看地域差异——规模不同

空间尺度		特征
大↓小	全球性地域差异	温度带分异和海陆分异
	较小尺度地域差异	热带雨林带、温带落叶阔叶林带等之间的差异
	更小尺度地域差异	山坡和山谷的差异、山体阳坡和阴坡的差异

二、陆地地域分异规律



1.由赤道到两极的地域分异规律

(1)低纬度和高纬度地区的自然地带

①自然地带分布特点：横穿整个大陆。

②自然地带类型：苔原带、E 亚寒带针叶林带、A 热带雨林带。

(2)中纬度地区的自然地带

分布特点	在一定范围内东西向延伸、南北向更替	
类型	大陆东岸	B 亚热带常绿阔叶林带、D 温带落叶阔叶林带与针阔叶混交林带
	大陆西岸	C 亚热带常绿硬叶林带、温带落叶阔叶林带

2.从沿海向内陆的地域分异规律

(1)自然景观从沿海向内陆依次为森林带、草原带、荒漠带。

(2)典型地区：中纬度地区。

[判一判]判断下列陆地地域分异规律的正误。

①非洲大陆从热带雨林带到热带草原带再到热带沙漠带，体现了从沿海向内陆的地域分异规律。（ × ）

②40°N附近的亚欧大陆东岸和西岸自然植被类型都为温带落叶阔叶林。（ √ ）

③我国内蒙古自治区东西景观的差异反映了从沿海向内陆的地域分异规律。（ √ ）

④我国南稻北麦的差异主要体现了降水的纬度差异。（ × ）

三、垂直地域分异规律

1.形成原因：海拔的变化。

2.形成基础：水热状况不同。

3.分布规律

(1)从山麓到山顶，分布着不同的景观带，构成垂直带谱。

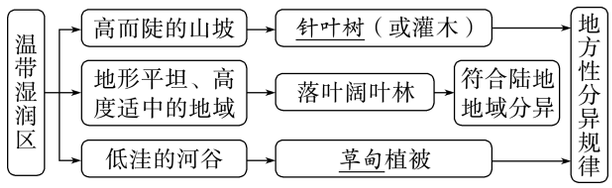
(2)山麓与陆地自然地带一致。

(3)垂直带变化与其所在纬度向较高纬度方向上的陆地自然地带变化相似。

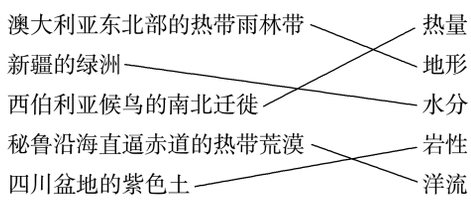
四、地方性分异规律

1.形成：受地形、岩石风化物等地方性因素影响，通过物质与能量再分配，形成了尺度较小的地域分异。

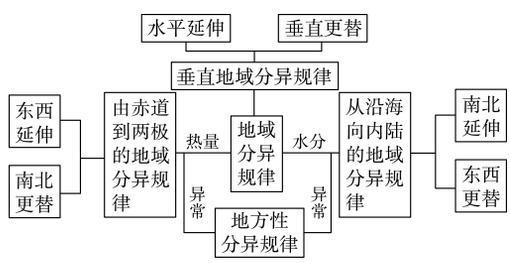
2.分异规律——以温带湿润区为例



[连一连]将下列自然现象与其形成的主导因素连线。



体系构建



○ 任务型课堂 ○

任务1 结合古诗词，探究自然地带和水平地域分异规律

探究活动

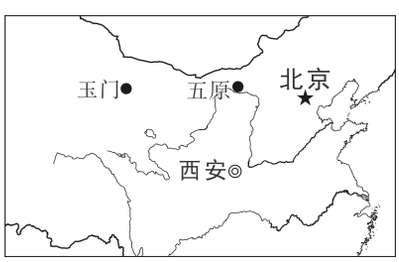
优美的古诗词中，含有大量描述地理现象、揭示地理规律的诗句，下面为两首古诗及其描述地点的示意图。

A：《边词》唐·张敬忠

五原春色旧来迟，二月垂杨未挂丝。即今河畔冰开日，正是长安花落时。

B：《凉州词》唐·王之涣

黄河远上白云间，一片孤城万仞山。羌笛何须怨杨柳，春风不度玉门关。



(1)指出五原、西安(长安)、玉门三地对应的自然地带类型，并说出五原与西安(长安)、玉门与西安(长安)的自然地带差异分别体现的水平地域分异规律。

提示：自然地带类型：西安(长安)为温带落叶阔叶林带，五原为温带草原带，玉门为温带荒漠带。地域分异规律：五原与西安自然地带的差异体现了由赤道到两极的地域分异规律，玉门与西安自然地带的差异体现了从沿海向内陆的地域分异规律。

(2)结合玉门和五原的地理位置，分析两地自然地带的形成原因。

提示：玉门位于祁连山北麓，深居内陆，距海遥远，同时中间有祁连山等山脉阻隔，来自太平洋的水汽很难到达，降水稀少，森林和草原难以生长，形成了温带荒漠带。五原地处内蒙古高原南部，受来自海洋的夏季风影响较弱，降水较少，难以支撑森林生长，加之纬度较高，热量条件较差，最终形成了温带草原带。

(3)在下面诗词中分别找出符合A、B揭示的地域分异规律的诗词。

①人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开。

②一骑红尘妃子笑，无人知是荔枝来。

③南枝向暖北枝寒，一种春风有两般。

④才从塞北踏冰雪，又向江南看杏花。

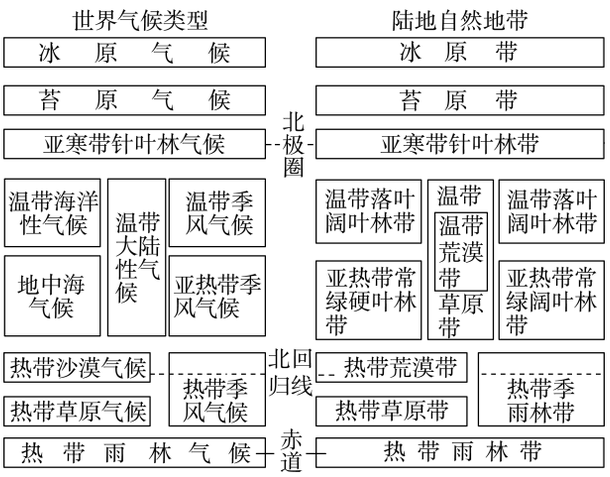
⑤风吹草低见牛羊→浅草才能没马蹄→一川碎石大如斗→风沙茫茫大如天。

提示：A：②④。B：⑤。

【探究总结】

1.陆地自然地带与气候带的对应关系

一般来说，不同的气候类型对应不同的自然地带，或者不同的自然地带都有与之相对应的气候类型。如下图所示（以北半球为例）：

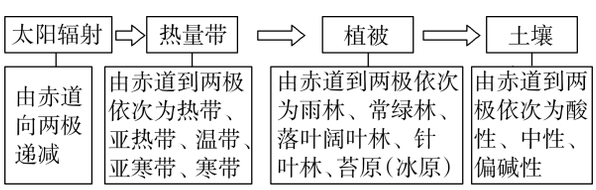


但自然地带的分布与气候类型的分布也存在一定的差异。如两种气候类型（温带季风气候和温带海洋性气候）对应一种自然地带（温带落叶阔叶林带），一种气候类型（温带大陆性气候）包括两种自然地带（温带草原带和温带荒漠带）。

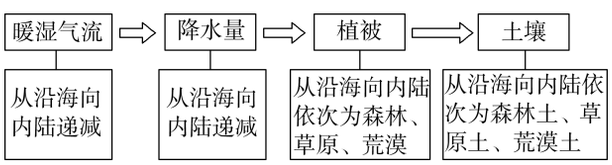
2.水平地域分异规律的判断方法

水平地域分异规律主要包括由赤道到两极（纬度地带性）的地域分异规律和从沿海向内陆（干湿度地带性）的地域分异规律。

（1）在分析由赤道到两极的地域分异规律时可按以下思路进行：

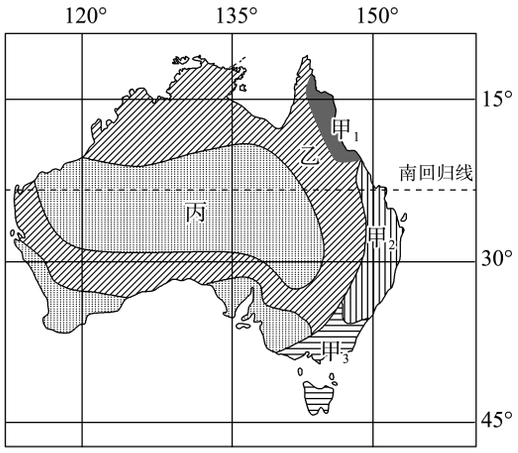


（2）在分析从沿海向内陆的地域分异规律时可按以下思路进行：



应用迁移

下图示意澳大利亚自然地带空间分布。读图，完成1～2题。



1.导致澳大利亚东岸甲$_1$→甲$_2$→甲$_3$自然地带分布差异的主导因素是（　　）

A.洋流　　B.水分

C.光照　　D.热量

2.澳大利亚甲→乙→丙自然地带的变化体现的陆地地域分异规律是（　　）

A.由赤道到两极的地域分异规律

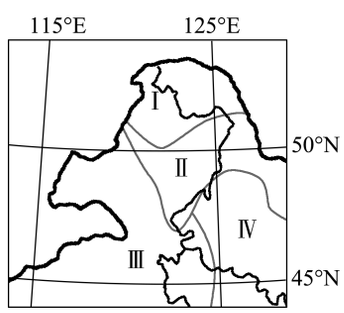
B.从沿海向内陆的地域分异规律

C.垂直地域分异规律

D.地方性分异规律

1.D　2.B　**解析**：第1题，图中甲$_1$、甲$_2$、甲$_3$自然地带随纬度变化而更替，主要是热量差异导致的。第2题，读图可知，甲、乙、丙自然地带分别是热带雨林带、热带草原带、热带荒漠带，主要是因水分条件差异导致的从沿海向内陆的更替，应属于从沿海向内陆的地域分异规律。

下图为我国某区域植被区分布图。据此完成3～4题。



3.图中Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ地带性植被对应正确的是（　　）

A.Ⅰ—亚寒带针叶林

B.Ⅱ—温带落叶阔叶林

C.Ⅲ—针阔叶混交林

D.Ⅳ—温带草原

4.Ⅳ、Ⅱ、Ⅰ植被分布差异，反映了自然环境的（　　）

A.垂直地域分异规律

B.从沿海向内陆的地域分异规律

C.地方性分异规律

D.由赤道到两极的地域分异规律

3.A　**4.**D　**解析**：第3题，读图可知，Ⅰ地带位于大兴安岭北部，纬度较高，气候较为寒冷，应为亚寒带针叶林，A正确；Ⅳ地带纬度相对较低，且位于大兴安岭以东，水热条件相对较好，应为温带落叶阔叶林，D错误；Ⅱ地带位于Ⅰ地带和Ⅳ地带之间，植被以针阔叶混交林为主，B错误；Ⅲ地带位于大兴安岭以西，降水较少，植被以温带草原为主，C错误。第4题，Ⅳ、Ⅱ、Ⅰ植被分别为温带落叶阔叶林、针阔叶混交林、亚寒带针叶林，从低纬向高纬方向有规律更替，主要受热量条件影响，反映了由赤道到两极的地域分异规律，D正确。

任务2 结合南迦巴瓦峰垂直带谱，探究山地的垂直地域分异规律

探究活动

喜马拉雅山脉东段的南迦巴瓦峰（29.6°N，95°E）海拔7 782 m，其南北坡均发育了完整的山地垂直带谱，但两坡的降水条件及垂直带谱存在显著差异。图1为南迦巴瓦峰位置示意图，图2为南迦巴瓦峰垂直带谱示意图。

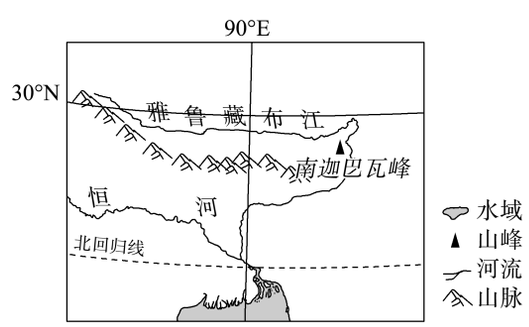


图1

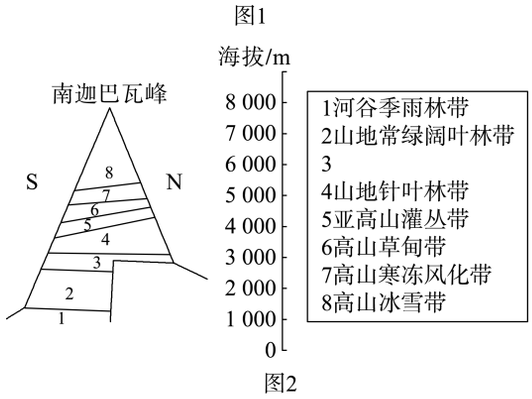


图2

(1)与北坡相比，南迦巴瓦峰南坡垂直带谱更复杂，请说明原因。

提示：南坡位于阳坡，温度较高，热量条件更好；南坡位于迎风坡，降水较多，水分条件更好；南坡相对高度大，所以垂直带谱更复杂。

(2)判断图2中3代表的自然地带名称，并说明判断理由。

提示：落叶阔叶林带。理由：山地南坡为西南季风的迎风坡，降水多，因而山地垂直分异主要受热量影响；3自然地带位于常绿阔叶林带之上、针叶林带之下，故推断为落叶阔叶林带。

(3)若未来西南季风强度增强，推测南坡海拔4 000 m处植被类型可能发生的变化，并解释原因。

提示：变化：由灌丛向森林演化。原因：西南季风增强使南坡海拔4 000米处的水热条件改善，促使下方森林植被向高海拔扩张。

【探究总结】

山地垂直带示意图的判读

(1)通过垂直带谱的基带名称确定所在的温度带

所谓基带，即高山山麓的垂直带。如果某山地最底层自然地带是常绿阔叶林带，说明该山地位于亚热带地区。

(2)通过垂直带的数量判断纬度的高低

通常情况，海拔相当的不同山地相对比，垂直带数量越多的山地，其所在的纬度位置越低，反之越高。垂直带谱的复杂程度受山地所在纬度、山地海拔和相对高度的影响，纬度越低、海拔越高、相对高度越大的山地，垂直带谱越复杂。

(3)通过同类垂直带的分布高度判断纬度高低

同类垂直带在低纬的山地分布的海拔较高，在高纬的山地分布的海拔较低。

(4)利用垂直带判断南北半球

通过垂直带的数量和分布高度，判断阳坡和阴坡，进而判断南北半球。北半球山地因太阳在南侧的时间较多，所以南坡获得的光热一般多于北坡，南坡垂直带的数量多于北坡，或南坡垂直带基带的上界高度高于北坡；南半球的山地反之。

(5)根据山地雪线的高低判断迎风坡和背风坡

雪线高的为背风坡，雪线低的为迎风坡。山地迎风坡

降水丰富，冰雪量大，因此雪线低；山地背风坡降水少，冰雪量小，因此雪线高。

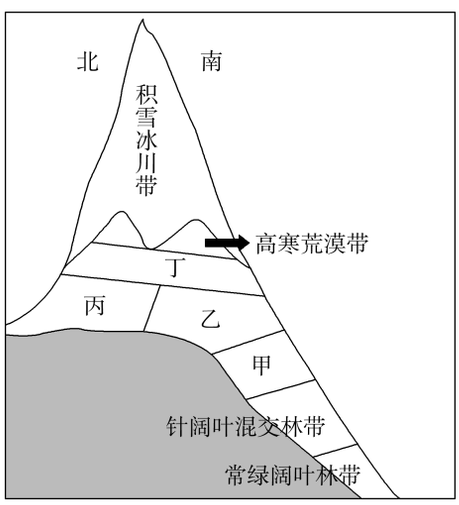
(6)根据不同山坡同一垂直带分布海拔的不同，判断山坡坡向

①东西走向的山——同一垂直带分布海拔高的为阳坡，分布海拔低的为阴坡(如喜马拉雅山)。

②南北走向的山(温带地区)——同一垂直带分布海拔高的为背风坡，分布海拔低的为迎风坡。

应用迁移

下图为珠穆朗玛峰垂直自然带示意图。据此完成1～3题。



1.自然地带对应正确的是　(　　)

A.甲——落叶阔叶林带

B.乙——高山灌木林带

C.丙——高山草甸带

D.丁——高山草原带

2.导致乙与丙自然地带差异的主要因素是　(　　)

A.地势　　B.热量

C.光照　　D.水分

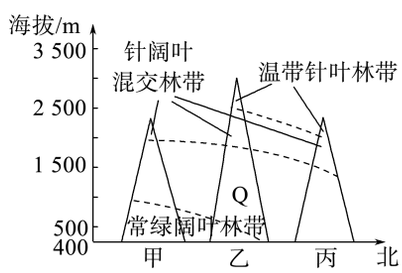
3.南坡比北坡自然带谱更丰富的最主要原因是　(　　)

A.海拔高　　B.纬度低

C.降水多　　D.相对高度大

1.B　**2.**D　**3.**D　**解析**：第1题，甲位于针阔叶混交林带之上，应为针叶林带；丙位于珠穆朗玛峰北坡基带，与青藏高原自然地带一致，为高山草原带；丁位于高寒荒漠带之下、高山草原带之上，气候条件恶劣，应该是高山草甸带；乙位于南坡针叶林带之上，是高山灌木林带。综上所述，B正确。第2题，丙是高山草原带，乙是高山灌木林带，主要原因是乙位于来自海洋的西南风的迎风坡，降水多，丙位于背风坡，降水少，主要因素是水分差异大，D正确；乙与丙的海拔差异不大，地势不是主要因素，A错误；两种植被对光照和热量的要求均较低，两地的热量和光照条件均能满足两类植被的生长需求，因此热量和光照不是导致乙与丙自然地带差异的主要因素，B、C错误。第3题，南坡相对高度比北坡大，水热状况随高度的增加而发生的变化多，自然带谱丰富，A错误，D正确；南坡比北坡纬度略低，但差距很小，纬度不是影响南、北坡垂直带谱丰富度的主要因素，B错误；南坡为迎风坡，北坡为背风坡，南坡水分条件优于北坡，这会影响自然地带的分布高度，但不是导致其自然带谱丰富的主要原因，C错误。

下图为湖北省甲、乙、丙三处山地的垂直带分布示意图。据此完成4～5题。



4.Q垂直带最可能为　(　　)

A.亚热带常绿落叶混交林带

B.暖温带常绿阔叶林带

C.亚热带常绿针叶林带

D.暖温带落叶阔叶林带

5.甲、乙、丙三处山地针阔叶混交林带分布高度差异的主要影响因素是　(　　)

A.纬度　　B.降水量

C.海拔　　D.地形

4.A　**5.**A　**解析**：第4题，湖北位于亚热带地区，Q垂直带在丙山地的山麓有分布，应该为亚热带地区的植被，Q垂直带又位于常绿阔叶林带与针阔叶混交林带之间，则其最可能为亚热带常绿落叶混交林带。第5题，甲、乙、丙三处山地中，针阔叶混交林带由南到北分布的高度依次降低，主要原因是随着纬度升高，热量条件变差，导致山地针阔叶混交林带分布高度变低。

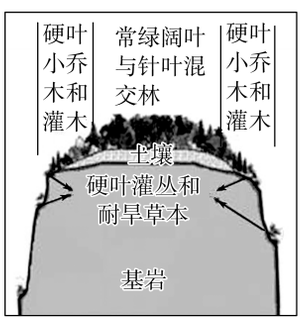
任务3 结合丹霞地貌植被分布，探究地方性分异规律

探究活动

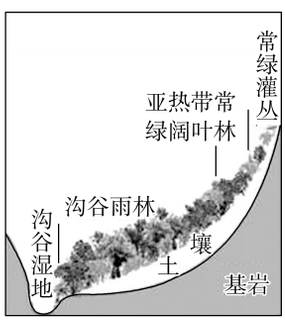
在我国东部湿润环境下的某典型丹霞地貌区，山块往往具有强烈的离散性，即山块之间是分离的，四壁陡立，没有山脊相连，形成一个个“孤岛”状山块。该地貌区山体海拔和相对高度较小，难以达到通常意义上产生垂直分异的高差，但其小环境差异导致的自然分异十分明显，与一般山地显著不同，具有独特的微观自然分异图谱（如下图所示）。



环状结构的小山块



山顶和悬崖植被类型示意图



山谷坡麓植被类型示意图

（1）描述坡顶植被的分布规律。

提示：植被呈环状分布。

（2）与山坡顶部植被不同，山谷坡麓地带往往形成高大茂密的沟谷雨林，请探究该现象形成的主要原因。

提示：山谷坡麓地带地势低，是地表水、地下水的汇聚地，水分条件好；山谷地带海拔低，地形相对封闭，热量条件优越；山谷地带土层比较深厚。

（3）同一个山顶同类环带的植被稀疏程度存在阴坡与阳坡的差别，推测其差别并说明理由。

提示：差别：阴坡植被较稠密，阳坡植被较稀疏。理由：丹霞山整体土层薄，水分不易保存；阳坡光照强，蒸发旺盛，加剧了土壤的干旱程度，因而植被较稀疏；阴坡光照弱，蒸发较少，土壤水分条件相对较好，因此植被较稠密。

【探究总结】

1.较小范围地方性分异规律的影响因素

影响因素	举例	植被特点	原因
地形	温带湿润区高而陡的山坡	较耐旱的针叶树、灌木等	降水多转化成坡面径流，土壤吸收较少，供植被生长的水分较少
	低洼的河谷	草甸植被	周边汇水丰富，适合草甸生长
地表、地下水	草原上的盐碱地	植被稀疏	草原土壤中的钠、钾被地表水和地下水带到地势低洼的地方，由于蒸发强烈，钠、钾在土壤表层不断累积，地势低洼的地方形成盐碱地，因而植被稀疏
岩石风化物	“孤岛”状山体上植被的分布	顶部植被呈环状分布	中心部位岩石风化物较厚，向边缘部位迅速变薄，再往边缘岩石裸露；随着岩石风化物变薄，保水性变差，含水量减少，造成了植被的环状分布格局
小气候	热带和亚热带地区的干热河谷	植被稀少	山高谷深，干热河谷位于山地背风坡，降水少，气流下沉，产生焚风效应；纬度低，气温高，河谷水分蒸发上升、凝结放热，使空气温度增加

2.较大范围的地方性分异规律的案例分析

因素	地区	自然地带和地表景观		成因
		理想状态	现实状况	
海陆分布	南半球中高纬度	苔原带、针叶林带	无	南半球该纬度无陆地
地形起伏	南美洲巴塔哥尼亚高原	温带草原带、温带落叶阔叶林带	温带荒漠带	安第斯山脉阻挡西风深入内陆
	东非高原	热带雨林带	热带草原带	地势高，气温低，降水少，不能形成热带雨林气候

续表

因素	地区	自然地带和地表景观		成因
		理想状态	现实状况	
洋流	非洲马达加斯加岛东侧	热带草原带	热带雨林带	受暖流及东南信风的影响，降水多
	南美洲安第斯山脉西侧赤道附近	热带雨林带、热带草原带	热带荒漠带	受秘鲁寒流的影响，降水少
水分	沙漠中的绿洲	温带荒漠带	绿洲	水为植物的生长创造了条件

应用迁移

张北坝上草原位于河北省张北县，年平均降水量约 300 mm，年平均蒸发量约1 850 mm。在坝上草原一些地势低洼的地方，有的是水洼地，有的为白色斑块，构成与周围草原明显不同的景观。据此完成 1～2 题。

1.坝上草原的“白色斑块”最可能是　　(　　)

A.盐碱地　　B.积雪地

C.沙地　　D.裸岩

2.影响坝上草原洼地内不同景观形成的主导因素是　　(　　)

A.热量

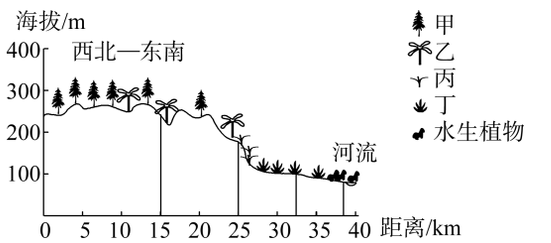
B.土壤

C.地形

D.水分

1.A　**2.**D　**解析**：第 1 题，根据材料信息可知，当地降水量较少，而年均蒸发量大，水分向坝上草原地势低洼的地方汇集，盐分也向低洼地带汇集，随着水分的蒸发，盐分累积，形成白色斑块，所以白色斑块为盐碱地。第 2 题，差异形成的主要原因是水分。有的洼地水分含量大，短时间内水分无法完全蒸发，形成水洼地；有的洼地水分含量相对较少，水分蒸发殆尽，盐分结晶，形成白色斑块。

雅库茨克位于西伯利亚东北部勒拿河中游某支流沿岸，是典型的大陆性气候，冬季严寒而漫长，有“冰城”之称。该地冻土发育广泛，植被类型丰富、覆盖度高。研究发现，不同植被类型下冻土层的厚度差异显著。下图示意雅库茨克局部地区植被分布。据此完成3～4 题。



3.甲、乙、丙、丁的植被类型依次为　　(　　)

A.针叶林、阔叶林、草原、草甸

B.阔叶林、针叶林、草甸、草原

C.针叶林、阔叶林、草甸、草原

D.阔叶林、针叶林、草原、草甸

4.引起该地河谷和周边高地植被分异的主导因素是　　(　　)

A.光照

B.热量

C.水分

D.土壤

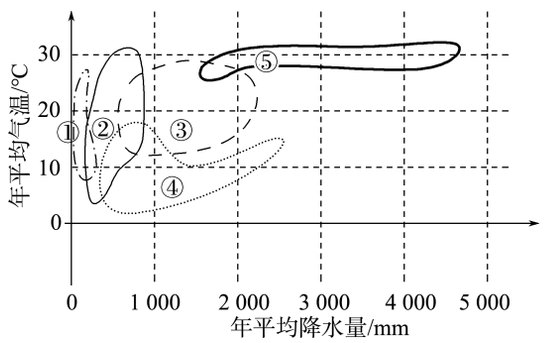
3.A　**4.**C　**解析**：第 3 题，结合材料可知，雅库茨克纬度位置高，气温低，森林植被以耐寒的亚寒带针叶林为主，分布面积广，故甲为针叶林；阔叶林对水热要求高，故仅零星分布在南部海拔较低的山间谷地或低地，故乙为阔叶林；东南方向的河谷平原，越靠近河岸水分条件越好，因此丁为对水分要求较高的草甸；远离河岸地势较高处，水分条件变差，丙为草原。综上所述，甲、乙、丙、丁的植被类型依次为针叶林、阔叶林、草原、草甸，A 正确。第 4 题，雅库茨克地处高纬，冻土发育广泛，永久性冻土深厚，河谷平原地势低平，夏季季节性冻土融化后，水分无法下渗排走，土壤水分过多，通气性差，不利于森林根系发育，即河谷和周边高地植被分异是冻土与地形共同作用下引起的水分差异的结果，C 正确。

课后素养评价（十四） 自然环境的地域差异性

基础落实

知识点一 陆地地域分异规律

下图示意部分植被类型分布区的年平均气温和年平均降水量。读图，完成1～2题。



1.图中⑤对应的植被类型是 （ ）

A.落叶阔叶林

B.常绿阔叶林

C.常绿硬叶林

D.热带雨林

2.①②③植被类型的变化体现的是 （ ）

A.由赤道到两极的地域分异规律

B.垂直地域分异规律

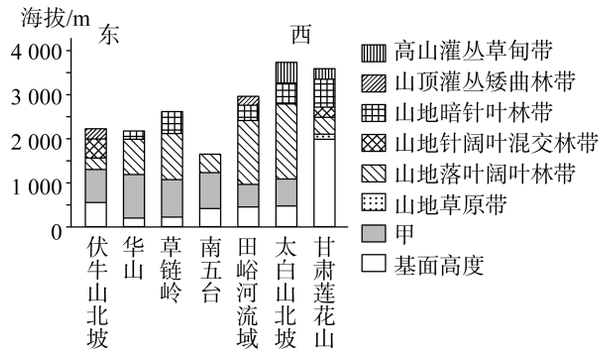
C.从沿海向内陆的地域分异规律

D.地方性分异规律

1.D **2.**C **解析**：第1题，读图可知，⑤植被类型适宜生长在年平均气温30℃左右，年降水量1 500～4 500 mm的地区，终年高温多雨，属于热带雨林气候，植被类型为热带雨林。第2题，读图可知，①②③植被类型分布区降水差异大，热量差异较小，由①到③降水量逐渐增大，因此体现的是从沿海向内陆的地域分异规律。

知识点二 垂直地域分异规律

秦岭是中国南北方的地理分界线，受地带性和非地带性因素的影响，形成了复杂多样且具有过渡性质的山地垂直带谱。下图为秦岭北坡东西向山地垂直带谱结构。据此完成3～5题。



3.图中甲自然地带的名称是 （ ）

A.温带荒漠带

B.暖温带落叶阔叶林带

C.温带草原带

D.亚热带常绿阔叶林带

4.导致甘肃莲花山甲自然地带缺失的最主要因素是 （ ）

A.水分 B.热量

C.地形 D.土壤

5.与华山相比，伏牛山北坡垂直带谱复杂的主要原因是 （ ）

A.纬度位置高

B.相对高度大

C.山体面积大

D.水热条件好

3.B **4.**A **5.**D **解析**：第3题，读图可知，甲自然地带是秦岭北坡东西向山地的基带自然带；秦岭是我国南、北方分界线，北坡属于暖温带季风气候，甲对应的基带自然带应为暖温带落叶阔叶林带，B正确；温带荒漠带对应干旱气候区，温带草原带对应半干旱气候区，秦岭北坡降水较丰富，A、C错误；亚热带常绿阔叶林带是秦岭南坡基带，D错误。第4题，读图可知，甘肃莲花山位于秦岭北坡西部，距海洋更远，降水更少，难以支撑甲自然地带（暖温带落叶阔叶林）生长，因此该自然地带缺失，A正确；热量差导小，不是主因，B错误；地形、土壤不是导致森林带缺失的核心因素，C、D错误。第5题，伏牛山与华山均位于秦岭北坡，纬度相差不大，甚至伏牛山纬度更低，A错误；伏牛山与华山相对高度差异不大，B错误；山体面积对垂直带

谱的复杂度无直接影响，带谱复杂度由水热垂直差异决定，C 错误；伏牛山位置更偏东，受夏季风影响更显著，降水更充沛；同时纬度相对更低，热量条件更充足，水热条件好，因此垂直带谱更复杂，D 正确。

知识点三　地方性分异规律

湖南崀山是典型的丹霞地貌，广泛发育着陡峻的崖壁和山峰。该地区森林覆盖率较高，但部分山峰顶部植被呈环形分布。下图为崀山某山峰顶部植被分布状况景观图。据此完成 6～7 题。



6.甲、乙、丙植被依次为　　（　　）

A.灌木、乔木、草本

B.草本、灌木、乔木

C.乔木、灌木、草本

D.灌木、草本、乔木

7.山峰顶部植被呈环形分布体现了　　（　　）

A.垂直地域分异规律

B.从沿海向内陆的地域分异规律

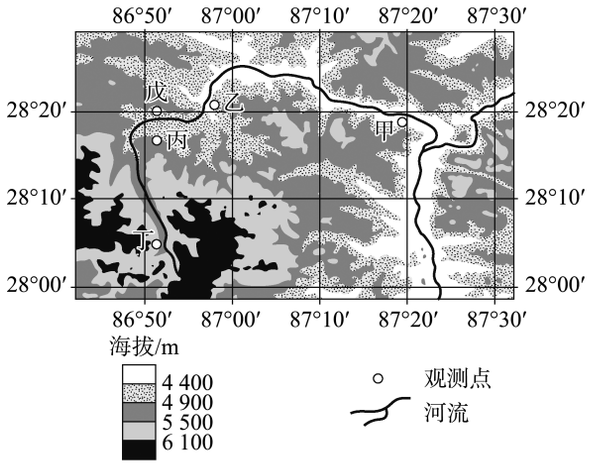
C.地方性分异规律

D.由赤道到两极的地域分异规律

6.C　**7.**C　**解析**：第 6 题，甲地形相对平坦，土壤积累多、水分条件好，适合乔木生长；乙土壤和水分条件次之，适合灌木生长；丙地形较陡，土壤薄、水分少，适合草本植物生长。因此甲、乙、丙植被依次为乔木、灌木、草本。故选 C。第 7 题，山峰顶部植被呈环形分布是局部地形、土壤等非地带性因素导致的，属于地方性分异规律。故选 D。

能力提升

研究团队对某流域进行自然植被调查，发现甲地自然植被与其他三地不同，乙地为高山草原，丙地为高山草甸，丁地为高寒荒漠。下图为该流域部分区域简图。据此完成 8～9 题。



8.甲地植被最可能是　　（　　）

①高山灌丛　②高山草甸　③高寒荒漠

④高山落叶林

A.①　　B.②

C.③　　D.④

9.影响该流域自然植被产生差异的根本因素是　　（　　）

A.气温　　B.地形

C.风速　　D.降水

8.A　**9.**B　**解析**：第 8 题，由图可知，根据经纬度可确定该区域位于青藏高原南部（喜马拉雅山脉附近），甲地海拔相对较低，热量条件好，故不似乙、丙那样植被以草类为主，也不像丁地那样极端干寒，因此最可能出现高山灌丛。图示的乙（高山草原）、丙（高山草甸）和丁（高寒荒漠）都与甲地不同，故甲地应为①高山灌丛，水热条件不适合落叶林生长，②③④错误。故选 A。第 9 题，在高山区，不同海拔导致热量（气温）条件差异是形成不同垂直自然地带的根本原因。海拔升高，气温下降，从而使植被类型依次呈现灌丛、草原（草甸）、荒漠等差异，故“地形”是最根本的影响因素，B 正确；气温、降水是直接原因不是根本原因，风速和植被类型的差异无关，A、C、D 错误。

（2024·新课标卷）我国广西西南部某喀斯特地区（22.5°N 附近），峰丛顶部多为旱生型矮林，峰丛洼地内为雨林，其顶层多被望天树（热带雨林的代表性树种）占据。2023 年 3 月，调查人员在该地一个峰丛洼地内发现了高达 72.4 m 的望天树（下图），打破了我国喀斯特地区“最高树”的纪录。据此完成 10～11 题。



10.与我国同纬度多数地区相比，该地区峰丛洼地内发育雨林主要得益于（　　）

A.冬季气温较高　B.夏季气温较高

C.冬季降水较多　D.夏季降水较多

11.该地区峰丛顶部多为旱生型矮林，主要原因是（　　）

A.气温低　B.土层薄

C.降水少　D.土壤黏重

10.A　**11.**B　**解析**：第10题，根据材料信息“峰丛洼地内为雨林，其顶层多被望天树（热带雨林的代表性树种）占据”可知，雨林发育于洼地。从图中可看出该洼地很深，因此不易受到冬季风影响，且洼地地形，不易散热，使得该峰丛洼地冬季气温较高，加之洼地水分条件较好，故发育了雨林。第11题，该地区为喀斯特地区，地表易受侵蚀导致土层贫瘠、浅薄，土壤保水性能弱，植被扎根较浅，抗倒伏能力弱，故峰丛顶部多为旱生型矮林；旱生型矮林的形成与气温关系不大，且该地区纬度低，气温并不低；该地区为亚热带季风气候，降水量丰富；土壤黏重主要是红壤的特点，该地区石灰岩广布，不易形成红壤。

12.阅读图文材料，完成下列要求。

安第斯山脉（图1）属于科迪勒拉山系，位于南美洲的西岸，素有“南美洲脊梁”之称，山脉有许多海拔6 000 m以上、山顶终年积雪的高峰。图2为某纬度安第斯山脉植被垂直带谱。

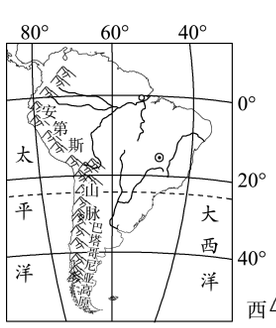


图1

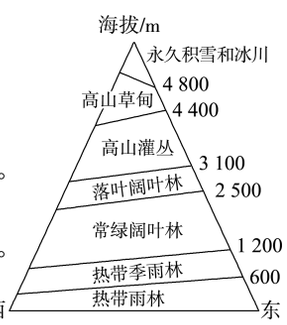


图2

(1)读图2，简析该地垂直自然地带类型丰富的原因。

(2)指出图2中山脉雪线东、西两坡的差异并分析其自然原因。

(3)若南美洲的安第斯山脉变为低平的平原，预测南美洲自然地带分布的变化。

解析：第(1)题，读图可知，该山底部有热带雨林带，可知山麓所处纬度低，水热充足；由材料“山脉有许多海拔6 000 m以上、山顶终年积雪的高峰”可知，该地山体海拔高，相对高度大，不同海拔水热状况不同。第(2)题，影响雪线高度的主要因素是气温、降水量等。读图可知，该纬度安第斯山脉东坡雪线比西坡低。该段山脉位于赤道附近，东、西坡热量差异小，降水是影响雪线高度差异的主要因素；该段山脉东坡位于东南信风迎风坡，降水多，西坡位于背风坡，气流下沉，降水少。第(3)题，若没有安第斯山脉的阻挡，热带雨林带、热带稀树草原带将横贯大陆东西；副热带高压带、西风带的影响范围将扩大，热带荒漠、亚热带常绿硬叶林及温带落叶阔叶林区将向东扩展；安第斯山脉变为低平的平原，垂直高差减小，该处的垂直地带性将消失。

答案：(1)山麓植被为热带雨林，所处纬度低，水热充足；山体海拔高，相对高度大，不同海拔水热状况不同。

(2)差异：东坡雪线比西坡低。原因：位于赤道附近，东、西坡热量差异小；东坡位于东南信风的迎风坡，多地形雨，降水多；西坡位于背风坡，降水少。

(3)热带雨林带、热带草原带将横贯大陆东西；热带荒漠带、亚热带常绿硬叶林带及温带落叶阔叶林带分布面积将向东扩大；垂直地带性将消失。

★★★

迁·移·应·用

专题一　植被的演替规律

○专题概览

1.核心知识：本专题以群落物种组成和结构的动态变化为核心，聚焦植被演替的起点类型、关键阶段及演替趋势，明确气候、土壤、人类活动等对植被演替速度和方向的影响。

2.考情分析：多以区域植被时间或空间变化示意图为载体，考查植被的时间演替和空间演替，题型兼顾选择题与非选择题，侧重逻辑推理与实际应用能力。

3.学法指导：先熟记不同植被演替的判断依据与阶段特征，再通过典型案例强化“类型判断—阶段分析—影响因素推导”的逻辑链条，最后结合区域植被演替实例提升综合分析能力。

○真题体验

（2025·安徽卷）西伯利亚某山区的林线过渡带分布有树篱景观。该景观的形成多始于山坡上大石块后或微洼地内的第一棵树（先锋树），随后生长的植物（后生植物）种类和数量逐渐增多，整体形态呈现为条带状（下图）。据此完成(1)～(3)题。

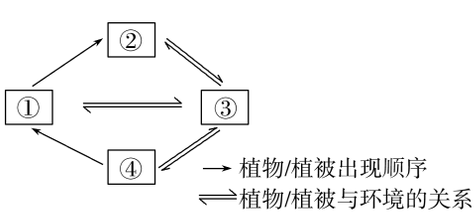


(1)树篱形态的塑造主要是由于　　（　　）

A.降水稀少　　B.土层浅薄

C.风力强劲　　D.光照不足

(2)下图示意树篱景观形成过程。图中①②③④分别代表　　（　　）



A.先锋树、后生植物、微生境、树篱

B.先锋树、微生境、树篱、后生植物

C.后生植物、树篱、微生境、先锋树

D.后生植物、先锋树、树篱、微生境

(3)基于全球气候变化的背景，推测该山区未来最可能出现　　（　　）

A.树篱分布区上移，原树篱演化为森林

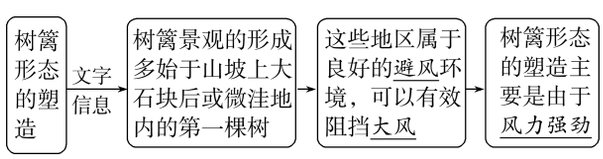
B.树篱分布区上移，原树篱演化为苔原

C.树篱分布区下移，原树篱演化为森林

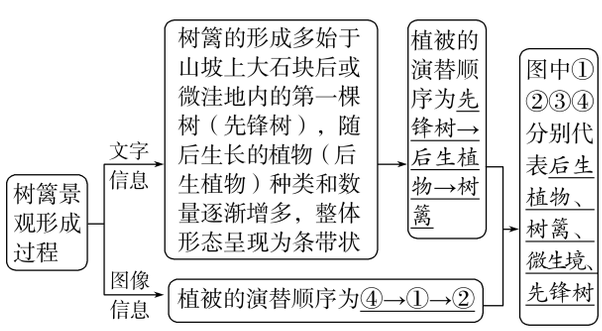
D.树篱分布区下移，原树篱演化为苔原

【思维培养】

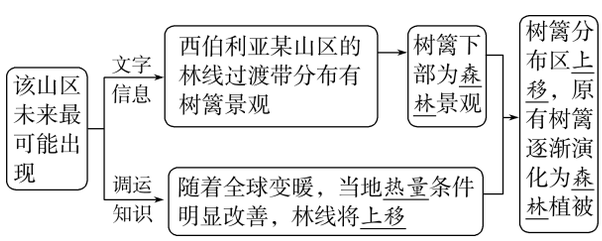
第(1)题：



第(2)题：



第(3)题：



【我的解答】(1)C　(2)C　(3)A

【探究总结】

1.植被的时间演替

(1)演替类型

<table>
<tr><th colspan="2">类型</th><th>举例</th><th>结果</th></tr>
<tr><td rowspan="3">进展演替</td><td rowspan="2">原生演替</td><td>陆生演替：裸岩→地衣群落→苔藓植物群落→草本植物群落→灌木植物群落→乔木植物群落</td><td rowspan="3">生物种类、数量由少到多；群落层次增多、结构由简单到复杂；土壤、光照等环境资源得到更充分的利用，群落稳定性增强</td></tr>
<tr><td>水生演替：开敞水体→浮游植物群落→沉水植物群落→浮叶根生植物群落→挺水植物群落→湿生植物群落→森林群落</td></tr>
<tr><td>次生演替</td><td>发生在次生裸地（原有植被因某种原因消失而形成次生裸地，土壤保留了植物的种子或其他繁殖体）上的植被演替</td></tr>
<tr><td colspan="2">逆行演替</td><td>群落受到干扰（如农田弃耕、草原火灾、森林砍伐等因素的干扰）而驱使演替过程倒退，如过度放牧的草原因适口性强的牧草逐渐减少或消失，代之以品质低劣、有毒或有刺的植物，草群总盖度下降，生产力降低，甚至出现裸露地面</td><td>生物种类减少；群落结构简单化；生产力下降；环境资源得不到充分利用</td></tr>
</table>

(2)演替的一般过程——以裸岩地面为例

①裸岩阶段：地面没有土壤、没有植被的裸露地面。

②地衣阶段：地衣首先在裸岩上定居，通过分泌的有机酸加速岩石的风化，土壤颗粒和有机物逐渐增多。

③苔藓阶段：在地衣开拓的基础上，苔藓逐渐生长；苔藓比地衣长得高，能获得更多的阳光，于是逐步取代地衣成为优势物种；苔藓的生长进一步使岩石风化，土层加厚，有机物增多，土壤中微生物的种类也越来越丰富。

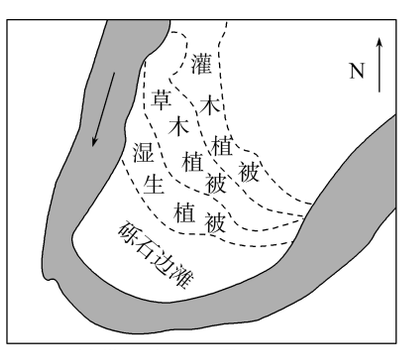
④草本植物阶段：在土壤能保持一定水分时，草本植物的种子能够萌发生长，通过种间竞争，较高的草本植物逐渐成为优势物种，各种昆虫和其他小动物开始进入。在动植物的共同作用下，土壤中的有机物越来越丰富，土壤的透气性越来越好。

⑤灌木阶段：灌木和小乔木开始生长；灌木比草本植物更高大，与草本植物抢夺阳光，逐渐取代了部分草本植物。灌木的生长起到了遮阴、避风等作用，同时提供了更为丰富的食物，于是成为许多鸟类的栖息地。物种的多样性使群落的结构较为稳定，抵御环境变化的能力增强。

⑥乔木阶段：在灌木群落所形成的湿润土壤上，各种乔木的种子萌发；乔木比灌木具有更强的获取阳光的能力，因而最终占据了优势，成为茂盛的树林。树林的形成进一步改善了生物生存的环境，物种进一步多样化，生物与环境之间的关系变得更加丰富多样，于是群落演替到了相对稳定的森林阶段。

2.植被的空间演替

一般来讲，在同一区域内，自然环境要素随时间变迁，植被类型会呈现规律性的演替。受区域间差异的影响，区域间自然环境要素沿着特定（水平或垂直）方向会发生规律性的递变，植被类型也会呈规律性的空间分布。以某河流凸岸植被演替为例（下图）：



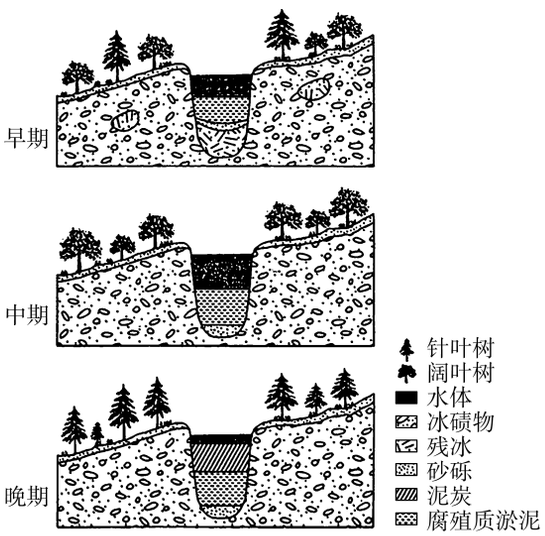
(1)随时间推移，河流凸岸逐渐堆积，图中砾石边滩距离河流渐远，地下水水位逐渐降低，土壤条件趋于改善，优势物种将呈现湿生植被→草本植被→灌木植被的演替。

(2)从空间来看，河流凸岸从西南向东北方向，滩地形成时间越来越早，植被演替越来越成熟，依次完成了砾石边滩→湿生植被→草本植被→灌木植被的演替。

○迁移应用

(2025·陕青宁晋卷)阅读图文材料,完成下列要求。

帕里索夫湖位于波德平原,是末次间冰期(距今13万—11.5万年)古湖泊。该湖泊发育于大陆冰盖消退后的孤立冰碛高地上,其周边冰碛物孔隙大,且早期冰碛物内部夹杂残冰。研究表明,该湖演化过程中曾因干旱发生过干涸,但其周边湖泊未发生此现象。下图示意帕里索夫湖末次间冰期演化过程。



(1)据图描述植被演替,并由此推断该湖所在区域末次间冰期气候变化规律。

(2)从地形和地下水的角度,分析该湖演化过程中曾发生干涸的原因。

解析:第(1)题,读图很容易得出植被演替的过程;然后根据植被与气候的关系,得出气候变化规律;此外,通过图中湖泊水位,可以得出阔叶林时期气候暖湿,针叶林时期气候冷干。第(2)题,依据材料可知,湖泊发育位置是孤立冰碛高地,本身不易汇水;此外由于地势高,且周围冰碛物孔隙大,当气候干旱时,湖泊水会向四周补给地下水,导致湖泊迅速干涸。

答案:(1)植被演替:由针阔叶混交林到落叶阔叶林,最后为针叶林。气候变化规律:先变暖湿,再变冷干。

(2)地形:发育于平原上的孤立冰碛高地,且处于坡地,湖泊汇水条件差。地下水:湖泊周边冰碛物孔隙大,水体容易渗漏;当气候干旱时,地下水水位下降速度快,湖泊水补给地下水,湖泊水位快速下降,湖泊干涸。

专题二　雪线和林线

○专题概览

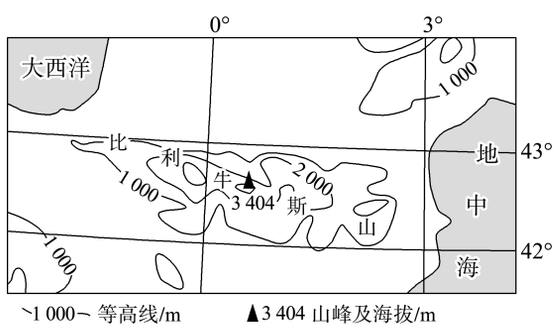
1.核心知识:本专题聚焦林线和雪线的定义及主要影响因素,雪线高度主要与温度、降水、坡度等因素有关,林线高度主要与热量、水分、土壤等因素有关。

2.考情分析:多以山地垂直带谱图、区域地形图为载体,结合气候变迁、山地开发等情境,考查林线或雪线分布的影响因素,推断其高度变化,题型以选择题为主,侧重逻辑推理与图文转化能力。

3.学法指导:先熟记林线和雪线的主要影响因素,再通过典型垂直带谱图强化“因素—高度变化”的推导逻辑,最后结合青藏高原、阿尔卑斯山等区域案例提升综合应用能力。

○典例体验

比利牛斯山位于欧洲西南部。近年来,该地区降水量变化不大,雪线和林线(森林分布上界)却发生了明显变化。同时,林线附近新生的幼树大多分布于山间洼地,其他区域的幼苗冬季和早春易死亡。下图示意比利牛斯山及周边地区。据此完成(1)~(2)题。



(1)近年来,比利牛斯山雪线和林线的变化是 (　　)

A.南坡林线下降,雪线上升

B.北坡林线下降,雪线上升

C.南北坡雪线和林线均下降

D.南北坡雪线和林线均上升

(2)比利牛斯山林线附近新生的幼树多分布在山间洼地,主要是由于山间洼地冬季 (　　)

A.积雪较厚,土温较高

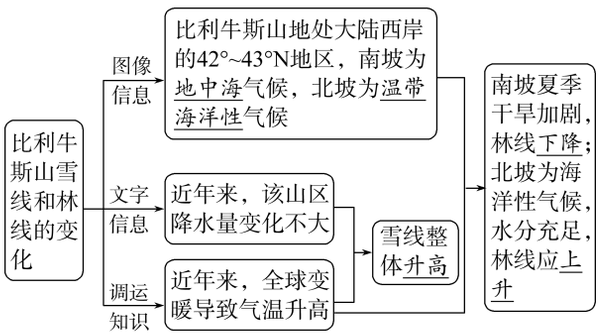
B.强风受阻,气温较高

C.地形阻挡,强光较少

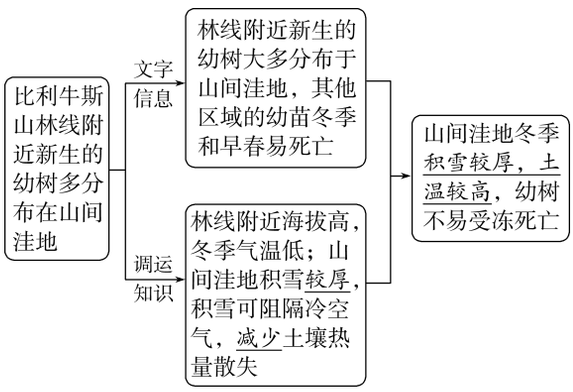
D.融雪丰富,水分较多

【思维培养】

第(1)题：



第(2)题：



【我的解答】(1)A　(2)A

【探究总结】

1.雪线

(1)概念：终年积雪的下限，年平均降雪量等于消融量(受热融化、蒸发)。

(2)影响因素：雪线高度一般与温度、降水、坡度等有关。具体情况如下：

因素	影响
温度(热量或纬度)	雪线高度与气温呈正相关，即低纬雪线高，高纬雪线低；阳坡雪线高，阴坡雪线低；夏季雪线高，冬季雪线低
降水	雪线高度与降水量呈负相关。降水量越大，雪线越低；降水量越小，雪线越高。迎风坡雪线低，背风坡雪线高
坡度	坡度越大，积雪越易下滑，越不利于积雪保存，雪线偏高；反之偏低
自然环境变迁、人类活动	全球变暖、臭氧层破坏，雪线上升；荒漠化导致气候变干，局部地区雪线有所上升；化石能源燃烧产生的粉尘污染雪面，雪面吸收太阳辐射的能力增强，导致冰雪融化，雪线上升

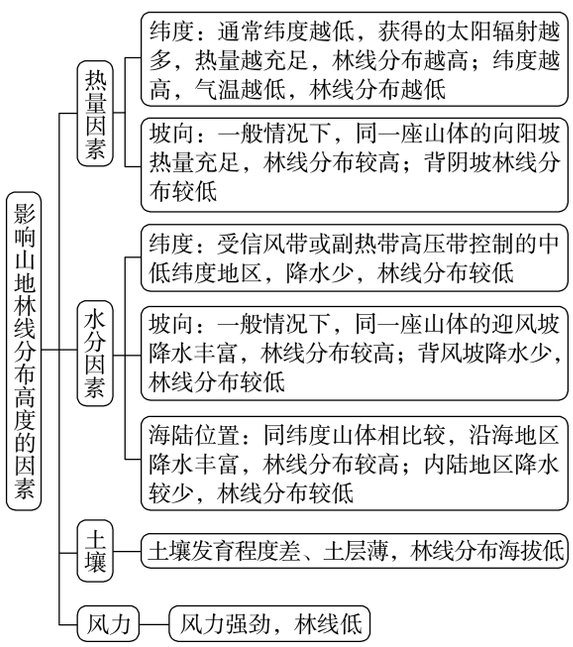
续表

因素	影响
气候、地貌等因素的综合作用	喜马拉雅山南坡既是阳坡，又是迎风坡，但水分条件的影响超过了热量条件，因此南坡雪线高度比北坡低

2.林线

(1)概念：森林分布的上限，是高纬度地区或高山地带，由于气温、水分、风力及土壤等条件而不能生长乔木的界线。就热量条件而言，林线与最热月平均气温 10 ℃的等温线较为吻合，在水平方向上一般是高寒地带针叶林的北限，在 60°N～70°N。

(2)影响因素



○迁移应用

疏勒南山地处祁连山中段，其最高峰——团结峰海拔 5 827 m(如图 1 所示)，降水受盛行西风的影响。图 2 示意 1973—2018 年疏勒南山不同坡向的冰川面积分布情况。据此完成 1～2 题。

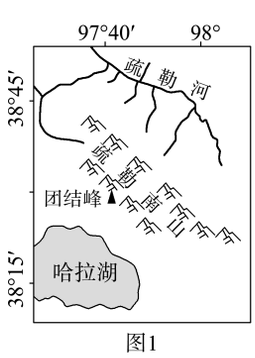


图1

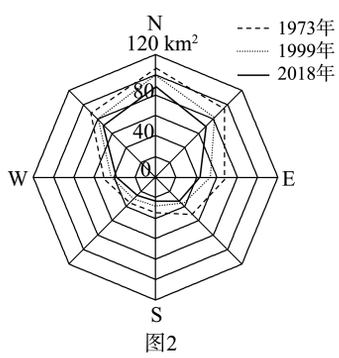


图2

1.根据冰川面积变化推测，1973—2018 年疏勒南山（　　）

A.地下径流流速减缓

B.平均雪线海拔降低

C.冰湖面积不断扩大

D.吸收太阳辐射减少

2.下列关于 1973—2018 年疏勒南山冰川面积消融最少的坡向及原因的说法，正确的是（　　）

A.西北坡；接受太阳辐射较少

B.西南坡；迎风坡降水较多，补给量大

C.东南坡；受到寒流降温影响

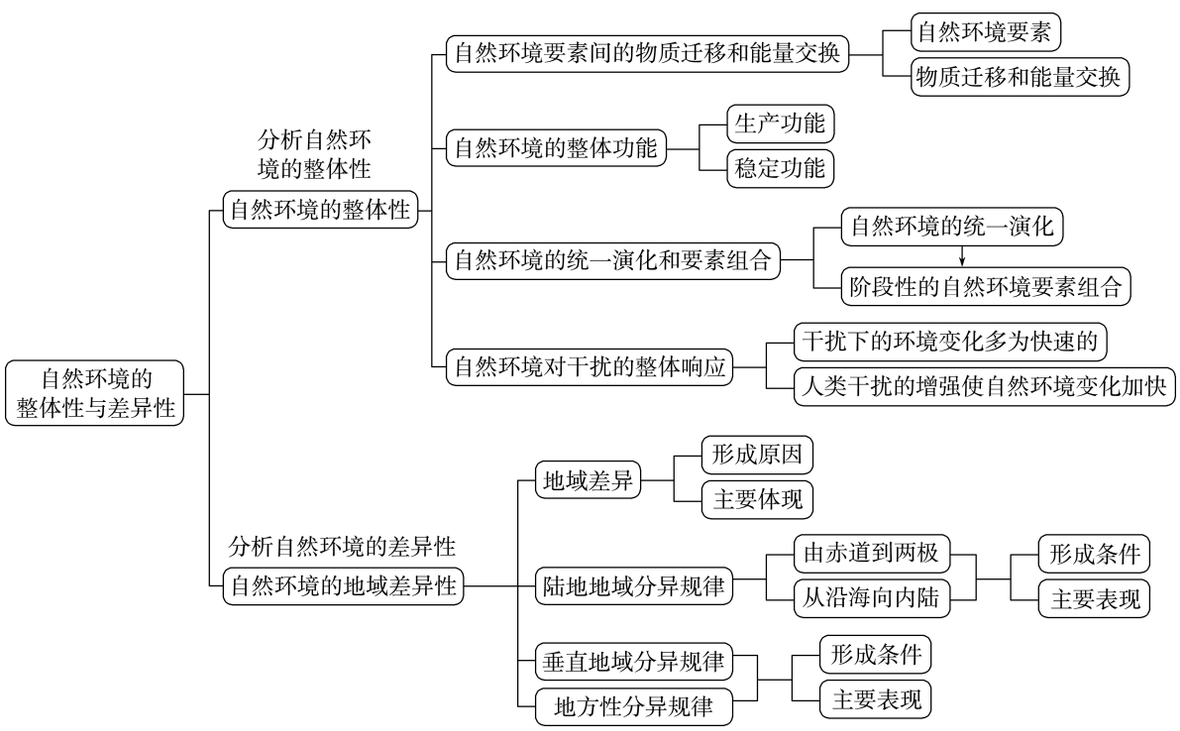
D.东北坡；哈拉湖水汽的蒸发量更大

1.C　**2.**B　**解析**：第 1 题，读图 2 可知，1973—2018 年疏勒南山冰川面积不断缩小，冰川消融会增加地下径流补给，地下径流流速应加快而非减缓，A 错误；冰川面积缩小，说明冰川退缩，平均雪线海拔上升，B 错误；冰川面积缩小，对太阳辐射的反射能力减弱，吸收能力增强，D 错误；冰川加速消融产生大量融水，从而造成冰湖数量增多、面积增大，C 正确。第 2 题，读图 2 可知，西南坡冰川消融面积最小。由材料可知，该区域主要受盛行西风影响，西南坡是迎风坡，由图 1 可知，哈拉湖位于山地西南侧，湖水蒸发提供更丰富的水汽，因此迎风坡降水量（降雪量）相对较多，一定程度上减缓了冰川的消融，B 正确。

★★★

重·构·拓·展

多维体系构建



地理实验探究

实验五　比较不同朝向坡面（阳坡或阴坡）的温度差异

实验目标

1.通过模拟实验直观呈现阳坡与阴坡的温度差异，掌握坡面朝向影响地表温度的核心原理。

2.学会设计对照实验控制变量（如坡度、光照条件），提升温度测量、数据对比与因果分析能力。

3.结合实验结果，解释自然界中阳坡与阴坡的植被分布、土壤发育差异，深化对地形与自然环境关联性的认知。

实验准备

1.器材准备：6 个相同规格的泡沫塑料块（30cm×20cm×10cm，模拟坡面）；12 支精度相同的温度计；6 盏可调节高度的台灯（模拟太阳光源）；6 把量角器（调节并固定坡面坡度）；6 张黑色卡纸（覆盖泡沫块表面，模拟土壤吸热）；6 支记号笔；6 份实验记录单；6 个计时器。

2.分组设计：建议将学生分为 3 组，每组聚焦阳坡与阴坡的温度对比探究，组内成员分工为操作员（搭建坡面模型、调控实验条件）、观测员（监测温度变化、记录数据）、记录员（整理数据、填写表格），确保实验同步开展。

3.安全提醒：台灯使用时需保持通风，避免长时间高温导致塑料块变形；调节坡面时注意稳固，防止模型滑落；实验结束后及时关闭电源，避免触电风险。

实验步骤

1.回顾理论，明确假设与控制变量：让学生先回顾课本知识，明确“阳坡接受太阳辐射更多、温度更高，阴坡接受太阳辐射较少、温度较低”的核心假设，确定实验需控制“坡度、光源距离、照射时间”为无关变量。

2.制备坡面模型，统一坡度标记：每组取 2 个泡沫塑料块，用黑色卡纸覆盖表面，用量角器将两者坡度均调节为 30°（模拟中纬度常见坡面坡度），分别标记为“阳坡”“阴坡”。

3.安装测量工具，控制辐射强度：将温度计固定在两个坡面的中部（深度一致），将台灯置于坡面正前方，调节台灯高度使光源与坡面顶端的垂直距离相同（控制太阳辐射强度一致）。

4.设定照射角度，启动实验计时：调整照射角度：“阳坡”组使台灯光线与坡面呈 60°夹角（模拟正午太阳照射角度），“阴坡”组使台灯光线与坡面呈 30°夹角（模拟斜射角度，减少辐射接收）；同时开启台灯和计时器。

5.定时读取数据，记录实验结果：分别在照射 5 分钟（T1）、10 分钟（T2）、15 分钟（T3）时读取并记录两支温度计的数值，填写实验报告表格。

坡面朝向	不同时间点温度/℃			平均温度/℃	阳坡与阴坡温度差值/℃
	T1	T2	T3		
阳坡					
阴坡					

实验反思

整合实验数据与观测记录，对比理论预期与实验结果，小组讨论“坡度变化对阳坡、阴坡温度差异的影响”“实验中模拟光源与真实太阳辐射的差异”“自然环境中云量、风速对坡面温度的干扰作用”等问题，弥补实验简化带来的认知偏差，完成观察报告。

实验结论

1.实验结果：相同照射条件下，阳坡在各时间点的温度均高于阴坡，且随着照射时间延长，两者的温度差值逐渐增大；阳坡平均温度明显高于阴坡，验证了“坡面朝向通过影响太阳辐射接受量改变地表温度”的假设。

2.结论总结：坡面朝向是影响局部地表温度的重要因素，核心原因是不同朝向坡面接受的太阳辐射强度

存在差异；阳坡因太阳辐射接受多，温度更高，阴坡则相反；这种温度差异会进一步影响坡面的植被生长、土壤湿度等，形成局部微气候差异。

实践应用

阅读材料，完成下列要求。

坡面朝向会影响接受太阳辐射的强度和时长，进而导致阳坡（面向太阳的坡面）与阴坡（背向太阳的坡面）温度存在差异，这种差异还会受坡面坡度、植被覆盖度等因素影响。为探究不同朝向坡面的温度差异，某实验小组在校园内（地势平缓，可人工搭建坡面）进行模拟实验，实验报告如下表所示。

实验名称	不同朝向坡面温度差异模拟实验
实验目的	探究坡面朝向（阳坡或阴坡）对坡面温度的影响
实验材料	均质土壤、相同木质框架 2 个（用于搭建坡面）、温度计 2 支、遮阳网（模拟阴坡遮挡）、量尺、秒表
实验步骤	步骤 1：用均质土壤填充两个木质框架，搭建坡度相同（30°）、土壤厚度一致的坡面，分别标记为坡面①、坡面②； 步骤 2：将坡面①置于无遮挡处，作为阳坡；用遮阳网完全遮挡坡面②，模拟阴坡，保证两坡面所处环境的大气温度、风力条件一致； 步骤 3：_____； 步骤 4：_____； 步骤 5：_____

续表

实验结果	相同观测时间内，坡面①（阳坡）的温度计读数始终高于坡面②（阴坡），且温差稳定在 3～5℃
实验分析	两坡面坡度、土壤质地、土壤厚度及周边环境条件一致，仅坡面朝向（太阳辐射接受情况）不同，温度差异可归因于朝向差异
实验结论	_____ _____

（1）结合图文材料，分析阳坡温度高于阴坡的主要原因。

答案：阳坡接受太阳辐射的强度更大、时长更长，地面吸收热量多，温度更高；阴坡受遮挡，太阳辐射被削弱，吸收热量少，温度较低。

（2）补齐表中的实验步骤和实验结论。

答案：步骤 3：将两支温度计分别插入两坡面土壤中（深度一致，距坡面边缘距离相同），固定温度计。

步骤 4：每隔 10 分钟读取一次两支温度计的读数，记录数据，连续观测 1 小时。

步骤 5：整理观测数据，计算两坡面各时段温度平均值，对比温度差异。实验结论：其他条件相同时，阳坡温度高于阴坡，坡面朝向是影响坡面温度的重要因素。

（3）从阳坡、阴坡中任选一种，提出调控其坡面温度的合理方法，并说明原理。

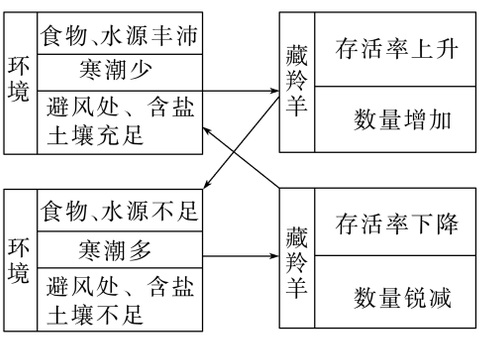
答案：阳坡：在坡面种植高大植被，通过植被遮阳削弱太阳辐射，降低坡面温度；覆盖秸秆、地膜，减少地面吸热，缓解升温。或阴坡：清除坡面遮挡物，增加太阳辐射接受量，提高坡面温度；覆盖黑色地膜，增强地面吸热能力，提升坡面温度。

章末质量评估（五）

（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）

自然环境要素通过水循环、生物循环和岩石圈物质循环等过程，进行着物质迁移和能量交换，形成一个相互制约和相互联系的整体。据此完成 1～2 题。



1.自然环境各要素之间 （ ）

A.具有独立性

B.相互影响，形成了地域差异

C.由大气、水、生物三部分组成

D.总是力求保持协调稳定

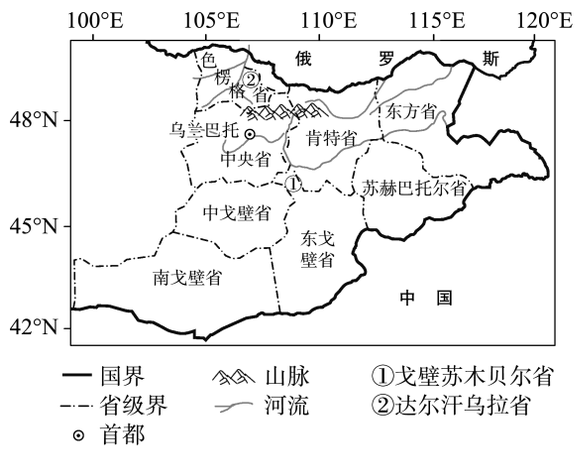
2.图中反映的自然环境功能是 （ ）

A.生产功能　　B.消费功能

C.稳定功能　　D.选择功能

1.D　2.C　**解析**：第 1 题，某一要素的变化会导致其他要素的改变，A 错误；各要素之间相互影响，形成了自然环境的整体性，B 错误；组成自然环境的要素包括大气、水、生物、土壤、岩石、地形等，C 错误；自然环境各要素总是力求保持协调一致，与环境的总体特征相统一，D 正确。第 2 题，自然环境的功能包括生产功能、稳定功能等。生产功能是指自然环境具有合成有机物的能力，并不单指光合作用；稳定功能是指各自然环境要素通过物质迁移和能量交换，使自然环境的性质保持稳定的能力，并不是静态平衡。图中显示的是稳定功能。故选 C。

野火是在自然状态下发生的火。近年来，世界各地野火频发，给人类生命财产安全和自然生态系统造成严重影响。蒙古国东部地区（下图）野火发生频率高且区域差异大。据此完成 3～5 题。



3.该地区主要野火类型是 （ ）

A.荒漠火　　B.针叶林火

C.常绿阔叶林火　　D.草原火

4.东方省野火发生频率高于南戈壁省，主要因为东方省 （ ）

A.气温高　　B.蒸发旺盛

C.土壤水分好　　D.管理能力弱

5.该地区野火发生最活跃的年份以 3～4 年为周期，其最可能的影响因素是 （ ）

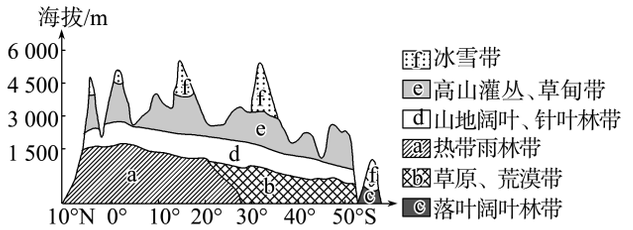
A.气温变化　　B.植被生物量

C.降水变化　　D.游牧活动

3.D　4.C　5.B　**解析**：第 3 题，荒漠可燃物较少，发生野火的可能性较低，A 错误；蒙古国主要的植被类型为草原和荒漠草原，B、C 错误；草原的可燃物较多，容易发生野火，因此该地区主要的野火类型为草原火，D 正确。第 4 题，东方省流经河流多，且纬度高，气温低，蒸发弱，当地土壤水分条件较好，植物量更丰富，可燃物多，C 正确，A、B 错误；两省距离首都都较远，管理能力均较弱，D 错误。第 5 题，该地区野火发生频率与植被生物量有密切关系，该地区整体上水分条件较差，植被生物量不大，经过一次野火后，往往需要 3～4 年的时间积累植被生物量，即可燃物，因此该地区野火发生最活跃的年份以 3～4 年为周期，最可能的影响因素是植被生物量，B 正确；气温变化、降水

变化没有明显的周期，游牧活动也没有明显年际周期，因此这些因素不可能导致该地区野火发生最活跃的年份以3～4年为周期，A、C、D错误。

下图示意世界某著名山脉东坡自然植被分布。读图，完成6～8题。



6.该山脉位于　　（　　）

A.非洲　　B.亚洲

C.南美洲　　D.北美洲

7.该山脉山麓自然地带的更替，主要体现了自然环境的　　（　　）

A.垂直地域分异规律

B.从沿海向内陆的地域分异规律

C.地方性分异规律

D.由赤道到两极的地域分异规律

8.影响该山脉山地阔叶、针叶林带的分布海拔从赤道向南变化的主要因素是　　（　　）

A.光照　　B.热量

C.降水　　D.土壤

6.C　**7.**D　**8.**B　**解析**：第6题，该山脉主要位于10°N～50°S，大部分位于南半球，只有南美洲的安第斯山脉符合条件，C正确；非洲最南端的纬度低于40°S，亚洲和北美洲主要位于北半球，A、B、D错误。第7题，该山脉山麓自然地带是水平方向上的更替，不是从山麓到山顶，A错误；由于安第斯山脉呈南北走向，不同纬度山麓的热量不同，体现了由赤道到两极的地域分异规律，D正确；从沿海向内陆的地域分异规律以水分的变化为基础，地方性分异规律是自然环境中一种小尺度的地域分异规律，主要受地形、岩石风化物、小气候等因素影响，均与图示自然地带更替不符，B、C错误。第8题，从图中可以看出，该山脉山地阔叶、针叶林带的分布海拔从赤道向南逐渐降低，产生此变化的主要原因是随纬度升高热量降低，故影响因素是热量，B正确；光照、降水和土壤都没有随纬度增加呈正相关或负相关变化，不是影响山地阔叶、针叶林带分布的主要因素，A、C、D错误。

我国许多山地为发展旅游业而修建栈道。下图为万仞绝壁上搭建的栈道。据此完成9～10题。



9.图中栈道对环境破坏不大，说明　　（　　）

A.自然环境对人类干扰无响应

B.干扰后各要素变化多不同步

C.干扰下的环境变化多是慢速的

D.干扰后果减轻，环境变化变慢

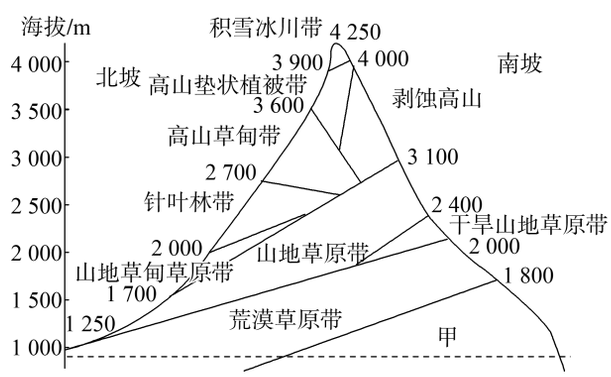
10.栈道上、下方植被覆盖差异很大，主要影响因素是　　（　　）

A.光照　　B.水分

C.土壤　　D.热量

9.B　**10.**C　**解析**：第9题，外部干扰下的环境变化多为快速的，各要素的变化速度有所不同，即干扰后各要素变化不同步，所以目前看起来对环境破坏不大；自然环境对人类干扰是有响应的；一般随着社会生产力的进步，人类对自然环境的干扰不断增强，导致环境变化加快，且干扰后果严重。第10题，读图可知，栈道下方山崖陡峭，土层薄，无法生长植被，而栈道上方地势相对平坦，土层较厚，有利于植被生长；栈道上、下方坡向、海拔相差不大，光照、热量差异不大；栈道下方水分较少，但不如土壤差异影响大。

下图为我国天山山脉的垂直自然地带分布图。据此完成11～13题。



11.甲自然地带为　　（　　）

A.落叶阔叶林带

B.荒漠草原带

C.山地灌丛带

D.温带荒漠带

12.推测天山北坡植物种类数目随海拔升高的变化趋势是（　　）

A.持续减少

B.持续增加

C.先减后增

D.先增后减

13.天山北坡自然地带中，土壤有机质含量最高的是（　　）

A.山地草甸草原带

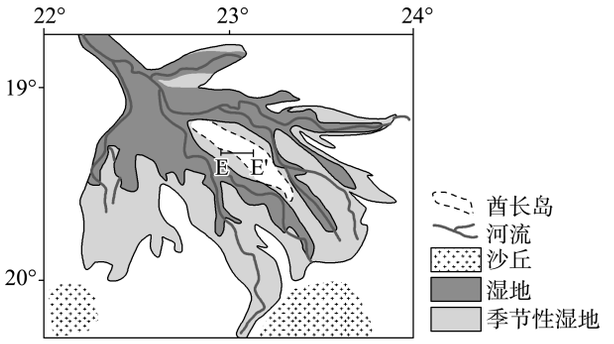
B.针叶林带

C.高山草甸带

D.高山垫状植被带

11.D　**12.**D　**13.**C　**解析**：第11题，天山位于我国西北内陆地区，气候干旱，基带（甲自然地带）受海陆位置和气候影响，应为温带荒漠带，D正确；落叶阔叶林带主要分布在温带季风气候区或温带海洋性气候区，天山地区不具备该气候条件，A错误；荒漠草原是草原向荒漠过渡的植被类型，不是天山基带自然植被，B错误；山地灌丛多分布在山地中上部，不是基带自然植被，C错误。第12题，在山地垂直带谱中，植物种类数目通常是先随着海拔升高，水热条件组合变好，植物种类逐渐增加，到一定海拔后，随着海拔继续升高，受气温过低等因素影响，植物种类又逐渐减少，呈现先增后减的趋势，D正确；持续减少不符合山地垂直带谱植物种类变化的一般规律，A错误；持续增加也不符合，因为高海拔地区环境恶劣，植物种类会减少，B错误；先减后增与实际变化趋势相反，C错误。第13题，高山草甸植被覆盖度较高，加之气温较低，有机质分解较慢，故土壤有机质含量最高，C正确；山地草甸草原带和针叶林带热量条件较高山草甸带更好，有机质分解更快，土壤有机质含量低于高山草甸带，A、B错误；高山垫状植被带所处海拔过高，气温低，生物生长缓慢，植被覆盖度低，有机质来源少，D错误。

（2025·贵州卷）酋长岛位于非洲奥卡万戈三角洲中部，长约70 km，最宽处约15 km，是局部地壳抬升作用形成的岛屿。2009—2012年，该三角洲连续发生大范围洪涝灾害，酋长岛上地带性植被大面积死亡。下图示意奥卡万戈三角洲位置。据此完成14～16题。



14.酋长岛2009—2012年地带性植被大面积死亡的主要原因是（　　）

A.土壤水分少

B.地表气温高

C.短期强降水

D.地下水位高

15.推测酋长岛中部土壤较周边（　　）

A.透水性好

B.肥力高

C.质地黏重

D.土层厚

16.未发生大范围洪涝灾害前，图中E—E′沿线乔木数量的变化特征是（　　）

A.先增加后减少

B.减少

C.先减少后增加

D.增加

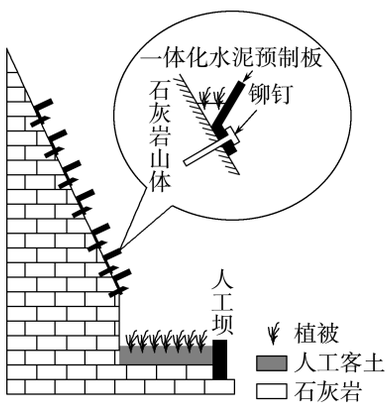
14.D　**15.**A　**16.**A　**解析**：第14题，根据材料可知，2009—2012年酋长岛地带性植被大面积死亡是由该三角洲连续发生大范围的洪涝灾害造成的，洪涝灾害导致地下水位升高，植被根系因为无法进行呼吸作用而死亡，D正确；洪涝灾害会导致土壤水分多，A错误；材料未明显说明地带性植被的大面积死亡与气温有关系，B错误；短期强降水无法导致长时间尺度内的植被死亡，C错误。第15题，河流三角洲多堆积砂质土，岛屿是地壳抬升作用形成的，腐殖质少，故土壤透水性好，A正确，C错误；根据材料信息无法推断出中部土壤和周边土壤的肥力差异，B错误；土层厚度和沉积作用有关，周边地区地势低、沉积作用更强，因此土层更厚，D错误。第16题，未发生洪涝灾害前，E地处季节性湿地，地下水埋藏浅、乔木生存条件较差，乔木数量少；由三角洲边缘近水地带E到酋长岛的内部E′，水分不断减少，乔木可以在水分合适的地方存活，故乔木数量先增加，到三角洲内部，因为水分的

进一步减少导致乔木数量减少，因此乔木数量变化特征为先增多后减少，A 正确。

二、非选择题（本题包括 3 小题，共 52 分）

17.（18 分）阅读图文材料，完成下列要求。

广西柳州市楼梯山露天采矿完毕后，对破碎的山体采取飘台种植植被技术进行治理，在陡峭的石头山上开辟出一片片“梯田”，回填泥土后种植桂林紫薇、夹竹桃、三角梅等进行绿化，并在“梯田”搭建供水、供养料的管道，以利于植物生长。经过工人们的努力，楼梯山山体重新披上绿装。下图为楼梯山陡峭岩壁区飘台种植植被技术示意图。



（1）指出楼梯山荒坡治理中选种植被的特点。

（2）据图说出飘台种植植被技术所适用的地质环境。

（3）从自然环境的整体性角度，分析飘台种植植被技术对土壤发育的改善作用。

解析：第（1）题，楼梯山荒坡位于喀斯特地貌区，降水多，坡度陡，土壤肥力差，坡地保肥保水性差，因此选种植被应耐旱、耐贫瘠，根系发达，固土效果好。第（2）题，飘台种植植被技术主要适用于矿山开采塌陷严重的陡坡区，这些区域一般地势较为陡峭，坡度较大，受流水的侵蚀或重力滑落影响，土壤较为贫瘠，为石灰岩区，漏水严重，土壤水分条件较差。第（3）题，通过在陡坡区建设梯级飘台，流水自顶部向下流动过程中，流速减慢，起到滞流、滞土作用，为陡坡地土壤的发育提供了基础物质条件；飘台种植植被技术在固土的同时，截留了水分，有利于石灰岩坡地土壤水分的增加，优化陡坡地植被生长条件；下部人工坝的修建，截留流失土壤的同时，减缓了坡地的地势起伏，流水的侵蚀作用减弱，有利于土壤发育。

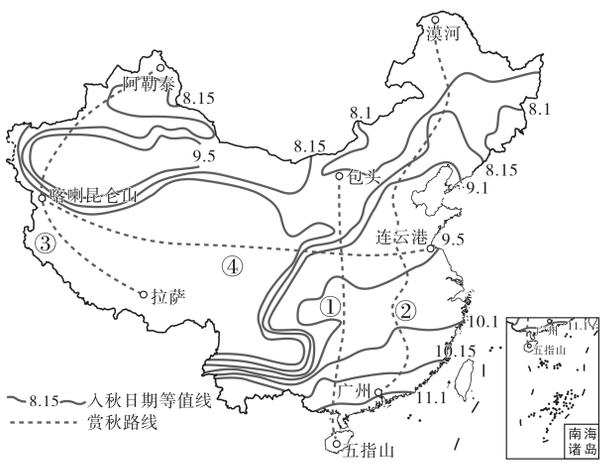
答案：（1）耐旱、耐贫瘠；根系发达，生命力强。

（2）地势陡峭，坡度大；土壤贫瘠，基岩裸露；石灰岩区漏水严重。

（3）飘台及内部植被和土壤起到滞流和固土的作用，减少陡峭岩壁水土流失；飘台土壤和植被增多，岩壁区土壤发育环境逐渐改善，有利于岩壁区薄层土壤的形成；人工坝二次滞流、滞土，岩壁底部受流水堆积作用，地势逐渐变平，有利于耕作土壤的形成。

18.（16 分）阅读图文材料，完成下列要求。

“入秋日”是指日均温连续 5 天≤22℃的第一天。下图为我国某年入秋日期等值线分布及①②③④四条赏秋路线示意图。



（1）概括我国东部地区入秋日期等值线分布的基本特征。

（2）推测路线②由南向北所经地区气温年较差变化规律，并分析原因。

（3）判断①②③④四条赏秋路线中自然景观变化最显著的路线，并说明理由。

解析：第（1）题，读图可知，入秋日期等值线大致呈东西方向延伸，南北方向发生变化。第（2）题，读图可知，路线②由南向北依次经过亚热带、暖温带、中温带、寒温带；我国气温的总体特点为夏季普遍高温，冬季南北温差大，由此可判断出路线②由南往北所经地区气温年较差逐渐变大。第（3）题，路线①由南向北从海南五指山到包头，路线②由南向北从广州到漠河，两者都体现了自然景观由赤道到两极的变化，路线①比路线②短，所经过地区的景观差异也小于路线②；路线②所经过地区都属于我国东部季风区，景观都是以森林为主，故路线②景观差异不显著；路线③从阿勒泰到拉萨，穿越我国西北干旱区和青藏高寒区，自然景观差异不显著；路线④自西向东跨越我国地势三大

阶梯，从沿海一直到内陆，景观差异最为明显。

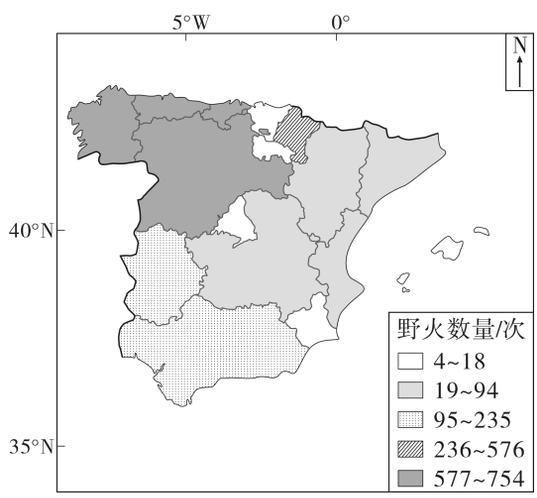
答案：(1)入秋日期等值线大致呈东西方向延伸；入秋时间由北向南依次推迟。

(2)气温年较差逐渐变大。路线②由南向北依次经过亚热带、暖温带、中温带、寒温带，冬夏温差逐渐加大，气温年较差逐渐变大。

(3)路线④。该路线跨越我国地势三级阶梯，地势起伏大，自然景观的垂直变化大；该路线从沿海到内陆，受海陆差异的影响大，自然景观的水平变化显著。

19.(18分)阅读图文材料，完成下列要求。

西班牙位于欧洲西南部，境内多山，西北部地形崎岖破碎，东南部相对平坦。该国野火频发，且地区差异显著。近年来，受全球变暖影响，西班牙夏季极端高温天数增加，进一步导致野火数量明显上升。下图示意2008—2021年西班牙各地区野火数量。



(1)描述西班牙野火的空间分布特征，并指出影响因素。

(2)从气候角度分析西班牙野火频发的原因。

(3)西班牙野火对“局部大气运动”和“全球气候变化”影响显著，请任选一个方面说明影响过程。

解析：第(1)题，读图可知，西班牙野火的空间分布不均匀，西北部多，东南部少。西北部地形崎岖破碎，冬季降水更多，有利于植被生长，森林覆盖率高，枯枝落叶多，易形成山火并蔓延扩大。东南部相对平坦，受西风控制的时间也更短，降水更少，水分条件较差，植被量相对较少，枯枝落叶少，野火发生的数量也少。因而主要影响因素有地形、气候、植被覆盖率等。第(2)题，西班牙大部分地区受副热带高压带和盛行西风带交替控制，北部地区位于温带海洋性气候区南部，西风势力较弱。夏季受副热带高压带控制，盛行下沉气流，气候炎热干燥，降水少；近年来，受全球变暖影响，夏季极端高温天数增加，蒸发旺盛，植被干燥易燃，进一步导致野火数量明显上升；冬季受盛行西风带影响，盛行西风温暖湿润，因此降水较多，但夏季持续干旱的时间较长，植被含水量低，枯枝落叶比较干燥，易形成山火并蔓延扩大。第(3)题，若选择“局部大气运动”：野火燃烧过程中会释放大量热量，使局部气温升高，空气受热膨胀上升，近地面形成低压，带动周边空气由四周向中心辐合，形成局部对流运动；燃烧会产生大量烟雾和颗粒物，会使空气中的二氧化碳和杂质增多，影响大气能见度，影响大气的受热过程，进而改变局部大气热力状况。若选择“全球气候变化”：野火燃烧会释放大量二氧化碳等温室气体，二氧化碳可以大量吸收地面长波辐射使大气升温，加剧全球变暖；烟雾和颗粒物阻挡太阳辐射，短期内会加强大气对太阳辐射的削弱作用，使到达地面的太阳辐射减少，可能使局部气温降低，但从长期来看，杂质会逐渐沉降，二氧化碳等温室气体导致的温室效应占主导，会加剧全球变暖；野火燃烧破坏植被，使植被覆盖度减少，植被无法通过光合作用吸收二氧化碳，进一步加剧全球变暖。

答案：(1)空间分布特征：空间分布不均，西北部多，东南部少。影响因素：地形、气候、植被覆盖率等。

(2)大部分地区夏季受副热带高压带控制，气候炎热干燥，降水少，北部地区位于温带海洋性气候区南部，西风势力较弱；全球变暖导致夏季极端高温天数增加，蒸发旺盛，植被干燥易燃；冬季受西风带影响，降水较多，但夏季持续干旱，植被含水量低。

(3)选择“局部大气运动”。影响过程：野火燃烧释放大量热量，使局部气温升高，空气受热膨胀上升，带动周边空气辐合，形成局部对流运动；燃烧产生的烟雾和颗粒物影响大气能见度，改变局部大气热力状况。

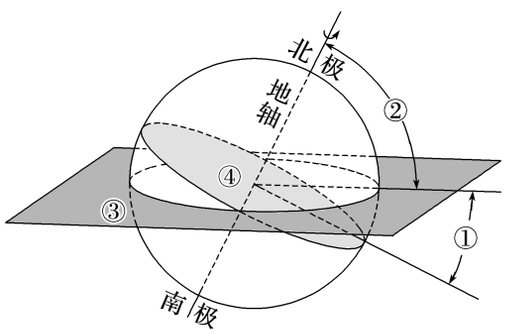
或选择“全球气候变化”。影响过程：野火燃烧释放大量二氧化碳等温室气体，加剧全球变暖；烟雾和颗粒物阻挡太阳辐射，短期内可能使局部气温降低，但长期来看，温室效应占主导；破坏植被，减少植被对二氧化碳的吸收，进一步加剧全球变暖。

模块综合质量评估

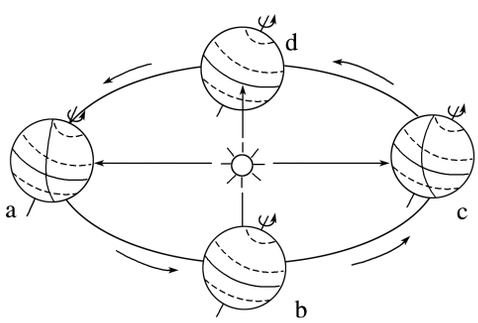
（时间：75 分钟，分值：100 分）

一、选择题（本题包括 16 小题，每小题 3 分，共 48 分）

国务院批复设立的“中国农民丰收节”，定在每年的秋分日。图甲为黄赤交角示意图，图乙为地球公转示意图。读图，完成 1～3 题。



图甲



图乙

1.“中国农民丰收节”这天，地球位于图乙的 （　　）

A.a 处　　B.b 处

C.c 处　　D.d 处

2.当图甲中①角变大时 （　　）

A.热带和寒带的范围将变小

B.热带和温带的范围将变大

C.太阳直射的地区范围变大

D.出现极昼、极夜的范围变小

3.“中国农民丰收节”过后，我国即将迎来 （　　）

A.挂国旗，欢度国庆

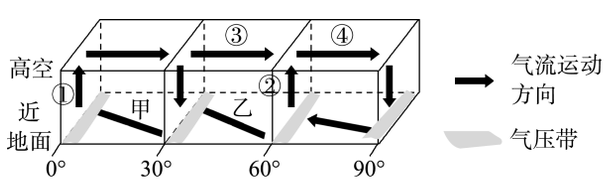
B.放风筝，踏青插柳

C.放鞭炮，守岁迎春

D.望双星，鹊桥相会

1.B　**2.**C　**3.**A　**解析**：第 1 题，结合题意可知，国务院批复设立的“中国农民丰收节”，定在每年的秋分日，结合图乙可知，b 处为秋分日，B 正确。第 2 题，结合图甲可知，①角为黄赤交角，当①角变大时，热带和寒带的范围将变大，A 错误；温带的范围将变小，B 错误；太阳直射的地区范围将变大，C 正确；出现极昼、极夜的范围将变大，D 错误。第 3 题，“中国农民丰收节”过后，太阳直射点向南移，时间逐渐接近国庆节，A 正确；放风筝，踏青插柳，为北半球的春季，B 错误；放鞭炮，迎新春在冬至日之后，时间较久，C 错误；望双星，鹊桥相会在农历的七月初七，在秋分日之前，D 错误。

下图是小明同学在学习大气环流时手绘的北半球某季节三圈环流示意图。读图，完成 4～6 题。



4.甲、乙示意风带，其盛行风向分别为 （　　）

A.东南风、西北风

B.东南风、西南风

C.东北风、西南风

D.东北风、西北风

5.图中气流运动方向表示错误的是 （　　）

A.①　　B.②　　C.③　　D.④

6.图示季节 （　　）

A.北半球副极地低压带被亚洲高压切断

B.东亚因海陆热力差异而盛行西北风

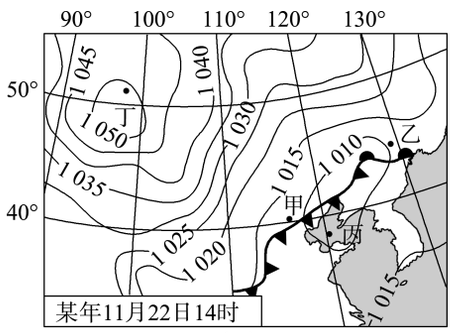
C.南亚因气压带、风带季节移动而盛行西南风

D.非洲南部的草原区高温多雨，草木葱绿

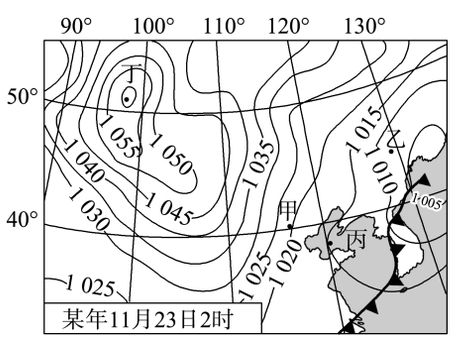
4.C　**5.**C　**6.**C　**解析**：第 4 题，甲风带位于 0°～30°N，为东北信风带；乙风带位于 30°N～60°N，为中纬西风带（西南风），C 正确。第 5 题，图中乙为中纬度大气环流圈，高空大气应由高纬流向低纬，③气流运动方向错误，C 符合题意；①②为低气压带的上升气流，④为副极地低压带高空气流流向极地高空，A、B、D 不符合题意。第 6 题，从图中气压带的位置可

知，此时气压带、风带北移，为北半球的夏季，此时副热带高压带被切断，在亚欧大陆形成低压，A 错误；此时，亚洲东部海陆热力差异显著，盛行东南风，B 错误；此时，南亚受气压带、风带季节移动影响，形成西南季风，C 正确；非洲南部此时正值干季，草木枯黄，D 错误。

下图为亚洲局部地区海平面气压分布图。据此完成 7～8 题。



（a）



（b）

⁓1 025⁓ 等压线/hPa

7.11 月 22 日 14 时，图中各地 （ ）

A.湿度：甲地最大

B.风力：乙地最小

C.气温：丙地最高

D.气压：丁地最低

8.由 22 日 14 时到 23 日 2 时 （ ）

A.甲地风力逐渐减弱

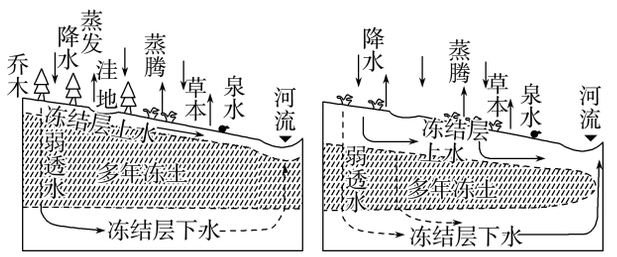
B.乙地风向转为东北风

C.丙地可能有雨雪天气

D.丁地逆温逐渐减弱

7.C **8.**C **解析**：第 7 题，由图可知，11 月 22 日 14 时，甲地位于冷锋锋后，乙地位于暖锋锋前，两地可能均有降水，从湿度来看，甲和乙湿度均较大；从等压线的分布来看，丙地等压线最稀疏，风力最小；甲、乙、丁处于冷气团控制区域，丙处于暖气团控制区域，丙气温最高；丁地气压最高，丙地气压最低。第 8 题，由 22 日 14 时到 23 日 2 时，甲地等压线变密集，水平气压梯度力增大，风力逐渐增强；乙地风向转为西北风；丙地处于冷锋锋后，可能有雨雪天气；丁地为高压，盛行下沉气流，夜间太阳辐射消失，地面热量逐渐散失，无法给大气持续提供热量，且夜间大气层结稳定，逆温逐渐增强。

冻土属于不透水层或弱透水层，冻土退化会极大地影响区域的水循环过程。下图为黄河源区冻土退化前后区域水循环模式图。据此完成 9～10 题。



9.随着气温升高，冻土融化后 （ ）

A.植被生长更加茂盛

B.地表汇水面积增加

C.地下水循环深度增加

D.冻结层上水水位上升

10.冻土退化后，河流的补给发生变化，表现为（ ）

A.降水补给量增多

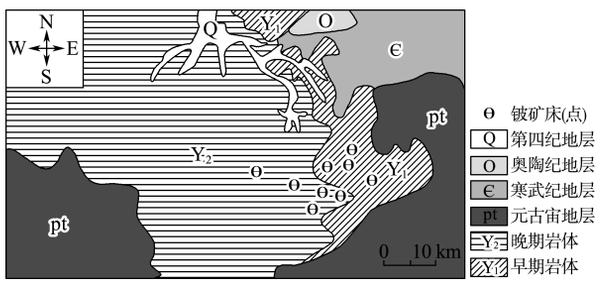
B.地下水补给量增多

C.地表水补给量减少

D.泉水补给量增多

9.C **10.**C **解析**：第 9 题，与冻土融化前对比，可观察到冻土融化后乔木退化成草本，植被退化，A 错误；地表汇水面积由地势决定，与冻土融化关系不大，B 错误；冻土融化前，多年冻土层充当隔水层，阻挡水分下渗至深层地下水系统，而冻土融化后，活动层增厚，融区形成新的下渗通道，地表水和浅层地下水可渗入深层含水层，促进深层地下水循环，C 正确；冻土融化，冻结层上水下渗增多，水位下降，D 错误。第 10 题，冻土退化后，植被退化、冻结层水位下降，致使蒸腾量与实际蒸发量下降，大气含水量下降，降水量减少，因此降水补给量减少，A 错误；冻结层水位下降，地下水补给量减少，B 错误；冻土融化，土壤蓄水能力增强，地表水补给量减少，C 正确；地下水循环深度增大会降低浅层地下水压力，泉水量减少，补给河流减少，D 错误。

（2025·重庆卷）铍矿是我国紧缺战略性矿产资源之一。2024年，我国在鄂湘赣交界的幕阜山地区发现含铍矿的岩体。该岩体是岩浆多期侵入到上覆岩层中冷却形成，后经剥蚀出露地表。为确定岩体形成时间，研究人员对周边地层进行了详细的地质调查。下图示意幕阜山局部地区该类岩体及周边地层分布。据此完成11～13题。



11.该地铍矿所在岩体的类型应是（　　）

A.砂页岩　　B.石灰岩

C.玄武岩　　D.花岗岩

12.该地铍矿所在岩体形成时间可能是（　　）

A.早于寒武纪，晚于元古宙

B.早于元古宙，晚于太古宙

C.早于第四纪，晚于奥陶纪

D.早于奥陶纪，晚于寒武纪

13.该地第四纪地层分布区可能发育的地貌是（　　）

A.黄土墚　　B.“V”形谷

C.火山锥　　D.落水洞

11.D　**12.**C　**13.**B　**解析**：第11题，据材料“2024年我国在鄂湘赣交界的幕阜山地区发现含铍矿的岩体。该岩体是岩浆多期侵入到上覆岩层中冷却形成”可知，该岩体是岩浆侵入至岩层后冷却形成的，应是岩浆岩中的花岗岩，D正确；砂页岩、石灰岩属于沉积岩，玄武岩属于岩浆岩中的喷出岩，A、B、C错误。第12题，读图可知，该地铍矿所在岩体为晚期岩体和早期岩体，晚期岩体和早期岩体侵入到元古宙地层、寒武纪地层、奥陶纪地层中冷却形成，说明其形成时间晚于奥陶纪；同时，晚期岩体上部有第四纪地层覆盖，表明其形成时间早于第四纪。因此，该地铍矿所在岩体形成时间早于第四纪，晚于奥陶纪，C正确，A、B、D错误。第13题，该地区位于山区，地势起伏大，位于鄂湘赣交界处，降水丰富，流水侵蚀作用强，最可能发育由流水侵蚀形成的V形谷，B正确；黄土墚是黄土高原地区的典型地貌，该地远离黄土高原，不会发育黄土墚，A错误；火山锥是火山喷发形成的，图中未显示有火山喷发活动相关信息，C错误；落水洞是喀斯特地貌，主要分布在石灰岩广布地区，该地主要是花岗岩，难以形成落水洞，D错误。

（2024·安徽卷）某全球海洋观测网在全球海洋投放数千个监测浮标，获取了全球海洋不同深度的温度、盐度、溶解氧、叶绿素等海量数据。我国于21世纪初加入该观测网。图1为我国在阿拉伯海投放的某个浮标2011年11月至2016年6月持续漂移轨迹示意图，图2为该浮标获取的不同深度海水逐旬平均温度图。据此完成14～16题。

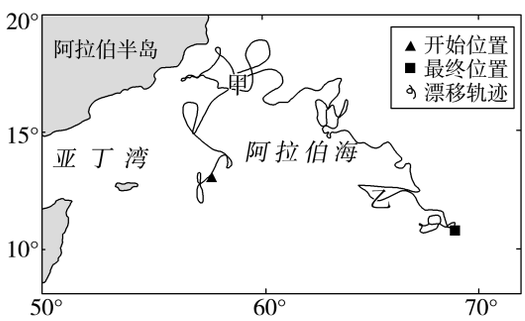


图1

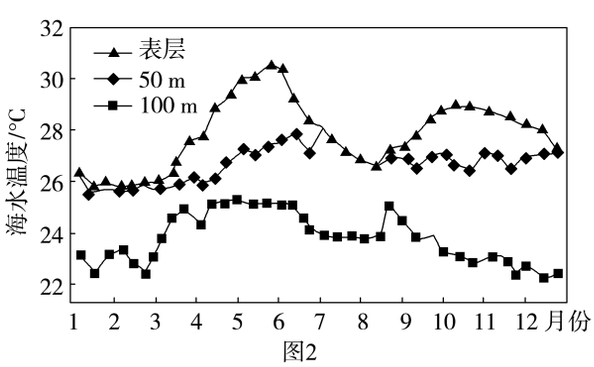


图2

14.浮标获取的数据显示，在200～500 m深度，甲海区海水年均盐度高于乙海区，主要原因是甲海区（　　）

A.受高盐海水输入影响

B.蒸发旺盛

C.缺少陆地淡水注入

D.降水稀少

15.图2中7、8月表层海水温度与50 m深度海水温度相近，主要是因为（　　）

A.西南季风强劲，形成持续大量降雨

B.西南季风强劲，带动下层海水上涌

C.热带气旋活跃，减少太阳直接辐射

D.热带气旋活跃，消耗海洋表层热量

16.该全球海洋观测网获取的海量数据可应用于（　　）

①研究厄尔尼诺现象　②提高中长期天气预报能力　③调控海水温度和盐度　④指导远洋捕鱼

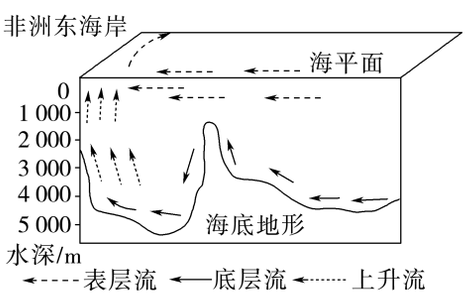
A.①②③

B.①②④

C.①③④

D.②③④

14.A　**15.**B　**16.**B　**解析**：第14题，题干中明确指出在“200～500 m深度”，甲、乙海区盐度存在差异。蒸发、陆地淡水的注入及降水都主要影响表层海水盐度，B、C、D错误；该海域为印度洋海域，夏季吹西南风，甲海区相比乙海区更靠近阿拉伯半岛，多离岸风，易产生上升流（下图），甲海区受上升流影响显著，而深层海水盐度相对较高，甲海区高盐度海水输入较多，盐度高于乙海区，A正确。

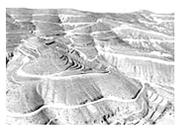


第15题，降水主要影响海水的盐度，对海水温度影响不大，A错误；夏季7、8月受西南季风影响形成上升补偿流，冷海水上泛导致表层和50米深度海水温度相近，B正确；热带气旋应活跃在表层海水温度最高的时间段，据图可看出4—6月和9—11月海水温度较高，热带气旋活动，C、D错误。故选B。第16题，厄尔尼诺现象是指有些年份太平洋中东部表层海水温度异常升高的现象，全球海洋观测网获得的海量数据可以用来研究厄尔尼诺现象，提高中长期天气预报能力，①②正确；海洋面积大，影响海水温度和盐度的因素很多，人类目前无法调控海水温度和盐度，③错误；由材料“……数千个监测浮标，获取了全球海洋不同深度的温度、盐度、溶解氧、叶绿素等海量数据”可知，该观测数据可为远洋捕鱼提供指导，④正确。故选B。

二、非选择题（本题包括3小题，共52分）

17.（16分）阅读图文材料，完成下列要求。

我国地貌景观丰富多样，如黄土地貌、冲积扇、山地、沙丘地貌等（下图）。


黄土高原


冲积扇


泰山


沙丘

（1）分别指明图中泰山、沙丘地貌形成的主要地质作用。

（2）在我国诸多名山中，泰山素有“五岳独尊”之美誉，以雄伟而闻名于世。其实泰山的实际海拔并不高，在五岳中次于恒山、华山，仅居第三位。试从地形角度说明泰山以雄伟而闻名的原因。

（3）结合图中信息，比较黄土高原沟谷地貌和冲积扇地貌在形成原因上的异同点。

解析：第（1）题，地质作用包括内力作用和外力作用。泰山为断块山，有断层发育，是地壳运动的结果；沙丘属于风力堆积作用形成的地貌。第（2）题，泰山属于断块山，位于华北平原东侧的山东丘陵之上，受平原、丘陵的衬托，海拔并不高，却显得十分雄伟。第（3）题，黄土高原的沟谷地貌是流水侵蚀作用形成的，冲积扇是流水堆积作用形成的。

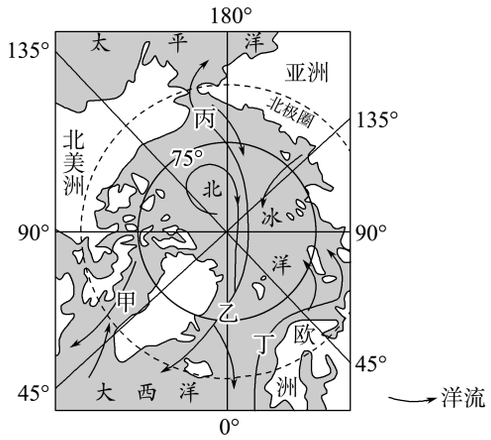
答案：（1）泰山：内力作用——地壳运动，并有断层发育。沙丘：外力作用——风力堆积作用。

（2）泰山属于断块山，在华北平原上崛起，与附近平原、丘陵相对高差大，形成强烈的对比。

（3）相同点：两者形成都与流水作用有关。不同点：黄土高原沟谷地貌是流水侵蚀的结果，冲积扇地貌是流水堆积的结果。

18.（18分）阅读图文材料，完成下列要求。

北冰洋大部分洋面被冰雪覆盖，但冰下的海水也像全球其他大洋的海水一样在永不停息地按照一定规律流动。近年来，受北冰洋海冰融化的影响，北冰洋洋流也发生了显著的变化。下图示意北冰洋洋流流向。



(1)指出丁洋流对流经沿岸地区产生的影响。

(2)在图中甲、乙、丙、丁洋流中,指出使北冰洋与其他海域实现水热交换的主要洋流,并说明理由。

(3)说明北冰洋海冰融化对该海域流入和流出洋流产生的影响。

解析:第(1)题,由图中信息和丁洋流的流向可知,丁洋流从较低纬度流向较高纬度,为北大西洋暖流;北冰洋海域气温较低,北大西洋暖流流经,对沿岸地区起到增温增湿作用,水汽凝结形成海雾,使当地能见度变差。第(2)题,北冰洋与其他海域通过洋流实现水热交换,最主要的条件是海域要宽阔。由图可知,格陵兰岛和冰岛之间的北冰洋与大西洋之间的通道最为宽阔,这里的乙(东格陵兰寒流)和势力强大的丁(北大西洋暖流)实现了较为通畅的水热交换;甲处有拉布拉多寒流,丙处有千岛寒流,但两处海域较窄,水热交换较少。第(3)题,图示地区为北冰洋海域,海冰融化导致海面结冰面积减小和结冰时间缩短,从而使极地东风可直接作用于海水,使得洋流加速,流出北冰洋的洋流势力增强。北冰洋海水流出到北大西洋和北太平洋,会导致流经水域温度降低,因此流入北冰洋的北大西洋暖流减弱,对沿岸增温增湿的作用减弱。

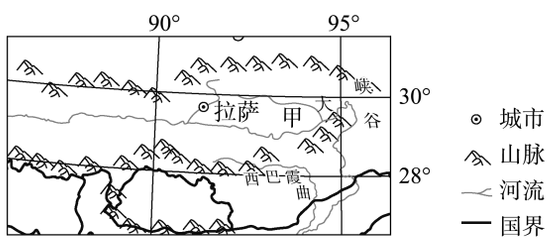
答案:(1)增温增湿,易产生海雾。

(2)洋流:乙、丁。理由:格陵兰岛和冰岛之间的北冰洋与大西洋之间的通道最为宽阔;乙(东格陵兰寒流)和势力强大的丁(北大西洋暖流)实现了较为通畅的水热交换。

(3)北冰洋海冰融化,极地东风对海水的作用增强,流出北冰洋的洋流势力增强,对流入北冰洋的洋流势力起削弱作用。

19.(18分)阅读图文材料,完成下列要求。

雅鲁藏布大峡谷(位置见下图)全长504.6 km,最深处6 009 m,平均深度2 268 m,是地球上最大、最深的峡谷,同时也是印度洋的天然水汽通道,来自印度洋的暖湿气流在青藏高原东南部地区形成世界第一大降水带。考察证实,雅鲁藏布大峡谷地带是世界上生物多样性最丰富的地区之一,它的存在塑造了藏东南地区与青藏高原其他地区截然不同的自然景观。雪豹是我国珍稀的一级保护动物,通常在雪线之下、林线(林线是指森林分布高度的上限)之上的地带活动,是世界上分布海拔最高的猫科动物。有科研人员发现甲处山地有雪豹活动。



(1)分析雅鲁藏布大峡谷地带生物多样性丰富的原因。

(2)科研人员观察发现,与北坡相比,甲处山地南坡雪豹的活动范围较小。请简析原因。

(3)运用自然环境整体性的原理,分析雅鲁藏布大峡谷天然水汽通道对藏东南地区自然环境的影响。(从气候、水文、生物三个角度中,任选两个角度作答)

解析:第(1)题,雅鲁藏布大峡谷地带的生物多样性丰富是其独特的地理和气候条件、复杂的地质背景及人类活动共同作用的结果。根据图文材料可知,该地纬度较低,热量条件好;位于西南季风的迎风坡,来自印度洋的暖湿气流带来大量水汽,降水丰沛;"最深处6 009 m,平均深度2 268 m"等信息说明该地地势起伏大,水热条件变化大,气候垂直差异显著;该地山高谷深,交通不便,人口、经济密度小,人类对环境干扰小,生物栖息环境保存完好。第(2)题,由材料可知,雪豹通常在雪线之下、林线之上的地带活动,所以,甲处山地南坡雪豹的活动范围较小应是南坡雪线更低、林线更高的结果。甲处山地南侧夏季盛行西南风,故南坡

为西南季风的迎风坡，来自印度洋的暖湿气流被山地抬升形成地形雨，降水较多，雪线低。南坡为阳坡，水热条件优越，有利于树木生长，林线较高。第(3)题，从气候角度分析：雅鲁藏布江流出国境后被称为布拉马普特拉河，流经印度后在孟加拉国境内与恒河汇合，注入印度洋。南亚夏季盛行西南季风，大峡谷谷口朝南，有利于西南季风挟带印度洋的水汽和热量深入，在地形抬升作用下，使藏东南地区降水丰富。从水文角度分析：该地山高谷深，地势落差大，西南暖湿气流被地形抬升后形成丰沛降水，河流水量丰富，故大峡谷积蓄了巨大的水能资源；该地多高大山地，海拔高处气温低，故大峡谷两侧发育了巨大的冰川。从生物角度分析：大峡谷为来自印度洋的暖湿气流提供了通道，使印度洋水汽得以北上至青藏高原，孕育了该地区绿意盎然、水草繁茂的自然景观。同时，它也有利于西南季风挟带印度洋的水汽和热量深入，使藏东南地区降水丰富，热带气候带向北推移，减少了山脉南北坡自然地带差异，促进了山脉南北两侧的动植物交流，丰富了生物种类，使生物多样性更加丰富。

答案：(1)纬度较低，热量丰富；位于西南季风的迎风坡，降水丰富；峡谷高差大，气候垂直差异显著；人口、经济活动密度小，人类对环境干扰小。

(2)雪豹在雪线之下、林线之上的地带活动，甲处山地南坡为西南季风的迎风坡，降水较多，雪线较低；南坡为阳坡，水热条件有利于树木生长，林线较高，故雪豹的活动范围较小。

(3)气候角度：雅鲁藏布大峡谷谷口朝南，有利于来自印度洋的暖湿气流深入，在地形抬升作用下形成丰富降水；使热带气候在该地区向北推移。

水文角度：地势落差大，水量丰富，使大峡谷积蓄了丰富的水能资源；海拔高处气温低，使大峡谷两侧发育了巨大的冰川。

生物角度：天然水汽通道促进了山脉南北两侧生物的交流与混合，使该地区生物多样性更加丰富。