

物理环境 地球科学

仅限用于 2023 年 1 月 27 日（星期五）上午 9 时 15 分至下午 12 时 15 分

在本考试中，严禁持有或使用任何形式的通讯工具。如果你持有或使用了任何的通讯工具，无论多短暂，你的考试都将无效，并且不会得到任何分数。

请运用你的地球科学知识来回答本考试中的全部问题。在开始答题之前，你必须获得一份 2011 年版的物理环境/地球科学参考表。你需要这些参考表来回答某些问题。

你必须回答本考试中所有部分的所有考题。你可在草稿纸上演算问题的答案，但是请务必把答案填写在答题纸和答题本上。已经提供给你分开的答题纸以用于填写 A 部分和 B-1 部分的答案。按照监考人的指示把你的学生资料填写在答题纸上。请把 A 部分和 B-1 部分选择题的答案填写在这张分开的答题纸上。把 B-2 部分和 C 部分题目的答案填写在分开的答题本上。请务必在你的答题本的首页上填写抬头。

本答题本中的所有答案均需用钢笔填写，但图表和绘图则应使用铅笔。

在本次考试结束后，你必须签署印在分开的答题纸上的声明，表明在考试之前你没有非法得到本考试的试题或答案，并且在本次考试中没有给予过或接受过任何的帮助。你如果不签署本声明，你的答题纸和答题本将不会被接受。

注意：

所有考生在考试时都必须备有四功能或科学计算器，以及一份 2011 年版的物理环境/地球科学参考表。

未经指示请勿打开本考题本。

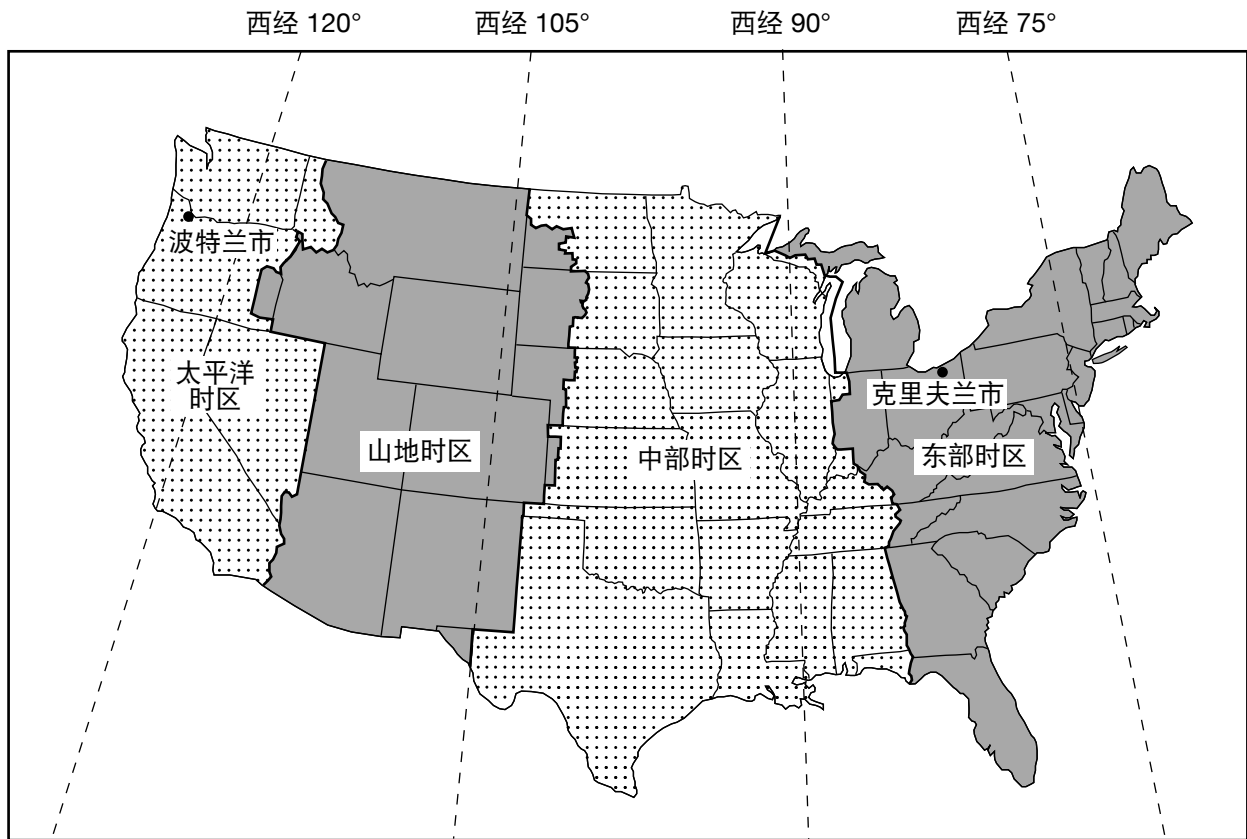
A 部分

请回答本部分的所有问题。

答题说明 (1-35): 对于每个陈述或问题, 选择所提供的、最佳完成陈述或回答问题的词或语句的编号。某些问题可能需要使用 2011 年版的物理环境/地球科学参考表。请将答案写在分开的答题纸上。

- 1 傅科摆的摆动方向在一个特定位置的明显变化可证明地球
 - (1) 围绕着太阳运行
 - (2) 绕地轴自转
 - (3) 有一个倾斜轴
 - (4) 是一个球体
- 2 宇宙背景辐射的存在是有助于支持下述哪项的证据
 - (1) 大爆炸理论
 - (2) 板块构造理论
 - (3) 全球变暖的过程
 - (4) 放射性衰变的过程
- 3 在纽约州, 观察到北极星的最高高度将是在
 - (1) 尤地卡
 - (2) 金士顿
 - (3) 马西那
 - (4) 老佛吉
- 4 地球的旋转率约为
 - (1) $1^\circ/\text{天}$
 - (2) $15^\circ/\text{天}$
 - (3) $23.5^\circ/\text{天}$
 - (4) $360^\circ/\text{天}$
- 5 当水蒸气从气态转变为液态时, 每克水蒸气
 - (1) 释放 2260 焦耳的热能
 - (2) 释放 334 焦耳的热能
 - (3) 获得 2260 焦耳的热能
 - (4) 获得 334 焦耳的热能
- 6 在春分时, 地球对流层中的亚热带高速急流的位置通常最接近
 - (1) 0° 和南纬 90°
 - (2) 北纬 30° 和南纬 30°
 - (3) 北纬 60° 和南纬 60°
 - (4) 北纬 90° 和南纬 90°
- 7 当干球温度为 16°C , 露点为 7°C 时, 湿球温度和相对湿度是多少?
 - (1) 湿球温度 = 9°C , 相对湿度 = 7%
 - (2) 湿球温度 = 9°C , 相对湿度 = 54%
 - (3) 湿球温度 = 11°C , 相对湿度 = 7%
 - (4) 湿球温度 = 11°C , 相对湿度 = 54%
- 8 哪个洋流使一个大陆东海岸的气候变暖?
 - (1) 加利福尼亚洋流
 - (2) 巴西洋流
 - (3) 福克兰洋流
 - (4) 几内亚洋流
- 9 哪个过程通过分子碰撞传递热能?
 - (1) 辐射
 - (2) 对流
 - (3) 渗透
 - (4) 传导
- 10 在地球大气中可以找到的两种主要温室气体是
 - (1) 二氧化碳和甲烷
 - (2) 甲烷和氮气
 - (3) 氮气和氧气
 - (4) 氧气和二氧化碳
- 11 哪个事件会导致太平洋赤道地区的海面洋流暂时减缓或逆转, 这可能会扰乱北美的正常天气模式?
 - (1) 火山喷发
 - (2) 海啸
 - (3) 厄尔尼诺现象
 - (4) 格伦维尔造山运动

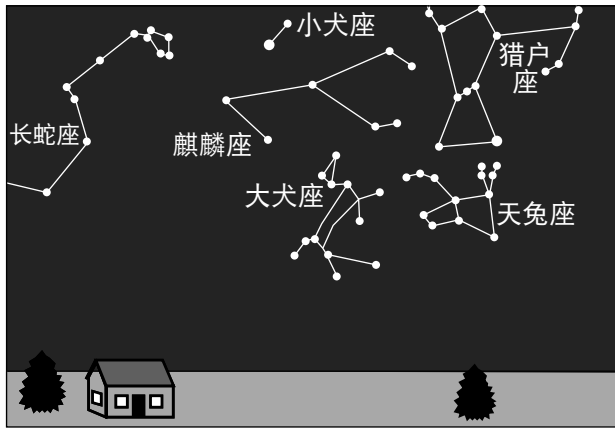
12 下面的地图展示了美国大陆的时区。虚线代表经度的经线。图中显示了俄亥俄州克里夫兰市和俄勒冈州波特兰市的位置。



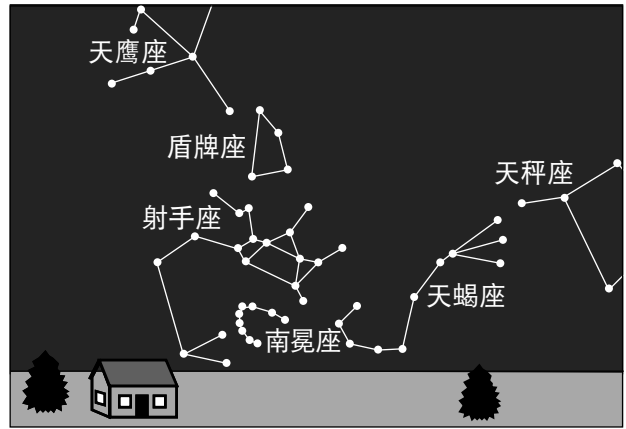
当俄亥俄州克里夫兰市晚上 9 时，俄勒冈州波特兰市的时间是多少？

- (1) 下午 5 点
- (2) 下午 6 点
- (3) 下午 11 点
- (4) 午夜 12 点

13 下图表示在一年中的两个不同日期，从纽约州的同一地点在午夜时分可以看到南方地平线以上的星座。



南地平线 - 1月8日



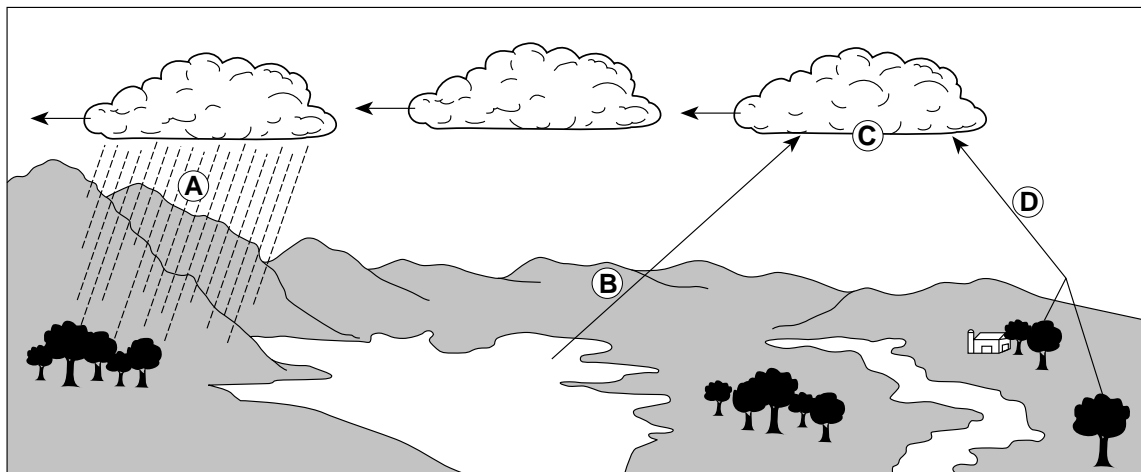
南地平线 - 7月9日

(未按比例绘制)

为什么在这两个日期的午夜可以看到不同的星座？

- (1) 星座在轴上旋转。
- (2) 星座围绕太阳旋转。
- (3) 地球在其轴上旋转。
- (4) 地球围绕太阳旋转。

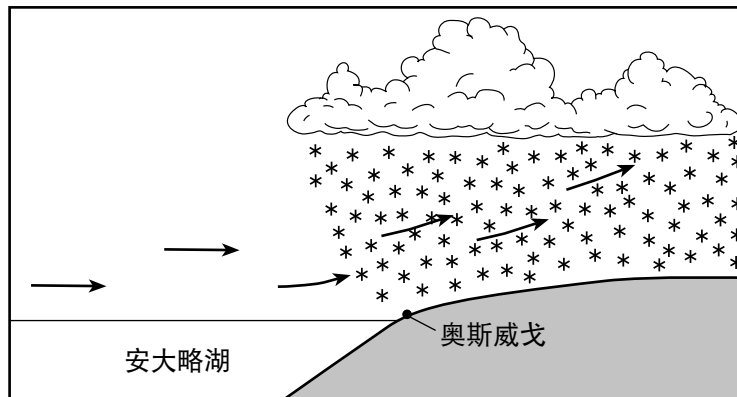
14 下图中的字母 A、B、C 和 D 代表水循环的过程。



哪个字母代表蒸腾作用的过程？

- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

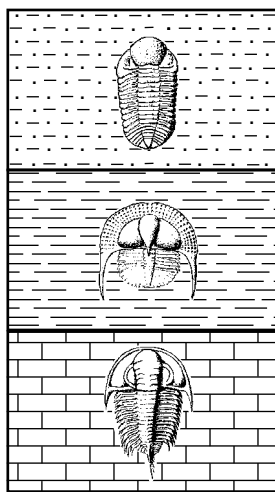
15 下面的横截面代表了一场湖泊效应的暴风雪，它是由空气穿过安大略湖并在纽约州奥斯威戈上空移动而形成的。



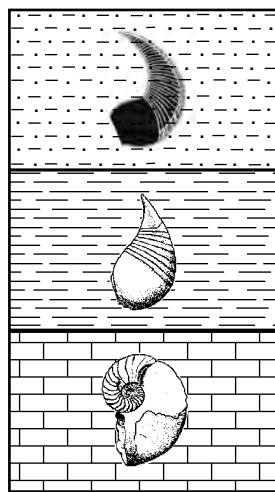
这种湖泊效应的暴风雪通常发生在冬季奥斯威戈周围地区，因为安大略湖

- (1) 冷却空气，使其不再饱和，然后产生冰冻的水滴
- (2) 使空气变暖，使其不再饱和，然后产生冰冻的水滴
- (3) 冷却空气，使其上升，收缩，并升温到露点，形成云和雪
- (4) 使空气变暖，使其上升，膨胀，并冷却到露点，形成云和雪

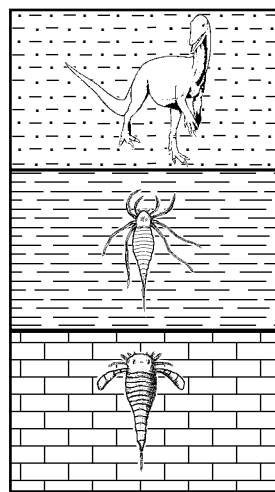
16 假设没有发生岩层的倾覆，哪个含有纽约指标化石的地质露头代表了同一组生物的正确时间顺序？



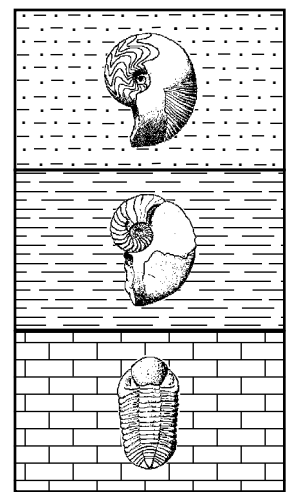
(1)



(2)



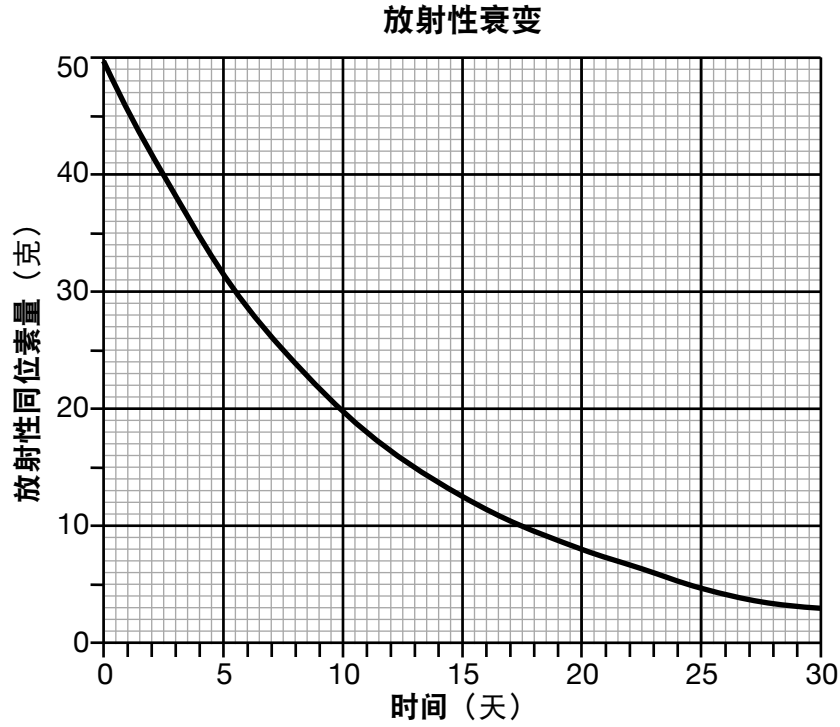
(3)



(4)

- 17 哪种类型的表面的同等面积吸收的日照最多?
 (1) 深色且光滑
 (2) 深色且粗糙
 (3) 浅色且光滑
 (4) 浅色且粗糙
- 18 哪种材料需要最少的热能来提高其温度一摄氏度?
 (1) 液态水
 (2) 冰
 (3) 玄武岩
 (4) 花岗岩
- 19 好的指标化石的一个特点是, 产生这些化石的生物体
 (1) 留下的遗迹可以在火成岩、沉积岩和变质岩中找到
 (2) 生活在一个宽广的地理区域内
 (3) 在地球上存在了很长的地质学时间
 (4) 在其生命的一部分时间里既生活在陆地上又生活在水中
- 20 在哪个地质年代, 几乎所有的地球陆地都被推断为位于南半球?
 (1) 白垩纪早期
 (2) 密西西比纪早期
 (3) 三叠纪中期
 (4) 奥陶纪中期
- 21 阿利根尼造山运动的发生是由于
 (1) 伯利沙地岩床的岩浆入侵
 (2) 形成大西洋的盘古大陆分裂
 (3) 北美洲板块与非洲板块的碰撞
 (4) 阿第伦达克山脉岩床的变质作用
- 22 哪个概念指出, 大多数沉淀物是在平坦的、与地球表面平行的层中沉积的?
 (1) 重迭原理
 (2) 横切关系
 (3) 动态平衡
 (4) 原始水平度
- 23 据推断, 地球内部的哪一层主要由铁和镍组成, 其内部温度大于其熔点?
 (1) 具有可塑性的地幔
 (2) 不易流动的地幔
 (3) 外地核
 (4) 内地核
- 24 一个距离震央 4000 公里的地震台, 在 10:00:00 (小时: 分钟: 秒) 记录了第一道 *P* 波的到达时间。第一道 *S* 波到达这个地震台的时间是什么时候?
 (1) 9:54:20
 (2) 10:05:40
 (3) 10:07:05
 (4) 10:12:40
- 25 布威热点的经度和纬度大约是多少?
 (1) 北纬 54°, 西经 3°
 (2) 南纬 54°, 东经 3°
 (3) 北纬 3°, 东经 54°
 (4) 南纬 3°, 西经 54°
- 26 随着与中大西洋山脊的距离增加, 洋底表层岩床的年龄
 (1) 只会减少
 (2) 只会增加
 (3) 先减少再增加
 (4) 先增加再减少

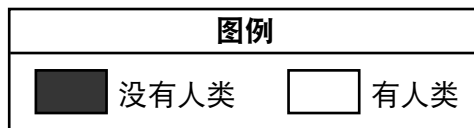
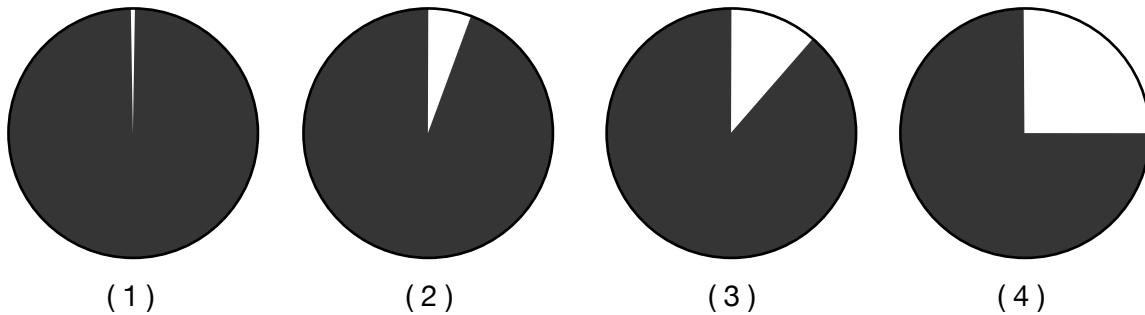
27 下图显示了一种 50 克的放射性同位素样本在 30 天内的衰变情况。



这种放射性同位素的半衰期约为

- (1) 7.5 天
- (2) 12.5 天
- (3) 15.0 天
- (4) 25.0 天

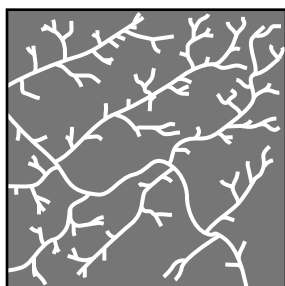
28 根据化石证据, 哪张饼图最能显示自地球起源时起, 人类在地球上存在时间的百分比?



29 下面的照片显示了一座圆锥形的火山。



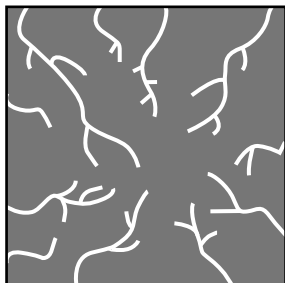
在这座火山上最有可能发现哪种溪流排水模式？



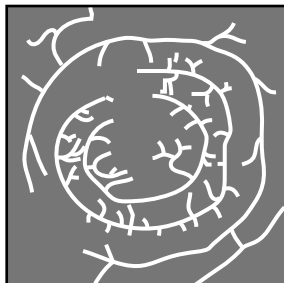
(1)



(3)

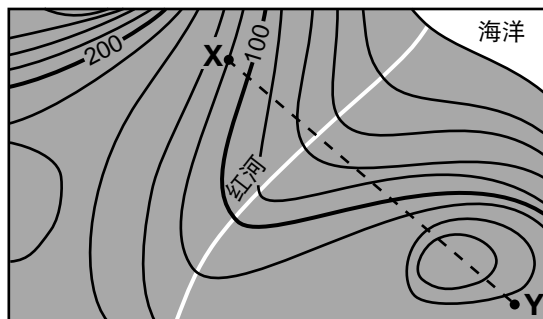


(2)

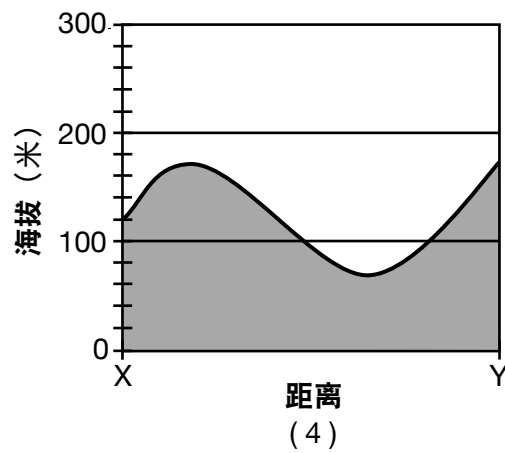
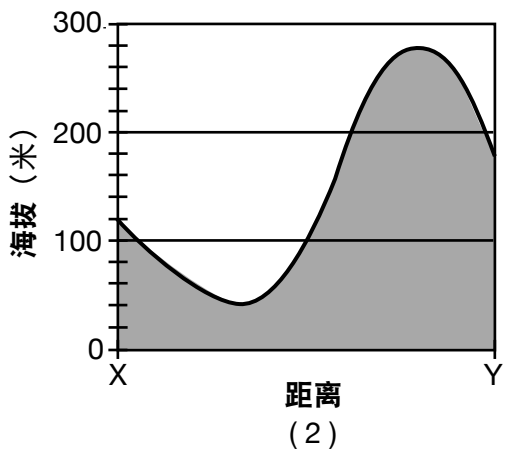
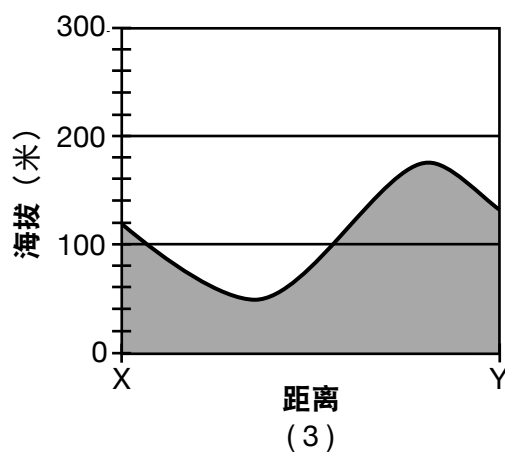
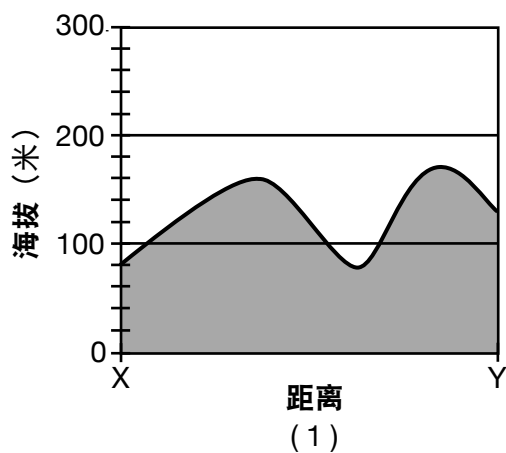


(4)

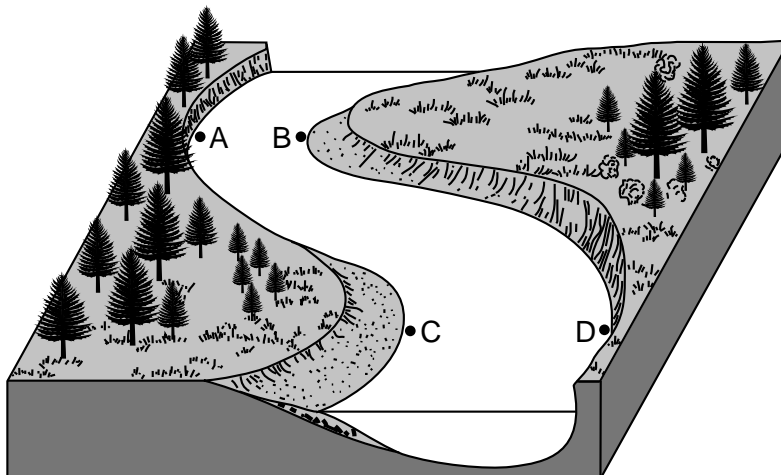
30 下面的地形图显示了一个沿海地区的地表特征。XY 线是地图上的一条参考线。



哪条剖面图最能显示 XY 线沿线的景观海拔?



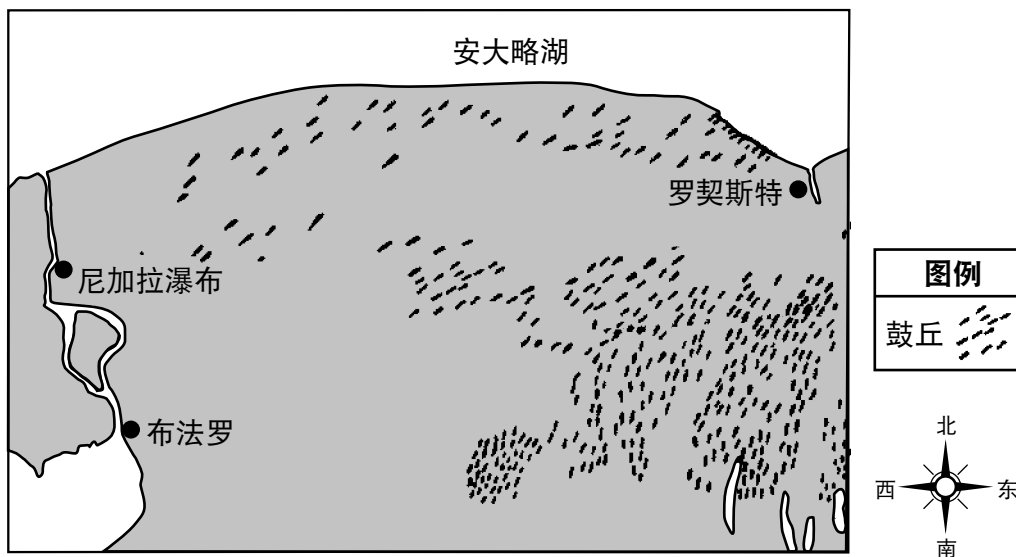
31 下方块状图代表一条蜿蜒的河流。A、B、C 和 D 点代表靠近河流边缘的位置。



侵蚀度最大的地点很可能发生在

- (1) A 和 B
- (2) B 和 C
- (3) C 和 D
- (4) D 和 A

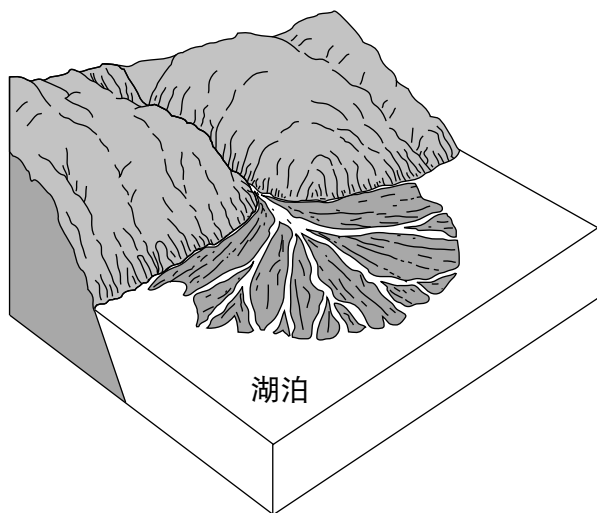
32 下面的地图显示了安大略湖以南的许多鼓丘的位置。



哪种侵蚀作用形成了这些鼓丘？

- (1) 风
- (2) 溪流
- (3) 移动的冰
- (4) 波浪作用

33 下面的景观图代表了一个扇形地貌，它是由进入湖泊的溪流所运输和沉积的沉淀物组成的。



对这个扇形地貌的最佳识别为

- (1) 分水岭
- (2) 冰碛
- (3) 三角洲
- (4) 支流

34 一种矿物沿平坦表面裂开的趋势表明其矿物属性被称为

- (1) 解理
- (2) 裂口
- (3) 构成成分
- (4) 硬度

35 下面的数据表显示了一个学生对一个矿物样本的观察。

属性	观察
光泽	金属光泽
颜色	黄铜色
条纹	黑绿色
密度	5.0 g/cm ³

根据该学生的观察，对该矿物的最佳识别为

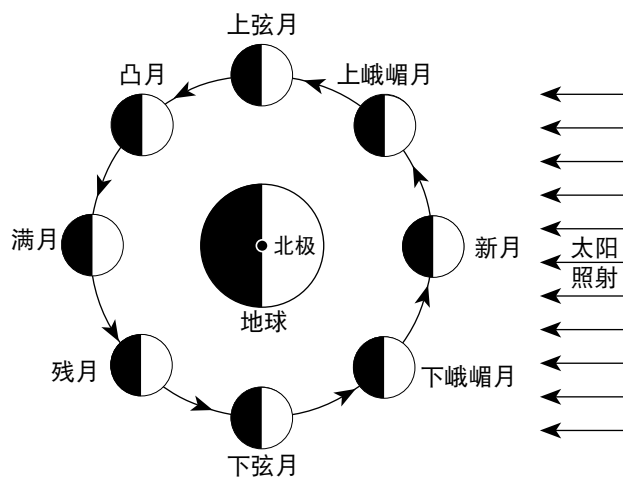
- (1) 磁铁矿
- (2) 赤铁矿
- (3) 硫磺
- (4) 黄铁矿

B-1 部分

请回答本部分的所有问题。

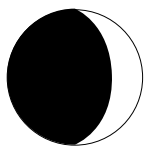
答题说明 (36-50): 对于每个陈述或问题, 选择所提供的、最佳完成陈述或回答问题的词或语句的编号。某些问题可能需要使用 2011 年版的物理环境/地球科学参考表。请将答案写在分开的答题纸上。

根据下图和你的地球科学知识来回答第 36 题到第 40 题。该图表示月球在其围绕地球的轨道上的不同位置。位于纽约州的观测者所看到的月相已被标出。

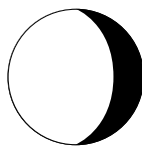


(未按比例绘制)

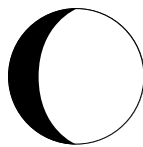
36 哪张图最能代表纽约州的观测者所看到的月球的凸月阶段?



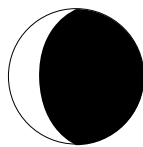
(1)



(2)



(3)



(4)

37 从一个满月阶段到下一个满月阶段, 月球需要多少天才能完成一个周期的循环?

(1) 15.0 天

(3) 29.5 天

(2) 27.3 天

(4) 365.3 天

38 哪两个月相发生时，涨潮和退潮之间的高度差很可能是最大的？

- (1) 新月和满月
- (2) 凸月和下峨眉月
- (3) 上峨眉月和残月
- (4) 上弦月和下弦月

39 在月球围绕地球旋转的过程中，并不是每次都发生月食，因为月球的

- (1) 轨道的偏心程度比地球轨道的偏心程度低
- (2) 轨道向地球轨道倾斜
- (3) 直径比地球的直径大
- (4) 直径比地球的直径小

40 月球的同一面总是面向地球，因为月球的旋转周期是

- (1) 比地球的自转周期短
 - (2) 比月球的自转周期短
 - (3) 等于地球的自转周期
 - (4) 等于月球的自转周期
-

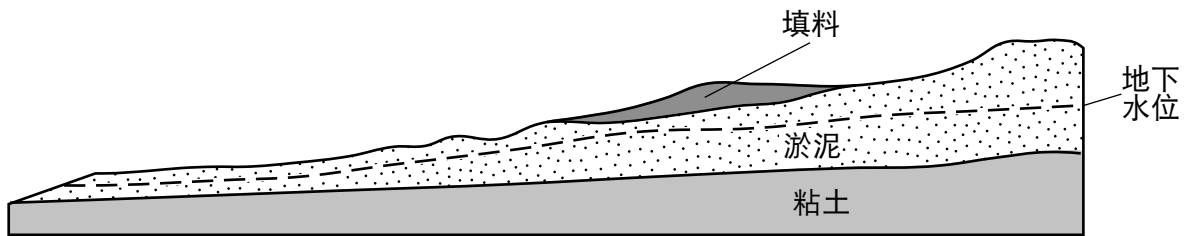
转下页 ⇨

根据下面的段落及横截面和你的地球科学知识来回答第 41 题到第 44 题。该横截面代表了斯科比山区域，该区域被添加了填料以建造道路。

斯科比山山体滑坡

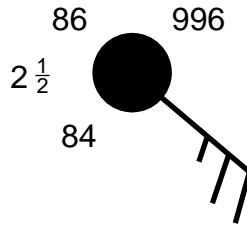
斯科比山位于纽约州布法罗南部约 40 英里处。斯科比山的淤泥层可能在大约 12,000 年前由冰川冲击物形成后就一直不稳定。修建公路时需要添加填料，这些填料由粘土、淤泥、沙粒和卵石组成。因此发生的山体滑坡让人感到吃惊，因为人们认为斯科比山的坡度太低，不会发生山体滑坡。地质学家发现，由于填料的重量，很容易发生山体滑坡。为了减少对淤泥层的压力，工程师们决定移除填料和部分淤泥层，为道路创建一个平整的表面。此外，还安装了排水管，以降低地下水位，减少未来发生山体滑坡的可能性。

斯科比山横截面



- 41 对形成斯科比山的冲刷沉淀物的最佳描述为
- (1) 已分类和已分层
 - (2) 已分类且无分层
 - (3) 未分类和已分层
 - (4) 未分类且无分层
- 42 填料中的颗粒的最大直径为
- (1) 0.006 厘米 (cm)
 - (2) 0.2 厘米 (cm)
 - (3) 6.4 厘米 (cm)
 - (4) 25.6 厘米 (cm)
- 43 安装的排水管通过以下哪种方式降低了地下水位
- (1) 降低了粘土的孔隙率
 - (2) 降低了淤泥的渗透性
 - (3) 清除了地面上的渗入水
 - (4) 清除了地下水中的粘土和淤泥
- 44 斯科比山位于纽约州的哪个景观区域?
- (1) 阿利根尼高原
 - (2) 塔格山高原
 - (3) 阿第伦达克山脉
 - (4) 大西洋海岸平原

根据下面的气象台模式和你的地球科学知识来回答第 45 题到第 47 题。



45 气象台模式上的数字 $2\frac{1}{2}$ 表示

- (1) 在过去 6 小时内有 2.5 英寸的降水量
- (2) 可以看到的最远的物体位于 2.5 英里外
- (3) 一个前进中的冷锋在 2.5 英里外
- (4) 过去 3 小时内气压上升了 2.5 毫巴

46 哪个现时天气符号代表该地最可能发生的降水形式?



(1)



(3)



(2)

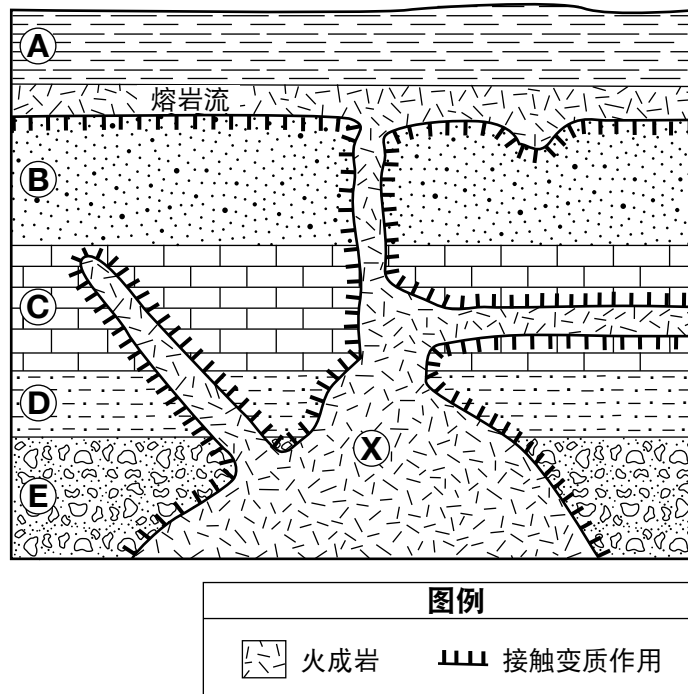


(4)

47 这个地点的风向和风速是多少?

- (1) 来自东南的风, 风速为 15 节
 - (2) 来自西北的风, 风速为 15 节
 - (3) 来自东南的风, 风速为 25 节
 - (4) 来自西北的风, 风速为 25 节
-

根据下面的横截面和你的地球科学知识来回答第 48 题到第 50 题。该横截面代表了标有 A 到 E 的岩石单元，这些岩石单元没有被倾覆。在岩石单元 A 和 B 之间有一条熔岩流。字母 X 代表火成岩中的一个位置。



48 岩石单元 A 很可能是由以下原因形成的

- | | |
|----------|-----------|
| (1) 化学风化 | (3) 火山喷发 |
| (2) 区域变质 | (4) 沉淀物压实 |

49 如果该岩石是高度镁铁质的，哪两种矿物最有可能在火成岩中发现？

- | | |
|------------|-------------|
| (1) 石英和钾长石 | (3) 橄榄石和钾长石 |
| (2) 石英和辉石 | (4) 橄榄石和辉石 |

50 哪种变质岩最可能形成于岩石单元 B 和火成岩之间的界面？

- | | |
|---------|---------|
| (1) 石英岩 | (3) 千枚岩 |
| (2) 巨砾岩 | (4) 大理石 |

B-2 部分

请回答本部分的所有问题。

答题说明 (51-65): 请在答题本的空栏内填写答案。某些问题可能需要使用 2011 年版的物理环境/地球科学参考表。

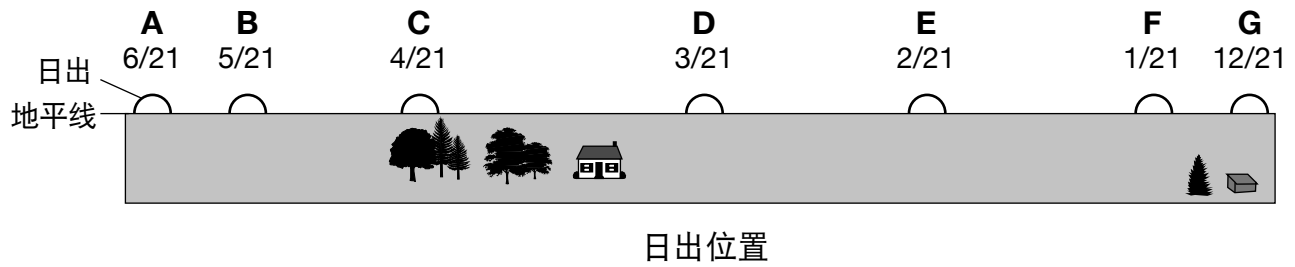
根据以下段落和你的地球科学知识来回答第 51 题到第 54 题。

盐 — 一种宝贵的商品

在纽约州，盐是一种宝贵的自然资源。纽约州大约有 8500 平方英里的岩床含有盐岩。这些盐岩层是在纽约州部分地区被一片最终被蒸发的内陆浅海覆盖后形成的。地下水溶解了一些较深的盐岩层，并将盐水带到了纽约州中部的地表。18 世纪末，雪城地区开始了商业盐的生产。早期的盐生产是通过燃烧周围地区的木材来加热盐水。热量使水蒸发，留下盐。当木材供应减少时，就用太阳能方法来蒸发水。虽然盐业对雪城产生了总体积极影响，但雪城的盐业在 20 世纪 20 年代关闭，留下了负面的环境影响。目前，在雪城南部和纽约州的芬格湖地区有盐矿在运营。

- 51 请指出从覆盖纽约州部分地区的内陆浅海中形成盐岩的一个过程。 [1]
- 52 确定雪城地表岩床中的盐岩是在哪个地质时期形成的。 [1]
- 53 确定构成盐岩的矿物名称，并描述该矿物的一种用途。 [1]
- 54 描述在雪城开采食盐对环境造成的一个负面影响。 [1]
-

根据下图和你的地球科学知识来回答第 55 题和第 56 题。图中的字母 A 到 G 代表位于北纬 40 度的观测者在一年中的几个日期看到的日出位置。

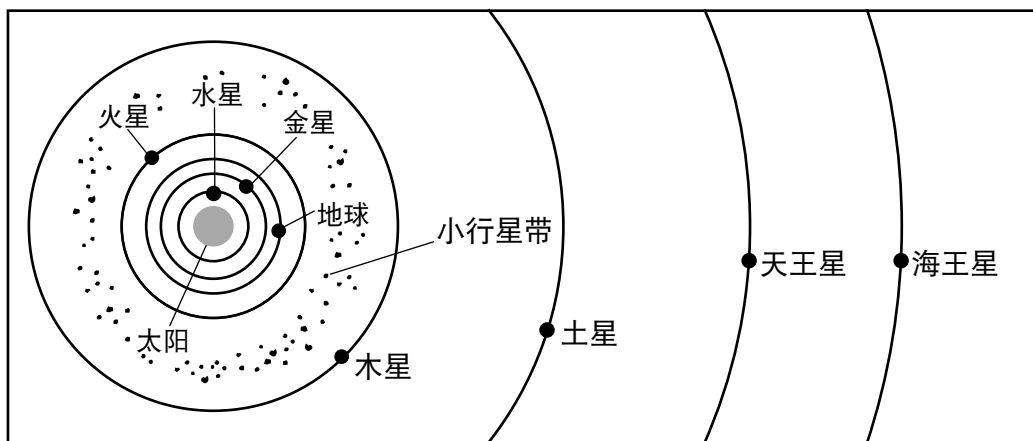


日出位置
(未按比例绘制)

55 确定日出位置的日期，此时正午太阳的日照最强烈。 [1]

56 将一根棍子垂直插入观测者所在地的地面，观察 1 月 21 日 (1/21) 从日出到日落的影子。确定一天中棍子所投下的最短的影子的时间。 [1]

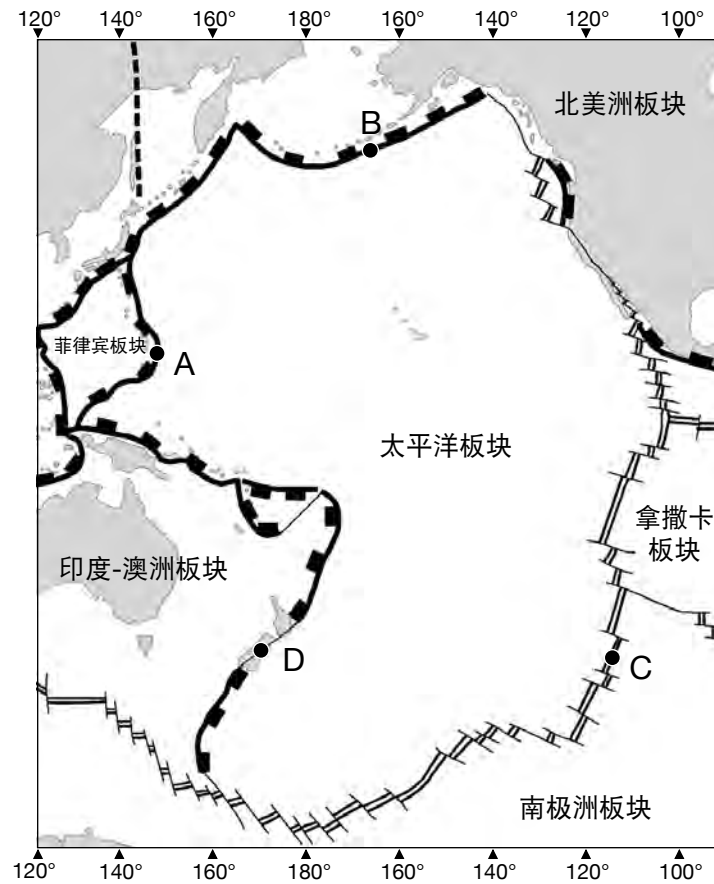
根据下图和你的地球科学知识来回答第 57 题到第 61 题。该图表示我们太阳系中各行星和小行星带的相对轨道的位置。



(未按比例绘制)

- 57 描述行星距太阳的距离与行星公转周期之间的一般关系。 [1]
- 58 识别图中所代表的一颗类地行星和一颗类木行星。 [1]
- 59 解释为什么此图代表太阳系的日心模型。 [1]
- 60 说明小行星带中一个小行星可能与太阳的距离，以百万公里为单位，在这个距离上可以找到小行星。 [1]
- 61 计算水星的平均密度比海王星的平均密度大多少倍。 [1]
-

根据下方地图和你的地球科学知识来回答第 62 题到第 65 题。该图显示了地球的一些板块结构和它们之间的界线。字母 A 到 D 代表地球表面上的不同位置。



62 请指出在位置 A 的隐没板块界线上发现的一个地质特征。 [1]

63 识别位置 B 的隐没板块和上升板块的名称。 [1]

64 说出在位置 C 处发现的中洋脊的名称。 [1]

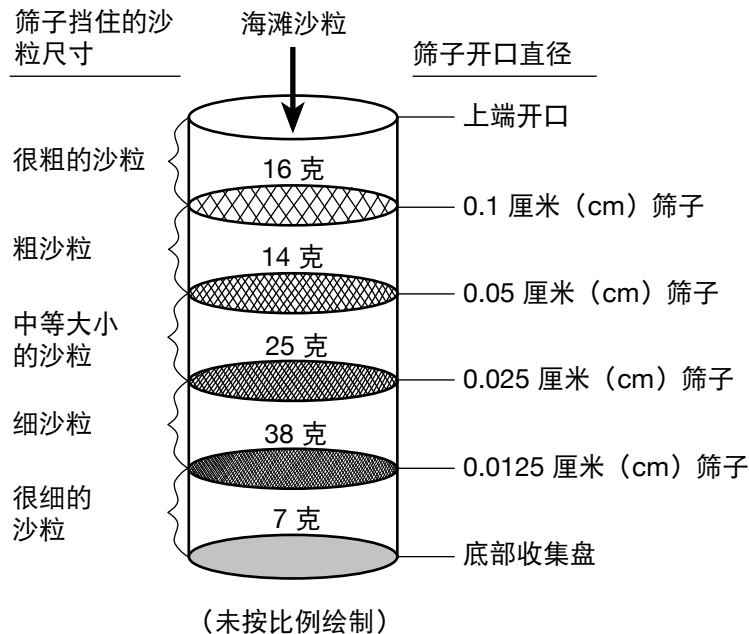
65 指出位置 D 处所代表的板块结构界线类型。 [1]

C 部分

请回答本部分的所有问题。

答题说明 (66–85): 请在答题本的空栏内填写答案。某些问题可能需要使用 2011 年版的物理环境/地球科学参考表。

根据下图和你的地球科学知识来回答第 66 题到第 68 题。该图表示一个实验室装置，用于分析 100 克海滩沙粒样本中不同尺寸的沙粒。该实验室装置由一个包含一系列筛子的立柱组成。每个筛子开口的大小和每个筛子所阻挡的沙粒的大小都被标注出来。海滩沙粒被倒入立柱的顶部，然后左右摇晃以分拣沙粒。在每个筛子的上方都标明了被该层筛子挡住的每种尺寸的沙粒的总质量，单位是克。



66 在你的答题本上的图表中构建一个柱状图，显示列在立柱里面的每种尺寸的沙粒的质量。 [1]

67 对由筛子分拣出来的各种沙粒样本进行测试，以确定毛细作用。在你的答题本上的图表中，画一条线来表示沙粒的大小和毛细作用之间的一般关系。 [1]

68 确定维持直径为 0.1 厘米的沙粒运动所需的最小流速，单位为厘米/秒。 [1]

根据下面的段落、你的答题本上的横截面和你的地球科学知识来回答第 69 题到第 72 题。该横截面代表了大峡谷的一部分，表明了地层大角度不整合的位置。字母 A 表示一个火成岩单元。线 BC 表示另一个不整合面。

地层大角度不整合

世界上最著名的不整合面之一位于北美洲。这个地质记录中的巨大缺口（地层大角度不整合）从美国的亚利桑那州延伸到加拿大的阿尔伯塔省。也许在大峡谷国家公园是看到这种不整合面的最好的地方，在过去的 500 到 600 万年里，科罗拉多河切割了上层的沉积岩，露出了 20 亿年前的毗湿奴片岩。在大峡谷中，地层大角度不整合存在于特佩兹沙岩底部。在某些地方，当毗湿奴片岩与特佩兹沙岩接触时，用手触摸两个年龄相差超过 15 亿年的岩石单元是可能的。

69 在你的答题本上的横截面上，在地层大角度不整合上，在不整合面上下的岩床年龄差异最大的地方画 X。 [1]

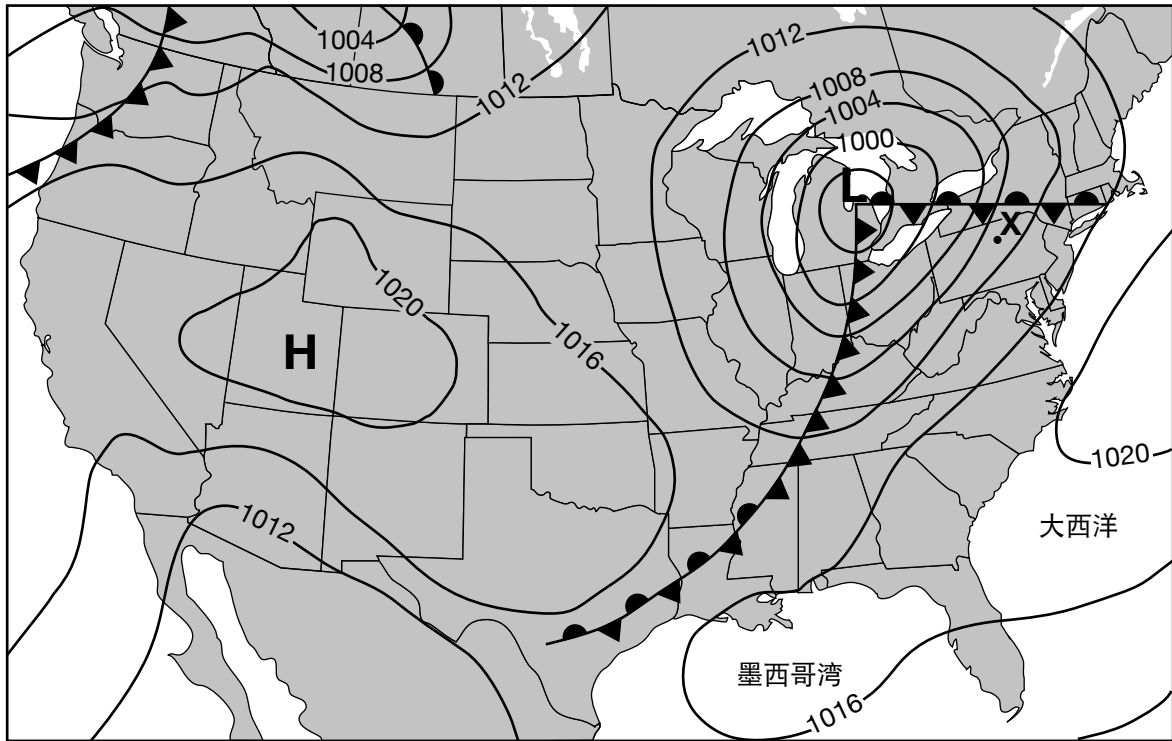
70 请指出形成任何不整合面所必需的两个地质过程。 [1]

71 描述横截面中显示的支持岩石单元 A 比不整合面 BC 年轻的推论的一个证据。 [1]

72 指出从先前存在的岩石中产生毗湿奴片岩的一个过程。 [1]

根据下面的天气地图和你的地球科学知识来回答第 73 题到第 77 题。该天气地图显示了一个带有相关锋面的低压中心 (L)。还显示了一个高压中心 (H)。等压线代表气压, 单位是毫巴 (mb)。X 点代表一个地面位置。

天气地图



73 请确定用于测量气压的天气仪器。 [1]

74 确定从低气压中心向东延伸通过纽约州的锋面类型。 [1]

75 X 地点上空的气团发源于墨西哥湾。写出代表该气团的双字母气团符号。 [1]

76 这个低气压中心正沿着正常的风暴轨迹前进。确定该低压中心在未来 24 小时内将向哪个罗盘方向移动。 [1]

77 描述高压系统周围的地面风循环模式。 [1]

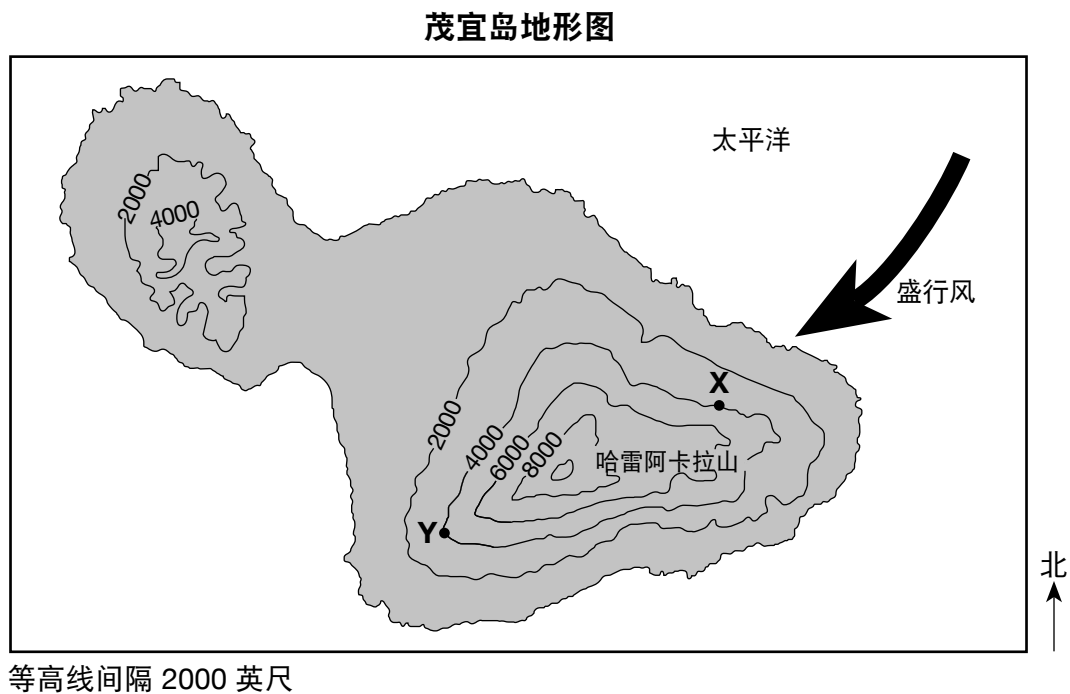
根据你的答题本上的地图和你的地球科学知识来回答第 78 题到第 81 题。该图显示了夏威夷茂宜岛上不同地点的年平均降水量，单位为厘米。在该岛的西北部绘制了降水等值线。A、B 和 C 三点代表地表位置。

78 在你的答题本上茂宜岛年平均降水量地图的东部，画出 100 厘米的降水等值线。将该等值线延伸到岛屿的边缘。 [1]

79 说明地点 A 可能的年平均降水量，单位是厘米。 [1]

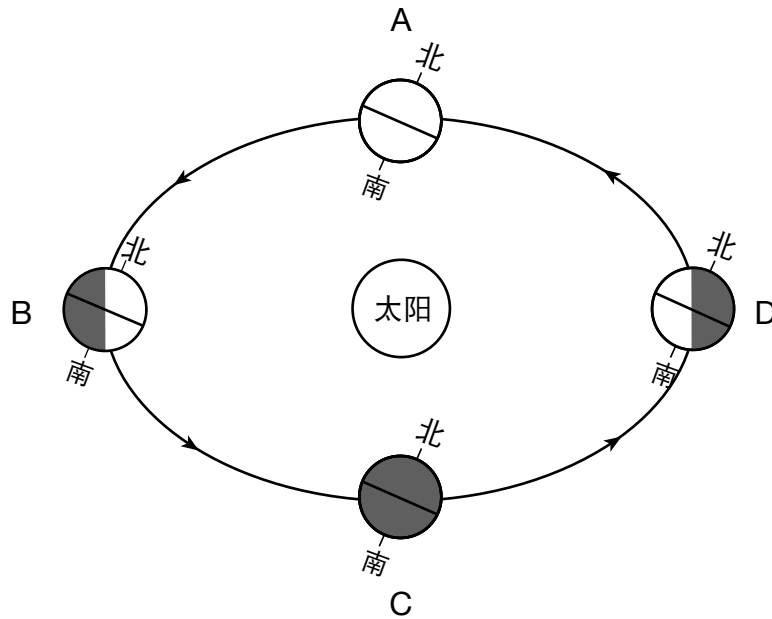
80 计算地点 B 和 C 之间的年平均降水量梯度，单位为每公里厘米。 [1]

81 下面的地形图显示了茂宜岛的等高线。X 和 Y 点代表岛上的两个地点。哈雷阿卡拉山是这个岛上的一座火山。箭头表示盛行风的方向。



请说明为何 X 点的年降水量比 Y 点多的一个原因。 [1]

根据下图和你的地球科学知识来回答第 82 题到第 85 题。该图表示地球在其轨道上。字母 A 到 D 代表地球在四季中每一季第一天的位置。



(未按比例绘制)

82 计算地球在其轨道上从位置 A 到位置 D 所需的天数。 [1]

83 确定当地球在位置 B 时太阳正处于头顶上的纬度。在你的答案中包含单位和罗盘方向。 [1]

84 找出导致地球轨道速度从位置 B 到位置 D 变化的主要力量。 [1]

85 在 42,000 年中，地轴的倾斜度在 22.1° 和 24.5° 之间变化。描述当地轴倾角从 22.1° 增加到 24.5° 时，对纽约州的相对夏季和冬季温度的影响。 [1]

