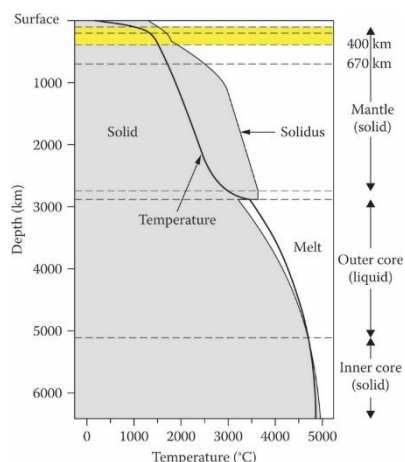


一、选择题

1. 地幔的主要散热方式是 (B)；使用‘半空间冷却模型’推导底洋中脊扩张及冷却过程所假定的板块散热机制是 (A)；开尔文使用‘半空间冷却模型’估算地球年龄出错，主要由于他忽视了哪个现象 (B)？

A. 热传导 B. 热对流 C. 热辐射

2. 下列 (A) 更好地描述了图中标黄部分；(多选) 标黄部分上方一般包含 (BCD)



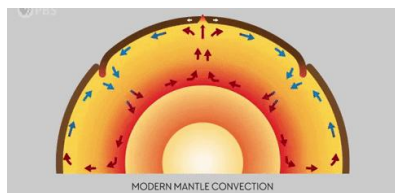
A. 软流圈
幔

B. 岩石圈

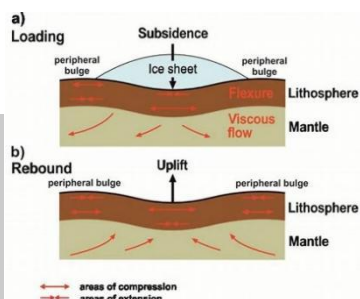
C. 地壳

D. 地

3. 下列地质活动事件时间尺度最长的是 (A)，最短的是 (C)。(此处为多选) 哪些现象表示地球呈现出粘性流体特征 (AB)，哪些现象哪些现象表示地球呈现出弹性体特征 (BC)？



A. 地幔对流周期



B. 冰后回弹



C. 地震断层破裂

4. 弹性体中受力与 (A) 相对应；粘性流体中受力与 (B) 相对应

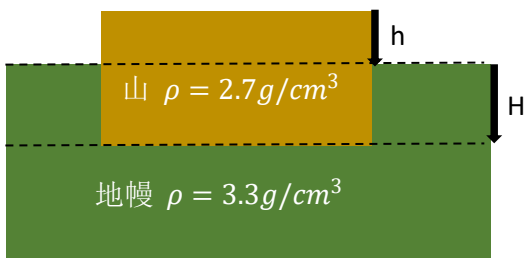
A. 形变 (应变) B. 应变率

5. 岩石圈更多地呈现出弹性性质，有时也呈现出流体特征，以下哪些现象体现出：弹性 ()，粘性 ()？

- A. 褶皱 B. 断层 C. 地震

6. 低密度的山 (2.7g/cm^3) 在高密度的地幔 (3.3g/cm^3) 中达到重力均衡, 下图为简化后的概念图, 已知露出地表的高度 h 为 600 米, 可推断地表以下的‘山根’厚度 H 为 (C)

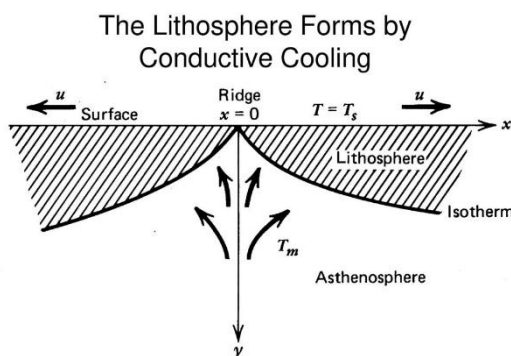
- A. 1000 米 B. 1900 米 C. 2700 米



假定山顶被迅速风化剥蚀，这座山会向（A）移动；
假定山根处被迅速破坏，这座山会向（B）移动

- A. 上 B. 下

7. 海底洋中脊扩张及冷却过程可由概念图中的‘半空间冷却模型’来描述：洋中脊处减压熔融产生温度为 T_m （地幔温度）的岩浆，岩浆在地表（温度为 T_s ）被冷却成为板块或岩石圈（Lithosphere），板块厚度可由一个特定的等温线（isotherm）来定义。在向洋中脊两侧移动过程中，随着冷却时间加大（也即板块年龄的增大），冷却程度越来越大（同时越来越深）。板块厚度与冷却时间存在 $h = c * t^{0.5}$ 的关系。若这一模型中板块在冷却 4 个百万年时厚度为 10 千米：



可推断板块年龄为 36 个百万年时，厚度为 (A)

- A. 30 千米 B. 90 千米 C. 60 千米

可推断板块厚度达到 60 千米时，年龄（即从洋中脊开始的冷却时间）为（B）

- A. 240 百万年 B. 144 百万年 C. 120 百万年

由半空间冷却模型分析得出的温度随板块冷却时间（即板块据洋中脊水平距离）和深度的公式 $\frac{T-T_m}{T_0-T_m} = \text{erfc}\left(\frac{y}{2\sqrt{kt}}\right)$ 能够帮助我们估算若干物理量，（多选）包括（ABCD）

- A. 大洋地表热流分布 B. 板块厚度 C. 海底地形 D. 大洋深度

8. 海平面所在的 (A) 称为 (C)

大地水准面异常是相对干的 (B) 的异常

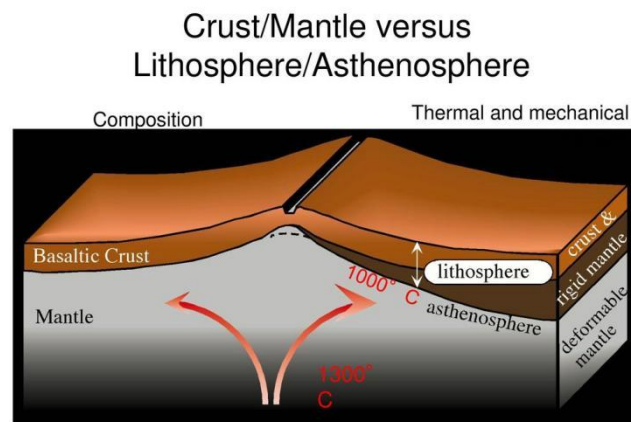
地形是相对于 (C) 来测量的

- A. 重力等势面 B. 标准椭球 C. 大地水准面

9. 这些现象的量级范围，最接近的值是：地形（B）；大地水准面异常（A）；标准椭球长短半径（即赤道与极地半径）差异（C）
A. +100 米 B. +10 千米 C. +20 千米
10. 大地水准面在俯冲区域一般为（A），其密度与动态地形中（C）占主导；大地水准面在深源大地幔柱（LLSVP）上方一般为（A），其密度与动态地形中（D）占主导
A. 正异常 B. 负异常 C. 密度 D. 动态地形

二、问答题

1. 结合动力学部分课堂讲述，你认为，地幔是固体还是流体？为什么能够发生对流？
2. 阐述你对下图的理解：



3. 地球深部活动能够造成显著的地表现象，请举出至少两个例子并作简单描述（深部地幔热柱造成地表热点如夏威夷火山，俯冲活动造成地震火山及碰撞抬升，等等）。