

広島大学

令和6年度一般選抜(前期日程)・
外国人留学生選抜B日程2月実施

解答例

科目名：

地学基礎・地学

解答の公表に当たって、一義的な解答が示せない記述式の問題等については、「出題の意図又は複数の若しくは標準的な解答例等」を公表することとしています。

また、記述式の問題以外の問題についても、標準的な解答例として正答の一つを示している場合があります。

地学基礎・地学（5問）解答例

〔 I 〕

- (1) ①
- (2) ア：圧縮 イ：逆 ウ：(中央)海嶺 エ：引張る オ：正
カ：トランスフォーム キ：横ずれ ク：深発地震 ケ：速い(大きい)
コ：和達-ベニオフ帯(和達-ベニオフ面)
サ：プルーム(ホットプルーム, プリユーム, ホットプリユーム)
シ：遅(小さ) ス：熱(エネルギー, 熱エネルギー)
- (3) マグニチュードが1大きくなると $\log_{10}E$ は1.5倍になる。したがって断層運動のエネルギー E は、マグニチュードが1大きくなると $10^{1.5}$ 倍 ($10\sqrt{10}$ 倍)になる。マグニチュードが2小さくなると、断層運動のエネルギー E は $1/1000$ 倍になるので、マグニチュードが $7-1=6$ 変わるときには、地震のエネルギー E は $\frac{1}{1000^3} = \frac{1}{10^9} = 10^{-9}$ 倍になる。
マグニチュード7とマグニチュード1の地震では、断層のずれの量は $2 \times 10^{-3}/2 = 10^{-3}$ 倍となる。したがって、断層の面積は $10^{-9}/10^{-3} = 10^{-6}$ 倍となる。マグニチュード7の時の断層の面積は 400km^2 ($400 \times 10^6 \text{ m}^2$)なので、マグニチュード1の地震の断層の面積は $400 \times 10^6 \times 10^{-6} = 400\text{m}^2$ となる。

〔 II 〕

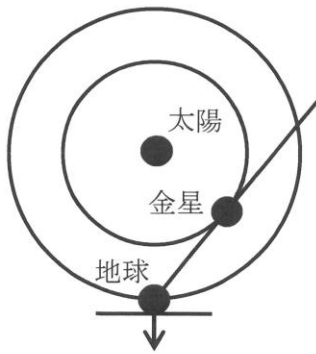
- (1) ア：付加体 イ：タービダイト ウ：島弧 エ：縁海(背弧海盆) オ：海洋
- (2) 二酸化ケイ素：放散虫, チャート 炭酸カルシウム：有孔虫, 石灰岩
- (3) 以下のうち一つを正解とする。
番号：② 理由：火口周辺に溶岩(マグマ)と火山碎屑物や火砕流が繰り返し噴出して積み重なるから。
番号：③ 理由：粘性が低い溶岩(マグマ)が、火道から繰り返し流れ出すから。
番号：④ 理由：間欠的で比較的穏やかな爆発を伴ってスコリアが噴出するから。
- (4) 低温高圧型変成岩：低温高圧型変成岩は、「海溝」に沿った場所で形成される。(低温高圧型変成岩は、「海溝」に沿った比較的深い場所で形成される。冷たい海洋プレートが沈み込むことで、堆積岩などは高い「圧力」を受けるが、「温度」は周りのマントルに比べ高くない。)
高温低圧型変成岩：高温低圧型変成岩は、「海溝」よりも陸側の地下で形成される。(その様な場所では、熱いマグマが上昇してきており、圧力があまり増加しなくても温度が上昇することで変成作用が生じる。)
- (5) 花崗岩, 等粒状組織

〔 III 〕

- (1) ア：侵食（侵食および運搬） イ：運搬（浮遊して運搬） ウ：堆積
 (a) 泥 (b) 砂 (c) 礫
- (2) 流速が 10 cm/s となる地点：泥は運搬され、砂の中で粒径が粗いものが川底に堆積する。礫はすでに上流側で堆積しており運ばれてこない。
流速が 0.1cm/s となる地点：泥の中で粒径が粗いものが川底に堆積する。砂と礫はすでに上流側で堆積しており運ばれてこない。
- (3) 河川の流速が速い山地では礫、砂、泥がいずれも侵食・運搬されるが、山地から平地の間で地形の傾斜が急に緩くなり、河川の流速が急激に遅くなることで、運搬作用よりも堆積作用が優勢となり、礫や砂などの粗粒な粒子が堆積して扇状地地形が形成される。
- (4) 日本の河川縦断面図の特徴は、①上流から河口までの距離が短く、②河床勾配（縦断面図の傾き）が非常に急なこと（急勾配な山地の占める割合が大きいこと）である。
 この様な特徴が形成される理由は、日本列島が島弧（島）であり、地殻変動の影響を強く受けて山地が多いことで説明できる。

〔 IV 〕

- (1) ア：1 天文単位（天文単位でも可）、
 イ：位置（見かけの位置、方向、見かけの方向） ウ：周期 エ：後退速度
- (2) 番号：①
 理由：金星は内惑星なので、太陽から最大離角以上は離れない。真夜中の南の空は太陽と反対側にあたり、金星は地平線より下になるため。



（図を用いた説明の例）図は太陽，金星，地球の位置関係を表している。金星は内惑星なので，図のように，太陽から最大離角以上離れない。真夜中の南の方向は図中の矢印の方向で示された，太陽とは逆の方向である。したがって，金星は最大離角であっても，真夜中の南の空に見えることはない。

- (3) 温度が高い主系列星は質量が大きく、水素の消費量が多いため、寿命が短い。星団では様々な質量の主系列星がほぼ同時に誕生するが、温度が高い主系列星ほど早く巨星へと進化するため、時間の経過と共に、HR 図ではそのような星は存在しなくなる。
- (4) 番号：③
 理由：図から、絶対等級 M と見かけの等級 m の差 $M-m$ は約-10 等であることが読み取れる。したがって、 $M-m = -10 = 5 - 5\log d$ なので、 $\log d = 3$ であり、 $d=1000$ [pc]。

したがって、③が最も適当。

[V]

- (1) マントル深部を起源とする上昇流により、岩石は減圧溶融しマグマが形成される。海洋プレート^①の移動中に、このようなマグマが生じ火山活動が活発な場所をホットスポット^②とよぶ。火山島列が形成される場所となっている。
- (2) ストロマトライトを作るシアノバクテリアは光合成をおこなうことができる。シアノバクテリアの発生により地球上に酸素が供給され、海中の鉄が酸化されて縞状鉄鉱層が形成された。酸素は真核生物の進化にも影響を与えたと考えられている。
- (3) 海岸段丘とは、波浪によってできた海食台が、地震により繰り返し隆起して形成されたものである。また海岸段丘は、気候変動に伴う海水準の変動によっても形成される。
- (4) 太陽系は星間雲から生まれた。星間雲の密度が高い領域が収縮し、原始星になる。原始星がさらに収縮し、温度が1000万度に達すると水素の核融合が始まる。その周りでは固体微粒子が集まって微惑星を形成し、さらに微惑星が衝突合体を繰り返して、現在の太陽系の惑星を作った。
- (5) 地球規模の気候変動の影響で、世界各地で様々な気象災害（干ばつや水害など）が発生している。日本列島では、大規模豪雨の発生頻度が増加し、洪水災害や土砂災害の頻度も増加傾向にある。日本は国土の多くが山地で占められ急勾配な地形を呈するため、降雨後の出水が速やかに集中しやすく、それらの災害リスクが高い。