

広島大学

令和4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) ア： 太平洋, イ： 北アメリカ (北米でも可), ウ： 津波, エ： フィリピン海,
オ： ユーラシア, カ： 南海トラフ, キ： ひずみ (ひずみエネルギーでも可), ク：
アスペリティ (アスペリティーでも可), ケ： マグニチュード, コ： 32, サ： 震
度, シ： 断層, ス： 増幅

(2) 90°

(3) 回転極から 90° 離れたところは地球の周となる。

年間 10 cm の移動の時、1000 万年では、 $1.0 \times 10^{-1} \times 1.0 \times 10^7 = 1.0 \times 10^6$ m

地球の周は 4×10^7 m

よって回転角は $(1.0 \times 10^6) / (4 \times 10^7) \times 360 = 9^\circ$

有効数字 1 桁なので、1000 万年で 9° 回転する。

〔 II 〕

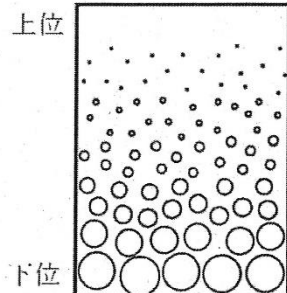
(1) a: 堆積岩 b: 変成作用 c: 変成岩 d: 火成岩 e: 風化・侵食 f: 続成作用

(2) らん晶石

(3) ホルンフェルス

(4) 凝灰岩

(5) タービダイト (混濁流堆積物でも可)



(6) 玄武岩：かんらん石、輝石

花崗岩：石英、カリ長石、黒雲母

(7) ポーキサイト

(8) かんらん石は SiO_4 四面体の間に Fe と Mg が入った構造を持つ。Fe と Mg は任意の割合で置換することができ、このような性質を持つ固体を固溶体という。

〔 III 〕

- (1) ア：21 (20でも可), イ：オゾン層, ウ：シアノバクテリア (ラン藻類でも可), エ：縞状鉄鉱層, オ：昆虫 (トンボでも可), カ：ベルム (二畳でも可)
- (2) 石炭紀には大型のシダ植物などによって大森林が形成された。大森林の活発な光合成によって酸素が放出され、大気中の酸素濃度が上昇した。光合成によって二酸化炭素からつくられた大量の有機物が地層中に固定されたため、大気中の二酸化炭素濃度は低下した。二酸化炭素は温室効果ガスであるため、その減少によって気候の寒冷化が起きた。
- (3) 三葉虫：C, フズリナ：F, 床板サンゴ：D

〔 IV 〕

- (1) ア：バルジ, イ：ハロー, ウ：暗黒物質 (またはダークマター), エ：赤方偏移, オ：ハッブル (またはハッブル・ルメートル)

- (2) 1周で進む長さは $2\pi R$ であるから $T=2\pi R/V$

したがって与式より
$$M = \frac{4\pi^2 R^3}{G(2\pi R/V)^2} = \frac{RV^2}{G}$$

- (3) (2) の結果に数値を代入して

$$M = \frac{(2.8 \times 10^4 \times 1 \times 10^{16}) (220 \times 10^3)^2}{7 \times 10^{-11}} = \frac{2.8 \times 2.2^2}{7} \times 10^{41} = 1.9 \times 10^{41} \text{ (kg)}$$

よって太陽質量 (2×10^{30} kg) の 1×10^{11} 倍 (9×10^{10} 倍でも可)

- (4) 赤方偏移は $(722-656)/656 = 0.10$

後退速度 v は光速 \times 赤方偏移となるから

$$v = 3.0 \times 10^8 \times 0.1 = 3.0 \times 10^7 \text{ m/s}$$

- (5) 距離 $r = v/H$ であるから
$$\frac{v}{H} = \frac{3.0 \times 10^7 \text{ m/s}}{70 \times 10^3 \text{ m/s/Mpc}} = 430 \text{ Mpc} = 14 \text{ 億光年}$$

〔 V 〕

- (1) 平均海水面は地球の重力の方向に垂直な面であり、これを陸域にも延長したと仮定して、平均海水面で地球の全表面を覆った仮想の面をジオイドという。このジオイドの形に最も近い回転楕円体を地球楕円体という。
- (2) 地殻はマントルより密度が小さいので、長期間で見ると地殻は流動的なマントルの上に浮かんでいるとみなすことができる。この地殻が受ける重力と浮力が釣り合っている状態をアイソスタシーという。
- (3) 噴火の際に地下のマグマが大量に噴出した結果、マグマだまりに空洞が生じて、その上部が陥没してできた凹地をカルデラという。凹地の中央付近で噴火が再開してできた火山を中央火口丘という。
- (4) 白亜紀末には恐竜などの絶滅が起きた。隕石に多く含まれるイリジウムの濃集層が白亜紀末の地層から発見され、またユカタン半島で巨大クレーターが発見されたことなどから、その原因は巨大隕石の衝突であったと考えられている。
- (5) 太陽光を分光器に通して見ると、連続スペクトルの中に多くの吸収線が見られ、太陽大気の元素組成が分かる。また太陽の表面の黒点は周りより温度が低い領域であり、太陽活動に同期しておよそ 11 年周期で増減を繰り返している。