

「地学」 出題意図、解答例

※【出】は「出題意図」を、【解】は「解答又は解答例」を表す。

設問1 【必答問題】

- 問1 【出】地質図の描き方についての基礎的な原理や理解を問うものである。
【解】②
- 問2 【出】示準化石に関する基礎知識を問うものである。
【解】①, ④
- 問3 【出】地層の形成についての基礎知識を問うものである。
【解】砂粒が、下方ほど粗粒で、上位へ向け徐々に細粒になる級化層理という堆積構造が見られる。また、砂粒子の上の部分には平行葉理や斜交葉理も形成される場合がある
- 問4 【出】地層の関係についての基礎知識を問うものである。
【解】不整合
- 問5 【出】地層の新旧関係について理解しているかを問うものである。
【解】まず、C層、B層、D層の順番で地層が堆積し、その後、火山岩の貫入を受けたのち、断層Fによって切られた。最後に、侵食されて、A層が重なった。

設問2 【必答問題】

- 問1 【出】火山岩に含まれる有色鉱物の種類と特徴を理解しているかを問うものである。
【解】鉱物名：輝石
場所：F
- 問2 【出】深成岩の組織の特徴と形成場所を理解しているかを問うものである。
【解】組織名：等粒状組織
場所：E
- 問3 【出】マグマの結晶分化に伴い固溶体である斜長石のCaとNaの量が増加することを理解しているかを問うものである。
【解】マグマから先に晶出した斜長石の中心部はCaが多く、後から晶出した斜長石の縁部はNaが多くなる。
- 問4 【出】接触変成作用によってできる変成岩のひとつである結晶質石灰岩（大理石）の成因を理解しているかを問うものである。
【解】地下にある石灰岩がマグマに接触すると、接触変成作用により（石灰岩が再結晶して）結晶質石灰岩（大理石）に変化する。
場所：C

設問3 【必答問題】

- 問1 【出】プレートの発散境界が陸上で観察できる場所に関する知識を問うものである。
【解】②
- 問2 【出】具体的な大陸の名称に関する知識を問うものである。
【解】インド大陸（インド亜大陸）、アジア大陸（ユーラシア大陸）

- 問3 【出】付加体に関する知識を問うものである。
 【解】付加体は、海洋プレートの上層や海溝にたまった堆積物が、沈み込みに伴って大陸プレートの縁に次々に押しつけられることによって形成される地質体である。
- 問4 【出】プレート境界断層の名称に関する基礎知識を問うものである。
 【解】トランスフォーム断層
- 問5 【出】内陸地殻内地震と海溝型地震に関する知識と理解を問うものである。
 【解】内陸地殻内地震は、海溝型地震に比べ地震の規模は小さいが、震源の浅いものも多く、私たちの住むすぐ足元で発生することがある。そのため、大きな被害をもたらすことが多い。

設問4 【選択問題】

- 問1 【出】大気と海洋の相互作用についての基礎知識を問うものである。
 【解】a ラニーニャ（現象）、b エルニーニョ（現象）、c 南方振動
- 問2 【出】海洋の構造についての基礎知識と、グラフを読み取る能力を問うものである。
 【解】A 西部、B 東部
- 問3 【出】海洋の構造についての基礎知識を問うものである。
 【解】赤道付近では、太陽放射によって受け取るエネルギーが大きく、水温が高くなっている。暖められた海面付近の水は、貿易風によって西に吹き寄せられる。このため、東部の海域では主水温躍層が浅くなる。また、海面付近の水が移動するため、それを補うように主水温躍層の下にある冷たい海水が湧昇し、海面水温が低くなる。
- 問4 【出】エルニーニョ現象による気候の変化についての基礎知識を問うものである。
 【解】エルニーニョが発生すると、貿易風が弱まり、海面付近の暖かい水が東部へ広がって、積乱雲の発生する場所が平年状態に比べて東へ移動する。このため日本付近では夏季に太平洋高気圧の勢力が弱くなり、冷夏・日照不足になる傾向がある。

設問5 【選択問題】

- 問1 【出】地球の内部構造に関する地学用語の基礎知識を問うものである。
 【解】a 花崗岩、b 玄武岩、c リソスフェア
- 問2 【出】上部マントルと下部マントルの違いに関する知識を問うものである。
 【解】②
- 問3 【出】地球内部を伝わる地震波の速度に関する知識を問うものである。
 【解】②
 理由：地表からの深さ約 2900 km より内側の外核は液体であるため、P 波速度が急激に減少し、外核では中心に向かって P 波の速度は徐々に増加するため、②のグラフが正解と考えられる。
- 問4 【出】アイソスタシーに関する知識と理解を問うものである。
 【解】計算式：侵食を受ける前の山の補償面上にかかる重量は $30 \text{ km} \times 2.8 \text{ g/cm}^3$ となる。一方、侵食された山の補償面上にかかる重量は、X を侵食を受けた山の標高とすると、 $(30-1.32) \text{ km} \times 2.8 \text{ g/cm}^3 + [30 - (30-1.32) - (3-X)] \text{ km} \times 3.3 \text{ g/cm}^3$ となる。

下線部 (3) の状態の場合、上記 2 式の重量は同じになるため、 $30 \text{ km} \times 2.8 \text{ g/cm}^3 = (30-1.32) \text{ km} \times 2.8 \text{ g/cm}^3 + (X-1.68) \text{ km} \times 3.3 \text{ g/cm}^3$ となり、 $X = 2.8 \text{ km} = 2800 \text{ m}$ となる。

答え：2800 m

設問 6 【選択問題】

- 問 1 【出】 恒星の誕生から主系列星までの進化全般に関する基礎知識の習熟度を問うものである。
【解】 a 星間ガス, b 星間塵 (宇宙塵), c 水素, d 星間雲, e 可視光 (線) (肉眼),
f 核融合 (反応)
- 問 2 【出】 星間塵 (宇宙塵) に関する基礎知識の習熟度を問うものである。
【解】 ①
- 問 3 【出】 恒星の誕生から主系列星までの進化過程における大きさ (体積) の変化の理解度を問うものである。
【解】 ④
- 問 4 【出】 主系列星以降の恒星の進化についての理解度を問うものである。
【解】 太陽質量のおよそ半分以下の恒星は、収縮して白色矮星となる。太陽質量のおよそ半分より大きく 7 倍程度までの恒星では、表面が膨張して赤色巨星となり、外層のガスは放出されて惑星状星雲となり、中心部は収縮して白色矮星となる。質量が太陽の 7 倍程度以上の恒星は赤色巨星になった後に超新星爆発を起こす。太陽質量の 7~8 倍程度の恒星は超新星爆発により全てが星間空間に飛び散る。超新星爆発後、太陽質量の 8~10 倍程度の恒星の中心部には中性子星ができ、10 倍程度以上の恒星では中心部にブラックホールが形成されると考えられている。

設問 7 【選択問題】

- 問 1 【出】 台風に関する基礎知識の習熟度を問うものである。
【解】 a 熱帯, b 反時計 (左), c 積乱
- 問 2 【出】 日本の四季の天気に関する基礎知識の習熟度を問うものである。
【解】 シベリア気団 (高気圧), オホーツク海気団 (高気圧), 移動性高気圧, 小笠原気団 (太平洋高気圧) 順不同
- 問 3 【出】 日本の四季の天気についての理解度を問うものである。
【解】 アジア大陸北東部で乾燥した寒気を伴うシベリア気団 (高気圧) が発達する。日本の東海上に低気圧が発生すると西高東低と呼ばれる気圧配置となり、シベリア気団 (高気圧) から冷たく乾いた北西季節風が吹き出す。この季節風が日本海を通過する際に大量の水蒸気を含み、雲が発達して日本海側に大量の雪や雨を降らせる。
- 問 4 【出】 日本の気象災害についての理解度を問うものである。
【解】 春から夏に移り変わる時期は、南の暖かく湿潤な小笠原気団 (太平洋高気圧) と北の冷たく湿潤なオホーツク海気団 (高気圧) との境界に停滞前線 (梅雨前線) ができる。停滞前線に沿って雲が発達し曇りや雨の日が多くなるが、小笠原気団 (太平洋高気圧) の勢力が強くなると南から高温多湿の空気が流入し、前線付近では積乱雲が次々と発達し

て集中豪雨となる場合がある。