

2015 年度大学入試センター試験 解説 〈地学基礎〉

第 1 問 地球の活動と生物の進化

A

問 1 ①金星大気の主成分は二酸化炭素である。②木星大気の主成分は水素とヘリウムである。③火星表面には液体の水が流れた痕跡がある。④マグマオーシャンを経て温度低下することにより海洋が形成された。

(答) …④

問 2 ホットスポットとは、プレートの運動と関係なく、地下深くから湧き上がったマンテル物質がマグマとなった、地表付近の固定された点のことである。

(答) …③

問 3 東北日本では、大陸プレート（北米プレート）の下に海洋プレート（太平洋プレート）が沈み込んでいる。海底地形の変化（海底に生じた断層）で、津波が起きることがある。震源の真上の点が震央であるが、図より震央を表す白丸は、 $200\text{ km} \times 500\text{ km}$ 程度の長方形に収まる。したがって、震源域を地表面に投影した領域＝白丸の存在領域は、おおよそ 10 万 km^2 である。

(答) …⑥

問 4 まず、与えられた式を用いて A, B, C それぞれにおける震央距離を測定すると、それぞれ $7 \times 3 = 21\text{ km}$, $7 \times 5 = 35\text{ km}$, $7 \times 8 = 56\text{ km}$ である。C から領域 7 への距離は 50 km であるから、求める領域は C から見て領域 7 よりも若干遠い領域である。ピタゴラスの定理より、C から領域 6 までの距離は $\sqrt{2900}$ で、これは 56 より若干小さいが、B との距離を合わせれば良い値である。

(答) …⑥

B

問 5 バージェス動物群は古生代初頭に現れた生物である。①ストロマトライトは先カンブリア時代、ピカリアは新生代。②ヌンムリテスは新生代（ピカイアはピカリアとよく似ているので注意）。④デスマスチルスは新生代。

(答) …③

問6 ①生物の本格的な上陸はシルル紀以降である。②扁平であった先カンブリア時代のエディアカラ生物群に比べ、かたい殻をもつものが増えた。③パンゲアの分裂はトリアス紀（三畳紀）である。④全球凍結（スノーボールアース）は先カンブリア時代である。

(答) …②

問7 古生代は約5.4億年前にはじまる。gは新生代、eは中生代の地層である。波線は不整合、つまり地層形成の中断を意味する。cは古生代後期、aは先カンブリア時代の地層である。a、b、cが形成された後、断層が生じた。以上より、bが古生代初期である可能性がある。

(答) …②

第2問 大気と海洋、日本の自然環境

A

問1 地球は水惑星である。水のほとんどは海水である。海洋で発生した水蒸気が雲となり陸域で雨や雪を降らせる。そして、河川や地下水となって海洋に戻っていく。水の循環によりバランスが保たれており、海域・陸域に滞留する水はほとんど増減しない。

(答) …①

問2 a 冷たい空気は重く、暖かい空気は軽い。したがって、暖かい空気の上に冷たい空気が乗るのはバランスが悪い。ところが、対流圏上空は気圧が低い。つまり、空気が薄いので、問題文のような状態がありうる。正しい。

b 海洋では、躍層という急激に温度が低下する層がある。反面、深海ではほとんど温度変化しない。誤り。

c 大西洋北西部および南極付近で海水が沈み込み、世界中の海洋の深層を巡る。正しい。

(答) …③

問3 a 北太平洋の赤道付近の海洋上で水蒸気が激しく上昇し、熱帯低気圧が形成される。これが発達したのが台風である。

b 曇天日は日射が地表付近に届きにくく、かつ地表からの放射も雲に遮られて宇宙空間に逃げにくいので温度変化は小さいことが多い。

c 天気の良い海岸付近は、朝から昼にかけてまず地面が暖まる。暖まった地面がその上の大気を暖めることにより、陸で上昇気流が発生する。そして、海洋から冷たい海風が吹き込んでくる。このような仕組みを「海陸風」という。夜間には風向きは逆になる。

d 成層圏および熱圏は、上空ほど高温である。成層圏が上空で高温である理由は、オゾンが紫外線と反応するためである。

(答) …②

問 4 ④エルニーニョは、2～7年に1度起きる。これは、赤道太平洋付近で貿易風が弱まり、通常は西寄りの海域に運ばれていた暖水が東寄りの海域にまで運ばれ、雨があまり降らない地域まで降雨が観測されるようになる。

(答) …④

B

問 5 a 日本を含め環太平洋地域の島弧では、プレートが潜り込んでマグマが発生し、造山帯となっている。日本列島は大陸よりも急峻な地形のため、激しく流れる川が多く、水力発電が行われている。正しい。

b 日本列島には 100 を超える活火山があり、地熱発電も行われている。正しい。

c 日本周辺の海底で熱水が噴出しているところはあるが、そこでは様々な有用な金属の硫化物などが堆積している。誤り。

(答) …②

第 3 問 太陽の観察

問 1 黒点 A は 6 日間で 80° 強、B は 80° 弱、経度方向に動いていることが分かる。低緯度にある A が同じ 6 日間でより大きく動いていることより、自転周期は低緯度の方が短い（速く自転している）ことがわかる。見かけの自転周期は、 $360 \div \frac{80}{6} = 27$ 日である。

(答) …⑤

問 2 太陽一周の長さは、太陽の直径の約 3（円周率）倍である。つまり、地球の直径の $3 \times 100 = 300$ 倍である。このうち $\frac{2^\circ}{360^\circ}$ が黒点の広がりであるから、 $300 \times \frac{2}{360}$ より約 2 倍とわかる。

(答) …③

問 3 ④太陽の大気中の元素が、太陽から出てきた特定の電磁波を吸収する。これが、地球上で連続スペクトル中の暗線として観測される。

(答) …④