

2024年度大学入学共通テスト 解説〈地学〉

第1問 グラフや図から読み取る自然の特徴

問1 海嶺bでつくられる海洋底の平均的な速さは約20 km/100 万年であり、海嶺aでつくられる

海洋底の平均的な速さは約40 km/100 万年であるから、前者は後者の $\frac{1}{2}$ 倍である。

(答) 1 …③

問2 グラフから求められるハッブル定数は約70 km/s/メガパーセクであるから、後退速度が3500 km/s の銀河の距離は $3500 \text{ km/s} \div 70 \text{ km/s/メガパーセク} = 50$ メガパーセクと推定できる。

(答) 2 …②

問3 点Aは無水の場合の融解曲線よりも低温側にあり、水に飽和している場合の融解曲線よりも高温側にあるから、図中の点Aのマントル物質は無水の場合は融解していないが、水に飽和している場合は融解している。

(答) 3 …③

問4 同じ地点の夏季と冬季では、冬季の方が表層混合層が厚く、温度が低い。また、表層混合層より深部の水温は季節変化が少ない。

(答) 4 …③

問5 調査地点Xとeは標高が同じである。また、Xとeを結ぶ直線は走向方向に平行であるから、鍵層の標高も同じである。

(答) 5 …⑤

第2問 固体地球

問1 氷がとけて荷重がなくなった中央部では、アイソスタシーを回復するように地殻が隆起する。
そのため、中央部のみが隆起する。

(答) 6 …①

問2 問題文 a: 地磁気が逆転しても磁極の位置は高緯度地域から移動しないため、高緯度地域でオーロラは観測される。正。

問題文 b: 過去の地磁気の向きは残留磁気として記録されており、地磁気の向きが逆転すると、現在とは異なった向きの残留磁気が記録される。地球では過去に何度か地磁気が逆転しており、海洋底の残留磁気の記録を調べると、地磁気の縞模様が海嶺を軸として対称に観測される。誤。

(答) 7 …②

問3 図2を見ると①～③の記述は正しいことが分かる。④は「四国地方の地下にフィリピン海プレートが存在しない」とあるが、図2をみると浅い角度ではあるが四国地方の地下にはフィリピン海プレートが沈みこんでいることが分かる。

(答) 8 …④

問4 断層は南北に伸びており、地点 A, B で観測された P 波の初動がどちらも引きであったことから地点 A は南に、B は北に動く。そのため、この断層は左横ずれ断層だと分かる。また、断層の東側は北向きに動くため C の初動は押しになる。

(答) 9 …①

第3問

A 鉱物と岩石

問1 グループ a: 4つの造岩鉱物のうち、輝石・黒雲母・かんらん石が有色鉱物で、石英が無色鉱物である。対応するのは Y。

グループ b: 4つの造岩鉱物のうち、輝石と黒雲母はへき開が発達しているが、石英とかんらん石には見られない。対応するのは X。

グループ c: 斑れい岩は輝石やかんらん石、斜長石などからなる岩石である。黒雲母や石英は斑れい岩の主な構成鉱物ではない。対応するのは Z。

(答) 10 …③

問2 ア・イ: 玄武岩質マグマと流紋岩質マグマを比べると、流紋岩質マグマの方が SiO_2 の量が多く、粘性が高い。

ウ: マグマが噴出した後、地表が陥没してできる地形をカルデラと呼ぶ。

(答) 11 …⑤

問3 点 A: 温度は約 700°C 、深さは約 20 km なので、問題の図 3 より珪線石が安定である。

点 B: 温度は約 400°C 、深さは約 40 km なので、問題の図 3 よりらん晶石が安定である。

(答) 12 …④

B 化石

問4 エ: 過去の環境を推定するために有効な化石のことを示相化石という。

オ: マンモスは新第三紀後半～第四紀に、デスモスチルスは新第三紀中新世に生息していた。

(答) 13 …③

問5 4種類の二枚貝の生息水深が与えられているので、それらの共通部分が、二枚貝の生息水深をもとに限定される X の地層が堆積した水深の範囲にあたる。A～D の生息水深の共通部分は、上限が D の 20m、下限が B の 50m となる。

(答) 14 …③

C 地質図

問6 ① 問題中の図 5 の北西部に分布する地層は南東に傾斜している。誤。

② 問題中の図 5 の北西部では南東に傾斜していた地層が、南東部では北西に傾斜している。これは向斜構造である。正。

③ この褶曲構造は北西-南東方向に圧縮されてできる。誤。

④ この地質図だけでは、火山灰が堆積した当時の風の向きは推定できない。誤。

⑤ この地質図だけでは、砂が運ばれてきた向きは推定できない。誤。

⑥ 地層の逆転が無い場合、より上位に位置する地層の方が新しい。正。

(答) 15 ・ 16 …②・⑥

第4問

A 地球における気圧と気温

問1 水銀柱の重さによる圧力は液面にかかる気圧とつり合っているため、気圧が下がると水銀柱の高さは低くなり、気圧が上がると水銀柱の高さは高くなる。問題文 a, b は共に気圧が下がる状況であるので、水銀柱の高さはいずれも H より低くなる。a は誤。b は正。

(答) 17 …③

問2 問題文 a： 水蒸気や二酸化炭素は地球放射を吸収し、地表へ向けて再放射するため、地上付近の大気を暖める。正。

問題文 b： 成層圏ではオゾン層が太陽放射を吸収することで気温が高くなっているが、これは地球放射を吸収する温室効果とは異なる。誤。

(答) 18 …②

B 雲の形成

問3 水滴や氷晶が形成されるために必要となる核はエアロゾルと呼ばれる $1\text{ nm}\sim 10\text{ }\mu\text{m}$ 程度の微粒子であり、オゾン分子は核になり得ない。

(答) 19 …④

問4 図2より、氷点下では氷に対する飽和水蒸気圧より過冷却水に対する飽和水蒸気圧の方が高いことが分かる。氷晶と過冷却水滴が共存して、水蒸気圧が過冷却水と氷の飽和水蒸気圧の間にあるときには、過冷却水は蒸発が進み、氷は昇華(凝華)が進むため、水滴から生じた水蒸気を取り込んで氷晶が成長していく。

(答) 20 …①

C 黒潮

問5 黒潮は太平洋の西岸を流れており、地球の自転に伴う西岸強化によって流れが速くなっている。流れにはたらくコリオリの力と圧力傾度力はつり合っており、こうした流れは地衡流と呼ばれる。

(答) 21 …①

問6 北半球では、圧力傾度力は流れる方向を見て左向きにはたらくことから、黒潮の流れの方向を見て右側で海面高度が高く、左側で低くなっている。これと整合する選択肢は①である。

(答) 22 …①

第5問

A 太陽系の惑星

問1 惑星が天球上を西から東に動く動きを順行という。火星よりも地球から遠い木星の方が視運動の大きさは小さい。

(答) 23 …④

問2 ① 惑星の軌道を決定するためにまず地球の軌道を決定する必要があるが、Sさんの観察結果ではデータが不十分である。誤。

② 視運動は惑星の公転運動を表すのみで、自転運動については分からない。誤。

③ 火星と木星が天球上でほぼ同一平面状を運動しているように見えるため、公転面はほぼ一致していると考えられる。正。

④ Sさんの観測結果ではいずれの惑星も常に順行しているので留を確認できない。誤。

※なお、③に関連して、観察結果から確認できるのは、火星と木星の公転面がほぼ一致することである。観測結果から③の事実をすべて示すためには、両者が地球の公転面、すなわち黄道に一致することを示す必要がある。しかし上記の解説では、本問ではそれぞれの事実を全て1から示す必要はなく、あくまで確認することができればいいというように考え、③を正答とした。

(答) 24 …③

問3 問題文a： 木星の大気の主成分は水素である。誤。

問題文b： 火星の内部および木星の核には岩石が含まれている。正。

問題文c： 地球型惑星である火星の内部に、金属水素の層はない。誤。

問題文d： 木星型惑星である木星の平均密度は地球型惑星である火星の平均密度よりも小さい。正。

(答) 25 …⑤

B 恒星

問4 恒星Pは、太陽よりも絶対等級が10等級小さいので、その光度は太陽の 10^4 倍である。質量光度関係より、Pの質量は太陽質量の10倍ほどであるとわかる（詳しい観測によると、B0型の主系列星の質量は太陽質量の17-18倍程度である）。太陽質量の8倍を超えているため、Pは主系列星の段階を終えると、HR図上を矢印Xの向きに水平に移動して赤色巨星になったあと超新星となり、ブラックホールや中性子星を残す。

(答) 26 …②

問5 年周視差が $0.10''$ である恒星までの距離は、 $\frac{1}{0.10} = 10$ より10パーセクである。絶対等級は

天体を観測者から10パーセクの地点に置いたと仮定したときの等級であるので、この恒星の

絶対等級は 1.0 等級である。また，色が橙である恒星は太陽に近い，低温のスペクトル型を示す。

(答)

27

 …②