

地学 神戸大学 (前期) 1/3

I

問1 ア：鍵層 イ：マグマ ウ：逆断層 エ：(中央)海嶺 オ：付加体
カ：広域変成作用 キ：片麻岩

問2 地層C → 褶曲^{しゅうきよく} → 不整合2 → 地層A → 断層 → 岩脈 → 不整合1

問3 堆積物：磁鉄鉱などの磁性をもった鉱物粒子が水中で堆積するときに、当時の地磁気の方に並んで堆積することで堆積残留磁気が形成される。

火成岩：マグマが冷却し、ある温度を下回るとき磁鉄鉱などの磁性をもった鉱物が、当時の地磁気の方に磁化することで熱残留磁気が形成される。

問4 西南日本では、ユーラシアプレートの下にフィリピン海プレートが沈み込むのに伴って付加体などの地質体が形成される。構造侵食を挟みつつも地質体の形成が続いたため、地質体の形成年代はフィリピン海プレートのやってくる太平洋側に向かって新しくなる傾向がある。

※指定語に下線を引いてある。

地学 神戸大学 (前期) 2/3

II

問1 D

問2 E

問3 C

問4 大気中の水が、降水によって失われる時間を求めればよいので、
求める日数は一年間を 365 日とすると、

$$\frac{1.3 \times 10^{16}}{3.9 \times 10^{17} + 1.1 \times 10^{17}} \times 365 = 9.49 \text{日となる。}$$

答. 9 日

問5 オ：環流(亜熱帯環流) カ：熱塩 キ：グリーンランド沖, 南極海(ウェッデル海)

III

問1 球体の密度 ρ は $\frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}$ なので、

$$v_{esc} = \sqrt{\frac{8}{3}\pi G\rho R^2} \text{ となる。}$$

したがって、太陽と同じ密度をもち半径が 500 倍大きい天体の脱出速度は、500 倍となる。

したがって、この天体の脱出速度は、

$$6.18 \times 10^2 \times 500 = 3.09 \times 10^5 \text{ km/s} \text{ となり光速を超える。}$$

問2 (ア)与式に与えられた数値を代入すると

$$14 - (-3) = 5 \log_{10} d - 5 + 2.5 \text{ となる。}$$

これを解いて、

$$\log_{10} d = 3 + 0.9$$

$$d = 7.94 \times 10^3$$

答. $8 \times 10^3 \text{ pc}$

※計算の過程は示さなくてよい可能性がある。

(イ)天の川銀河の中心部付近は星間物質の分布密度が高く、可視光線は吸収され、届かなかつたり、弱められてしまうため。

問3 S2 と超大質量ブラックホールの平均距離を a 天文単位とすると、

$$120 = a(1 - 0.88) \text{ が成り立つので、}$$

$$a = 1000 \text{ となる。}$$

したがって、ケプラーの第三法則から求める質量は太陽の

$$\frac{1000^3}{16^2} \approx 3.9 \times 10^6 \text{ 倍となる。}$$

答. $4 \times 10^6 \text{ 倍}$