

北海道大学後期【地学】解答例

1

問1 (ア) かんらん (イ) 部分 (ウ) 発震 (エ) 逆断層

問2 ③

問3 沈み込む海洋プレートから放出される水が楔形マントルにもたらされるため。(35字)

(別解) 地下の温度と圧力で海洋プレートの含水鉱物が分解してできた水が添加されるため。(38字)

問4 輝石 → 角閃石 → 黒雲母

問5 (1) $\frac{400 \times 100 \times 20}{100 \times 50 \times 5} = 32 = 3.2 \times 10$ [倍]

(2) $\sqrt{10 \times 4000} = 200 = 2.0 \times 10^2$ [m/s]

(3) $\frac{70}{3.5} - \frac{35}{7.0} = 20 - 5 = 15 = 1.5 \times 10$ [秒前]

2

問1 ⑤

問2 ・種としての生存期間が短い。(13字)
・広範囲の地層から多数産出する。(15字)

(別解) ・進化にともなう形態の変化が速かった。(18字)
・広範囲に生息し、個体数が多かった。(17字)

問3 氷床が拡大する寒冷期ほど、軽い ^{16}O のみを含む蒸発しやすい水分子が陸地の氷床中により多く取り込まれ、重い ^{18}O を含む蒸発しにくい水分子の割合が海水中で増加し、海水中でできる有孔虫の殻に含まれる酸素の安定同位体比 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ の値も増加する。(116字)

問4 ③

周囲との炭素の出入りが止まったのが、噴火時に火砕流に埋もれて炭化した時点だから。(40字)

3

問1 西高東低

問2 乾燥した大陸から吹く冬の季節風は、日本海上で海面からの蒸発で供給される水蒸気を下流ほど多く含み、凝結高度が低く、雲頂高度が高くなるため。(68字)

問3 (a) C (b) D (c) B (d) A

問4 (1)
$$\frac{3.0 \times 10^4 \times 10^3 \times (143 - 137)}{360} = \frac{30000 \times 10^3}{60} = 500 \times 10^3 = 5.0 \times 10^5 \text{ [m]}$$

(2)
$$\frac{(1015 - 1003) \times 10^2}{5.0 \times 10^5} = \frac{12}{5.0 \times 10^3} = 2.4 \times 10^{-3} \text{ [N/m}^3\text{]}$$

(3)
$$\frac{2.4 \times 10^{-3}}{1.2 \times 10^{-4}} = 20 = 2.0 \times 10 \text{ [m/s]}$$

(4) 摩擦力

4

問1 (ア) 地球 (イ) 木星 (ウ) 二酸化炭素 (エ) 90

(オ) 460 (カ) 240 (キ) スーパーローテーション

問2 ④

(理由) 金星の自転は他の惑星と逆向きなので、金星の大気は地球上の方位で東向きに4日で一周し、6時間では約 22.5° 回転するため。(58字)

問3 (1)
$$\omega = \frac{2 \times 3.14}{4 \times 24 \times 60 \times 60} = \frac{6.28}{345600} = 1.81 \times 10^{-5} = 1.8 \times 10^{-5} \text{ [rad/s]}$$

(2) 遠金点における探査機の速度は $A\omega$ [km/s] なので、ケプラーの第2

法則(面積速度一定の法則)より $\frac{PV}{2} = \frac{A^2\omega}{2}$ となり、

$$V = \frac{A^2\omega}{P} \text{ [km/s]}$$