

## 北海道大学前期【地学】解答例

1

- 問1 (ア) 酸素 (イ) ケイ素 (ウ) アルミニウム  
(エ) マグネシウム (オ) 鉄 (カ) 深成岩  
(キ) 超苦鉄

問2 
$$\frac{0.45 \times 4.0 \times 10^{24}}{5.93 \times 10^{24}} \times 100 = \frac{45 \times 4.0}{5.93} = 30.3 \div 30 \text{ [\%]}$$

問3 枕状溶岩

問4 固相の鉱物の結晶構造に適したイオン半径と電荷をもつ。(26字)

問5 かんらん石 輝石

問6 ケイ素1個を酸素4個が取り囲む  $\text{SiO}_4$  四面体で構成される。(27字)

問7 衝突してのし上がったプレートが逆断層に沿って隆起し、地下にあったマントル上部の一部までが露出した。(49字)

2

問1 (ア) 水の (イ) 下方侵食 (ウ) 6 (エ) 地殻  
(オ) 褶曲 (カ) 変成

問2 (1)

問3  $c \rightarrow b \rightarrow a$

問4 (3)

問5 B層 新第三紀 D層 古代三紀

問6 C層→E層→D層→B層→A層

問7 ⑤

原油は水より密度が低く、砂岩層などの透水層中を上方に移動し、泥岩層などの不透水層に蓋をされた背斜部にたまりやすいため。(59字)

3

問1 求める高さを  $x$  [cm] とすると,

$$13.6 \text{ [g/cm}^3\text{]} \times x \text{ [cm]} \times 9.80 \text{ [m/s}^2\text{]} = 980 \text{ [hPa]}$$

が成り立ち,

$$1 \text{ [m/s}^2\text{]} = 100 \text{ [cm/s}^2\text{]},$$

$$1 \text{ [hPa]} = 100 \text{ [Pa]} = 100 \text{ [kg/(m}\cdot\text{s}^2\text{)]} = 1000 \text{ [g/(cm}\cdot\text{s}^2\text{)]}$$

より,

$$13.6 \times x \times 9.80 \times 100 \text{ [g/(cm}\cdot\text{s}^2\text{)]} = 980 \times 1000 \text{ [g/(cm}\cdot\text{s}^2\text{)]}$$

$$\text{よって } x = \frac{1000}{13.6} = 73.52 \div 73.5 \text{ [cm]}$$

問2 (a) 札幌(D) (b) 那覇(A) (c) 宮崎(B) (d) 松江(C)

問3 (あ) 気圧傾度 (い) コリオリの(転向) (う) 遠心  
(え) 傾度

問4 北太平洋高気圧から吹き出す風が海面から蒸発した水蒸気を含んで南東から脊梁山脈を越えるときにフェーン現象を起こしたため。(59字)

(別解) 台風の前側を吹く南風が海面から蒸発した水蒸気を含んで南東から脊梁山脈を越えるときにフェーン現象を起こしたため。(55字)

問5 植生に覆われた地表は舗装された市街地と比べて蒸発散などによる放熱効率が高いため。(40字)

(別解) 市街化されて植生に覆われていない新潟市でのみヒートアイランド現象が起こったため。(40字)

4

問1 年周視差が1秒角の距離が1パーセクであり、1パーセクは3.26光年な

ので、 $\frac{3.26}{0.77}=4.23 \div 4.2$  [光年] より、(ア)にあてはまる数値は4.2である。

問2 中心部で起こる水素4個がヘリウム1個に変わる核融合反応をエネルギー源とする恒星。(40字)

問3 恒星は系外惑星との共通重心のまわりを公転しており、視線速度に応じたドップラー効果で光の波長が周期的に変化するため。(57字)

問4 ③, ⑤

問5 恒星の光度は表面温度の4乗と半径の2乗に比例し、アルベドが同じならば惑星の放射平衡温度は光度に比例して距離の2乗に反比例するので、プロキシマ・ケンタウリの半径を太陽の $x$  [倍] とすると、

$$\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^4 \times x^2}{0.05^2} = 1 \quad \text{より} \quad x = \sqrt{2^4 \times 0.05^2} = 2^2 \times 0.05 = 0.20 = 2.0 \times 10^{-1} \text{ [倍]}$$