

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 マントルに存在する酸素の重量は、 $5.93 \times 10^{24} \times 0.45$  kg  
よって、求める割合は、

$$\frac{4.0 \times 10^{24} \times 0.45}{5.93 \times 10^{24}} = \frac{1.8}{5.93} = 0.303\dots$$

(答)30%

問3 枕状溶岩(玄武岩)

問4 鉍物の電荷を中性に保つイオンで、半径が結晶構造に適すること。(30字)

問5 かんらん石、輝石、灰長石のうちから2つ

問6 1つのケイ素を4つの酸素が取り囲む正四面体からなる構造。(28字)

問7 プレーートの衝突によって生じた逆断層に沿って、地下深部で形成されたかんらん岩体が地表に露出した。(47字)

地学 北海道大学（総合入試【理系】、学部入試【水産】）（前期）

2

問1 (ア)水 (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－新第三紀 D－古第三紀

問6  $C \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow A$

問7 ⑤

不透水層である泥岩層に挟まれた透水層である砂岩層の背斜部に水とともに原油が集まり、密度の小さい原油は上部にたまるため。(59字)

3

問1 管内の水銀の高さを  $h$  [m] とする。この水銀の重さは地上気圧 980hPa に等しい。

$$\text{地上気圧 } 980 \text{ [hPa]} = 9.80 \times 10^4 \text{ [N/m}^2\text{]} = 9.80 \times 10^4 \text{ [kg/(m} \cdot \text{s}^2\text{)]}$$

$$\text{水銀の密度 } 13.6 \text{ [g/cm]} = 13.6 \times 10^3 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$\text{よって, } h = \frac{9.80 \times 10^4}{13.6 \times 10^3 \times 9.80} = 0.7352 \dots \text{m}$$

(答) 73.5 cm

問2 (a)D (b)A (c)B (d)C

問3 (あ)気圧傾度 (い)転向 (う)遠心 (え)傾度

問4 台風や低気圧によってもたらされる南寄りの風が、日本列島の脊梁山脈を超えて新潟に吹きおろし、フェーン現象が起こるため。(58字)

問5 新津はヒートアイランド現象が起きていないため、新潟よりも気温が低くなった。(37字)

別解：植生に覆われた新津は、蒸散により温度上昇が抑えられ、新潟よりも気温が低くなった。(40字)

4

問 1  $\frac{3.26}{0.77}=4.233\dots$

(答)4.2 光年

問 2 中心部で 4 個の水素原子核が 1 個のヘリウム原子核を合成する核融合反応を行う恒星。(39 字)

問 3 この恒星は系外惑星との共通重心のまわりを 4 日周期で公転しているため、ドップラー効果で暗線の波長が周期的に振動している。(59 字)

問 4 ③, ⑤

問 5 アルベドと放射平衡温度が同じなので、太陽定数に相当する値は、地球とプロキシマ・ケンタウリ b で同じである。

プロキシマ・ケンタウリの半径を  $R$ 、表面温度を  $T$ 、太陽半径を  $R_s$  とする。  
太陽定数を  $E$ 、シュテファン・ボルツマン定数を  $\sigma$ 、1 天文単位の距離を  $r$  とすると、太陽が放射するエネルギーについて、

$$\sigma(2T)^4 \times 4\pi R_s^2 = E \times 4\pi r^2$$

また、プロキシマ・ケンタウリが放射するエネルギーについて、

$$\sigma T^4 \times 4\pi R^2 = E \times 4\pi \times (0.05r)^2$$

よって、 $\frac{R}{R_s} = \frac{1}{5} = 0.20$

(答)0.20 倍