

令和8年度 京都府立大学 一般選抜試験（前期日程）
 入学者選抜学力検査 理科（物理） 解答例

1 【解答例】

- (1) 衝突直後はばねの縮みは無視できるため、運動量保存則が成り立つ。水平左向きを正として、衝突直後の小球1, 小球2の速度をそれぞれ V_1, V_2 とすると、 $m_1 \cdot 0 + m_2 v_0 = m_1 V_1 + m_2 V_2$ (式1)

また、反発係数の定義から、 $e = -\frac{V_2 - V_1}{v_0 - 0}$ (式2)

式1と式2より V_1 と V_2 を求めたのち、 v_1 と v_2 が速さであることに注意すると、

答： $v_1 = \frac{m_2(1+e)}{m_1+m_2} v_0, v_2 = \frac{m_2-em_1}{m_1+m_2} v_0$

- (2) (1)において $V_2 < 0$ となる条件を求める。 答： $e > \frac{m_2}{m_1}$

- (3) エネルギー保存則より、 $\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} k A^2$ 、これを A について解き(1)の答えを代入する。

答： $A = \sqrt{\frac{m_1}{k} \cdot \frac{m_2(1+e)}{m_1+m_2}} v_0$

- (4) 小球2の衝突直後とP点の間でのエネルギー保存則より、 $\frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_2 v_{2P}^2 + m_2 g r (1 - \cos \theta_1)$ が成り立つ。

これを v_{2P} について解く。 答： $v_{2P} = \sqrt{v_2^2 - 2gr(1 - \cos \theta_1)}$

- (5) 小球2の放出は台HEBの接線方向で起こるため、小球2は水平面からみて角度 θ_2 で放出される。

このときの小球2の速さ v_{2E} は、(4)より $v_{2E} = \sqrt{v_2^2 - 2gr(1 - \cos \theta_2)}$ 。小球2の放出直後($t=0$)から小球3と衝突する直前の間での任意の時刻 t での小球3から見た小球2の相対速度は水平方向： $v_{2E} \cos \theta_2$ 、鉛直方向： $v_{2E} \sin \theta_2 - gt - (-gt) = v_{2E} \sin \theta_2$ 。これらは時刻により不変であり、 $\theta_2 = \frac{\pi}{3}$ であることも踏まえると、小球3からは小球2が常に速さ $\sqrt{v_2^2 - gr}$ の等速直線運動で飛んでくるように見える。

答： (ア) $\sqrt{v_2^2 - gr}$ (イ) 等速直線

- (6) 小球2が放出されてから水平方向に距離 l 進むまでの時間 t_1 は、(5)での v_{2E} を用いて $t_1 = \frac{l}{v_{2E} \cos \theta_2}$ 。

小球2と小球3の衝突時には鉛直位置が一致するため、E点とD点の高さの差 h' (ただし $h' = h - r(1 - \cos \theta_2)$)を用いると、 $v_{2E} \sin \theta_2 \cdot t_1 - \frac{1}{2} g t_1^2 = h' - \frac{1}{2} g t_1^2$ が成り立つ。これに前述の t_1 を代入して θ_2 について整理すると $\tan \theta_2 = \frac{h'}{l}$ が得られる。さらにここから、 $\theta_2 = \frac{\pi}{3}$ であることを考慮して h について整理する。

答： $h = \frac{2\sqrt{3}l+r}{2}$

(1) 理想気体の状態方程式 $pV = nRT$ に代入し $T_A = \frac{p_1 V_0}{nR}$ 答: $\frac{p_1 V_0}{nR}$

(2) A→B は定圧変化となり気体が外部にした仕事 $W_{AB} = p\Delta V$ となる。

$\Delta V = 2V_0 - V_0$ で $W_{AB} = p_1 V_0$ 答: $p_1 V_0$

(3) $pV^{\frac{5}{3}} = \text{一定}$ より断熱膨張後の圧力 $p_2 = 2^{-\frac{5}{3}} p_1$ 答: $2^{-\frac{5}{3}} p_1$

(4) B→C 間の内部エネルギー変化を ΔU_{BC} [J] とする。B→C の断熱変化のとき $-W_{BC} = \Delta U_{BC}$ 、状態 B での気体の温度を T_B [K]、状態 C での気体の温度を T_C [K] とし $\Delta U_{BC} = \frac{3}{2} nR(T_C - T_B)$ に $T_B = \frac{2p_1 V_0}{nR}$ 、 $T_C = \frac{4p_2 V_0}{nR}$ を代入する。

$$\Delta U_{BC} = \frac{3}{2} nR \left(\frac{4p_2 V_0}{nR} - \frac{2p_1 V_0}{nR} \right) = -\frac{3}{2} (2p_1 V_0 - 4p_2 V_0)$$

$$W_{BC} = \frac{3}{2} (2p_1 V_0 - 4p_2 V_0) = 3p_1 V_0 - 6p_2 V_0$$

$$p_2 = 2^{-\frac{5}{3}} p_1 \text{ より } W_{BC} = 3p_1 V_0 - 6(2^{-\frac{5}{3}} p_1) V_0$$

$$W_{BC} = (3 - 6 \cdot 2^{-\frac{5}{3}}) p_1 V_0 \quad \text{答: } (3 - 6 \cdot 2^{-\frac{5}{3}}) p_1 V_0$$

(数表を用いると $W_{BC} \approx 1.11 p_1 V_0$ となるが $2^{-\frac{5}{3}}$ のままで可)

(5) このサイクルにおける仕事を W_{all} と置くと、 $W_{CD} = -2p_2 V_0$ 、 $W_{DA} = -\frac{3}{2} (p_1 V_0 - 2p_2 V_0)$

$$\text{から } W_{\text{all}} = \frac{5}{2} p_1 V_0 - 5p_2 V_0$$

外から熱が加わるのは A→B の定圧変化のみとなる。 $C_p = C_v + R$ から $C_p = \frac{5}{2} R$ を $Q =$

$$nC_p \Delta T \text{ に代入して } Q = \frac{5}{2} p_1 V_0$$

$$\text{熱効率 } e = \frac{W_{\text{all}}}{Q} \text{ より } e = \frac{\frac{5}{2} p_1 V_0 - 5p_2 V_0}{\frac{5}{2} p_1 V_0} = 1 - \frac{2p_2}{p_1} \text{ となる。}$$

$$\text{ここで } p_2 = 2^{-\frac{5}{3}} p_1 \text{ から } e = 1 - 2^{1-\frac{5}{3}} = 1 - 2^{-\frac{2}{3}}$$

$$\text{数表より } 2^{-\frac{2}{3}} \approx 0.63 \text{ から } e \approx 1 - 0.63 \approx 0.37$$

答: 0.37

(6) 状態 D での気体の温度を T_D [K] としたとき、このサイクルにおける高温熱源の温度は T_B 、低温熱源の温度は T_D となる。

$$T_B = \frac{2p_1 V_0}{nR} \text{ であり、 } T_D = \frac{2p_2 V_0}{nR} \text{ である。}$$

$$e_{\text{max}} = 1 - \frac{T_{\text{低}}}{T_{\text{高}}} \text{ より } e_{\text{max}} = 1 - \frac{2p_2}{2p_1} = 1 - 2^{-\frac{5}{3}}$$

$2^{-\frac{5}{3}} \approx 0.315$ から $e_{\text{max}} \approx 1 - 0.315 \approx 0.685$ 、(5) より $e \approx 0.370$ であることから $e < e_{\text{max}}$ が成り立つ。

- (1) 基本振動であることから、このときの気柱の波長 λ_1 は

$$\frac{\lambda_1}{4} = L_1$$

$$\lambda_1 = 4L_1$$

$$f_1 = \frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{v_1}{4L_1}$$

$$\text{答: } \frac{v_1}{4L_1}$$

- (2) n 回目の共鳴は $2n-1$ 倍振動であるので、

$$f_n = (2n-1)f_1 = (2n-1)\frac{v_1}{4L_1}$$

$$\text{答: } (2n-1)\frac{v_1}{4L_1}$$

- (3) 3 回目の共鳴は 5 倍振動であるので、

$$\frac{\lambda_2}{4} \times 5 = L_2$$

$$\lambda_2 = \frac{4}{5}L_2$$

$$\text{答: } \frac{4}{5}L_2$$

- (4) 状態 A とその後再び共鳴が起きたときに成立する式は、

$$V_1 = f_3 \times \frac{4}{5}L_1 \quad V_2 = f_3 \times \frac{4}{5}L_2$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{L_2}{L_1} \quad V_2 = \frac{L_2}{L_1}V_1$$

$$\text{答: } \frac{L_2}{L_1}V_1$$

- (5) $V_1 = f_3 \times \frac{4}{5}L_1$ で $V_1 = 331.5 + 0.6 \times 20 = 343.5 \text{ m/s}$, $f_3 = 1000 \text{ Hz}$ より

$$343.5 \text{ m/s} = 1000 \text{ Hz} \times \frac{4}{5}L_1 \quad L_1 = 0.4293 \dots \text{ m} \cong 0.429 \text{ m}$$

$$V_1 = f_3 \times \frac{4}{5}L_1, \quad V_2 = f_3 \times \frac{4}{5}L_2 \quad \text{より}$$

$$V_2 - V_1 = f_3 \times \frac{4}{5}(L_2 - L_1)$$

$$V_1 = 331.5 + 0.6 \times 20 \text{ }^\circ\text{C}, \quad V_2 = 331.5 + 0.6 \times t_2, \quad L_2 - L_1 = 0.015 \text{ m}, \quad f_3 = 1000 \text{ Hz}$$

$$\text{より } 0.6 \times (t_2 - 20 \text{ }^\circ\text{C}) = \frac{1000 \text{ Hz} \times 4}{5} \times 0.015 \text{ m}$$

$$t_2 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{答: } L_1 : 0.429 \text{ m} \quad t_2 : 40 \text{ }^\circ\text{C}$$

- (1) 原点 O は二つの小球の中心で、電場の強さが等しく、向きが逆であり、相殺されるために 0 である。

答：電場の強さ $E=0$

一つの小球による電位は、電気量 q と距離 l から kq/l であり、二つの小球による電位を考慮して 2 倍する。

答：電位 $V = \frac{2kq}{l}$

- (2) 電気量 q と距離 $2l$ から以下の答えが得られる。

答：静電気力による位置エネルギー $U = \frac{kq^2}{2l}$

- (3) 一つの小球による原点 O における電場の強さは、正の電気量 q と距離 l から $E = kq/l^2$ となる。二つの小球による電場の x 軸成分は、同じ強さで逆向きなので相殺されるために 0 である。一つの小球による電場の y 軸成分は $kq \cos\theta_1 / l^2$ で、二つの小球による電場を考慮して 2 倍する。

答：電場の強さ $E = \frac{2kq \cos\theta_1}{l^2}$

- (4) 電気量 q 、および二つの小球間の距離 $r = 2l \sin\theta_1$ から以下の答えが得られる。

答：小球 1 にはたらく静電気力の大きさ $F = \frac{kq^2}{4l^2 \sin^2\theta_1}$

- (5) Total の位置エネルギーの変化量 ΔU_{total} は、静電気力による位置エネルギーの変化量 ΔU_e と重力による位置エネルギーの変化量 ΔU_g の和で表せる。

静電気力による ΔU_e は、図 2 における静電気力による位置エネルギー ($kq^2 / 2l \sin\theta_1$) から図 1 における静電気力による位置エネルギー ($kq^2 / 2l$) を引き算することで得られる。

重力による ΔU_g は小球の位置変化の y 軸成分 ($-l \cos\theta_1$) による位置エネルギーの変化量を、小球 2 個分考慮すると、 $-2mgl \cos\theta_1$ となる。

答：位置エネルギーの変化量 $\Delta U_{\text{total}} = \frac{kq^2}{2l \sin\theta_1} - \frac{kq^2}{2l} - 2mgl \cos\theta_1$

- (6) 水平方向の静電気力の大きさ ($kq^2 / 4l^2 \sin^2\theta_2$) と、重力と張力の合力の大きさ ($mg \tan\theta_2$) が等しいため、

$kq^2 / 4l^2 \sin^2\theta_2 = mg \tan\theta_2$ の関係式が成立する。小球に与えられた電荷は正であるため以下の答えが得られる。

答：電気量 $q = 2l \sin\theta_2 \sqrt{\frac{mg \tan\theta_2}{k}}$

受験番号	
氏名	

--

1

問1	<p>(考え方・計算式)</p> <p>酢酸の電離度を α とすると</p> $K_a = (0.4\alpha)^2 / 0.4(1-\alpha) = 0.4\alpha^2 / (1-\alpha)$ $2.0 \times 10^{-5} \doteq 0.4\alpha^2 \quad \therefore \alpha = 1/\sqrt{2} \times 10^{-2}$ <p>$[H^+] = 0.4 \times \alpha$ より, $[H^+] = 0.4 \times 1/\sqrt{2} \times 10^{-2} = 2\sqrt{2} \times 10^{-3}$</p> $pH = -\log_{10}(2\sqrt{2} \times 10^{-3}) = -(\log_{10}2^{3/2} + \log_{10}10^{-3})$ $= -3/2\log_{10}2 + 3 = 2.55$ <p style="text-align: right;">答 pH=2.55</p>		
問2	緩衝液		
	(あ) 0.2	(い) OH^-	(う) K_w / K_a
	(え)	<p>(考え方・計算式)</p> $K_h = (1.0 \times 10^{-14}) / (2 \times 10^{-5}) = 5.0 \times 10^{-10}$ <p style="text-align: right;">答 5.0×10^{-10}</p>	
問3	(お)	<p>(考え方・計算式)</p> <p>(え) より、$K_h = 5.0 \times 10^{-10}$ なので、</p> $5.0 \times 10^{-10} = (0.2 \times x)^2 / (0.2 - 0.2x) =$ $0.2x^2 / (1-x) \doteq 0.2x^2 \quad \therefore x = 5.0 \times 10^{-5}$ <p style="text-align: right;">答 1.0×10^{-5}</p>	
	(か)	<p>(考え方・計算式)</p> $[H^+] = (1.0 \times 10^{-14}) / (1.0 \times 10^{-5}) = 1.0 \times 10^{-9} \quad \therefore pH = 9.0$ <p style="text-align: right;">答 pH=9.0</p>	
問4	フェノールフタレイン		
問5	<p>(考え方・計算式)</p> <p>CH_3COO^- は加水分解が生じているが、ごくわずかなため無視でき、中和点以降に加えられた $NaOH$ から生じた $[OH^-]$ を計算する。</p> $[OH^-] = 0.40 \times 5 / 1000 \times 1000 / 25 = 0.08 \text{ mol/L}$ $[H^+] = 10^{-14} / 0.08 = 1/8 \times 10^{-12}$ $\therefore pH = -(\log_{10}1/8 + \log_{10}10^{-12}) = 0.9 + 12 = 12.9$ <p style="text-align: right;">答 pH=12.9</p>		

令和8年度 京都府立大学 一般選抜試験(前期日程)

入学者選抜学力検査 理科(化学) その2

受験 番号	
氏名	

--

2	問1	(あ)	還元	(い)	負極 (または Anode)	(う)	正極 (または Cathode)	
	問2	(え)	Mg		(お)	Au		
	問3	ア						
	問4	(考え方・計算式) $2.00 \times (16 \times 60 + 5) = 1930 \text{ [C]}$ 答え 1.93×10^3 C						
	問5	電極C	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$					
		電極D	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$					
	問6	変化	大きくなる ・ 変化しない ・ <u>小さくなる</u>					
		理由	電極Bでの反応から H^+ が生じるため。					
問7	(考え方・計算式) 問4より、流れた電気量は1930 Cのため、生じた e^- の物質量は、 $1930 / (9.65 \times 10^4) = 0.02 \text{ [mol]}$ 問5での電極Cのイオン反応式より、上記 e^- の物質量の1/2に相当するCuが析出する。よって、 析出したCuの質量は、 $0.02 \times (1/2) \times 63.5 = 0.635 \text{ [g]}$ 答え 0.635 g							
問8	(考え方・計算式) 電極Aと電極Bのイオン反応式は次の通り。 電極A: $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$ 電極B: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$ 上記および問5における電極Bと電極Dのイオン反応式より、生じた e^- の物質量の1/4に相当する O_2 が、電極Bと電極Dのそれぞれから発生する。生じた e^- の物質量は問7より、 $1930 / (9.65 \times 10^4) = 0.02 \text{ [mol]}$ したがって、電極Bと電極Dから発生した O_2 の物質量の総和は、 $(0.02 \times 1/4) + (0.02 \times 1/4) = 0.01 \text{ [mol]}$ よって、標準状態における O_2 の体積の総和は、 $0.01 \times 22.4 = 0.224 \text{ [L]}$ 答え 0.224 L							

受験番号	
氏名	

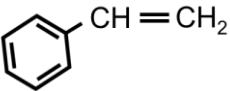
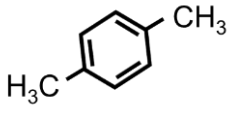
3

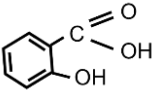
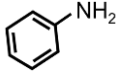
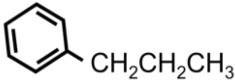
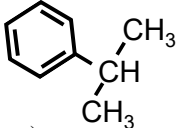
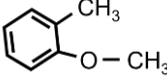
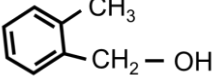
問1	(あ) 水上	(い) フッ素
問1	(1) (考え方・計算式) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 酸素 $4.3 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 発生させるには H_2O_2 を $8.6 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 反応する必要がある 元々の H_2O_2 は 0.88 mol/L , 20 mL なので $0.88 \times 0.02 = 17.6 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 存在した。 そのため $(17.6 - 8.6) \times 10^{-3} (\text{mol}) / 0.02 (\text{L}) = 0.45 \text{ mol/L}$ 答え 0.45 mol/L	
問2	(2) (考え方・計算式) $(0.88 - 0.45) (\text{mol/L}) / 30 (\text{s}) = 0.015 \rightarrow 1.433... \times 10^{-2} \rightarrow 1.4 \times 10^{-2} \text{ mol/(L}\cdot\text{s)}$ 答え $1.4 \times 10^{-2} \text{ mol/(L}\cdot\text{s)}$	
	(3) (ウ)	
問3	$2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$	
問4	(オ)	
問5	$\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$	
問6	(ウ) (オ)	
問7	(考え方・計算式) $\text{CH}_4 (\text{気}) + 2\text{O}_2 (\text{気}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{気}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{液}) \Delta H = -891 \text{ kJ}$ $\text{C} (\text{黒鉛}) + 2\text{H}_2 (\text{気}) \rightarrow \text{CH}_4 (\text{気}) \Delta H = -75 \text{ kJ}$ $\text{C} (\text{黒鉛}) + \text{O}_2 (\text{気}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{気}) \Delta H = x \text{ kJ}$ $\text{H}_2 (\text{気}) + 1/2\text{O}_2 (\text{気}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{液}) \Delta H = -286 \text{ kJ}$ $-891 - 75 = x + (-286) \times 2 = x - 572 \quad X = -394 \text{ kJ}$ 答え -394 kJ	
問8	(イ) (ウ)	
問9	アモルファス (非晶質、無定形、ガラスも可)	
問10	(ウ) (カ)	

令和8年度 京都府立大学 一般選抜試験(前期日程)
 入学者選抜学力検査 理科(化学) その4

受験 番号	
氏名	

4

問 1	A	ポリスチレン (PS)	C	ポリエチレン (PE)
問 2	B		D	CH ₂ = CH ₂
	E		F	HO - CH ₂ - CH ₂ - OH
問 3	ア, カ			
問 4	溶液	b		
	反応式	CH ₂ = CH ₂ + Br ₂ → CH ₂ Br - CH ₂ Br		
問 5	G	アセトアルデヒド	H	酢酸
	溶液	d		
	変化	銀鏡反応が起こり, 容器の内壁に銀が付着して鏡のようになった。		
問 6	<p>(考え方・計算式)</p> <p>平均重合度を n とすると, ナイロン 66 が生じる化学変化は以下の反応式で表される。</p> $n\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH} + n\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2 \rightarrow \left[\begin{array}{c} \text{C}-(\text{CH}_2)_4-\text{C}-\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{N} \\ \parallel \quad \parallel \quad \quad \\ \text{O} \quad \quad \text{O} \quad \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array} \right]_n + 2n\text{H}_2\text{O}$ <p>ナイロン 66 の繰り返し単位の式量は 226 であることから, 平均分子量 3.39×10^4 は $226n$ となる。</p> $226n = 3.39 \times 10^4$ $n = 150$ <p>繰り返し単位あたり, アミド結合は $2n - 1$ 個含まれるので, 1 分子中のアミド結合は,</p> $150 \times 2 - 1 = 299 \text{ 個}$ <p style="text-align: right;">答え <u> </u> 299 <u> </u> 個</p>			

問 7	I 	K 
問 7	L   (いずれか)	
問 8	ウ	
問 9	オ	
問 10		

令和8年度 京都府立大学 一般選抜試験（前期日程）
 入学者選抜学力検査 理科（生物） 解答例

1

問1	(ア) 選択的透過性							(イ) アクアポリン												
	(ウ) ポンプ																			
問2	細	胞	膜	を	構	成	す	る	リ	ン	脂	質	二	重	層	の	内	部	が	疎
	水	性	の	た	め															
問3	(c)							(g)												
	輸	送	す	る	物	質	の	濃	度	勾	配	に	基	づ	く	拡	散	に	よ	っ
問4	て	起	こ	る	輸	送	が	受	動	輸	送	、	濃	度	勾	配	に	逆	ら	っ
	て	、	エ	ネ	ル	ギ	ー	を	消	費	し	て	起	こ	る	輸	送	が	能	動
	輸	送	で	あ	る	。														
問5	濃	度	勾	配	に	か	か	わ	ら	ず	、	ナ	ト	リ	ウ	ム	存	在	下	で
	の	み	グ	ル	コ	ー	ス	を	輸	送	す	る	こ	と	が	で	き	る	。	
問6	外	液	は	1	0	m	L	あ	る	の	に	対	し	、	内	液	は	2	m	L
	と	容	量	が	少	な	い	こ	と	か	ら	、	濃	度	で	表	示	し	た	場
	合	、	外	液	に	比	べ	て	内	液	の	変	化	が	大	き	く	な	る	。
問7	ナ	ト	リ	ウ	ム	の	存	在	に	関	係	な	く	、	細	胞	膜	内	外	の
	フ	ル	ク	ト	ー	ス	の	濃	度	勾	配	に	従	っ	て	輸	送	す	る	。

問1	(ア)	チロキシン	(イ)	糖質コルチコイド
	(ウ)	交感	(エ)	交感
問2	内分泌腺名 脳下垂体前葉 「下垂体前葉」も可とする。			分泌場所: B
問3	電解質名: ナトリウムイオン 「ナトリウム」も可とする。			
	細胞膜のナトリウムポンプのはたらきにより			
	, 細胞内のナトリウムイオンを濃度勾配に逆らって細胞外へ能動輸送するため。			
問4	(a)	上昇・ 低下	(b)	増加 ・減少
問5	白血球名: 樹状細胞			
	異物を取り込んだ樹状細胞は, 細胞表面に抗原を提示する。この抗原を認識したT細胞が活性化することによって適応免疫が発動する。			
問6	熱を帯びる	赤みを帯びる	腫れる	※
問7	初めての病原体に感染すると, 活性化されたB細胞の一部は記憶細胞となり体内に残る。			
	再び同じ病原体に感染すると, 記憶細胞の働きにより短期で多量の抗体をつくり, すみやかな抗原抗体反応が可能となる。			

※問6: 「痛みを感じる」も可とする。同趣旨の記述であれば可とする。

		顕性ホモ個体	ヘテロ接合体	潜性ホモ個体
問 1	(a) プライマーAとC	増幅断片なし	1本の増幅断片	1本の増幅断片
	(b) プライマーAとD	(短い) 1本の増幅断片	(長短の) 2本の増幅断片	(長い) 1本の増幅断片
	(c) プライマーBとC	増幅断片なし	1本の増幅断片	1本の増幅断片
	(d) プライマーBとD	増幅断片なし	1本の増幅断片	1本の増幅断片
問 2	答	さやの形は「ふくれ」。種子の色は「黄色」と「緑色」が共にある場合も、「黄色」だけの場合も「緑色」だけの場合も様々な場合がある。		
	理由	さやは親F1の組織である子房壁由来であるので、全てのさやが顕性形質である「ふくれ」となる。種子の色は、多数の種子の場合には「黄色」と「緑色」が3:1の分離比に近づくが、4粒だけの場合は、必ず「黄色」と「緑色」が3粒と1粒になるわけではない。		
問 3	(1)	1:0		
	(2)	7:9		
問 4	答	遺伝子Bが原因遺伝子である可能性が高い。		
	理由	図2のDNA配列をセンス鎖として転写翻訳された場合、遺伝子Bの三番目のコドンはAGA→TGAに変異しており、終止コドンに変わっている。これにより翻訳されたタンパク質は通常より短くなっている。一方、遺伝子Aや遺伝子Cで生じた塩基置換はいずれもアミノ酸の置換を起こさず、翻訳されるタンパク質に変化がない。このことから、タンパク質に変化が起こる遺伝子Bが原因遺伝子である可能性が高い。(なお、相補鎖をセンス鎖とした場合も、答えと理由が相当であれば考慮する。)		



4

問1	ア フィブリン				イ 血餅				ウ 血液凝固				エ 線溶 (繊維素溶解)							
問2	A	B	型	の	人	は	,	自	ら	の	赤	血	球	に	A	抗	原	と	B	抗
	原	を	持	つ	た	め	,	抗	A	抗	体	も	抗	B	抗	体	も	含	ま	れ
	な	い	の	で	,	B	型	赤	血	球	と	混	合	し	て	も	凝	集	反	応
は	起	き	な	い	。															
問3	1) 他の個体群との間で個体の流出・流入がない。																			
	2) 突然変異が起らない。																			
問4	計算式 A, B, Oの各遺伝子頻度をp, q, r ($p+q+r=1$) とすると A型 $AA=p^2$ $AO=2pr$ B型 $BB=q^2$ $BO=2qr$ AB型 $AB=2pq$ O型 $OO=r^2$ となる O型は36%なので $r^2=0.36$ $r=0.6$ B型は13%なので $q^2+2qr=0.13$ が成り立つ。 $r=0.6$ なので $q^2+2q \times 0.6=0.13$ となりこの方程式を解くと $(q+1.3)(q-0.1)=0$ となる。 $q>0$ なので $q=0.1$ $p=1-0.6-0.1=0.3$																			
	$A : 0.3$				$B : 0.1$				$O : 0.$											
問5	ユ	ー	ラ	シ	ア	大	陸	か	ら	移	動	し	た	集	団	が	小	規	模	で
	遺	伝	的	浮	動	が	働	き	,	新	し	い	集	団	の	遺	伝	子	頻	度
	の	変	化	を	も	た	ら	す	び	ん	首	効	果	が	現	れ	た	と	考	え
	ら	れ	る	た	め	。														

問1	(ア)	バイオーム名 夏緑樹林	説明 f
	(イ)	バイオーム名 照葉樹林	説明 a
	(ウ)	バイオーム名 雨緑樹林	説明 e
問2	ステップ, サバンナ		
問3	(1)	-1(°C)	
	(2)	針葉樹林	
	(3)	ステップ	
	(4)	解答	減少する
	理由	針葉樹林は現存量の多い木本で構成されるが、ステップは現存量の少ない草本が優占し、木本がほとんどないため。	
問4	a		
問5	解答	a	
	理由	aは、高さ50cmより上に同化器官が少なく、光がさえぎられないため。	
問6	c	は同化器官が高い位置についているため、	
		光をめぐる競争で有利である。一方、同化器官	
		に対し、非同化器官が多いため、物質生産の効率が低い点は不利である。	