

1 (1) 2点 (2) 各2点×3 (3) 各2点×6

(1)	工	(2)	①	ウ	②	カ	③	ア
(3)	ア	イ	実験		ウ	エ	変化	
	オ	カ	環境					

1
20点

2 (1) 3点(完答) (2) 3点 (3) 2点 (4) 4点 (5) 4点 (6) 各2点×2(色の変化は完答)

(1)	コニカルビーカー, メスフラスコ	
(2)	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	
(3)	正塩	
(4)	<p>下線部①の酢酸水溶液の濃度を x [mol/L] とする 滴定に用いた酢酸水溶液の濃度は $\frac{x}{10}$ [mol/L]</p> $1 \text{ 瓶} \times \frac{x}{10} \text{ mol/L} \times \frac{10}{1000} \text{ L} = 1 \text{ 瓶} \times 0.12 \text{ mol/L} \times \frac{25}{1000} \text{ L}$ $x = 3.0 \text{ mol/L}$ <p style="text-align: right;">3.0 mol/L</p>	
(5)	18	%
(6)	ア	色の変化 無色 → 赤色

2
20点

3 (1) 4点 (2) 4点 (3) 3点 (4) 3点 (5) 3点 (6) 3点

(1)	$mg - F$	[N]	(2)	$M_1g - M_0g - F = 0$	
(3)	ρVg	[N]	(4)	$\frac{M_1 - M_0}{\rho}$	[m ³]
(5)	$\frac{M_0 - M_1 + m}{m} g$	[m/s ²]	(6)	$M_0 + m$	[kg]

3
20点

4 (1) 各2点×3 (2) 3点 (3) 2点 (4) 各2点×2 (5) (ア) 3点 (イ) 2点

(1)	① 二重らせん	② デオキシリボース	③ 発現
(2)	24 %	(3) (ウ)	
(4)	(ア) 転写	(イ) 翻訳	
(5)	(ア) A C C G U A U G C U	(イ) 153	個

4
20点

5 (1) 4点 (2) 4点 (3) 各4点×2 (4) 4点

(1)	$\pi R^2 S$	W	(2)	50	%
(3)	ア 49		イ 30		
(4)	α				

5
20点

受験番号		得点 共通 その2	60点	得点 共通 点通計	100点
------	--	-----------------	-----	-----------------	------

6 (1) 4点 (2) 4点 (3) 4点 (4) 5点 (5) 5点 (6) 5点 (7) 5点 (8) 5点

<p>(1) 屈折の法則より $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$</p>	<p>(2) $\frac{\lambda}{n_2}$ [m]</p>
<p>(3) 屈折の法則より $n_2 \sin \theta_2 = \sin \theta_3$ θ_1 が最小のとき、$\theta_3 = \frac{\pi}{2}$ だから $n_2 \sin \theta_2 = 1$ $n_1 \sin \theta_1 = 1$ $\sin \theta_1 = \frac{1}{n_1}$</p>	<p>(4) $\overline{A'C} = \overline{AC} \sin \theta_1$ $= 2d \tan \theta_2 \sin \theta_1$ $= \frac{2n_1 d \sin^2 \theta_1}{\sqrt{n_2^2 - n_1^2 \sin^2 \theta_1}}$ [m]</p>
<p>(5) A'C間に入る波の数を N_1 とすると $N_1 = \frac{\overline{A'C}}{\frac{\lambda}{n_1}}$ $= \frac{2n_1^2 d \sin^2 \theta_1}{\lambda \sqrt{n_2^2 - n_1^2 \sin^2 \theta_1}}$ [個]</p>	<p>(6) $\overline{ABC} = \frac{2d}{\cos \theta_2}$ $= \frac{2n_2 d}{\sqrt{n_2^2 - n_1^2 \sin^2 \theta_1}}$ [m]</p>
<p>(7) ABC間に入る波の数を N_2 とすると $N_2 = \frac{\overline{ABC}}{\frac{\lambda}{n_2}}$ $= \frac{2n_2^2 d}{\lambda \sqrt{n_2^2 - n_1^2 \sin^2 \theta_1}}$ [個]</p>	<p>(8) $N_2 - N_1 = m - \frac{1}{2}$ $\frac{2d \sqrt{n_2^2 - n_1^2 \sin^2 \theta_1}}{\lambda} = m - \frac{1}{2}$ $2d \sqrt{n_2^2 - n_1^2 \sin^2 \theta_1} = (m - \frac{1}{2}) \lambda$</p>

6

37点

7 (1) 4点 (2) 6点 (3) 4点 (4) 6点(完答) (5) 6点 (6) 各6点×2

<p>(1) 点Pの電位を V_P とすると $V_P = \frac{kQ}{\sqrt{a^2+d^2}} + \frac{kQ}{\sqrt{a^2+d^2}}$ $= \frac{2kQ}{\sqrt{a^2+d^2}}$ [V]</p>	<p>(2) </p>
<p>(3) 点Aの点電荷が点Pに作る電場の大きさを E_A とすると $E_A = \frac{kQ}{a^2+d^2}$ [N/C]</p>	<p>(5) エネルギー保存の法則より $\frac{1}{2} m v_0^2 + (-q)V_P \geq 0$ $v_0 \geq 2 \sqrt{\frac{kqQ}{m \sqrt{a^2+d^2}}}$ [m/s]</p>
<p>(4) 電場のx成分を \vec{E}_x とすると、$\vec{E}_x = 0$ [N/C] 電場のy成分を \vec{E}_y、$\angle APO = \angle BPO = \theta$ とすると $\vec{E}_y = E_A \cos \theta \times 2$ $= \frac{kQ}{a^2+d^2} \times \frac{d}{\sqrt{a^2+d^2}} \times 2 = \frac{2kQd}{(a^2+d^2)^{3/2}}$ [N/C]</p>	<p>(6) (イ) $y = d \cos \omega t$ $= d \cos \sqrt{\frac{2kqQ}{ma^3}} t$ [m]</p>
<p>(6) (エ) 二の荷電粒子がy軸上の点(0, y)を通過するときの運動方程式を立てると $m(-\omega^2 y) = (-q) \cdot \frac{2kQy}{(a^2+y^2)^{3/2}}$ yがaに比べ十分小さいので $m(-\omega^2 y) \approx (-q) \cdot \frac{2kQy}{a^3}$ $\omega = \sqrt{\frac{2kqQ}{ma^3}}$ よって、$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{ma^3}{2kqQ}}$ [s]</p>	

7

38点

受験番号	得点 物理・地学 その3	75点
------	--------------------	-----

8 (1)各3点×2 (2)4点 (3)各2点×2 (4)(ア)3点 (イ)3点(完答) (ウ)4点 (エ)4点 (オ)3点 (カ)4点

(1)	(ア)	波の進行方向と媒質の振動方向が平行である。	(イ)	a, b, c			
(2)	k=	7.1	(3)	震央距離	d	震源の深さ	b
(4)	(ア)	I	(イ)	b	c		
	(ウ)	本震の後に発生する余震の震央分布を調べ、その分布域と震源断層の位置を考える。					
(5)	(ア)	一定の震央距離以上では、地殻だけを伝わってきた地震波より、マントル中を經由して伝わってきた地震波の方が早く到達するようになるため。					
	(イ)	8.3	km/s				
	(ウ)	地域Xに比べて、地殻の厚さが薄い。					

8
35点

9 (1)3点 (2)3点 (3)各2点×2 (4)3点 (5)各2点×5 (6)(ア)3点 (イ)各3点×2 (ウ)4点 (エ)4点

(1)	焦点		(2)	太陽と惑星を結ぶ線分	
(3)	ウ	2	エ	3	(4) 23 年
(5)	オ	$\frac{2\pi r}{T}$	カ	$\frac{mV^2}{r}$	キ $\frac{GMm}{a^2}$
	ク	$\frac{aM}{M+m}$	ケ	$\frac{G}{4\pi^2} (M+m)$	
(6)	(ア)	食連星			
	(イ)	B~C	地球から見7. 主星が伴星の手前に位置する。		
		D~E	地球から見7. 主星と伴星が重ならないでいる。		
(ウ)	0.38	等	(エ)	8.0	倍

9
40点

10 (1)各3点×4 (2)①各2点×3 ②各2点×2 ③3点 (3)①2点 ②4点 ③6点 ④6点

(1)	A	K	B	Al	C	Ag	D	Fe	
(2)	①	(ア)	α		②	(A) 鎖状構造	(B) 環状構造		
		(イ)	フェーリング			H	OH		
		(ウ)	グリコシド			C=O	C		
③	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$								
(3)	①	ヘンリー		②	2.0×10^{-3} mol				
	③	水に溶解した気体X, 気体状態の気体Xの物質量を n_s [mol], n_g [mol] とする。				④ 求める圧力を $P \times 10^5$ [Pa] とする。水に溶解した気体X, 気体状態の気体Xの物質量を n'_s [mol], n'_g [mol] とする。			
		$n_s = 1.0 \times 10^{-3} \times \frac{2.0 \times 10^5}{1.0 \times 10^5} \times 10 = 2.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$ $n_g = \frac{2.0 \times 10^5 \times 2.0}{8.3 \times 10^3 \times 300} \approx \frac{4.0 \times 10^5}{2.5 \times 10^6} = 1.6 \times 10^{-1}$ よて求める物質量は、 $2.0 \times 10^{-2} + 1.6 \times 10^{-1} = 1.8 \times 10^{-1}$ 答) 1.8×10^{-1} mol				$n'_s = 1.0 \times 10^{-3} \times \frac{P \times 10^5}{1.0 \times 10^5} \times 10 = P \times 10^{-2} \text{ [mol]}$ $n'_g = \frac{P \times 10^5 \times 0.25}{8.3 \times 10^3 \times 300} \approx \frac{P \times 10^3 \times 0.25}{2.5 \times 10^6} = P \times 10^{-2} \text{ [mol]}$ 気体Xの総物質量は、③に等しいので、 $1.8 \times 10^{-1} = P \times 10^{-2} + P \times 10^{-2}$ $\therefore P = 9.0$ 答) 9.0×10^5 Pa			

10
43点

11 (1) 2点 (2) 4点 (3) 4点 (4) 各2点×2 (5) 各4点×3 (6) 5点

(1)	4	個	(3)	$4M$	
(2)	$\frac{a-2r}{2}$	[cm]		a^3d	[mol]
(4)	(ア)	第1イオン化エネルギー		(イ)	電子親和力
(5)	①	$Cl_2(\text{気}) = 2Cl(\text{気}) - 243 \text{ kJ}$			
	②	$K(\text{固}) + \frac{1}{2}Cl_2(\text{気}) = KCl(\text{固}) + 437 \text{ kJ}$			
	③	$K(\text{固}) = K(\text{気}) - 90 \text{ kJ}$			
(6)	719	kJ/mol			

11
31点

12 (1) 各3点×5 (2) 各2点×3 (3) 3点 (4) 3点 (5) 3点 (6) 2点 (7) 2点 (8) 6点

(1)	A		B		C	
	D		E			
(2)	(ア)	淡黄 (黄)	(イ)	赤紫 (紫)	(ウ)	橙赤 (赤橙)
(3)	$C_6H_6 + HNO_3 \rightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$				(4)	(b)
(5)	塩化ベンゼンジアゾニウムが熱分解してフェニルになるため。					
(6)	(ジアゾ)カップリング		(7)	アセチル化		
(8)	<p>及心に必要なベンゼンを x [g] とする</p> <p> $\frac{x}{78} \text{ mol} \times \frac{78}{100} \times \frac{80}{100} = \frac{8.0}{93} \text{ mol}$ $x = 10.7 \dots \approx 11$ 答) 11g</p>					

12
40点

13 (1) 各2点×6 (2) 3点 (3) 各3点×4 (4) 4点 (5) 5点

(1)	(a)	ハーバー・ボッシュ	(b)	小さ (低)	(c)	配位
	(d)	無	(e)	共通イオン	(f)	緩衝
(2)	$Ag_2O + 4NH_3 + H_2O \rightarrow 2[Ag(NH_3)_2]^+ + 2OH^-$					
(3)	(ア)	$c(1-a)$	(イ)	$\frac{ca^2}{1-a}$	(ウ)	ca^2
	(エ)		(オ)		(カ)	$\sqrt{\frac{K_b}{c}}$
(4)	11.1	(5)	9.0			

13
36点

14 (1)各2点×2 (2)各2点×9 (3)2点 (4)3点 (5)2点 (6)2点 (7)各1点×2 (8)2点

(1)	(ア)	モータータンパク質	(イ)	受容体				
(2)	(ア)	チラコイド	(イ)	ストロマ	(ウ)	水	(エ)	酸素
	(オ)	NADPH	(カ)	化学	(キ)	カルビン・ベンソン回路	(ク)	液胞
	(ケ)	CAM植物						
(3)	これらの光合成細菌は、水の代わりに硫化水素などから電子を得て有機物を合成するから。							
(4)	132 g							
(5)	窒素同化		(6)	硝酸菌				
(7)	はたらき 窒素固定		細菌	根粒菌	(8)	脱窒		

14

35点

15 (1)各2点×9 (2)各2点×2 (3)2点 (4)2点 (5)各2点×2 (6)3点 (7)2点 (8)(9)2点(10)3点

(1)	①	精細胞	②	極体	③	卵割	④	卵割腔
	⑤	胞胚腔	⑥	心化	⑦	陥入	⑧	原口
	⑨	肛門						
(2)	無性生殖	環境が適していれば、短期間に個体数が増える。						
	有性生殖	親と異なる多様な子がつくられることで、環境の変化にも対応できる多様性が生じる。						
(3)	対合	(4)	8 通り	(5)	精子 400 個	卵 100 個		
(6)	(ア)→(イ)→(ウ)→(イ)→(エ)							
(7)	灰色三日月環							
(8)	(ア)	外胚葉						
	(イ)	内胚葉になる植物極側の細胞が、外胚葉になる動物極側の細胞にはたらきかけることにより、中胚葉の細胞が作り出された。						

15

40点

16 (1)各2点×4 (2)各3点×3 (3) 3点 (4) 3点 (5)各2点×2 (6) 4点 (7)各2点×3 (8) 3点

(1)	①	(ウ)	②	(ア)	③	(エ)	④	(イ)
(2)	(a)	カルス	(b)	葉	(c)	離層		
(3)	気孔が閉じられる							
(4)	アミラーゼ							
(5)	i	(ア)	ii	(エ)				
(6)								
(7)	長日植物と短日植物のいずれか				短日植物			
(7)	i	(イ)	ii	(ウ)				
(8)	光周性							

16
40点

17 (1)各2点×3 (2)各4点×4 (3) 3点 (4) 3点 (5) 3点(完答) (6) 4点

(1)	①	(オ)	②	(ア)	③	(エ)			
(2)	(7)	p = 0.7			q = 0.3				
(2)	(1)	自由な交配で有性生殖する。							
(2)	(1)	注目する形質の間で自然選択がはたっていない。							
(3)	(オ)				(4)	(ウ)			
(5)	①	Y	②	X	③	Z			
(6)	1.0		億年前						

17
35点

受験番号		得点 生物 その8	75点	得点 合計	150点
------	--	-----------------	-----	----------	------