

I	(1)	1	\sqrt{gL}	2	$\frac{3}{2}mg$
	(2)	3	$\frac{m}{M+m}L$	4	$-\sqrt{\frac{2Mgh}{M+m}}$
		5	$m\sqrt{\frac{2gh}{M(M+m)}}$		
(3)	6	$\frac{g}{\sqrt{3}}$		7	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
	8	$\frac{\sqrt{3}V_0^2}{2g}$			

II	(1)	掲載していません			
	(2)	6	$\frac{3}{2}$	7	$\frac{7}{4}$
	(3)	8	$\frac{V_n}{2} + V_0$	9	2

III	(1)	1	$\frac{hc}{eV}$	2	1.0×10^{-11}
		3			
	(2)	4	$2d\sin\theta$	5	2.8×10^{-10}
(3)		6	ド・ブロイ波 (物質波)	7	$\frac{h}{\sqrt{2meV}}$
		8	5.5×10^{-12}		
		9	$\theta = \frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = 30^\circ$ より回折斑点が生じる場合の条件は $2d\sin 30^\circ = n\lambda e$ $\therefore n^2 = \frac{d^2}{\lambda e^2}$		
	10	5			

(平成30年度推薦)

化学

I

問(1)	(a)	塩化銀の溶解度積 K_{sp} $K_{sp} = [Ag^+][Cl^-]$	クロム酸銀の溶解度積 K_{sp} $K_{sp} = [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$
		ア(式=数値) $[Ag^+] = \sqrt{1.8 \times 10^{-10}} = \underline{1.34 \times 10^{-5}}$	
	(b)	イ(式=数値) $[CrO_4^{2-}] = \frac{3.6 \times 10^{-12}}{1.8 \times 10^{-10}} = \underline{2.00 \times 10^{-2}}$	
		ウ(式=数値) $[Ag^+] = \sqrt{\frac{3.6 \times 10^{-12}}{2.0 \times 10^{-3}}} = \sqrt{1.8 \times 10^{-9}} = 3\sqrt{2} \times 10^{-5} = \underline{4.23 \times 10^{-5}}$	
	(c)	式 硝酸銀水溶液のモル濃度 C (mol/L)として $0.1 \times \frac{200}{1000} : C \times \frac{18.75 - 0.05}{1000} = 1 : 1 \quad C = \frac{2.00}{18.7} = 0.1069$	答 0.107 mol/L
(d)	式 塩化物イオンのモル濃度 x (mol/L)として $x = \frac{20.0}{1000} : \frac{2.00}{18.7} \times \frac{13.25 - 0.05}{1000} = 1 : 1 \quad x = \frac{1.32}{18.7} = 0.07058$	答 7.06×10^{-2} mol/L	
(e)	式 $\frac{1.32}{18.7} \times 20.0 \times 35.5 \times \frac{1}{1.12 \times 10^3} \times 100 = 4.474 \div 4.47$	答 4.47%	
問(2)	A	$SiO_2 + 6HF \rightarrow H_2SiF_6 + 2H_2O$	
	B	$SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S + 2H_2O$	
	C	$2KMnO_4 + 5SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 2H_2SO_4$	
	D	$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$	
	E	$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$	
	F	$Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$	
	G	$3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$	

II

問(1)	(a)	ア 気体 1mol あたりの排除体積	(b)	イ 低い					
	(c)	ウ $\frac{PV}{RT} < 1$ より $b - \frac{a}{RT} < 0$, $T < \frac{a}{bR} = \frac{0.137}{3.86 \times 10^{-5} \times 8.31}$	答 4.27×10^2 k						
	(d)	エ 熱運動	オ 分子間力	カ 分子の体積					
問(2)	(a)	キ 2	ク $\frac{1}{2}$	ケ 2	コ 3	サ 2	シ 2	ス 2	セ 2
	(b)	i) ④	ii) ②	iii) ③	iv) ⑦	(c)	④ ⑤ ⑥ ⑦		

III

問(1)	1 疎水性	2 親水性	3 界面活性剤	
	4 ミセル	5 表面張力	6 乳化	
	7 中	8 エステル	11 スルホン	
(b)	9 $C_{12}H_{25}-O-SO_3H$	10 $C_{12}H_{25}-O-SO_3Na$	12 $C_{12}H_{25}-\text{C}_6\text{H}_4-SO_3H$	13 $C_{12}H_{25}-\text{C}_6\text{H}_4-SO_3Na$
問(2)	(a)	14 アルデヒド	15 ケトン	
	(b)	Aの構造式 $H_2C=CH-CH_2-CH_3$	Bの構造式 $H_3C-CH=CH-CH_3$	Cの構造式 $H_2C=C\begin{matrix} \diagup CH_3 \\ \diagdown CH_3 \end{matrix}$
		名称 1-ブテン	名称 2-ブテン	名称 2-メチルプロペン
	(c)	構造式 $H_3C-\underset{\text{O}}{\underset{ }{C}}-CH_3$	構造式 $HO-\underset{\text{O}}{\underset{ }{C}}-\underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{CH}}-CH_3$	
	(a)	16 キサントプロテイン反応		
問(3)	(b)	17 濃硝酸	18 硫酸銅(II)	19 水酸化ナトリウム
	(c)	20 黄色	21 黒色	
	(d)	22 2個以上のペプチド結合	23 硫黄	24 アミノ基
	(e)	構造式 掲載していません		構造式 掲載していません

生 物

I

問 1.	ア	リン脂質	イ	親水	ウ	疎水	エ	両親媒性
	オ	極性	カ	電離	キ	受動	ク	能動

問 2. 問 3.

問 4.
別解：側鎖に疎水基を持つアミノ酸 (14字) (18字)

問 5.
(25字)

問 6. 輸送タンパク質名 エネルギー源

問 7. 細胞内に取り込む現象 細胞外に放出する現象

II

問 1.	ア	介在	イ	抑制	ウ	筋小胞体	エ	カルシウム
	オ	トロポニン	カ	アクチン	キ	ミオシン		

問 2. 問 3.

問 4. 受容器名 ヒトでの例

問 5.
(24字)

問 6.
(74字)

別解：下位中枢に飛翔のような定型的な行動の神経回路があることで、上位中枢として脳がおおまかな行動指令を出せば、行動の内容を調節することができる。(69字)

III

問 1.	ア	好中球	イ	単球	ウ	食作用	エ	マクロファージ(樹状細胞)
	オ	リンパ球T細胞	カ	電子伝達	キ	水素イオン(プロトン)		

問 2.

問 3. 局在

濃度勾配 の濃度勾配が と との間に形成される。

← 順不同可 →

問 4.

問 5.
(150字)

別解：食細胞NADPH酸化酵素の遺伝子はX染色体上に存在し、男児の母親はその正常遺伝子と異常遺伝子をヘテロ接合でもっているため、ライオニゼーションにより2本のうち1本のX染色体が失われると、残ったX染色体上の遺伝子が正常遺伝子であれば酵素活性を示すが、異常遺伝子であれば酵素活性を示さないため。(144字)

IV

問 1.	ア	花粉四分分子	イ	雄原	ウ	花粉管	エ	精
	オ	胚珠	カ	7	キ	胚のう	ク	助

問 2. 問 3.

問 4.

問 5.
(40字)

別解：花粉管を正確に胚珠まで導き、助細胞の出す誘引物質の受容を可能にする役割がある。(39字)