

# 令和2年度 入学者選抜学力検査 理科（化学） 解答例

1

問 1	①	面心立方格子	②	体心立方格子
-----	---	--------	---	--------

問 2	①	c	②	b
-----	---	---	---	---

問 3	①	4 個	②	2 個
-----	---	-----	---	-----

問 4	①	12 個	②	8 個
-----	---	------	---	-----

問 5	<p>計算過程</p> <p>半径を<math>a</math>とすると, <math>a^2 + a^2 = (4r)^2</math></p> $r = \frac{\sqrt{2}}{4}a$ <p>単位格子の体積は, <math>a^3</math> (cm<sup>3</sup>)</p> <p>単位格子中に原子が4個含まれているので, その質量は, <math>\frac{4z}{N_A}</math></p> <p>よって密度は, <math>\frac{4z}{N_A} \div a^3 = \frac{4z}{N_A a^3}</math></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">答</td> <td style="width: 15%;">(原子半径)</td> <td style="width: 40%; text-align: center;"><math>\frac{\sqrt{2}}{4}a</math></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">cm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(密度)</td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{4z}{N_A a^3}</math></td> <td style="text-align: center;">g/cm<sup>3</sup></td> </tr> </table>	答	(原子半径)	$\frac{\sqrt{2}}{4}a$	cm		(密度)	$\frac{4z}{N_A a^3}$	g/cm <sup>3</sup>
答	(原子半径)	$\frac{\sqrt{2}}{4}a$	cm							
	(密度)	$\frac{4z}{N_A a^3}$	g/cm <sup>3</sup>							

問 6	<p>計算過程</p> <p>単位格子の体積は, <math>a^3</math> (cm<sup>3</sup>)</p> <p>金属の半径を<math>r</math>とすると, <math>a^2 + (\sqrt{2}a)^2 = (4r)^2</math></p> $r = \frac{\sqrt{3}}{4}a$ <p>この単位格子に金属は2個入っているので, 体積は, <math>\frac{8\pi r^3}{3}</math></p> <p>充填率は, <math>\left[ \left( \frac{8\pi r^3}{3} \right) \div a^3 \right] \times 100 = \frac{\sqrt{3}}{8} \pi \times 100 = 66</math></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">答</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">66</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">%</td> </tr> </table>	答		66	%
答		66	%			

問 7	<p>計算過程</p> <p>30℃で水 100 g に溶ける CuSO<sub>4</sub> を <math>x</math> g とすると、</p> $(140 - 25) : \left[ 40 - \left( \frac{25 \times 160}{250} \right) \right] = (100 + x) : x$ <p><math>x = 26.37\dots</math></p> <p><math>x \doteq 26</math></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">答</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">26</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">g</td> </tr> </table>	答		26	g
答		26	g			

令和2年度 入学者選抜学力検査  
理科（化学） 解答例

2

問 1	①	d	②	d
-----	---	---	---	---

問 2	計算過程		
	<p>ボイルシャルルの法則より <math>pV/T</math> は一定。</p> $1.0 \times 10^5 \times V / (273+27) = 1.0 \times 10^7 \times V' / (273+427)$ $V' / V = 1.0 \times 10^{-2} \times (273+427) / (273+27) = 1.0/100 \times 700/300 = 0.023$		
	答	0.023	

問 3	計算過程		
	<p><math>N_2</math> (気) + <math>3H_2</math> (気) = <math>2NH_3</math> (気) + 92 kJ ……(1)</p> <p><math>H_2</math> (気) + <math>(1/2)O_2</math> (気) = <math>H_2O</math> (液) + 286 kJ ……(2)</p> <p>(2)×3 - (1) を整理</p> <p><math>NH_3</math> (気) 1 molあたり <math>(286 \times 3 - 92) / 2 = 383</math> kJ</p>		
	答	383 kJ	

問 4	$[Cl^-] > [NH_4^+] > [H^+] > [OH^-]$
-----	--------------------------------------

問 5	10
-----	----

問 6	$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$
-----	---

問 7	化学式	名前
	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	テトラアンミン銅[II]イオン

令和2年度 入学者選抜学力検査  
理科（化学） 解答例

3

問1	酸性酸化物	CO <sub>2</sub> , SiO <sub>2</sub>
	塩基性酸化物	Na <sub>2</sub> O, MgO
	両性酸化物	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , ZnO

問2	化学反応式	Na <sub>2</sub> O + H <sub>2</sub> O → 2NaOH
	溶液の性質	塩基性

問3	化学反応式	CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O ⇌ H <sup>+</sup> + HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
	溶液の性質	酸性

問4

a
---

問5	CO <sub>2</sub> の結晶の呼び名	結晶の分類
	ドライアイス	b

問6

昇華
----

問7	化学反応式	SiO <sub>2</sub> + 2NaOH → Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O
	<p>計算過程</p> <p>SiO<sub>2</sub>; 100/60 = 10/6 mol (1.67 mol)    NaOH; 100/40 = 10/4 mol (2.5 mol)</p> <p>NaOHは、1.67 mol × 2 = 3.3 mol よりも少ないので、NaOHの物質量の半分のモル数の生成物 (2.5/2 mol = 1.25 mol) が生成すると考えられるので、答えは、</p> <p>1.25 × 122 = 152.5    150 g</p>	
	答	150 g

問8	化学反応式	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> + 2HCl → 2NaCl + H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>
----	-------	---

問9

シリカゲル
-------

令和2年度 入学者選抜学力検査  
理科（化学） 解答例

4

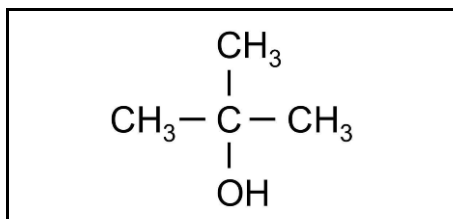
問1

計算過程	
$C : \frac{12}{44} \times 176 = 48$	$C : H : O$
$H : \frac{2}{18} \times 90 = 10$	$= \frac{48}{12} : \frac{10}{1.0} : \frac{16}{16}$
$O : 74 - (48 + 10) = 16$	$= 4 : 10 : 1$
	答 $C_4H_{10}O$

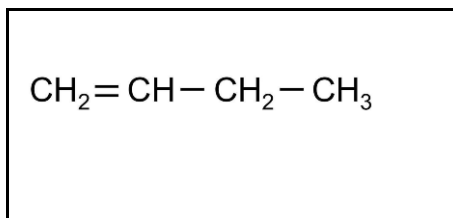
問2

気体名	水素
官能基名	ヒドロキシ基

問3



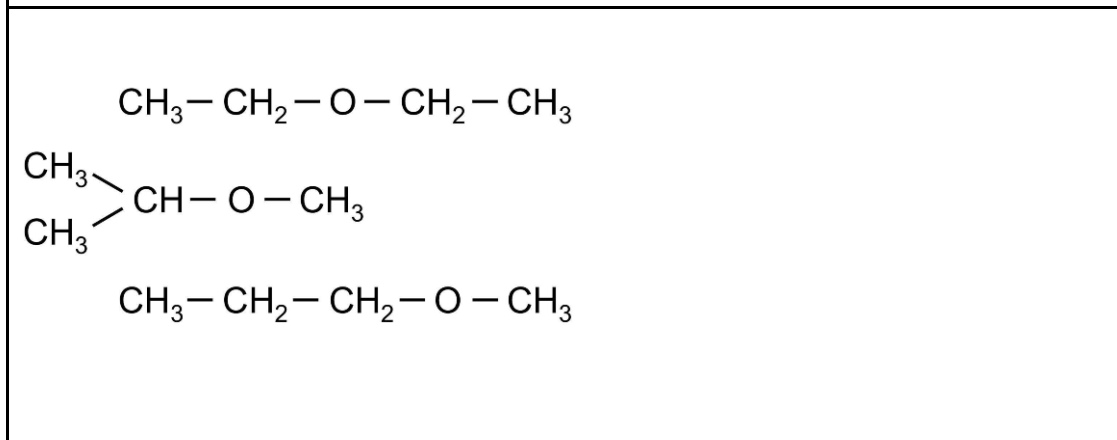
問4



問5

ヒドロキシ基で分子間の水素結合を形成するため。(23字)

問6



令和2年度 入学者選抜学力検査  
理科（化学） 解答例

5

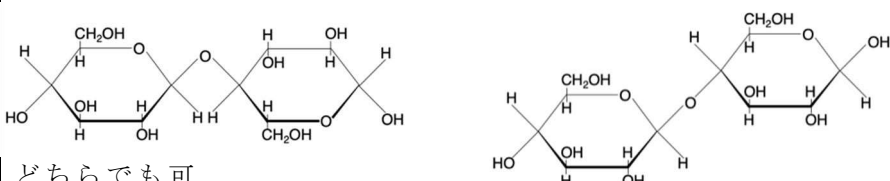
問 1

ア	アミロペクチン	イ	アミロース
ウ	グリコーゲン	エ	フルクトース（果糖）
オ	ジアセチルセルロース	カ	アセテート
キ	トリニトロセルロース （硝化綿、強綿薬）		

問 2

(1)	A	(2)	C
(3)	A	(4)	B
(5)	C		

問 3

名称	セロビオース
構造式	 <p>どちらでも可</p>

問 4

<p>計算過程</p> $[C_6H_7O_2(OCOCH_3)_3]_n = 288n \quad (C_6H_{10}O_5)_n = 162n$ <p>求めるセルロースの質量を X (g) とすると</p> $288n/162n \times X = 288$ $X = 288 \times 162/288$ $X = 162$	<table border="1"> <tr> <td>答</td> <td>162</td> <td>g</td> </tr> </table>	答	162	g
答	162	g		

問 5

(1)	$\left[ \text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO} \right]_n$
(2)	$\left[ \text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}} \right]_n$
(3)	$\left[ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO} \right]_n$