

令和3年度入試（令和2年度実施）の情報開示  
正解・解答例について

入試の区分	一般選抜（前期日程）
学部学科等	理・医・薬・工・都市デザイン学部
教科・科目名	理科 / 化学基礎・化学
正解・解答例 又は出題 （面接）意図	（正解・解答例）  別紙のとおり
備 考	

受 験 番 号

化 学	小 計
(8-1)	

科 目	化 学	志 望 学 部	受 験 番 号
		学部	

小 計

解 答 用 紙

(8枚中の 第1枚)

1

問 1	ア	イ	ウ	エ	採 点
	陽子	中性子	電子	原子番号	
	オ	カ	キ	ク	
	同位体	放射性同位体	同族元素	電子親和力	

問 2	アの数	イの数	採 点
	31	38	

問 3	ガリウムの 原子量	69.7	採 点
-----	--------------	------	-----

問 4	75	%	採 点
-----	----	---	-----

問 5	元素名	臭素	採 点
-----	-----	----	-----

問 6	K殻	L殻	M殻	採 点
	2	8	2	

問 7	マグネシウムの第二、第三イオン化エネルギーの間の差が大きいのは、第三イオン化エネルギーが安定な閉殻の電子配置から電子を取り去るイオン化に対応するエネルギーで大きい値となるため。	20
		40
		60
		80
		100

問 8	62.0	mL	採 点
-----	------	----	-----

問 9	35.2	g	採 点
-----	------	---	-----

受 験 番 号				

化 学	小 計
(8-2)	

科 目	化 学	志 望 学 部	受 験 番 号
		学部	

小 計

解 答 用 紙

(8枚中の 第2枚)

2

問 1	3920	kJ/mol
-----	------	--------

採 点

問 2	208	kJ/mol
-----	-----	--------

採 点

問 3	化学 反応式	$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$
-----	-----------	-------------------------------

採 点

問 4	一酸化炭素 の物質質量	0.10	mol
	酸素 の物質質量	1.1	mol

採 点

問 5	計算過程 体積減少後の圧力×体積： $1.01 \times 10^5 \text{ Pa} \times (27.30 \text{ L} - 1.12 \text{ L})$ 体積をもとに戻したときの圧力×体積： $P \times 27.3 \text{ L}$ ボイルの法則より、これらが等しいとすれば $P = 9.7 \times 10^4 \text{ (Pa)}$	
	<table border="1" style="margin-left: auto;"> <tr> <td>圧力</td> </tr> <tr> <td><math>9.7 \times 10^4 \text{ Pa}</math></td> </tr> </table>	圧力
圧力		
$9.7 \times 10^4 \text{ Pa}$		

採 点

受験番号

化学	小計
(8-3)	

科目	化学	志望学部	受験番号
		学部	

小計

解答用紙

(8枚中の 第3枚)

2

問 6	化学 反応式	$\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
-----	-----------	--

採点

問 7	計算過程	<p>空気5.00 L中のCO<sub>2</sub>の物質量をx molとすると、これを100 mLのCa(OH)<sub>2</sub>に通した後、溶液中に残るCa(OH)<sub>2</sub>の物質量は</p> $0.00500 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{100 \text{ mL}}{1000 \text{ mL/L}} - x = 5.00 \times 10^{-4} - x \text{ (mol)}$ <p>となる。この溶液(Ca(OH)<sub>2</sub>水溶液)20.00 mLは塩酸と</p> <p>Ca(OH)<sub>2</sub> + 2HCl → CaCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>Oの中和反応を行う。</p> <p>滴定値より、</p> $(5.00 \times 10^{-4} - x \text{ (mol)}) \times \frac{20 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0.0100 \text{ mol/L} \times \frac{16.96 \text{ mL}}{1000 \text{ mL/L}} \times \frac{1}{2}$ <p>の関係が成り立つので、ここから</p> <p>x = 7.6 × 10<sup>-5</sup> (mol) が求められる。</p>	
	採点	<table border="1"> <tr> <td>物質量</td> </tr> <tr> <td>7.6 × 10<sup>-5</sup> mol</td> </tr> </table>	物質量
物質量			
7.6 × 10 <sup>-5</sup> mol			

採点

問 8	計算過程	<p>温度0℃, 圧力1.01 × 10<sup>5</sup> Paの理想気体の1 molの体積は22.4 Lなので、乾燥空気5.00 Lに含まれていた二酸化炭素の体積は、シャルルの法則(V/T = const)から</p> $7.60 \times 10^{-5} \text{ (mol)} \times 22.4 \text{ (L)} \times \frac{273+27}{273} = 1.9 \times 10^{-3} \text{ (L)}$ <p>となる。</p>	
	採点	<table border="1"> <tr> <td>体積</td> </tr> <tr> <td>1.9 × 10<sup>-3</sup> L</td> </tr> </table>	体積
体積			
1.9 × 10 <sup>-3</sup> L			

採点

受 験 番 号

化 学	小 計
(8-4)	

科 目	化 学
-----	-----

志 望 学 部	受 験 番 号
学部	

小 計

解 答 用 紙

(8枚中の 第4枚)

3

問 1	$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$
	$\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
	$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

採 点

問 2	(上の問1の解答欄に記せ。)
-----	----------------

採 点

問 3	0.25 mol
-----	----------

採 点

問 4	12
-----	----

採 点

問 5	104
-----	-----

採 点

受験番号				

化学	小計
(8-5)	

科目	化学	志望学部	受験番号
		学部	

小計

解答用紙 (8枚中の 第5枚)

3

問 6	化合物の数	5	分子式	CHI <sub>3</sub>
-----	-------	---	-----	------------------

採点

問 7	構造式	<p>P</p> $\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{OH} \\ \searrow \text{=O} \end{array} \end{array}$
		<p>Q</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{HO} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{OH} \\ \searrow \text{=O} \end{array} \end{array}$

理由	メタノールと酸との縮合反応でメチルエステル	20
	ルを生成するのでPとQはカルボニ酸である	40
	。メチルエステルとなることで分子量が1.	60
	27倍となることから、Sはエステル結合を	80
	2つもち、Qはジカルボニ酸である。Rは酸	100
	化されるのでヒドロキシ基がアルデヒド基を	120
	もつが、Tが還元性を示さず、また加水分解	140
	と中和でQにならないので、Rは第二級アル	160
	コールである。したがってPはカルボキシ基	180
	をもつ第二級アルコールである。	200

採点

受験番号

化学	小計
(8-6)	

科目	化学
----	----

志望学部	受験番号
学部	

小計

解答用紙 (8枚中の 第6枚)

4

問 1	記号	B, D									
	理由	ニつの単糖が還元性を示す部分どうして脱水縮合しているから									
											20
											40
											50

採点

問 2	アルコール発酵
-----	---------

採点

問 3	計算過程	以下の反応式に示した通り、1モルのマルトースから4モルのエタノールが生成する。 $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6 \rightarrow 4C_2H_5OH + 4CO_2$ マルトースの分子量は342, エタノールの分子量は46のためエタノールの生成量は以下の式で計算できる。 $\frac{68.4}{342} \times 4 \times 46 = 36.8g$									
		質量	36.8								

採点

問 4	記号	d	臓器の名称	田月
-----	----	---	-------	----

採点

問 5	化学式	PbS	アミノ酸の名称	システイン(メチオニンモロ)
-----	-----	-----	---------	----------------

採点

受験番号

化学 (8-7) 小計

科目 化学

志望学部 受験番号

小計

解答用紙

(8枚中の 第7枚)

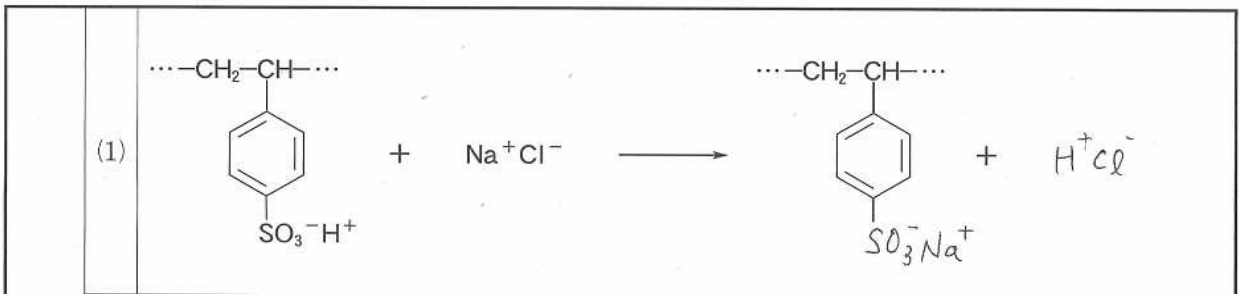
4

問 6	A	B
	エチレン(エテンも可)	p-ジビニルベンゼン (同一化合物他表記も可)
	C	
	ケミカルリサイクル (モノマーリサイクル、化学リサイクルも可)	

採点

問 7	ア	イ	ウ	エ
	カ	ク	ケ	コ
	サ	シ	ス	セ
	タ	チ	ツ	テ

採点



(2) pHの数値は7.0より増加した。

理由 陰イオン交換により、OH<sup>-</sup>が樹脂から解離して水溶液のpHが上がるため。

問 8

アミノ酸の名称 グルタミン酸

(3) アミノ酸の等電点より大きなpHの水溶液中ではアミノ酸は陰イオンとなり、陰イオン交換樹脂に捕捉される。溶液のpHを徐々に下げることによって、アミノ酸は双性イオンや陽イオンへと変化し、樹脂から離れて流出する。この場合、等電点の大きなアミノ酸から先に変化して流出するため。

採点



