

令和6年度入試（令和5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（後期日程）
学部学科等	工学部 工学科応用化学コース
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	

化学

1

— 1枚目

受験番号

小計

計算過程

電離したギ酸の濃度は水素イオン濃度と等しいので、その濃度を x [mol/L]とおくと、電離定数 K_a は、

$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}^+]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{x^2}{c}$$

となる。また、 $\text{pH} = 3.000$ なので、 $x = [\text{H}^+] = 1.00 \times 10^{-3}$ mol/Lであることから、

$$c = \frac{x^2}{K_a} = \frac{(1.00 \times 10^{-3})^2}{2.82 \times 10^{-4}} = 3.55 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

となる。

濃度	3.55×10^{-3} mol/L
----	-----------------------------

採点

問1

計算過程

$2\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ より、Aの減少速度、Bの減少速度、Cの増加速度をそれぞれ v_A 、 v_B 、 v_C とおくと、 $v_A : v_B : v_C = 2 : 1 : 2$ より、 $v_A = 2v_B = v_C$ が成り立つため、

Bの減少速度 3.0×10^{-3} mol/(L·s)

Cの増加速度 6.0×10^{-3} mol/(L·s)

Bの減少速度	Cの増加速度
3.0×10^{-3} mol/(L·s)	6.0×10^{-3} mol/(L·s)

採点

(1)

計算過程

4.00×10^{-1} mol/LのAの溶液と 2.00×10^{-1} mol/LのBの溶液を同じ体積で混合したとき、平衡時の濃度はそれぞれ次のようになる。

	2A	+ B	\rightleftharpoons 2C
平衡前	0.200	0.100	0
平衡時	0.100	0.0500	0.100

ここで、平衡時の濃度を以下の平衡定数 K の式に代入すると、

$$K = \frac{[\text{C}]^2}{[\text{A}]^2[\text{B}]} = \frac{0.100^2}{0.100^2 \times 0.0500} = 20.0 (\text{mol/L})^{-1}$$

となる。

平衡定数 K
 $20.0 (\text{mol/L})^{-1}$

採点

(2)

(3)

(a)

①

(b)

②

(c)

②

採点

化学

1

— 2枚目

受験番号

小計

導出過程

気相に存在する気体の物質量を n_1 [mol], 水に溶解する気体の物質量を n_2 [mol]とすると,

$$m = n_1 + n_2 \quad \dots \textcircled{1}$$

となる。容器中の気相の体積は $V - W$ [L]となり, n_1 [mol]は, 容器中の圧力 p [Pa]を用いて

$$n_1 = \frac{p(V - W)}{RT} \quad (\text{mol}) \quad \dots \textcircled{2}$$

とかける。また, 水に溶解した気体の物質量 n_2 [mol]は, ヘンリーの法則 (希薄溶液が気相と平衡にあるときには, 気相内の溶質の分圧 p は溶液中の濃度 c に比例, $p = kc$)より,

$$p = k \frac{n_2}{W}, \quad Q = k \frac{n}{S}$$

となり, これより k を消去すると

$$n_2 = \frac{npW}{QS} \quad [\text{mol}] \quad \dots \textcircled{3}$$

となる。②と③を①に代入すると

$$m = \frac{p(V - W)}{RT} + \frac{npW}{QS}$$

となり, これより

$$p = \frac{mRTQS}{nRTW + QS(V - W)}$$

$$p = \frac{mRTQS}{nRTW + QS(V - W)}$$

採点

問
3

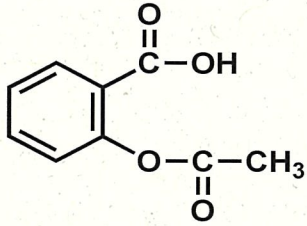
化学

2

- 1枚目

受験番号

小計

問1	化合物名	アセチルサリチル酸
	構造式	

採点

問2	あ	ヒドロキシ	い	エステル
----	---	-------	---	------

採点

問3	①	②	③	④	⑤
	○	○	×	○	○

採点

問4	固体の中に未反応のサリチル酸が含まれている。(22字)				

採点

問5	再結晶
----	-----

採点

問6	収率	69 %
----	----	------

採点

問7	①	②	③	④	⑤
	×	×	×	○	×

採点

問8	CO ₂
----	-----------------

採点

問9	①	②	③	④	⑤
	○	×	×	×	○

採点

化学

2

- 2枚目

受験番号

小計

採点

(1)

3

計算過程

化合物Cの分子式は $C_8H_8O_2^{18}O$ であり、分子量は 154 である。

炭素の含有量は $12 \times 8 / 154 = 62\%$

水素の含有量は $1.0 \times 8 / 154 = 5.2\%$

問10

(2)

炭素の含有量

水素の含有量

62

%

5.2

%

化学

3

受験番号

小計

問1	ア	加水	イ	必須アミノ酸	ウ	単純
	エ	複合	オ	水素	カ	モノグリセリド
	キ	リパーゼ	ク	グリコシド	ケ	フェーリング

採点

問2	①	②	③	④	⑤
	○	×	○	○	○

採点

問3	①	②	③	④
	×	○	○	×

採点

問4	酵素反応には最も大きな反応速度を示す最適	20
	温度があり、この温度からずれるほど、反応	40
	速度は小さくなる。	60

採点

問5	(1) 6 種類	(2) 3-12, 6-15
----	----------	----------------

採点

問6	グルコースは、ヘミアセタール構造をもつこ	20
	とから、水溶液中で環状構造と鎖状構造の平	40
	衡状態にあり、鎖状構造には還元性を示すホ	60
	ルミル基があるため。	80

採点

問7	化学式 Cu_2O
----	-------------

採点