

令和5年度 化学基礎・化学 出題の意図・解答例

この解答例は解答の一例です。ここに示された解答例の他にいろいろな表現の仕方、記述の仕方がありますので、示された解答例以外でも正答となる場合があります。

【出題の意図】

問題1

酸化還元反応に関する基礎的知識・技能やそれらに基づく論理的思考力、判断力、表現力を問う内容としている。

問題2

金属イオンならびに金属元素の単体および化合物に関する基礎的知識・技能やそれらに基づく論理的思考力、判断力、表現力を問う内容としている。

問題3

アンモニア，化学平衡，気体の溶解度，電離平衡に関する基礎的知識・技能やそれらに基づく論理的思考力，判断力，表現力を問う内容としている。

問題4

有機化合物の分類，性質，構造の特徴に関する基礎的知識やそれに基づく論理的思考力，判断力，表現力を問う内容としている。

	1	2	3	4	5	6	7
受験 番号							

8	9
4	1

10	11

(記入しないで下さい)

氏名	
----	--

令和 5 年度 化学基礎・化学解答用紙 (その 1)

問題 1

問 1

物質が水素と化合したとき、および物質中の原子が電子を受け取るとき還元されたという。

問 2

②

問 3

		元素 記号	反応前	反応後		元素 記号	反応前	反応後
(a)	(酸化剤)	C	+4	0	(還元剤)	Mg	0	+2
(b)	(酸化剤)	S	+4	0	(還元剤)	S	-2	0
(c)	(酸化剤)	Cl	+1	-1	(還元剤)	Cl	-1	0

問 4 (a)



(b)

臭素の酸化力が塩素よりも弱いため、反応が起こらない。

問 5 (a)



(b)

塩酸では Cl^- が還元剤としてはたらき、滴定時に誤差を生じるため。

(c)

5.0

mol/L

求める過程

滴定に使用した過酸化水素水の濃度を x [mol/L] とする。

$$0.10 \times \frac{20}{1000} \times \frac{5}{2} = x \times \frac{10}{1000}$$

$$x = 0.50 \text{ mol/L}$$

$$0.50 \times \frac{100}{10} = 5.0 \text{ mol/L}$$

(裏面につづく)

問 6 (a)

$$3.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

求める過程

$$0.60 \times (80 \times 60 + 25) = 2895 \text{ C}$$

$$\frac{2895}{9.65 \times 10^4} = 0.030 \text{ mol}$$

(b)

陽極



陰極



(c)

陽極

$$0.24$$

g

陰極

$$0.96$$

g

求める過程

(陽極)



電子4 molで酸素が1 mol生成する。

$$32 \times 0.030 \times \frac{1}{4} = 0.24 \text{ g}$$

(陰極)



電子2 molで銅が1 mol生成する。

$$64 \times 0.030 \times \frac{1}{2} = 0.96 \text{ g}$$

	1	2	3	4	5	6	7
受験 番号							

8	9
4	2

10	11

(記入しないで下さい)

氏名	
----	--

令和 5 年度 化学基礎・化学解答用紙 (その 2)

問題2

問1 (a)

A	AgCl	B	PbCrO_4
C	CuS	D	Fe(OH)_3
E	ZnS	F	CaCO_3

(b)

熱水

(c)

金属イオン K^+

炎色反応で赤紫色を示すことを確認する。

問2 (a)

下線部 (1) 化学式 Cu(OH)_2	下線部 (1) 名称 水酸化銅(II)
下線部 (2) 化学式 CuO	下線部 (2) 名称 酸化銅(II)

(b)

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

問3

下線部(4) 化学式 Ag_2O	下線部(4) 色 褐色
下線部(5) 化学式 AgBr	下線部(5) 色 淡黄色
下線部(6) 化学式 Ag_2S	下線部(6) 色 黒(褐)色
下線部(7) 化学式 Ag_2CrO_4	下線部(7) 色 暗赤色

(裏面につづく)

問4

加熱により、 $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ の

反応が起こり、二酸化炭素や水蒸気が発生するため。

問5 (a)



(b)

1.6

t

求める過程

Fe_2O_3 の 1 mol から Fe 2 mol が生成する。必要な赤鉄鉱を X [t] とすると、銑鉄 1.0 t に含まれる鉄は 0.96 t であるから、

$$X = \frac{960 \times 10^3}{56} \times \frac{1}{2} \times 160 \times \frac{100}{85} = 1,613 \times 10^3 \div 1.6 \text{ t}$$

(c)

処理

酸素を吹き込む。

性質

硬くて粘り強い性質を持つようになる。

	1	2	3	4	5	6	7
受験 番号							

8	9
4	3

10	11

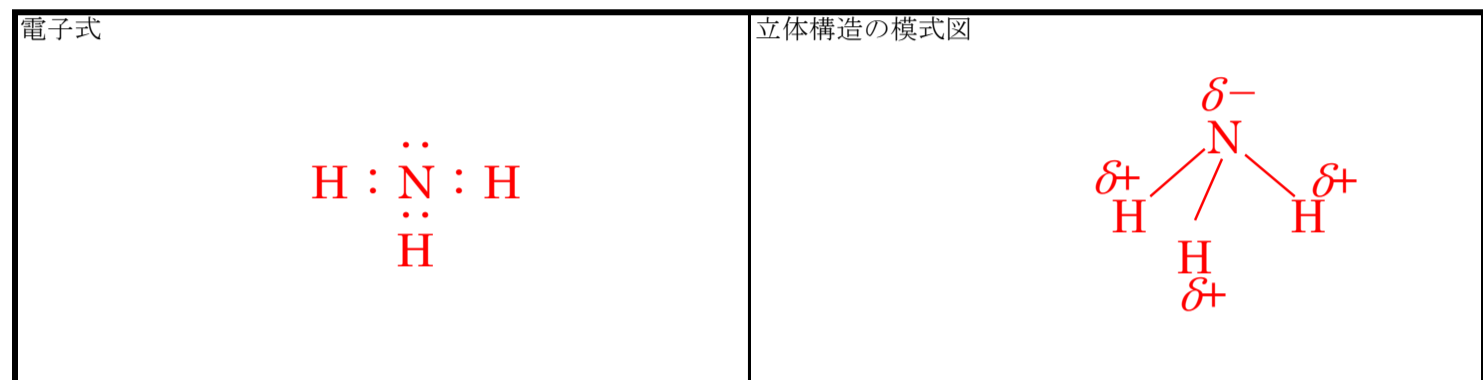
(記入しないで下さい)

氏名	
----	--

令和 5 年度 化学基礎・化学解答用紙 (その 3)

問題 3

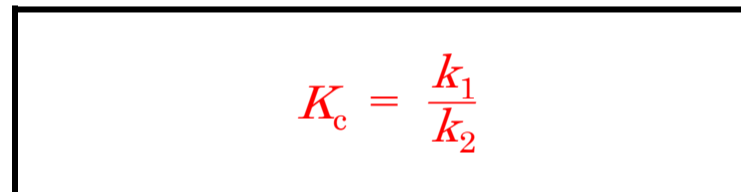
問 1 (a)



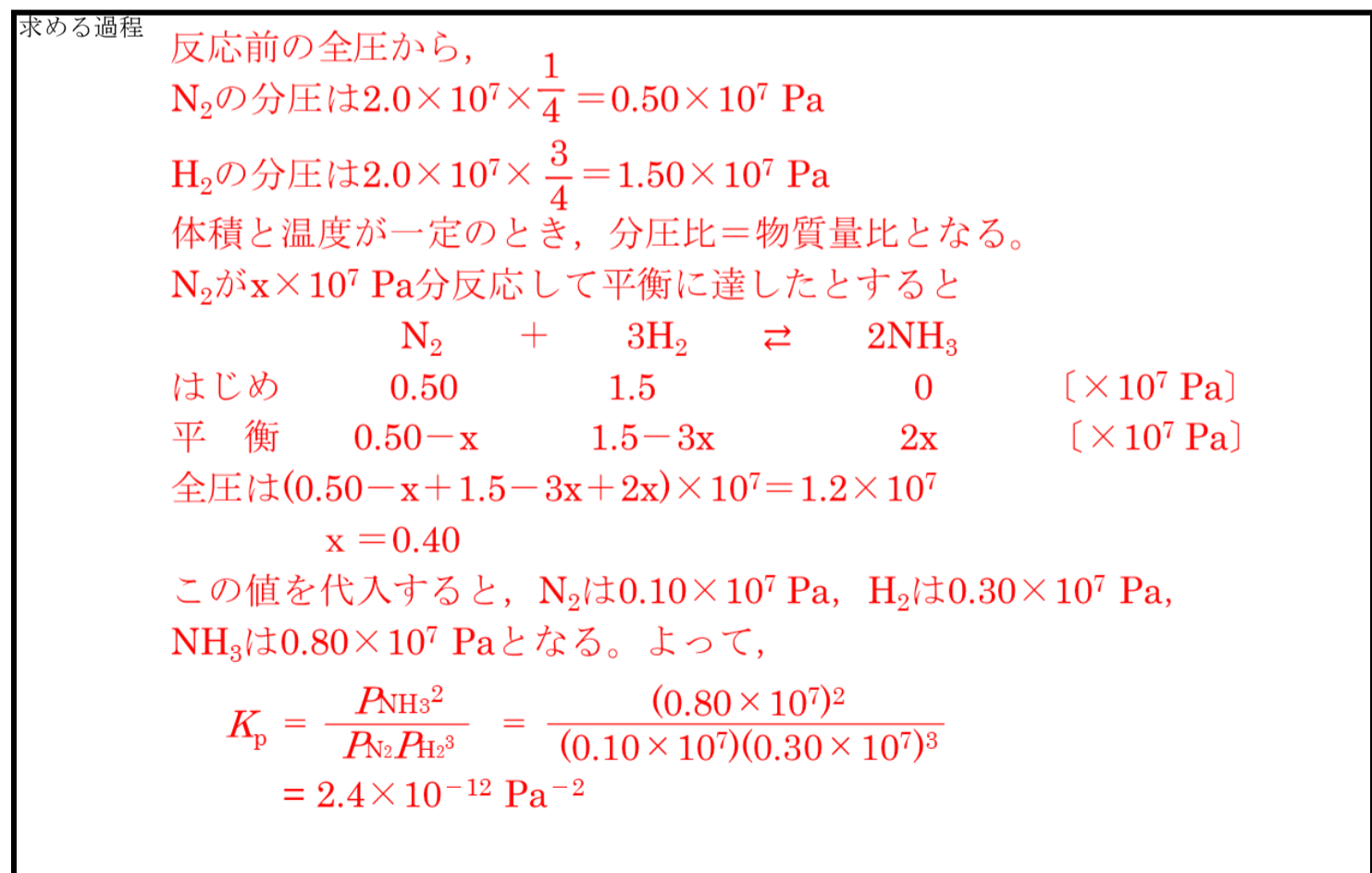
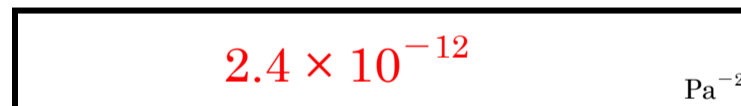
(b)



(c)



(d)



(裏面につづく)

問 2

アンモニアの分子間で水素結合をしているため。

問 3

水に非常に溶解しやすいから。

問 4 (a)

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{c}}$$

(b)

$$1.0 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$$

求める過程

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= \sqrt{5.0 \times 10^{-2} \times 2.0 \times 10^{-5}} \\ &= \sqrt{1.0 \times 10^{-6}} \\ &= 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [\text{H}^+] &= \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} \\ &= \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-3}} \\ &= 1.0 \times 10^{-11} \text{ mol/L} \end{aligned}$$

	1	2	3	4	5	6	7
受験番号							

8	9
4	4

10	11

(記入しないで下さい)

氏名	
----	--

令和 5 年度 化学基礎・化学解答用紙 (その 4)

問題 4

問 1 (a)



(b)

ヒドロキシ基

(c)

$$4.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

求める過程

$$\frac{448 \times 10^{-3}}{22.4} \times 2 = \frac{0.896}{22.4} = 4.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

(d)



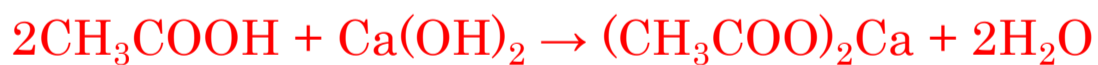
問 2 (a)

ア	氷酢酸	イ	アセテート	ウ	水素イオン
---	-----	---	-------	---	-------

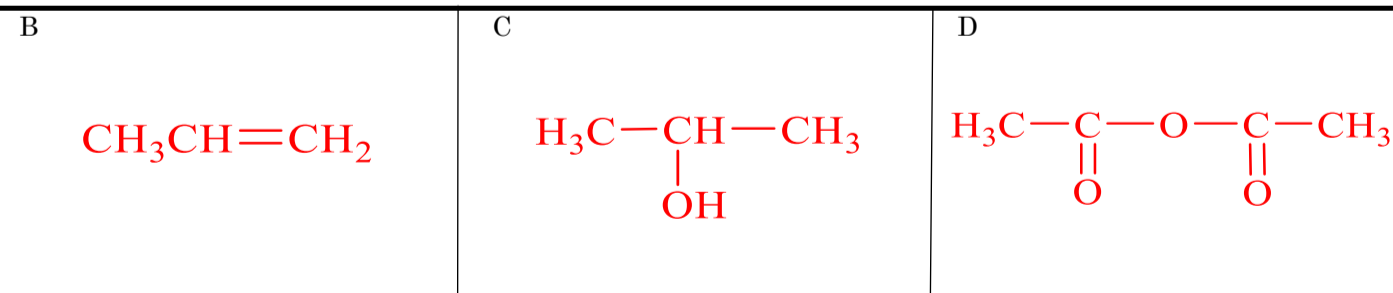
(b)

①	乾留	②	クメン法	③	けん化
---	----	---	------	---	-----

(c)



(d)

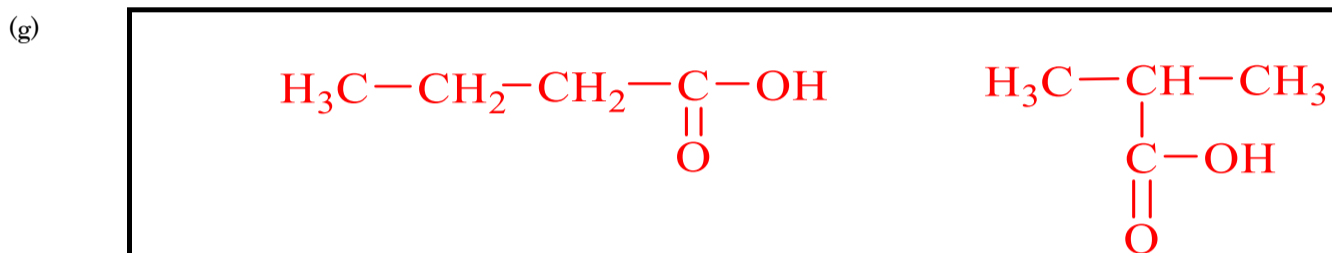


(e)

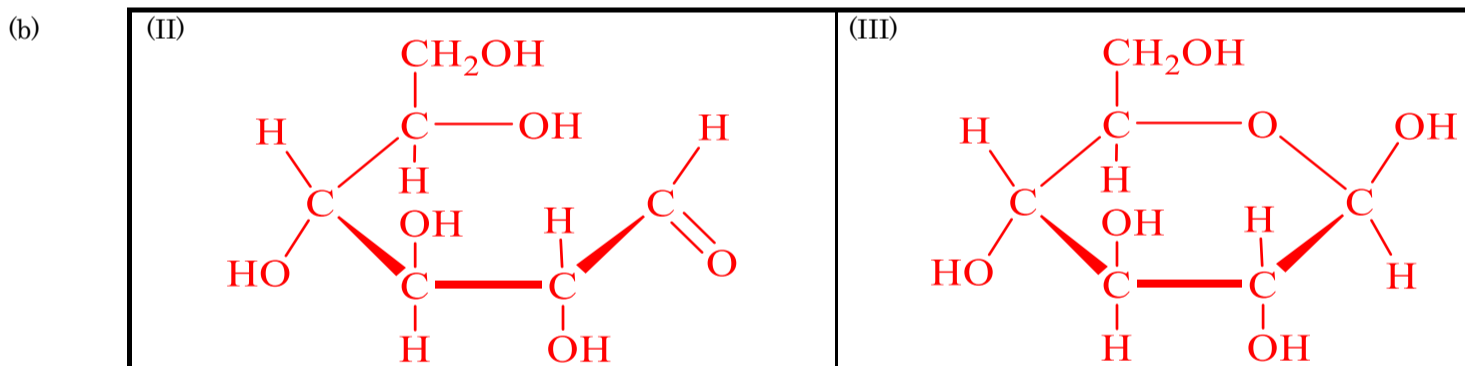


(裏面につづく)

(f) 蒸発した反応物を冷却し，液体として試験管内の反応液に戻すため。



問3 (a) エ アミラーゼ オ デキストリン



(c) 17.1

求める過程



$$\text{マルトースの物質質量} : \frac{16.2}{162n} \times \frac{n}{2} = 0.05 \text{ mol}$$

$$\text{マルトースの生成量} : 342 \times 0.05 = 17.1 \text{ g}$$