

受験番号	
------	--

令和5年度大阪府公立学校教員採用選考テスト

支援学校高等部 理科（化学） 解答用紙 (3枚のうち1)

5	得点	
---	----	--

(1)	ア	15	/
	イ	同素体	/

(2)	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$	/
-----	---	---

(3)	ウ	リン酸二水素カルシウム	/
-----	---	-------------	---

(4)	$\text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{HPO}_4^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{PO}_4^-$ と陰イオンの電荷を 下げることによって、 Ca^{2+} との間に働くクーロン 力が弱くなり、水に溶けやすくなる。	/
-----	---	---

(5)	エ	$2\text{H}_2\text{O}$	/
	オ	2H^+ 【エ,オ順不同】	/

(6)	土壌中に H^+ が放出されるため、pH は小さくなる。	/
-----	---------------------------------------	---

受験番号	
------	--

令和5年度大阪府公立学校教員採用選考テスト

支援学校高等部 理科（化学） 解答用紙 (3枚のうち2)

5 (続き)

(7)	$(NH_4)_2SO_4 + CaCO_3 \rightarrow CaSO_4 + 2NH_3 + H_2O + CO_2$ <p>上記の反応式より、$(NH_4)_2SO_4$ と $CaCO_3$ は 1:1 で反応する。 $(NH_4)_2SO_4$ と $CaCO_3$ の分子量はそれぞれ 132、100。</p> $\frac{4.5 \times 1000 \times 100}{132}$ <p>上記の式の計算より、3409g よって <u>3.4 kg</u></p>	/
-----	---	---

(8)	<p>正反応が進むと発熱し、気体分子の総数が減少する。したがって、低温・高圧が望ましい。</p>	/
-----	--	---

(9)	カ 触媒	/
	キ 炭素	/

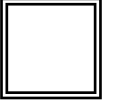
(10)	<p>① $K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$</p>	/
	<p>② $K_p = \frac{P_{NH_3}^2}{P_{N_2} \cdot P_{H_2}^3}$</p>	/
	<p>③ $K_p = K_c (RT)^{-2}$</p>	/

受験番号	
------	--

令和5年度大阪府公立学校教員採用選考テスト

支援学校高等部 理科（化学） 解答用紙 (3枚のうち3)

5 (続き)



体積と温度が一定より、物質と圧力は比例する。

窒素が x mol 反応したとすると、(I) 式より

平衡時、 N_2 は $(5.00 - x)$ mol、 H_2 は $(5.00 - 3x)$ mol

NH_3 は $2x$ mol よって容器内の合計物質量は $(10.00 - 2x)$ mol

全体の圧力が 0.80 倍となるので、全物質も 0.80 倍であるから、

$$10.00 \times 0.80 = 10.00 - 2x \quad x = 1.00(\text{mol})$$

よって、 N_2 4.00mol、 H_2 2.00mol となる。

生じたアンモニアは、 $2x = 2.00(\text{mol})$ であるから、温度一定で

平衡定数 K は

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(2.00/V)^2}{(4.00/V) \times (4.00/V)^3} = \frac{V^2}{8.00}$$

(10) ④ より、 $K = V^2 / 8.00$

新たに加えた窒素を y [mol]、

平衡状態までに反応した窒素を z [mol] とすると

平衡時、 N_2 は $(4.00 + y - z)$ mol、 H_2 は $(2.00 - 3z)$ mol

NH_3 は $2z$ mol

平衡時の水素とアンモニアの分圧が等しいことから、

$$2.00 - 3z = 2z \quad z = 0.400\text{mol}$$

よって、 $N_2 = 3.60 + y$ (mol)、 $H_2 = 0.800\text{mol}$ 、 $NH_3 = 0.800\text{mol}$ となるので、平衡定数 K の式に代入して y を求める。

上記の式の計算より、 $y = 6.40(\text{mol})$ よって 6.4 mol

