

化 学 基 礎

I. 次の文章の（1）～（8）にあてまる語句を a ～ h から選び、解答欄に記号で答えなさい。

物質の三態の間の変化を状態変化といい、固体から液体への変化は（ 1 ）という。液体から固体への変化は（ 2 ）という。液体から気体への変化は（ 3 ）という。気体から液体への変化は（ 4 ）という。固体から気体への変化は（ 5 ）という。

融解が起こる温度を（ 6 ）という。また、液体の内部から蒸発が起こる現象を（ 7 ）といい、そのときの温度を（ 8 ）という。

a. 沸点 b. 沸騰 c. 融解 d. 昇華 e. 凝縮 f. 蒸発 g. 融点 h. 凝固

II. 物質質量と粒子の数、気体の体積に関する、以下の問いに答えなさい。原子量は、水素 1.0、炭素 12、窒素 14、酸素 16 とし、アボガドロ定数を $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ とする。

問1 0.10 g のダイヤモンドに含まれる炭素原子の物質質量として最も適当なものを ① ～ ④ から選び、解答欄に番号で記入しなさい。

① 0.083 mol ② 0.0083 mol ③ 0.12 mol ④ 0.012 mol

問2 エタノール ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 2.3 g に含まれる分子の数は何個か。最も適当な解答を ① ～ ④ から選び、解答欄に番号で記入しなさい。

① 3.0×10^{22} 個 ② 1.2×10^{23} 個 ③ 3.0×10^{23} 個 ④ 1.2×10^{24} 個

問3 標準状態の気体 ① ～ ④ の中で体積が最も大きいものを選び、解答欄に番号で記入しなさい。

① 2.0 g の H_2 ② 20 L の CO_2 ③ 64 g の O_2 ④ 2.5 mol の N_2

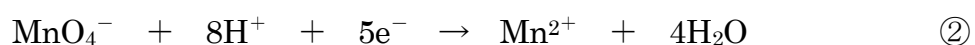
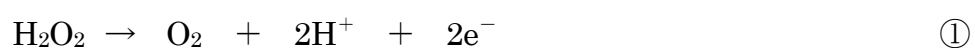
III. 酸素、水、二酸化炭素に関する、以下の問いに答えなさい。

問1 酸素分子、水分子、二酸化炭素分子の電子式を書きなさい。

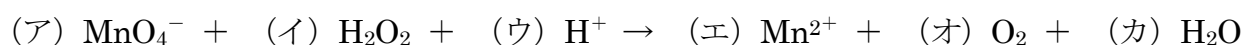
問2 酸素分子の酸素と酸素の間の結合 (a)、水分子の酸素と水素の間の結合 (b)、二酸化炭素分子の酸素と炭素の間の結合 (c) のうち、極性を持つ結合をすべて選んで解答欄に (a) ～ (c) の記号で答えなさい。極性を持つ結合が無い場合は、「なし」と書きなさい。

問3 酸素分子 (d)、水分子 (e)、二酸化炭素分子 (f) のうち、極性を持つ分子をすべて選んで解答欄に (d) ～ (f) の記号で答えなさい。極性を持つ分子が無い場合は、「なし」と書きなさい。

IV. 濃度が未知の過酸化水素水 20 mL に硫酸を加えて酸性にしたのち、 4.0×10^{-2} mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液で滴定したところ、10 mL を加えたところで終点に達した。このとき、過酸化水素および過マンガン酸カリウムは、それぞれ ①、② のイオン反応式のように働いている。以下の問いに答えなさい。



問1 ①、②より、この滴定反応のイオン反応式は次のようになる。(ア) ～ (カ) に当てはまる係数を、解答欄に数字で記入しなさい。



問2 過マンガン酸カリウム 1.0 mol と過不足なく反応する過酸化水素は何 mol か。① ～ ⑤ から選んで解答欄に番号で記入しなさい。

- ① 1.0 mol ② 2.5 mol ③ 3.0 mol ④ 5.0 mol ⑤ 8.0 mol

問3 この過酸化水素水の濃度は何 mol/L か。① ～ ⑤ から選んで解答欄に番号で記入しなさい。

- ① 5.0×10^{-3} mol/L ② 8.0×10^{-3} mol/L ③ 2.0×10^{-2} mol/L ④ 5.0×10^{-2} mol/L ⑤ 8.0×10^{-2} mol/L

問4 この反応の終点は、どのようにして知ることができるか。① ～ ③ から選んで解答欄に番号で記入しなさい。

- ① MnO_4^- の赤紫色が消えずに、わずかに残るようになったとき。
② MnO_4^- の赤紫色が、完全に消えたとき。
③ MnO_4^- の赤紫色が消えずに、反応溶液の全体が濃い赤紫色になったとき。

化 学 基 礎

注意 1. 受験番号を、*印の枠内にはっきりと記入しなさい。
2. 各問題の解答をそれぞれ指定の欄に記入しなさい。
3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答
を無効とします。

* 受験番号	
--------	--

I.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

II.

問1		問2		問3	
----	--	----	--	----	--

III.

	酸素分子	水分子	二酸化炭素分子
問1			

問2		問3	
----	--	----	--

IV.

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
問1						

問2		問3		問4	
----	--	----	--	----	--

化 学 基 礎

注意 1. 受験番号を、*印の枠内にはっきりと記入しなさい。
2. 各問題の解答をそれぞれ指定の欄に記入しなさい。
3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答
を無効とします。

* 受験番号	
--------	--

I.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
c	h	f	e	d	g	b	a

II.

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

III.

	酸素分子	水分子	二酸化炭素分子
問1	$\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$	$\text{H:}\ddot{\text{O}}\text{:H}$	$\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:C}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$

問2	b, c	問3	e
----	------	----	---

IV.

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
問1	2	5	6	2	5	8

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