

令和8（2026）年度
宝塚医療大学 入学試験

一般選抜

一般入試 前期 α 日程

問題【60分】

化学基礎

問題は指示があるまで開けないでください。

【注意事項】

- 1 問題冊子，解答用紙に受験番号（7桁）・名前を記入してください。
- 2 問題冊子は全8ページ（問題は2ページから5ページ）です。
解答用紙は別になっています。
不良の場合は手を挙げて知らせてください。
- 3 解答はすべて解答用紙の所定欄に記入してください。
- 4 問題用紙の余白等は適宜利用して良いが，どのページも切り離してはいけません。
- 5 試験終了後，問題用紙，解答用紙とも回収しますので持ち帰らないでください。

受験番号						

名 前	
-----	--

【1】 次の(1)～(10)の各文について、正しいものには「○」印、誤っているものには「×」印を付けよ。

- (1) 周期表の縦の列を周期という。
- (2) 典型元素は、すべて非金属元素である。
- (3) 遷移元素は、すべて金属元素である。
- (4) 同族の典型元素では、化学的性質が互いに類似している。
- (5) 遷移元素では、周期表で左右に隣り合う元素どうしの化学的性質が似ていることが多い。
- (6) 1族元素のすべてを、アルカリ金属という。
- (7) 希ガスは、他の原子と結合しにくい。
- (8) イオン化エネルギー(第一イオン化エネルギー)が小さい原子は、陽イオンになりやすい。
- (9) 同一周期では、17族元素の原子の電子親和力が最も大きい。
- (10) イオンの大きさを比べると、 F^- の方が Na^+ より小さい。

【2】 次の(1)～(4)の結晶について、その例をA群から、その性質をB群からそれぞれ選び、記号で答えよ。

- (1) イオン結晶 (2) 分子結晶 (3) 共有結合の結晶
(4) 金属結晶

[A群] (ア) 銅 (イ) ダイヤモンド (ウ) ヨウ素 (エ) 塩化カルシウム

- [B群] (a) 融点・沸点が極めて高く、非常に硬い。
(b) 固体状態では、電気を通さないが、融解すると電気を通す。
(c) 融点・沸点が低く、昇華するものもある。
(d) 展性(叩くと箔になる性質)がある。

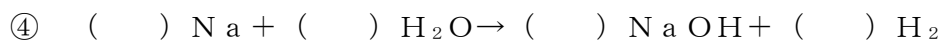
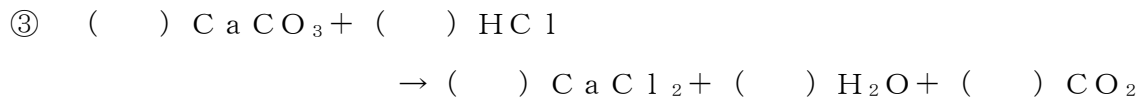
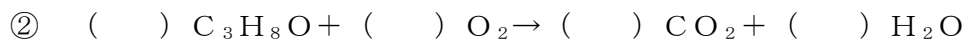
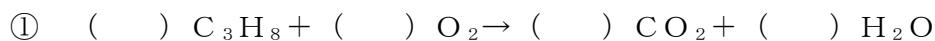
【3】 次の(1)～(3)の各問いに答えよ。ただし、式量NaOH=40とする。

(1) 0.10 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液100 mL中の水酸化ナトリウムは何gか。有効数字2桁で求めよ。

(2) 密度1.1 g/cm³の10%の水酸化ナトリウム水溶液120 mL中の水酸化ナトリウムは何molか。有効数字2桁で求めよ。

(3) 60℃の硝酸カリウム飽和溶液100 gを40℃まで冷却したところ、硝酸カリウムが22 g析出した。40℃における硝酸カリウムの溶解度(100 gの水に溶ける溶質のグラム数)はいくらか。整数値で答えよ。ただし、60℃における硝酸カリウムの溶解度は110 gである。有効数字3桁で求めよ。

【4】 次の①～④に示す化学反応式中の()に1も含めて係数を入れよ。答えは解答欄の()の中に直接記入すること。



【5】 $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ の反応について、次の(1)～(3)の各問いに答えよ。ただし、原子量は $\text{H}=1.0$ 、 $\text{C}=12.0$ 、 $\text{O}=16.0$ とし、有効数字2桁で求めよ。

(1) 0.100 mol の C_2H_6 が完全燃焼すると、生成する二酸化炭素は何 mol か。

(2) $\text{C}_2\text{H}_6 6.00\text{ g}$ が完全燃焼したとき、生成する二酸化炭素は、標準状態で何 L か。

(3) $\text{CO}_2 22.0\text{ g}$ が生成したとき、何 g の O_2 が使われたか。

【6】 次の(1)～(3)の各問いに答えよ。

(1) $\text{pH}=1$ の塩酸を100倍に純水で薄めた溶液の pH はいくらか。

(2) 0.050 mol/L の酢酸の pH はいくらか。ただし、この酢酸の電離度は 0.020 とする。

(3) 0.0050 mol/L の水酸化カルシウム水溶液の pH はいくらか。ただし、水のイオン積を $[\text{H}^+][\text{OH}^-]=1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$ として計算せよ。

【7】 次の(1)(2)の各問いに答えよ。

(1) 次の①～③のそれぞれの2種の金属を電解質溶液中に入れたとき、外部回路を流れる電流の向き(→)と溶液中に溶けるイオンを例にならって記せ。

[例] A-B・・・(答) A→B, A⁺

① Zn-Ag

② Cu-Fe

③ Cu-Sn

(2) 次の①～⑤に該当する電池を、下の(ア)～(ウ)から1つずつ選び、記号で答えよ。

(ア) ボルタ電池 (イ) ダニエル電池 (ウ) 鉛蓄電池

① 放電によって、電解質溶液の溶質は変わらず、濃度が小さくなる。

② 放電によって、負極が軽くなり、正極が重くなる。

③ 放電によって、両極とも重くなる。

④ $Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2$ の反応のエネルギーを電流に変えている。

⑤ 両極をつなぐと、急激に電圧が降下する。

化学基礎 解答と出題のねらい

受験番号						名 前				

【1】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
×	×	○	○	○	×	○	○	○	×

【2】

	(1)	(2)	(3)	(4)
A群	(エ)	(ウ)	(イ)	(ア)
B群	(b)	(c)	(a)	(d)

【3】

(1)	<p>式： $0.10\text{mol/L} \times (100\text{mL}/1000\text{mL}) \times 40 = 0.40\text{g}$</p> <p>答え (0.40 g)</p>
(2)	<p>式： 水酸化ナトリウム水溶液 120mL を考え、それに含まれる NaOH の物質量を求める。 $120\text{mL} \times 1.1\text{g/cm}^3 \times (10\%/100) \times (1/40) = 0.33\text{mol}$</p> <p>答え (0.33 mol)</p>
(3)	<p>式： 40℃の溶解度を x とすると $100 : 22 = (100+110) : (110-x)$ 従って、$x = 63.8\text{g}$</p> <p>答え (63.8 g)</p>

【4】

①	(1) $\text{C}_3\text{H}_8 + (5) \text{O}_2 \rightarrow (3) \text{CO}_2 + (4) \text{H}_2\text{O}$
②	(2) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O} + (9) \text{O}_2 \rightarrow (6) \text{CO}_2 + (8) \text{H}_2\text{O}$
③	(1) $\text{CaCO}_3 + (2) \text{HCl} \rightarrow (1) \text{CaCl}_2 + (1) \text{H}_2\text{O} + (1) \text{CO}_2$
④	(2) $\text{Na} + (2) \text{H}_2\text{O} \rightarrow (2) \text{NaOH} + (1) \text{H}_2$

【5】

(1)	<p>式： 生成する二酸化炭素は、 $0.100 \times (4/2) = 0.20 \text{ mol}$</p> <p style="text-align: right;">答え (0.20 mol)</p>
(2)	<p>式： 分子量は、$\text{C}_2\text{H}_6 = 12.0 \times 2 + 1.0 \times 6 = 30.0$、$\text{H}_2\text{O} = 1.0 \times 2 + 16.0 = 18.0$ C_2H_6 6.00 g の物質質量 = $6.00 / 30.0 = 0.200 \text{ mol}$ 従って、CO_2 の体積は $= 0.200 \times (4/2) \times 22.4 = 8.96 \text{ L} \approx 9.0 \text{ L}$</p> <p style="text-align: right;">答え (9.0 L)</p>
(3)	<p>式： 分子量は、$\text{CO}_2 = 12.0 + 16.0 \times 2 = 44.0$、$\text{O}_2 = 16.0 \times 2 = 32.0$ 使われた $\text{O}_2 = (22.0 / 44.0) \times (7/4) \times 32.0 = 28.0 \text{ g} \approx 28 \text{ g}$</p> <p style="text-align: right;">答え (28 g)</p>

【6】

(1)	<p>式： pH=1 の塩酸は、$[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$ 100 倍に純水で薄めた塩酸は、$[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-1} / 100 = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 従って、pH=3</p> <p style="text-align: right;">答え (pH = 3)</p>
(2)	<p>式： 電離度 α で、モル濃度 c の 1 価の酸は、 $[\text{H}^+] = c \alpha = 0.050 \times 0.020 = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 従って、pH=3</p> <p style="text-align: right;">答え (pH = 3)</p>
(3)	<p>式： 水酸化ナトリウムは 2 価の強塩基で。その水溶液の電離度は 1 なので、 $[\text{OH}^-] = 0.0050 \times 2 = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$、 $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14} \text{ (mol/L)}^2$ より $[\text{H}^+] = (1.0 \times 10^{-14}) / (1.0 \times 10^{-2}) = 1.0 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$ 従って、pH=12</p> <p style="text-align: right;">答え (pH = 12)</p>

【7】

(1)	①	$\text{Ag} \rightarrow \text{Zn} , \text{Zn}^{2+}$			
	②	$\text{Cu} \rightarrow \text{Fe} , \text{Fe}^{2+}$			
	③	$\text{Cu} \rightarrow \text{Sn} , \text{Sn}^{2+}$			
(2)	①	②	③	④	⑤
	(ウ)	(イ)	(ウ)	(ア)	(ア)

【出題のねらい】

- 【1】 では、周期表の見方、周期表中の元素の分類方法等についての理解度を問うた。また、その際、周期表中の元素のイオン化エネルギーや電子親和力の差についても触れた。
- 【2】 では、イオン結合、金属結合、共有結合等でできた物質の性質について、その性質が化学結合により特徴づけられることが理解できているかどうかを問うた。
- 【3】 では、質量パーセント濃度、モル濃度、溶解度等についての理解度を問うた。
- 【4】 では、化学反応に関与する物質を、化学反応式で表せるかどうかを問うた。
- 【5】 では、化学反応式を用いて、化学反応における物質の変化とその量的関係について理解できているかどうかを問うた。
- 【6】 では、pH、水素イオン濃度、電離度等間の関係が理解できているかどうかを問うた。また、化学への導入(発展)につながる水のイオン積についても触れた。
- 【7】 では、電池の基本的な仕組みや特徴が理解できているかどうかを問うた。

