

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β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】 原子番号が6, 8, 9, 10, 12, 16, 18, 19, 25の9元素について, 次の(1)～(6)に当てはまるものを, 原子番号ですべて答えよ。

- (1) 18族の元素はどれか。 (2) 価電子が4個の元素はどれか。
(3) 遷移元素はどれか。 (4) 互いに同族の元素を2組挙げよ。
(5) イオン化エネルギーが最小の元素はどれか。 (6) 最も陰イオンになりやすい元素はどれか。

【2】 次の(1)～(3)の物質が結晶状態にあるとき, 種類をA群から, 性質をB群から選び, 記号で答えよ。

- (1) ナトリウム (2) 塩化カルシウム (3) メタン

- [A群] (ア) 分子からできている物質
(イ) イオンからなる物質
(ウ) 金属

- [B群] (a) 電気伝導性がある
(b) 沸点・融点が高い
(c) 固体の状態では電気を通さないが, 加熱融解すると電気を通す

【3】 次の①～③の文を読み, 下の(1)(2)の各問いに答えよ。

- ① 水素3gと酸素()gが反応して, 水27gが生じた。
② 水素10mLと酸素()mLが反応して水となり, このときの体積比は2:1の整数比となる。
③ 水素と酸素が反応して水ができるときの質量比は, つねに水素:酸素=1:()である。

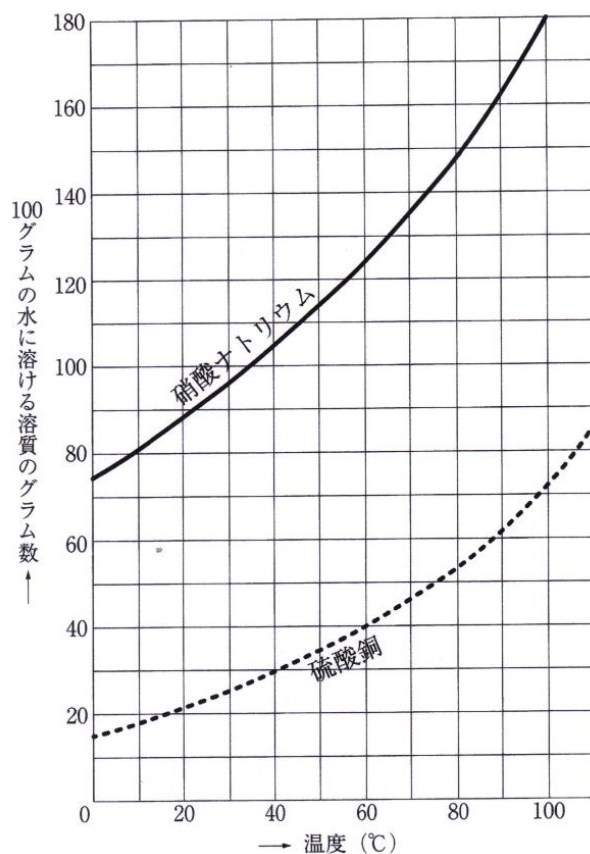
(1) 文中の()に適する数値を記せ。

(2) 各文と最も関係の深い法則を1つずつ選び, 記号で答えよ。

- (ア) 倍数比例の法則 (イ) 定比例の法則 (ウ) 気体反応の法則 (エ) 質量保存の法則

【4】 水100gに対する硝酸ナトリウムの溶解度は、右下のグラフより60℃で124g、20℃で88.0gである。また、無水硫酸銅(Ⅱ)の水100gに対する溶解度は、30℃で25.0g、60℃で40.0gである。次の(1)～(3)の各問いに答えよ。ただし、式量は、 $\text{CuSO}_4=160$ 、 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}=250$ として、有効数字3桁で求めよ。

- (1) 60℃の硝酸ナトリウム飽和水溶液100gを20℃に冷却したとき、何gの結晶が析出するか。
- (2) 20℃の硝酸ナトリウム飽和水溶液188gから水を25.0g蒸発させ、温度を20℃にもどしたとき、何gの結晶が析出するか。
- (3) 60℃の硫酸銅(Ⅱ)の飽和水溶液100gを30℃まで冷却したとき、何gの結晶が析出するか。



【5】 実験Ⅰ～Ⅲの文を読み、(1)～(3)の各問いに答えよ。ただし、原子量は、 $\text{H}=1.0$ 、 $\text{C}=12$ 、 $\text{O}=16$ とし、有効数字2桁で求めよ。

<実験Ⅰ> シュウ酸二水和物 $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の結晶3.15gを用いて500mLのシュウ酸水溶液に調整した。

<実験Ⅱ> このシュウ酸水溶液10.0mLを、濃度不明の水酸化ナトリウム水溶液で、中和滴定したところ10.0mLを要した。

<実験Ⅲ> この水酸化ナトリウム水溶液で、10倍に薄めた食酢10.0mLを中和滴定したところ、7.6mLを要した。

- (1) シュウ酸水溶液のモル濃度は、何 mol/L か。有効数字 2 桁で求めよ。
- (2) 水酸化ナトリウム水溶液のモル濃度は、何 mol/L か。有効数字 2 桁で求めよ。
- (3) 薄める前の食酢中の酢酸のモル濃度は、何 mol/L か。有効数字 2 桁で求めよ。ただし、食酢中の酸はすべて酢酸とする。

【6】 次の (1) (2) の各問いに答えよ。

- (1) (ア) ~ (オ) の記述のうち、誤っているものを 2 つ選び、記号で記せ。
- (ア) 硝酸銀水溶液に亜鉛板を浸すと、亜鉛板の表面に銀が析出する。
- (イ) 硫酸銅 (II) 水溶液に鉄くぎを浸すと、鉄くぎが赤銅色になる。
- (ウ) 硫酸亜鉛水溶液に銅板を浸すと、銅板上に亜鉛が析出する。
- (エ) 塩化水銀 (II) 水溶液をアルミニウム板の上に 2 ~ 3 滴落とすと、その部分が侵される。
- (オ) 塩化ナトリウム水溶液に、アルミニウム板を浸すと、板上にナトリウムが析出する。
- (2) (ア) ~ (エ) の金属の粉末を多量の酢酸鉛水溶液に加えて放置したとき、上澄み液に鉛以外の金属イオンが生じるものはどれか。2 つ選び、記号で記せ。

(ア) 銀 (イ) 鉄 (ウ) 銅 (エ) 亜鉛

【7】 次の(1)～(6)の記述のうち、ボルタ電池に該当するものには「B」、ダニエル電池に該当するものには「D」、ボルタ電池とダニエル電池の両方に該当するものには「W」を記入せよ。

- (1) 正極は銅板、負極は亜鉛板である。
- (2) 電解質溶液は、硫酸銅(Ⅱ)水溶液と硫酸亜鉛水溶液である。
- (3) 電解質溶液は、希硫酸である。
- (4) 両極間に豆電球をつけると、長い時間点灯する。
- (5) 正極から気体が発生する。
- (6) 負極では、亜鉛が亜鉛イオンとなる。

受験番号						名 前

【1】

(1)	(2)	(3)
10, 18	6	25
(4)	(5)	(6)
(8と16), (10と18)	19	9

【2】

	(1)	(2)	(3)
A群（種類）	(ウ)	(イ)	(ア)
B群（性質）	(a)	(c)	(b)

【3】

	①	②	③
(1)	24	5	8
(2)	(エ)	(ウ)	(イ)

【4】

(1)	式： 60℃の飽和水溶液（100+124）gを20℃に冷却すると、（124-88.0）g結晶が析出するので、析出する結晶をx gとすると、 $(100+124) : (124-88.0) = 100 : x$ 従って、 $x = 16.07 \approx 16.1$ g 答え（ 16.1 g）
-----	--

(2)	<p>式： 水 25.0 g に溶解していた NaNO_3 が析出することになる。 水 100 g に NaNO_3 が 88.0 g 溶けているので、析出する NaNO_3 を x g とすると、$100 : 88.0 = 25.0 : x$ 従って、$x = 22.0$ g</p> <p style="text-align: right;">答え (22.0 g)</p>
(3)	<p>式： 析出する $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ を x g とすると、冷却時の飽和水溶液は $(100 - x)$ g、その中の無水硫酸銅 (II) は $100 \times (40.0 / (100 + 40.0)) - (160 / 250) x$ g $(100 + 25.0) : 25.0 = (100 - x) : (100 \times (40.0 / 140) - (160 / 250) x)$ 従って、$x = 19.5$ g</p> <p style="text-align: right;">答え (19.5 g)</p>

【5】

(1)	<p>式： $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の式量は 126g/mol であるので、3.15 g の物質量は $3.15 / 126 = 0.025$ mol となる。 従って、モル濃度は $0.025 / (500 / 1000) = 0.050$ mol/L</p> <p style="text-align: right;">答え (0.050 mol/L)</p>
(2)	<p>式： シュウ酸は 2 価の酸、水酸化ナトリウムは 1 価の塩基なので、水酸化ナトリウムの濃度を x mol/L とすると、 $2 \times 0.050 \times (10.0 / 1000) = 1 \times x \times (10.0 / 1000)$ 従って、$x = 0.10$ mol/L</p> <p style="text-align: right;">答え (0.10 mol/L)</p>
(3)	<p>式： 酢酸は 1 価の酸であり、薄める前の酢酸のモル濃度を x mol/L とすると、 $1 \times (x / 10) \times (10.0 / 1000) = 1 \times 0.10 \times (7.6 / 1000)$ 従って、$x = 0.76$ mol/L</p> <p style="text-align: right;">答え (0.76 mol/L)</p>

【6】

(1)	(2)
(ウ) と (オ)	(イ) と (エ)

【7】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
W	D	B	D	B	W

【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、共有結合でできた物質の性質について、物質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、化学基礎では「参考」として扱われているが、化学の基礎法則について理解できているかどうかを問うた。
- 【4】 では、化学基礎では「参考」として扱われているが、温度による物質の溶解度の違いや、その違いにより生じる沈殿量の計算の仕方等について問うた。
- 【5】 では、典型的な酸と塩基の中和反応についての計算方法の理解度を問うた。
- 【6】 では、イオン化傾向と金属の反応性についての理解度を問うた。
- 【7】 では、電池(ボルタ電池, ダニエル電池)の基本的な仕組みや特徴について問うた。