

令和8（2026）年度  
宝塚医療大学 入学試験

一般選抜

一般入試 後期日程

問題

化学基礎【60分】

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利用してよいが，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)～(7)の各問いに答えよ。

(1) 単体でないものを1つ選び、記号で答えよ。

(a) ネオン      (b) メタン      (c) ダイヤモンド      (d) ナトリウム      (e) オゾン

(2) 最外殻に電子を7個持つ原子を1つ選び、記号で答えよ。

(a) C      (b) O      (c) Ne      (d) Na      (e) Cl

(3) 水分子1個に含まれる陽子の数 $a$ 、電子の数 $b$ 及び中性子の数 $c$ の大小関係を正しく表しているものを

1つ選び、記号で答えよ。ただし、水分子は $^1\text{H}$ と $^{16}\text{O}$ からなるものとする。

(a)  $a = b = c$       (b)  $a = b > c$       (c)  $c > a = b$       (d)  $b = c > a$

(e)  $a > b = c$       (f)  $c = a > b$       (g)  $b > c = a$

(4) 二重結合を持つ直線分子を1つ選び、記号で答えよ。

(a)  $\text{H}_2\text{O}$       (b)  $\text{NH}_3$       (c)  $\text{CO}_2$       (d)  $\text{C}_2\text{H}_4$       (e)  $\text{C}_2\text{H}_6$

(5) 元素の性質に関する記述として正しいものを1つ選び、記号で答えよ。

(a) 同じ周期に属する元素の化学的性質は良く似ている。

(b) 典型元素の単体は、常温・常圧で気体か液体のどちらかである。

(c) 金属元素の単体は、すべて常温・常圧で固体である。

(d) 1族元素の単体は、すべて常温・常圧で固体である。

(e) 18族元素の単体は、すべて常温・常圧で気体である。

(6) 配位結合を含み、かつ別に1つの非共有電子対を持つものを1つ選び、記号で答えよ。

(a) アンモニウムイオン      (b) 水酸化物イオン      (c) オキシニウムイオン

(d) 炭酸水素イオン      (e) 酢酸イオン

(7) 分子間にはたらく力に関する記述として誤りを含むものを1つ選び、記号で答えよ。

(a) 実在気体では分子間力がはたらいている。

(b) 1個の水分子は、隣接する水分子4個と水素結合をつくることができる。

(c) メタン分子の間の分子間力は、水分子の間の水素結合の強さよりも強い。

(d) 塩化水素は極性をもつので、分子間に静電的な引力がはたらく。

(e) 直鎖飽和炭化水素の炭素鎖が長くなると、分子間力が強くなる。

**【2】** 硝酸カリウム $\text{KNO}_3$ は、水100 gに60℃で109 g、25℃で38.0 g溶ける。

次の各問いに答えよ。ただし、答えはすべて有効数字3桁で求めよ。

(1) 60℃の飽和水溶液の質量パーセント濃度は何%か。

(2) 60℃の飽和水溶液100 gを25℃に冷却すると、何gの硝酸カリウムが再結晶して析出するか。

【3】 次の各問いに答えよ。答えはすべて有効数字3桁で求めよ。

(1) 濃度について次の(ア)～(ウ)に答えよ。

(ア) 水酸化ナトリウム(式量=40.0) 0.250gを水に溶かして250mLとした溶液のモル濃度を求めよ。

(イ) 25.5%のアンモニア水が100gあるとき、アンモニア(分子量=17.0)の物質量を求めよ。

(ウ) 0.200mol/Lのアンモニア水が500mLあるとき、アンモニア(分子量=17.0)の質量を求めよ。

(2) 0.200mol/LのAの水溶液を250mL、0.500mol/LのBの水溶液を250mL、それぞれ用意した。両液を混合させたとき、次の(ア)(イ)に答えよ。ただし、混合してもAとBは互いに反応せず、溶液の体積はもとの体積の和になるものとする。

(ア) 混合溶液中のAの物質量を求めよ。

(イ) 混合溶液中のBの濃度を求めよ。

【4】 標準状態で5.60Lのプロパン $C_3H_8$ を完全燃焼させると、二酸化炭素と水が生じた。

次の(1)～(3)に答えよ。

(1) この反応の化学反応式を示せ。

(2) この燃焼によって生成する二酸化炭素(分子量=44.0)は何gか。有効数字3桁で求めよ。

(3) この燃焼に必要な酸素の体積は、標準状態で何Lか。有効数字3桁で求めよ。

【5】 次の(1)～(3)の各問いに答えよ。答えはすべて有効数字3桁で求めよ。

- (1)  $0.150\text{ mol/L}$ の硫酸水溶液 $10.0\text{ mL}$ を $0.200\text{ mol/L}$ 水酸化ナトリウム水溶液で過不足なく中和するのに必要な水酸化ナトリウム水溶液は何 $\text{mL}$ か。
- (2)  $0.0500\text{ mol/L}$ のシュウ酸標準溶液 $10.0\text{ mL}$ を過不足なく中和するのに、濃度不明の水酸化ナトリウム水溶液 $25.0\text{ mL}$ を要した。この水酸化ナトリウム水溶液の濃度は何 $\text{mol/L}$ か。
- (3) 酸化ナトリウムの固体 $0.930\text{ g}$ を水 $50.0\text{ mL}$ に溶かした溶液を過不足なく中和するのに、塩酸が $20.0\text{ mL}$ 必要であった。この塩酸の濃度は何 $\text{mol/L}$ か。ただし、原子量は $\text{Na} = 23.0$ 、 $\text{O} = 16.0$ とする。

【6】 5種の金属A, B, C, D, Eがある。これらの金属について次のような実験結果が得られた。

金属A, B, C, D, Eをイオン化傾向の大きい順に並べよ。

実験1 5種の金属単体を、常温の水に入れたところ、Bのみ激しく気体を発生して溶けた。

実験2 Bを除く4種の金属単体を、希塩酸に入れたところ、AとEは気体を発生して溶けたが、CとDは変化しなかった。

実験3 Dからなる塩の水溶液にC板を入れて放置すると、C板の表面にDの単体が析出した。また、Eからなる塩の水溶液にA板を入れて放置したが、変化がなかった。

受験番号						名 前

【1】

(1)	(2)	(3)
(b)	(e)	(b)
(4)	(5)	(6)
(c)	(e)	(c)
(7)		
(c)		

【2】

(1)	<p>式： 60℃で、水100gにKNO<sub>3</sub>は109g溶けるから、飽和水溶液の質量は 100+109=209gになる。 従って、質量パーセント濃度 = <math>(109/209) \times 100 \approx 52.15</math> (答え 52.2%)</p>
(2)	<p>式： 60℃で209gのKNO<sub>3</sub>飽和水溶液を25℃に冷却すると、 109-38.0=71gのKNO<sub>3</sub>が析出する。 従って、100gの飽和水溶液から同様に析出する質量をx(g)とすると、 次式が成り立つ。 析出する溶質の質量/飽和水溶液の質量 = 71g/209g = x(g)/100g 従って、x ≈ 34.0(g) (答え 34.0g)</p>

【3】

(1)	(ア)	<p>式： 水酸化ナトリウムの物質量 = <math>0.250/40.0 = 0.00625 \text{ mol}</math> 従って、モル濃度 = <math>0.00625 \text{ mol} / (250/1000) \text{ L}</math> = 0.0250 mol/L (答え 0.0250 mol/L)</p>
	(イ)	<p>式： アンモニアの質量 = <math>100 \times (25.5/100) = 25.5 \text{ g}</math> 従って、アンモニアの物質量 = <math>25.5/17.0 = 1.50 \text{ mol}</math> (答え 1.50 mol)</p>
	(ウ)	<p>式： アンモニアの物質量 = <math>0.200 \times (500/1000)</math> = 0.100 mol 従って、アンモニアの質量 = <math>0.100 \times 17.0 = 1.70 \text{ g}</math> (答え 1.70 g)</p>

(2)	(ア)	式： 混合溶液中のAの物質質量 $=0.200 \times (250/1000)$ $=0.050 \text{ mol}$  (答え 0.0500 mol)
	(イ)	式： 混合溶液中のBの物質質量 $=0.500 \times (250/1000)$ $=0.125 \text{ mol}$ 従って、混合溶液中のBのモル濃度 $=0.125 / ((250+250) / 1000) = 0.250 \text{ mol/L}$ (答え 0.250 mol/L)

【4】

(1)	$\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
(2)	式： プロパンは $5.60 / 22.4 = 0.250 \text{ mol}$ 二酸化炭素は $0.250 \times 3 \times 44.0 = 33.0 \text{ g}$  (答え 33.0g)
(3)	式： この燃焼に必要な酸素 $=0.250 \times 5 = 1.25 \text{ mol}$ 従って、必要な酸素の体積 $=1.25 \times 22.4 = 28.0 \text{ L}$  (答え 28.0L)

【5】

(1)	式： 水酸化ナトリウム水溶液の体積を $v \text{ mL}$ とすると $2 \times 0.150 \times (10.0 / 1000) = 1 \times 0.200 \times (v / 1000)$ $v = 15.0 \text{ mL}$  (答え 15.0 mL)
(2)	式： 水酸化ナトリウム水溶液の濃度を $b \text{ mol/L}$ とすると $2 \times 0.0500 \times (10.0 / 1000)$ $= 1 \times b \times (25.0 / 1000)$ 従って、 $b = 0.0400 \text{ mol/L}$  (答え 0.0400 mol/L)
(3)	式： $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ だから 塩酸の濃度を $a \text{ mol/L}$ とすると $1 \times a \times (20.0 / 1000) = 2 \times (0.930 / 62.0)$ 従って、 $a = 1.50 \text{ mol/L}$  (答え 1.50 mol/L)

【6】

( B ) > ( E ) > ( A ) > ( C ) > ( D )
---------------------------------------

【出題のねらい】

- 【1】 では、物質の分類、原子の電子配置、元素の性質と周期表の族・周期との関連等の理解度を問うた。また、その際、分子の形や分子間に働く力についても触れた。
- 【2】 では、質量パーセント濃度、温度の違いによる物質の溶解度の違い等についての理解度を問うた。
- 【3】 では、質量パーセント濃度とモル濃度についての理解度を問うた。
- 【4】 化学反応式の書き方、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度を問うた。
- 【5】 では、中和反応における量的関係についての理解度を問うた。
- 【6】 では、イオン化傾向の違いによる試薬との反応性についての理解度を問うた。