

# 化 学

## 東北医科薬科大学医学部 2026 年度型 そっくり類題セット

※ これは東北医科薬科大学の入試問題ではありません。  
2026 年度の出題形式（大問の数・設問の構成・解答形式）をもとに、  
TMPS 医学館が題材や数値・設定を変えて作成したオリジナル問題です。

**試験時間の目安：60 分（本番は理科 2 科目で 120 分）**

| 大問              | ページ | 時間配分の目安       |
|-----------------|-----|---------------|
| 第Ⅰ問（周期表と元素）     | 2   | 12 分          |
| 第Ⅱ問（化学反応の速さ）    | 3   | 15 分          |
| 第Ⅲ問（金属とその合金）    | 5   | 15 分          |
| 第Ⅳ問（アニリンと臭素の滴定） | 6   | 13 分（見直し 5 分） |

### 注意事項

- 問題は第Ⅰ問～第Ⅳ問の全 4 題。空欄 1～23 に当てはまるものを、それぞれの解答群から選ぶ形式（マーク式を想定）。解答番号は本番と同じ 1～23 である。
- 選択枝の番号は①，②，…の順に対応する。数値の選択枝は、指定の単位で答える。
- 解答・解説は、解説ページ（TMPS 医学館の過去問解説図書館）に掲載している。

**第 1 問（周期表と元素の性質）**

次の表は元素の周期表の一部で、各区画の数字は原子番号を表す。原子量は  $H=1.00$ ,  $C=12.0$ ,  $N=14.0$ ,  $O=16.0$ ,  $Na=23.0$ ,  $Cl=35.5$ ,  $Cu=63.5$ ,  $Zn=65.4$ ,  $Br=80.0$  とし、必要なら用いよ。

**問1** 原子番号29の元素の単体は、古くから電線や硬貨に使われている。この元素に関する次の記述のうち、正しいものの組合せを選び、解答番号 **1** にマークせよ。

- a 原子の陽子数と中性子数は、ともに29である。
- b 周期表の同族元素には、銀や金がある。
- c 典型元素に分類される。
- d 単体は赤みを帯びた金属光沢をもつ。
- e 単体は塩酸に溶けて水素を発生する。

解答群

- 1** ①(a, b) ②(a, c) ③(a, d) ④(a, e) ⑤(b, c) ⑥(b, d) ⑦(b, e) ⑧(c, d) ⑨(c, e) ⑩(d, e)

**問2** 原子番号17の元素は、水道水の殺菌などに使われる。この元素の原子における、各電子殻の電子数として正しいものを選び、解答番号 **2** にマークせよ。

解答群

- 2** ①K 1・L 7・M 9 ②K 2・L 6・M 9 ③K 2・L 7・M 8 ④K 2・L 8・M 5 ⑤K 2・L 8・M 6  
⑥K 2・L 8・M 7 ⑦K 2・L 9・M 6 ⑧K 4・L 8・M 5 ⑨K 4・L 7・M 6 ⑩K 2・L 8・M 8・N 1

**問3** 典型元素に関する次の記述のうち、正しいものの組合せを選び、解答番号 **3** にマークせよ。

- a 一般に、同じ周期の元素の原子では貴ガスを除き、原子番号が増加すると第一イオン化エネルギーは大きくなる。
- b 一般に、同じ族の元素の原子では貴ガスを除き、原子番号が増加すると第一イオン化エネルギーは大きくなる。
- c 2族に属する元素の単体は、いずれも常温の水と激しく反応する。
- d 17族元素の水素化物のうち、沸点が最も高いのは HF である。
- e 18族元素は、他の元素と化合物をつくりやすい。

解答群

- 3** ①(a, b) ②(a, c) ③(a, d) ④(a, e) ⑤(b, c) ⑥(b, d) ⑦(b, e) ⑧(c, d) ⑨(c, e) ⑩(d, e)

**問4** 次の記述のうち、正しいものの組合せを選び、解答番号 **4** にマークせよ。

- a 原子番号6の元素の単体のうち、黒鉛は電気を導かない。
- b 原子番号16の元素の単体には、斜方硫黄・単斜硫黄・ゴム状硫黄などの同素体がある。
- c 原子番号11の元素の単体は、空気中の酸素や水と反応しやすいので、石油中に保存する。
- d 原子番号20の元素は、炎色反応で黄緑色を示す。
- e 原子番号17の元素の単体は、無色の気体である。

解答群

- 4** ①(a, b) ②(a, c) ③(a, d) ④(a, e) ⑤(b, c) ⑥(b, d) ⑦(b, e) ⑧(c, d) ⑨(c, e) ⑩(d, e)

**問5** 原子番号29, 30, 48, 80, 82 の元素のイオンの水溶液に、それぞれ塩基性下で硫化水素を通

じると、硫化物の沈殿が生じた。各水溶液で生じた硫化物の沈殿の色について、適切なものの組合せを選び、解答番号 **5** にマークせよ。

- a 原子番号29の元素のイオンの水溶液で、黒色沈殿が生じた。
- b 原子番号30の元素のイオンの水溶液で、黄色沈殿が生じた。
- c 原子番号48の元素のイオンの水溶液で、黄色沈殿が生じた。
- d 原子番号80の元素のイオンの水溶液で、白色沈殿が生じた。
- e 原子番号82の元素のイオンの水溶液で、白色沈殿が生じた。

解答群

- 5** ①(a, b) ②(a, c) ③(a, d) ④(a, e) ⑤(b, c) ⑥(b, d) ⑦(b, e) ⑧(c, d) ⑨(c, e) ⑩(d, e)

## 第II問（化学反応の速さ）

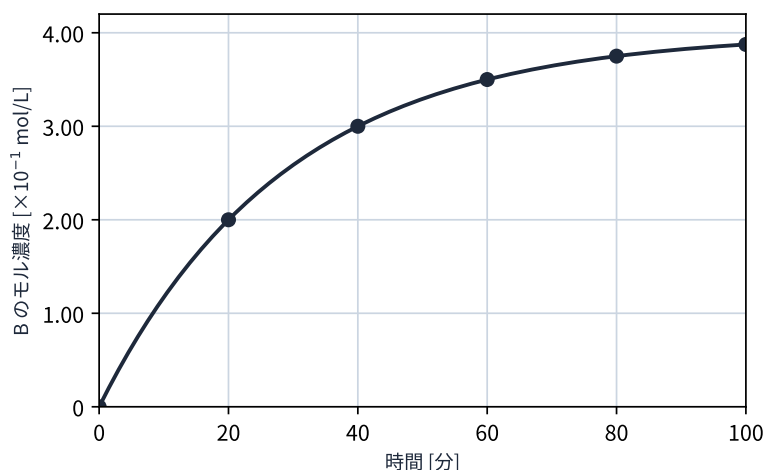
以下の問いに答えよ。

**問1・問2** 物質A（初濃度  $2.00 \times 10^{-1}$  mol/L）が分解して2分子のB（初濃度0 mol/L）が生じる反応  $A \rightarrow 2B$  において、図は生成物Bのモル濃度の時間変化を表す。なお、反応の間、体積は一定であるとする。

問1 Bのモル濃度がAのモル濃度の14倍になるのは、実験開始から何分後か。最も近い値を選び、解答番号 **6** にマークせよ。

問2 この分解反応に関する次の記述の正誤について、正しいものを選び、解答番号 **7** にマークせよ。

- a Aのモル濃度が初濃度の25%になるまでにかかる時間は、Bのモル濃度が  $3.00 \times 10^{-1}$  mol/Lに達するまでにかかる時間と等しい。
- b この反応の半減期は、Aの初濃度を2倍にしても変わらない。
- c 反応物Aの分解反応における反応速度は、Aのモル濃度の2乗に比例する。



解答群

- 6** ①10 ②20 ③30 ④40 ⑤50 ⑥60 ⑦70 ⑧80 ⑨90 ⑩100

- 7** ①正・正・正 ②正・正・誤 ③正・誤・正 ④正・誤・誤 ⑤誤・正・正 ⑥誤・正・誤 ⑦誤・誤・正 ⑧誤・誤・誤

**問3** ある物質Cの分解反応における反応速度は、Cのモル濃度に比例する。このとき、Cのモル濃度の時間変化は放射性同位体の数の時間変化と同じとなり、Cの半減期は90秒であった。初濃度が  $1.20 \times 10^{-1}$  mol/L であるとき、 $7.50 \times 10^{-3}$  mol/L になるのに必要な時間は何秒か。最

も近い値を選び、解答番号 8 にマークせよ。

解答群

8 ① 180 ② 240 ③ 270 ④ 300 ⑤ 330 ⑥ 360 ⑦ 420 ⑧ 450 ⑨ 540 ⑩ 600

**問4** 反応物DとEの反応において、反応速度が  $v = k[D][E]$  (Dのモル濃度の1乗とEのモル濃度の1乗に比例) で表されたとする。この反応に関する次の記述の正誤について、正しいものを選び、解答番号 9 にマークせよ。ただし、k は反応速度定数とする。

a 圧力・温度が一定のとき、反応速度は反応物の濃度に比例するので、k は濃度とともに変化する。

b [D] を2倍、[E] を3倍にすると、反応速度は6倍になる。

c 一般に、温度を上げると k は大きくなる。

解答群

9 ① 正・正・正 ② 正・正・誤 ③ 正・誤・正 ④ 正・誤・誤 ⑤ 誤・正・正 ⑥ 誤・正・誤 ⑦ 誤・誤・正 ⑧ 誤・誤・誤

**問5・問6** 過酸化水素  $\text{H}_2\text{O}_2$  は、ヨウ化物イオン  $\text{I}^-$  の存在下で水と酸素に分解する。この反応の機構は、次の I・II の2つの素反応が連続して起こる多段階反応であることがわかっている。

I  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{IO}^-$  I の反応速度式:  $v_1 = k_1[\text{H}_2\text{O}_2][\text{I}^-]$

II  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{IO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + \text{I}^-$  II の反応速度式:  $v_2 = k_2[\text{H}_2\text{O}_2][\text{IO}^-]$

2つの素反応をまとめると、ア  $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$  イ  $\text{H}_2\text{O} +$  ウ  $\text{O}_2$  となる。また、I の反応が最も遅く、II の反応は速いことが知られている。

25℃で  $\text{I}^-$  の濃度を一定にして  $\text{H}_2\text{O}_2$  の分解速度  $v$  [mol/(L·s)] を調べたところ、表のようになった。

|                                  |                       |                       |                       |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $[\text{H}_2\text{O}_2]$ [mol/L] | 2.00                  | 1.20                  | 0.800                 |
| $v$ [mol/(L·s)]                  | $5.20 \times 10^{-3}$ | $3.12 \times 10^{-3}$ | $2.08 \times 10^{-3}$ |

**問5** 上記の多段階反応や反応速度に関する次の記述の正誤について、正しいものを選び、解答番号 10 にマークせよ。

a  $\text{H}_2\text{O}_2$  の分解反応の全体の反応速度式は、反応速度定数を k として近似的に  $v = k[\text{H}_2\text{O}_2]$  で示される。

b この反応の律速段階は、II の反応である。

c イ に入る係数は、4である。

**問6** 表の実験結果から得られる、 $\text{H}_2\text{O}_2$  の分解反応の反応速度定数 k の平均値 [1/s] はいくつか。最も近い値を選び、解答番号 11 にマークせよ。

解答群

10 ① 正・正・正 ② 正・正・誤 ③ 正・誤・正 ④ 正・誤・誤 ⑤ 誤・正・正 ⑥ 誤・正・誤 ⑦ 誤・誤・正 ⑧ 誤・誤・誤

11 ①  $2.60 \times 10^{-5}$  ②  $2.60 \times 10^{-3}$  ③  $2.60 \times 10^{-1}$  ④ 26.0 ⑤  $2.60 \times 10^3$  ⑥  $3.85 \times 10^{-5}$  ⑦  $3.85 \times 10^{-3}$  ⑧  $3.85 \times 10^{-1}$  ⑨ 38.5 ⑩  $3.85 \times 10^3$

**第III問（金属とその合金）**

次の文章を読んで、以下の問いに答えよ。

**文章** 世界的に生産量が多い **ア** や **イ** などの金属は、ベースメタルと呼ばれる。また、**ウ** や **エ** などのように地球上の存在量が稀であったり、抽出が困難であったりする金属のうち、安定供給の確保が重要な元素はレアメタルと呼ばれる。**ア** と **イ** の組成からなる合金は黄銅（真ちゅう）で、金色の光沢をもち加工しやすく、5円硬貨などに使われる。また、**ア** と **ウ** の組成からなる合金は白色で加工性が大きく、貨幣に使用される。さらに、**ウ** と **エ** の組成からなる合金は電気抵抗が **オ** ため、電熱線に利用される。**エ** は、希塩酸には **カ** を発生して溶けるが、濃硝酸には **キ** を形成する。

**問1** **ア** および **イ** にあてはまる元素の正しい組合せを選び、解答番号 **12** にマークせよ。

解答群

- 12** ① Al・Fe ② Al・Cu ③ Al・Zn ④ Fe・Al ⑤ Fe・Cu ⑥ Fe・Zn ⑦ Cu・Al ⑧ Cu・Fe ⑨ Cu・Zn ⑩ Zn・Al

**問2** **ウ** および **エ** にあてはまる元素の正しい組合せを選び、解答番号 **13** にマークせよ。

解答群

- 13** ① Cr・Mn ② Cr・Co ③ Cr・Ni ④ Mn・Cr ⑤ Mn・Co ⑥ Mn・Ni ⑦ Co・Cr ⑧ Co・Mn ⑨ Co・Ni ⑩ Ni・Cr

**問3** **オ** ～ **キ** にあてはまるものの正しい組合せを選び、解答番号 **14** にマークせよ。

解答群

- 14** ① 小さい・H<sub>2</sub>・錯イオン ② 小さい・H<sub>2</sub>・不動態 ③ 小さい・Cl<sub>2</sub>・錯イオン ④ 小さい・Cl<sub>2</sub>・不動態 ⑤ 大きい・H<sub>2</sub>・錯イオン ⑥ 大きい・H<sub>2</sub>・不動態 ⑦ 大きい・Cl<sub>2</sub>・錯イオン ⑧ 大きい・Cl<sub>2</sub>・不動態

**問4** 亜鉛、銅とその化合物に関する次の記述のうち、正しいものの組合せを選び、解答番号 **15** にマークせよ。

- a Zn の単体は希硫酸に溶けるが、水酸化ナトリウム水溶液には溶けない。  
b 酸化亜鉛 ZnO は白色で、白色顔料（亜鉛華）として用いられる。  
c 硫酸銅(II)五水和物は青色で、加熱すると白色の無水物になる。  
d Cu の単体は、希塩酸に溶けて水素を発生する。  
e Cu の単体は、Zn の単体よりも融点が低い。

解答群

- 15** ① (a, b) ② (a, c) ③ (a, d) ④ (a, e) ⑤ (b, c) ⑥ (b, d) ⑦ (b, e) ⑧ (c, d) ⑨ (c, e) ⑩ (d, e)

**問5** 黄銅（Cu と Zn のみからなる合金）3.00 g を希塩酸に入れたところ、Zn だけが溶けて水素が発生し、標準状態で 0.448 L の水素が得られた。この黄銅に含まれる Cu は何 g か。最も近い値を選び、解答番号 **16** にマークせよ。ただし、標準状態での気体 1 mol の体積は 22.4 L とする。

解答群

- 16** ① 0.30 ② 0.60 ③ 0.85 ④ 1.31 ⑤ 1.50 ⑥ 1.69 ⑦ 2.00 ⑧ 2.40 ⑨ 2.70 ⑩ 2.85

**第IV問 (アニリンと臭素の滴定)**

次の文章を読んで、以下の問いに答えよ。

原子量は H=1.00, C=12.0, N=14.0, Br=80.0 とする。

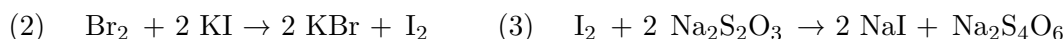
**文章** ベンゼンに濃硝酸と濃硫酸の混合物を作用させると、**ア** が生成する。**ア** をスズと塩酸で還元し、さらに強塩基を加えると、アニリンが得られる（アニリンを **イ** とする）。アニリンの水溶液に臭素水を加えると、次の(1)式のように反応して **ウ** の白色沈殿が生じる。



アニリンの定量には、臭素を過剰に加えたのち、残った臭素をヨウ化カリウムとの反応でヨウ素に変え、これをチオ硫酸ナトリウムで滴定する方法がある。

操作Ⅰ アニリン水溶液に、一定量の臭素水を過剰に加えて(1)式の反応をさせたのち、ヨウ化カリウム水溶液を加え、次の(2)式で遊離したヨウ素を、でんぷん溶液を指示薬として、チオ硫酸ナトリウム水溶液で滴定する。

操作Ⅱ アニリンを含まない水に、操作Ⅰと同量の臭素水を加え、同様に滴定する。



**問1** **ア** にあてはまる化合物の名称として正しいものを選び、解答番号 **17** にマークせよ。

解答群

- 17** ①ニトロベンゼン ②安息香酸 ③ベンゼンスルホン酸 ④フェノール ⑤トルエン ⑥ニトロトルエン ⑦アセトアニリド ⑧クロロベンゼン

**問2** **イ** (アニリン) に関する次の記述のうち、誤っているものの組合せを選び、解答番号 **18** にマークせよ。

- a さらに粉水溶液を加えると、赤紫色を呈する。  
 b 水に少し溶け、その水溶液は弱い塩基性を示す。  
 c 無水酢酸と反応して、アセトアニリドを生じる。  
 d 希塩酸には溶けない。  
 e 塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加えると、青紫色～赤紫色を呈する。

解答群

- 18** ①(a, b) ②(a, c) ③(a, d) ④(a, e) ⑤(b, c) ⑥(b, d) ⑦(b, e) ⑧(c, d) ⑨(c, e) ⑩(d, e)

**問3** (1)式の反応式の a および b にあてはまる係数として、正しい組合せを選び、解答番号 **19** にマークせよ。

解答群

- 19** ①a=1・b=1 ②a=1・b=2 ③a=1・b=3 ④a=2・b=1 ⑤a=2・b=2 ⑥a=2・b=3 ⑦a=3・b=1 ⑧a=3・b=2 ⑨a=3・b=3

**問4** **ウ** にあてはまる化合物の名称として正しいものを選び、解答番号 **20** にマークせよ。

解答群

- 20** ①2-ブロモアニリン ②3-ブロモアニリン ③4-ブロモアニリン ④2,4-ジブロモアニリン ⑤2,5-ジブロモアニリン ⑥3,5-ジブロモアニリン ⑦2,4,6-トリブロモアニリン ⑧3,4,5-トリブロモアニリン

**問5** (2)式および(3)式の反応を伴う操作Ⅰおよび操作Ⅱに関する次の記述のうち、誤っている

ものの組合せを選び、解答番号 21 にマークせよ。

- a 酸化力は、ヨウ素  $I_2$  のほうが臭素  $Br_2$  よりも大きい。
- b (2)式において、ヨウ化カリウムは還元剤としてはたらいっている。
- c 操作Ⅰで遊離したヨウ素  $I_2$  の物質量は、操作Ⅱのそれよりも少ない。
- d (3)式において、チオ硫酸ナトリウムは酸化剤としてはたらいっている。
- e 操作Ⅰおよび操作Ⅱにおける滴定の終点は、反応液の青紫色が消えて無色となったときである。

解答群

- 21 ①(a, b) ②(a, c) ③(a, d) ④(a, e) ⑤(b, c) ⑥(b, d) ⑦(b, e) ⑧(c, d) ⑨(c, e) ⑩(d, e)

**問6** 操作Ⅰの(1)式の反応において、 $4.00 \times 10^{-2}$  mol/L の臭素水 1.50 mL と過不足なく反応するアニリンは何 mg か。最も近い値を選び、解答番号 22 にマークせよ。

解答群

- 22 ①0.93 ②1.24 ③1.86 ④2.79 ⑤5.58 ⑥11.2 ⑦16.7 ⑧18.6 ⑨27.9 ⑩55.8

**問7** 濃度不明のアニリン水溶液 100 mL がある。この液 1.00 mL をとり、水を加えて正確に 100 mL にした後、操作Ⅰの滴定を行ったところ、終点までに  $1.00 \times 10^{-1}$  mol/L チオ硫酸ナトリウム水溶液が 12.4 mL 必要であった。一方、アニリン水溶液を入れずに、水 100 mL に対し操作Ⅱの滴定を行ったところ、終点までに  $1.00 \times 10^{-1}$  mol/L チオ硫酸ナトリウム水溶液が 28.0 mL 必要であった。この濃度不明のアニリン水溶液 100 mL 中に含まれるアニリンは何 g か。最も近い値を選び、解答番号 23 にマークせよ。

解答群

- 23 ①0.81 ②1.21 ③1.61 ④2.42 ⑤2.90 ⑥3.63 ⑦4.84 ⑧7.26 ⑨9.68 ⑩14.5

終