

化 学

北里大学医学部 2026 年度型 そっくり類題セット

※ これは北里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：50 分（本番は理科 2 科目で 100 分）

大問	ページ	時間配分の目安
第 I 問小問集合	2	12 分
第 II 問放射線・同位体	4	8 分
第 III 問反応速度	5	11 分
第 IV 問錯イオン	6	10 分
第 V 問繊維	7	9 分

注意事項

- 問題は第 I 問～第 V 問の全 5 題，解答番号は 1～25。各問の選択肢（①から始まる）から答えを 1 つだけ選ぶ形式（マーク式を想定）。
- 1 問に 2 つ以上答えると誤りとなる（本番と同じ約束）。
- 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I問

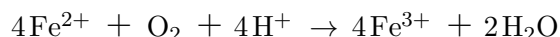
次の問1～問8に答えよ。答えは各問の①から始まる選択肢の中から選べ。

- 必要であれば、次の値を用いよ。気体は、指示がなければ理想気体として扱ってよい。
- 原子量：H = 1.0, C = 12.0, N = 14.0, O = 16.0, Fe = 56.0
- 気体定数： $R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol}) = 8.3 \text{ J}/(\text{K} \cdot \text{mol})$, アボガドロ定数： $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$
- $\log_{10} 2 = 0.30$, $\log_{10} 3 = 0.48$ 。各問の答えは、①から始まる選択肢の中から1つだけ選ぶ（1問に2つ以上答えると誤り）。

問1 次の法則・仮説とその発表者について、発表年が古い順に並んでいるものはどれか。（解答番号 1）

- a ボイルの法則 b ヘスの法則 c ファラデーの電気分解の法則 d メンデレーエフの周期律
- ① a, b, c, d ② a, c, b, d ③ a, c, d, b ④ a, d, b, c
 ⑤ b, a, c, d ⑥ b, c, a, d ⑦ c, a, b, d ⑧ c, b, a, d
 ⑨ d, a, b, c ⑩ d, c, b, a

問2 果汁飲料には酸化防止のために硫酸鉄(II) FeSO_4 （式量152）を加えることがある。次の反応で、飲料1杯分（250 mL）に溶けている酸素 O_2 を過不足なく反応させるのに必要な FeSO_4 の質量 [mg] にもっとも近い値を選べ。ただし、酸素の溶解度は8.0 mg/L、酸素の分子量は32.0とする。（解答番号 2）

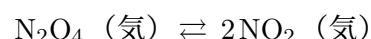


- ① 4.8 ② 9.5 ③ 19 ④ 38
 ⑤ 76 ⑥ 152 ⑦ 304 ⑧ 608

問3 希薄溶液の性質に関する次の記述のうち、正しいものを2つ選べ。（解答番号 3）

- a 溶液の沸点は、純溶媒の沸点より高くなる。
 b 質量モル濃度が同じとき、塩化ナトリウム水溶液の凝固点降下度は、グルコース水溶液のそれより小さい。
 c 希薄溶液の浸透圧は、絶対温度に比例する。
 d 純水と水溶液を半透膜で仕切ると、水は水溶液側から純水側へ移動する。
 e 凝固点降下度は、溶質の種類で決まり、溶質粒子の数には関係しない。
- 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 密閉容器に四酸化二窒素 N_2O_4 （気体）を入れると、次の平衡状態に達した。ある温度で圧平衡定数 K_p が $4.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ 、気体の全圧が $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ のとき、気体中の二酸化窒素 NO_2 のモル分率はいくらか。（解答番号 4）



- ① 0.20 ② 0.25 ③ 0.33 ④ 0.40 ⑤ 0.50

問5 石油中に保存する試薬と、褐色びんに保存する試薬の組合せを、この順に正しく表したものはどれか。（解答番号 5）

- ① 黄リン, 塩酸 ② 黄リン, 濃硝酸 ③ 黄リン, 食塩水
 ④ ナトリウム, 塩酸 ⑤ ナトリウム, 濃硝酸 ⑥ ナトリウム, 食塩水
 ⑦ 水銀, 塩酸 ⑧ 水銀, 濃硝酸 ⑨ 水銀, 食塩水

問6 実験室で塩素を発生させ、集める操作について述べた次の文のうち、誤っているものを2つ選べ。(解答番号 6)

- a 発生した気体を、まず濃硫酸、次に水の入った洗気びんに通す。
- b 酸化マンガン(IV)に濃塩酸を加えて加熱して発生させる。
- c 下方置換で捕集する。
- d 水に溶けにくいので、水上置換で捕集できる。
- e 発生する気体は空気より重い。

- 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7 有機化合物に関する次の記述から、正しいものを2つ選べ。(解答番号 7)

- a エタノールに濃硫酸を加えて130~140℃に加熱すると、ジエチルエーテルが生じる。
- b 酢酸カルシウムを乾留すると、アセトアルデヒドが生じる。
- c 2-プロパノールを酸化すると、プロピオンアルデヒドが生じる。
- d エタノールにヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて温めると、黄色の沈殿が生じる。
- e ホルムアルデヒドは、銀鏡反応を示さない。

- 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8 次の有機化合物の中から、分子内に不斉炭素原子をもつものを2つ選べ。(解答番号 8)

- a 1-ブタノール b 3-メチル-2-ブタノール c アラニン d ジエチルエーテル
e 酢酸

- 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 放射線と放射性同位体に関する次の問1～問3に答えよ。答えは各問の①から始まる選択肢の中から選べ。

問1 次の記述のうちから、誤っているものを2つ選べ。（解答番号 9）

- a 放射性同位体の半減期は、温度や圧力に関係なく一定である。
- b γ 線は電磁波で、透過力は α 線よりも大きい。
- c α 線の正体はヘリウムの原子核で、紙1枚で止めることができる。
- d 同位体どうしは、陽子の数が異なり、中性子の数が等しい。
- e 原子番号が83より大きい元素にも、安定な同位体が存在する。

- 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 放射性同位体であるラジウム ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ は、1回の α 壊変によりラドンに変わる。この壊変後、ラドンの原子核における陽子の数と中性子の数の組合せを、この順に正しく表したものはどれか。（解答番号 10）

- ① 88, 134 ② 88, 222 ③ 84, 138 ④ 84, 222 ⑤ 86, 222
- ⑥ 86, 136 ⑦ 222, 86 ⑧ 136, 86 ⑨ 138, 84 ⑩ 134, 88

年代測定には、半減期をもつ放射性同位体が利用される。炭素の放射性同位体 ${}^{14}_6\text{C}$ の半減期は 5.7×10^3 年である。次の(1), (2)の問いに答えよ。

問3(1) ある木製遺物に含まれる ${}^{14}\text{C}$ の割合は、大気中のその $\frac{1}{8}$ であった。この木が伐採されたのは何年前か。もっとも近い値を選べ。（解答番号 11）

- ① 5.7×10^3 ② 1.1×10^4 ③ 1.7×10^4
- ④ 2.3×10^4 ⑤ 2.9×10^4 ⑥ 4.6×10^4

問3(2) 別の木片に含まれる ${}^{14}\text{C}$ の割合は、大気中のその30%であった。この木片は何年前のものか。もっとも近い値を選べ。ただし、大気中の ${}^{14}\text{C}$ の割合は一定であったとする。（解答番号 12）

- ① 3.0×10^3 ② 5.7×10^3 ③ 7.0×10^3
- ④ 8.5×10^3 ⑤ 1.0×10^4 ⑥ 1.2×10^4

第III問

過酸化水素の分解反応速度に関する次の文章を読み、問1～問4に答えよ。答えは各問の①から始まる選択肢の中から選べ。なお、気体は理想気体としてふるまうものとする。

過酸化水素水に塩化鉄(III)水溶液を触媒として加え、発生した酸素を捕集して分解の速さを調べた。化学反応の速さは、単位時間あたりの反応物の減少量で表され、時刻 t_1 から t_2 の間の平均の反応速度は $v = -\frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}_2]}{\Delta t}$ である。

問1 0.50 mol/L の過酸化水素水 40 mL に触媒を加えて 300 K に保ったところ、 1.0×10^5 Pa のもとで、60 秒間に 36 mL の酸素が発生した。このとき分解した過酸化水素の物質質量 [mol] にもっとも近い値を選べ。酸素の水への溶解と水の蒸気圧は無視できるものとする。（解答番号 13）

- ① 7.2×10^{-4} ② 1.4×10^{-3} ③ 2.9×10^{-3}
④ 5.8×10^{-3} ⑤ 1.2×10^{-2}

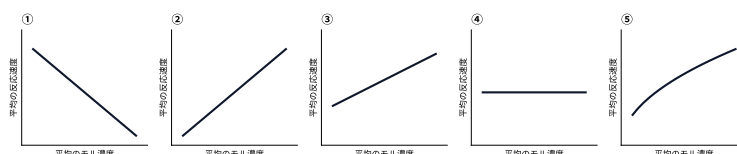
問2 0.80 mol/L の過酸化水素水に触媒を加えて 293 K に保ち、60 秒ごとに未反応の過酸化水素のモル濃度を求めたところ、次の結果が得られた。最初の 60 秒間の平均の反応速度 [mol/(L・s)] にもっとも近い値を選べ。（解答番号 14）

反応時間 [s] : 0, 60, 120, 180, 240, 300

未反応の H_2O_2 [mol/L] : 0.80, 0.64, 0.51, 0.41, 0.33, 0.26

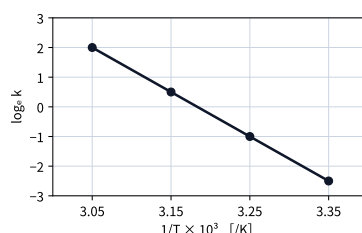
- ① 1.6×10^{-1} ② 2.7×10^{-3} ③ 1.2×10^{-2} ④ 9.6 ⑤ 1.7×10^2

問3 問2の表について、60 秒ごとの平均の反応速度 v と、その間の過酸化水素の平均のモル濃度 $[\text{H}_2\text{O}_2]$ の関係を表したグラフとして、もっとも適当なものはどれか（反応速度は濃度に比例するものとする）。（解答番号 15）



- ① 右下がりの直線 ② 原点を通る右上がりの直線
③ 切片が正の右上がりの直線 ④ 横軸に平行な直線
⑤ 上に凸の右上がりの曲線

問4 $v = k[\text{H}_2\text{O}_2]$ の反応速度定数 k と絶対温度 T には $\log_e k = -\frac{E_a}{R} \frac{1}{T} + \log_e A$ の関係がある。この分解反応について、 $\log_e k$ と $\frac{1}{T}$ のグラフをかくと図の結果となった。活性化エネルギー E_a [J/mol] にもっとも近い値を選べ。ただし、気体定数は $8.3 \text{ J}/(\text{K} \cdot \text{mol})$ とする。（解答番号 16）



- ① 1.5×10^4 ② 6.2×10^4 ③ 1.2×10^5 ④ 1.2×10^2 ⑤ 2.5×10^5

第Ⅳ問 錯イオンに関する次の問1, 問2に答えよ。答えは各問の①から始まる選択肢の中から選べ。

錯イオンの中心金属イオンに配位子が配位結合してできる。配位子が6個の錯イオンは、6個の配位子が中心金属イオンを原点とする3つの座標軸上の正負の方向に等距離にある正八面体形構造をとる。錯イオンAは、 Fe^{3+} に6個の CN^- が配位したものである。次の(1)～(3)に答えよ。

問1(1) 錯イオンAに関する次の記述のうちから、正しいものを選べ。(解答番号 17)

- a 錯イオンAの名称は、ヘキサシアニド鉄(III)酸イオンである。
 - b 硫酸鉄(II)の淡緑色の水溶液に、錯イオンAを加えると、濃青色の沈殿が生じる。
 - c 塩化鉄(III)の黄褐色の水溶液に、錯イオンAを加えると、濃青色の沈殿が生じる。
 - d 錯イオンAの中心金属イオンを Fe^{3+} から Fe^{2+} に置き換えると、カリウムイオンと錯塩を形成したときに含まれるカリウム原子の質量パーセントが減少する。
- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ dのみ
 ⑤ a, b ⑥ a, c ⑦ a, d ⑧ b, c
 ⑨ b, d ⑩ c, d

問1(2) 次の組成式a～cで表される錯塩は、いずれも水に溶けると中心金属イオンが Co^{3+} で配位数6の錯イオンを生じる。錯塩に含まれる NH_3 はいずれも Co^{3+} の配位子であり、 Co^{3+} の配位子である Cl^- は電離せず硝酸銀水溶液とは反応しない。錯塩a～cの各水溶液に十分な量の硝酸銀水溶液を加えたとき、溶解している錯塩1 molあたりに生じる沈殿の物質量が、多くなる順に並べたものはどれか。(解答番号 18)

- a $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ b $\text{CoCl}_3 \cdot 3\text{NH}_3$ c $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$
- ① $a > b > c$ ② $a > c > b$ ③ $b > a > c$
 ④ $b > c > a$ ⑤ $c > a > b$ ⑥ $c > b > a$

問1(3) 正八面体形構造をとり、中心金属イオンが Co^{3+} の錯イオンの6個の配位子が、 Cl^- 2個、 NH_3 2個、 H_2O 2個である場合、この錯イオンには、全部で何種類の立体異性体が存在するか。(解答番号 19)

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 10

問2 陽イオンとして Ag^+ , Cu^{2+} , Zn^{2+} のいずれかのみを含む水溶液a～cがある。各々の水溶液にアンモニア水を過剰に加えると、直線形の錯イオンを生じるものはどれか。また、該当する水溶液と硫化水素を $\text{pH} = 1.0$ の強酸性条件下で反応させた場合の、沈殿生成の有無や、その沈殿の色は何か。正しいものが順に並んでいるものを選べ。(解答番号 20)

- a Ag^+ を含む水溶液 b Cu^{2+} を含む水溶液 c Zn^{2+} を含む水溶液
- ① a, 白色沈殿が生じる。 ② b, 白色沈殿が生じる。
 ③ c, 白色沈殿が生じる。 ④ a, 黒色沈殿が生じる。
 ⑤ b, 黒色沈殿が生じる。 ⑥ c, 黒色沈殿が生じる。
 ⑦ a, 沈殿は生じない。 ⑧ b, 沈殿は生じない。
 ⑨ c, 沈殿は生じない。

第Ⅴ問 繊維に関する次の文章を読み、問1～問4に答えよ。答えは各問の①から始まる選択肢の中から選べ。

天然繊維のうち、(a)羊毛は動物の体毛からとれる繊維で、保温性に優れる。合成繊維の開発も進み、ポリアクリロニトリルを主成分とする [21] や、ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸の縮合重合でつくられる [22] が実用化された。また、セルロースから得られる (b)ビスコースレーヨン は、再生繊維とよばれる。

問1 文中の [21] および [22] に当てはまる高分子を、それぞれ選べ。（解答番号 21・22）

- | | | |
|---------|---------|-------------|
| ① アセテート | ② アクリル | ③ ビスコースレーヨン |
| ④ ビニロン | ⑤ ナイロン6 | ⑥ ナイロン66 |

問2 文中の下線部(a)の主成分はどれか。（解答番号 23）

- | | | |
|----------|-----------|----------|
| ① セルロース | ② ケラチン | ③ カゼイン |
| ④ フィブロイン | ⑤ アミロペクチン | ⑥ デキストリン |

問3 文中の下線部(b)の製造方法はどれか。（解答番号 24）

- ① セルロースを無水酢酸で処理する。
- ② セルロースを水酸化ナトリウムと二硫化炭素で処理してコロイド溶液とし、希硫酸中に押し出す。
- ③ アクリロニトリルを付加重合させる。
- ④ ϵ -カプロラクタムを開環重合させる。
- ⑤ テレフタル酸とエチレングリコールを縮合重合させる。
- ⑥ メラミンとホルムアルデヒドを付加縮合させる。

問4 ナイロン66を452 g つくったとき、この高分子に含まれる窒素の質量パーセント [%] , およびアミド結合の数はいくらか。もっとも近い値が順に並んでいるものを選べ。なお、ナイロン66の繰り返し単位の式量は226, 窒素の原子量は14.0とし、高分子の末端構造は考えないものとする。（解答番号 25）

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| ① 12, 1.2×10^{24} | ② 12, 2.4×10^{24} | ③ 12, 4.8×10^{24} |
| ④ 14, 1.2×10^{24} | ⑤ 14, 2.4×10^{24} | ⑥ 14, 4.8×10^{24} |
| ⑦ 25, 1.2×10^{24} | ⑧ 25, 2.4×10^{24} | ⑨ 25, 4.8×10^{24} |

—— 終 ——