

川崎医科大学 化学

2026年2月1日実施

1

- (1) ③ (2) ②, ⑥ (3) ①, ③ (4) ⑤ (5) ④ 63
 (6) ③, ④ (7) ②

解説

- (1) 各物質の化学式について、
- ① 赤リンは P_x , 黄リンは P_4 なので組成式は等しい。
 ② エチレンは C_2H_4 , ポリエチレンは $[C_2H_4]_n$ なので組成式は等しい。
 ③ グルコースは $C_6H_{12}O_6$, マルトースは $C_{12}H_{22}O_{11}$ なので組成式は異なる。
 ④ 1-ブタノールは C_4H_9OH , ジエチルエーテル $C_2H_5-O-C_2H_5$ なので組成式は等しい。
 ⑤ *o*-クレゾールは $CH_3-C_6H_4-OH$, ベンジルアルコールは $C_6H_5-CH_2-OH$ なので組成式は等しい。
- (2) ヘリウムの「最外殻電子」の数は 2 である。それぞれの最外殻電子数は次の通り。
- ① Ar 8 ② Be 2 ③ C 4 ④ F 7 ⑤ H 1 ⑥ Mg 2 ⑦ N 5 ⑧ Na 1 ⑨ Ne 8 ⑩ O 6
- (3) 各文の正誤は次のとおり。
- ① 誤；「空気中の酸素や水分と反応するので」が正しい。
 ② 正；ジエチルエーテルは引火しやすいので、火気のないところに保存する。
 ③ 誤；「光で変質・分解するため」が正しい。
 ④ 正；フッ化水素酸はガラスを侵すので、ポリエチレン容器に保存する。
- (4) 各文の正誤は次のとおり。
- ① 誤；陰イオンではなく陽イオンである。
 ② 誤；酸素の非共有電子対が水素イオンと共有される。
 ③ 誤；全体として三角錐をなす。
 ④ 誤；オキソニウムイオンに窒素原子は存在しない。
- ⑤ 正；オキソニウムイオンは酸素原子に非共有電子対を 1 つ持ち、 $\left[\begin{array}{c} H \\ | \\ H-O-H \end{array} \right]^+$ のような電子式で表される。
- (5) 濃硫酸 1000 mL と水 1000 mL を混合したとすると、溶液の質量は $1.8 \times 1000 + 1.0 \times 1000 = 2800$ g, 溶質の質量は $1800 \times 0.98 = 1764$ g である。したがって質量パーセントは $\frac{1764}{2800} \times 100 = 63\%$ となる。
- (6) ③の水素は結合に極性を生じない。④の二酸化炭素は結合に極性を生じるが、分子全体でそれらが打ち消し合うため無極性分子となる。
- (7) 図 1 を見ると、60 °Cまでは液体の水が存在し、60 °Cでちょうど水がすべて水蒸気になったことがわかる。その場合、水蒸気圧は飽和蒸気圧に等しく図 2 より $P_{H_2O} = 0.2 \times 10^5$ Pa である。全圧 $P_{\text{全}} = 1.0 \times 10^5$ Pa より窒素の分圧は $P_{N_2} = 0.8 \times 10^5$ Pa である。混合気体の場合、物質量の比と分圧の比は一致するので、 $n_{H_2O} = 0.100 \times \frac{0.2 \times 10^5}{0.8 \times 10^5} = 0.025$ mol とわかる。

2

- (1) ア : イ = 2 : 1 (2) ウ エ オ カ -278 (3) キ ⑥ (4) ク ⑤
- (5) 1) ケ ⑥ 2) $Zn^{2+} \cdot \text{コ} \cdot \text{サ} \times 10^{-\text{シス}} 1.0 \times 10^{-03}$ $Cu^{2+} \cdot \text{セ} \cdot \text{ソ} \times 10^{-\text{タチ}} 5.4 \times 10^{-12}$
- (6) ツ ③ (7) テ ①, ④

解説

(1) 単位格子中の陽イオン X^{x+} の個数は $\frac{1}{8} \times 8 + 1 \times 1 = 2$ 個, 陰イオン Y^{y-} の個数は $\frac{1}{2} \times 4 + 1 \times 2 = 4$ 個. これらが全体の電荷が 0 となる比率でイオン結合しているので, 値数の比は個数の逆比の $4 : 2 = 2 : 1$. なお, この図の結晶構造を取る代表的な物質に MnO_2 や TiO_2 がある.

(2) 図 2 よりエタノールの生成エンタルピーは負の値なので $-x \text{ kJ/mol}$ とすると, 与えられた熱化学反応式と図 2 より,

$$x + 1368 = 286 \times 3 + 394 \times 2 \implies -x = -278 \text{ kJ/mol}$$

(3) マンガン乾電池は古くから使われている実用電池の 1 つで, 負極に亜鉛 (これが電池容器を兼ねる), 正極に酸化マンガン(IV), 電解液に $ZnCl_2$ または NH_4Cl という構成である.

なお, ①はリチウム電池, ④はアルカリマンガン乾電池の構成を表したものである.

(4) 全圧を P_1 から P_2 へと下げた際, 反応速度は低下し, 平衡はル・シャトリエの原理により圧力増 (すなわち物質量増) 方向の左へと移動する. これに対応するグラフは, 反応開始時点の傾きが小さく, かつ最終的なアンモニア収量が少ない⑤.

(5) $\frac{[H^+]^2[S^{2-}]}{[H_2S]} = K$ に $[H_2S] = 0.10 \text{ mol/L}$, $[H^+] = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$, $K = 1.2 \times 10^{-21} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ を代入し, $[S^{2-}] = 1.2 \times 10^{-18} \text{ mol/L}$ を得る. ZnS , CuS いずれも沈殿しないと仮定すると, $[Zn^{2+}][S^{2-}] = 1.0 \times 10^{-3} \times 1.2 \times 10^{-18} = 1.2 \times 10^{-21} < K_{sp}(ZnS) = 2.2 \times 10^{-18}$ これより ZnS 沈殿は生じておらず, このとき $[Zn^{2+}] = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$.

$$[Cu^{2+}][S^{2-}] = 1.0 \times 10^{-3} \times 1.2 \times 10^{-18} = 1.2 \times 10^{-21} > K_{sp}(CuS) = 6.5 \times 10^{-30}$$

これより CuS (黒色) 沈殿が生じていることがわかり,

$$\text{このとき } [Cu^{2+}] = \frac{K_{sp}(CuS)}{[S^{2-}]} = \frac{6.5 \times 10^{-30}}{1.2 \times 10^{-18}} = 5.41 \dots \times 10^{-12} \doteq 5.4 \times 10^{-12} \text{ mol/L.}$$

(6) 各文の正誤は次のとおり.

- ① 正; 反応式は $2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$
 ② 正; $NH_3 (=17)$ は空気より密度が小さく, また水によく溶けるため, 上方置換で捕集する.
 ③ 誤; 操作 2 では $MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$ の反応により塩素が生じるが, これを捕集する際にはまず気体洗浄びんに入れた水で揮発してきた HCl を, 次いで気体洗浄びんに入れた濃硫酸で水蒸気を除く必要がある.
 ④ 正; $Cl_2 (=71)$ は空気より密度が大きく, また $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HCl + HClO$ の反応により水に少し溶けるため, 下方置換で捕集する.

(7) 各文の正誤は次のとおり.

- ① 誤; 空気中で自然発火するのは赤リンではなく黄リン.
 ② 正; $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$ の反応により, 室温では NO はほぼ存在しない.
 ③ 正; 窒素分子の構造式は次の通り. $N \equiv N$
 ④ 誤; HNO_3 の窒素原子, H_3PO_4 のリン原子の酸化数はいずれも +5.
 ⑤ 正; リン酸水素二カリウム K_2HPO_4 水溶液は弱塩基性, リン酸二水素カリウム KH_2PO_4 水溶液は弱酸性を示す.

3

- (1) ①, ④ (2) ②, ④ (3) 2 (4) ①
 (5) 1) ⑤ 2) A ② B ① C ③ 3) ④ (6) ④

解説

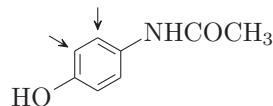
(1) 各文の正誤は次のとおり。

- ① 誤；アルミニウムの表面に人工的に酸化被膜を形成したものをアルマイトという。
 ② 正；アルミニウムは高温水蒸気と $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$ の反応を起こし水素を発生する。
 ③ 正；アルミニウムは両性金属であり、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液いずれにも水素を発生しながら溶解する。
 ④ 誤；アルミニウムと酸化鉄(III)は $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$ の反応を起こす(テルミット反応)。この反応でアルミニウムは酸化される。
 ⑤ 正；25.5 g の酸化アルミニウム中に含まれる Al^{3+} は $\frac{25.5}{102} \times 2 = 0.500 \text{ mol}$ なので、与えられた反応式より電子は 1.50 mol となる。

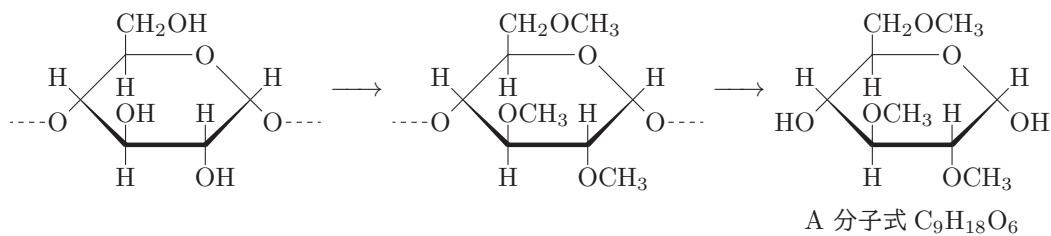
(2) 各文の正誤は次のとおり。

- ① 正；グルコース水溶液は還元性を示し、フェーリング液を加えて加熱すると酸化銅(I) Cu_2O の赤色沈殿を生じる。
 ② 誤；塩化鉄(III) FeCl_3 水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えると、水酸化鉄(III)の赤褐色沈殿を生じる。
 ③ 正；硝酸銀 AgNO_3 水溶液を塩化ナトリウム NaCl 水溶液に加えると、塩化銀 AgCl の白色沈殿を生じる。
 ④ 誤；二酸化炭素 CO_2 を石灰水 $\text{Ca}(\text{OH})_2 \text{ aq}$ に通じると、炭酸カルシウム CaCO_3 の白色沈殿を生じる。

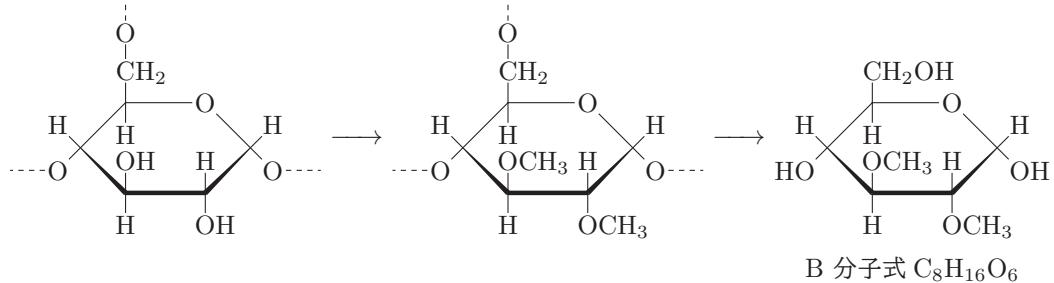
(3) 以下の構造に示した矢印の位置について、それぞれ異なる置換体が存在する。



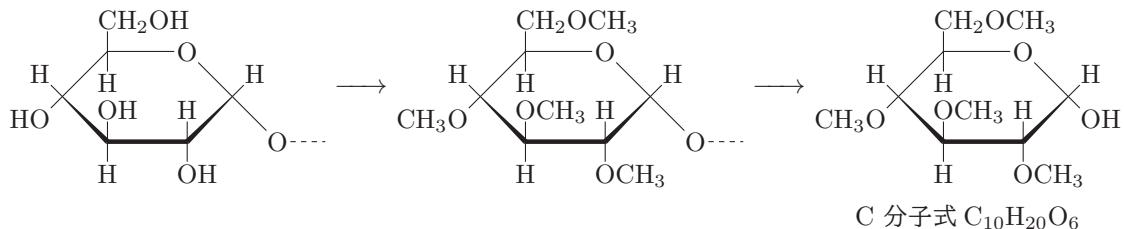
- (4) ナイロン 66 はアジピン酸とヘキサメチレンジアミンの縮合重合で作られる合成高分子であり、ポリペプチドは α -アミノ酸同士が縮合重合してできた高分子である。どちらもアミド結合を含む。
 (5) 1) 鎖状グルコース中にはホルミル基が存在し、還元性を示す。なお、ヘミアセタール構造とは環状グルコース中にある開環可能な構造である。
 2) 問題文中の操作を施すと、アミロペクチン中のグルコース単位はそれぞれ次のように変化する。
- 隣のグルコース単位と 1 位および 4 位でグリコシド結合しているグルコース単位(メトキシ基 $-\text{OCH}_3$ を 3 個持つ化合物となる)



- 枝分かれ部分のグルコース単位（メトキシ基-OCH₃ を 2 個持つ化合物となる）



- 隣のグルコース単位と 1 位のみでグリコシド結合しているグルコース単位（メトキシ基-OCH₃ を 4 個持つ化合物となる）



3) アミロペクチン X の重合度は $\frac{4.86 \times 10^5}{162} = 3.00 \times 10^3$ である。上記の 3 つの化合物の物質量比は、元のアミロペクチン中で結合の様子の異なる 3 種のグルコースの存在比に相当するので、化合物 B に相当するグルコース単位の数 (= 1 分子あたりの枝分かれの数) は、 $3.00 \times 10^3 \times \frac{1}{23 + 1 + 1} = 1.20 \times 10^2$ 個と求められる。

(5) メタノールとエステル化が起こると 1 か所につき分子量が 14 増加する。有機化合物 Y の分子量は C₅H₈O₄ = 132 なので、メタノールとの反応後に生じたエステルはモノエステルとジエステルであると推定され、有機化合物 Y には 2 つのカルボキシ基が存在することがわかる。また、不斉炭素原子をもつことから ④ が当てはまる。

講評

1 [理論化学] (標準)

組成式, 最外殻電子, 薬品の保存法, オキソニウムイオン, 濃度計算, 分子の極性, 蒸気圧に関する小問集合. ヘリウムの「価電子」ではなく「最外殻電子」で引っかからないように. 全圧のグラフを正しく読み取れたか, および「すべて選」ぶ問題を正しく選べたかで差がつきそう.

2 [理論化学, 無機化学] (標準)

結晶格子, 熱化学, 電池, 化学平衡, 溶解度積, 気体の製法, 非金属各論についての小問集合. 見慣れぬイオン結晶が題材となったり, マンガン乾電池の構成を答えさせる問題があつたりと, いずれも難問ではないが, 経験値やその場でのしっかりとした思考がないと正しい解答を導き出すことのできない問題が並んだ.

3 [無機化学, 有機化学] (標準)

アルミニウム各論, 金属イオンの沈殿, アセトアミノフェン, 高分子, アミロペクチン中の枝分かれ数推定, 脂肪族構造推定についての小問集合. (1) では正誤問題中に計算を要する選択肢が含まれていたのが目新しかった. また, アミロペクチン中の枝分かれ数を問う出題ではこの問題を対策したことがあるかどうかの経験値による差が付きそう.

2025 年度入試と比較し, 総マーク数は 36 から 37 とほぼ変化がなかったものの, 難易度の面ではやや難化か. 「すべて選」ぶ問題やアミロペクチン中の枝分かれ数を問う問題で差がつきそうな出題であった. 一次合格には 65 % 取りたい.

メルマガ無料登録で全教科配信！ 本解答速報の内容に関するお問合せは… メビオ ☎ 0120-146-156 まで

医学部進学予備校

メビオ

☎ 0120-146-156

<https://www.mebio.co.jp/>

医学部専門予備校
YMS

医学部専門予備校

英進館メビオ 福岡校

☎ 03-3370-0410

<https://yms.ne.jp/>

☎ 0120-192-215



登録はこちらから

諦めない受験生をメビオは応援します！

**医学部後期入試
ガイダンス** 参加無料

2/11 (水・祝)

医学部進学予備校 メビオ校舎

14:00~14:30

お申込みはこちる▶



後期入試もチャンスあり！

私立医学部
大学別後期模試

近畿大学医学部 2/17(火)

金沢医科大学 2/20(金)

詳細やお申込は
こちらから



医学部進学予備校 **メビオ** ☎ 0120-146-156

フリーダイヤル
校舎にて個別説明会も随時開催しています。
【受付時間】9:00~21:00 (土日祝可)

大阪府大阪市中央区石町 2-3-12 ベルヴォア天満橋
天満橋駅(京阪/ 大阪メトロ谷町線)より徒歩3分