

2025年度

推薦総合選抜入学試験問題

(11月16日)

薬学部薬学科

化 学	2つから	配当時間
小 論 文	1つ選択	60分

(注) 解答は別紙解答用紙に記入すること。

九州医療科学大学

化 学

必要があれば、原子量は次の値を使うこと。

Ar 40 C 12 Cl 35.5 H 1.0 N 14 Ne 20 O 16 S 32

第 1 問 次の問い（問 1・問 2）に答えよ。[解答番号 ~]

問 1 次の (a) ~ (c) に当てはまるものを、それぞれの解答群 (1) ~ (5) のうちから一つずつ選び、番号で記せ。

(a) 非共有電子対が 4 組ある分子

(1) 窒素 (2) 臭素 (3) 二酸化炭素 (4) 硫化水素 (5) アンモニア

(b) 二重結合を含む分子どうしの組合せ

(1) アセチレンとエチレン (2) アンモニアと窒素 (3) 酢酸と水
(4) ベンゼンとジエチルエーテル (5) アセトンと二酸化炭素

(c) フラーレンとカーボンナノチューブの互いの関係

(1) 同素体 (2) 混合物 (3) 光学異性体 (4) 幾何異性体 (5) 同位体

問 2 次の物質の分類表のそれぞれの結晶について、最も当てはまる物質の例を [I] の (ア) ~ (エ) のうちから、物質の特徴を、[II] の (オ) ~ (ク) のうちから、それぞれ一つずつ選び、記号で記せ。ただし、同じ記号を複数回使用してはいけない。

~

物質の分類	物質の例	物質の特徴
金属結晶	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
分子結晶	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>
イオン結晶	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>
共有結合の結晶	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="11"/>

[I]

(ア) 水酸化ナトリウム (イ) ナフタレン (ウ) 銅 (エ) ダイヤモンド

[II]

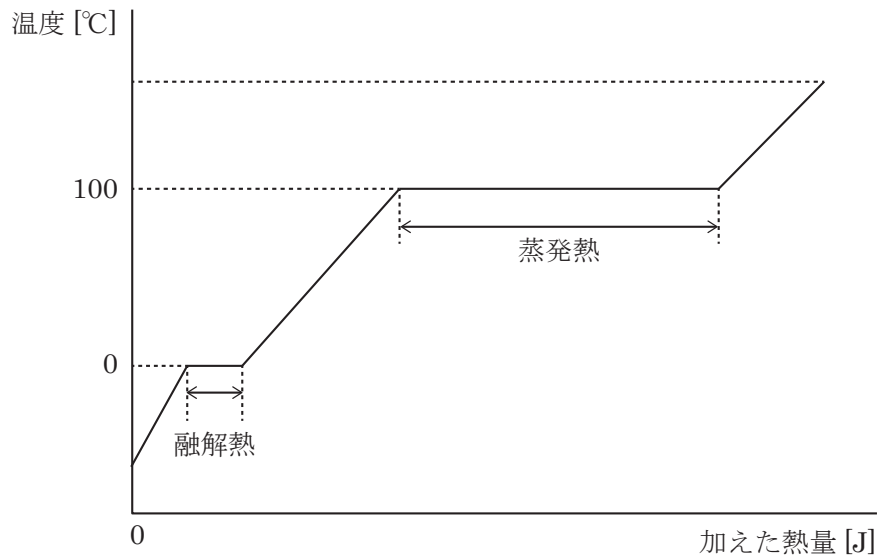
(オ) 展性・延性があり、固体でも電気を通す。
(カ) 融点が低く、電気を導かない。
(キ) 融点が極めて高く、硬い。
(ク) 液体・水溶液にすると電気を導く。

化学 (つづき)

第2問 次の問い(問1～問4)に答えよ。[解答番号 ~]

問1 右図は、標準大気圧下での氷を一様に加熱した時の温度変化を示したものである。今、 0°C の氷 36.0 g を加熱して、全て 100°C の水蒸気にするには、何 kJ の熱量が必要か。ただし、氷の融解熱を 6.00 kJ/mol 、水の蒸発熱を 41.0 kJ/mol 、水 1 g の温度を 1 K 上げるのに必要な熱量を $4.20\text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ とする。

kJ



問2 標準状態における密度 $[\text{g/L}]$ が最も大きい気体を、(1)～(5)のうちから一つ選び、番号で記せ。また、その標準状態での気体の密度 $[\text{g/L}]$ を答えよ。

- (1) Ar (2) CO_2 (3) Cl_2 (4) Ne (5) O_2

番号 密度 g/L

問3 次の(1)～(6)の塩の水溶液のうち、酸性を示すものと塩基性を示すものをそれぞれ全て選び、番号で記せ。

- (1) CH_3COONa (2) NaHCO_3 (3) Na_2CO_3
(4) NaCl (5) NaHSO_4 (6) NH_4Cl

酸性：

塩基性：

問4 $\text{pH} 2$ の硫酸水溶液の水素イオン濃度 $[\text{mol/L}]$ を求めよ。ただし、電離度は 1.0 とする。

mol/L

化学 (つづき)

第3問 次の問い(問1・問2)に答えよ。[解答番号 ~]

問1 酸化還元に関する記述(1)~(5)のうちから、正しいものを二つ選び、番号で記せ。ただし、解答の順序は問わない。 ・

- (1) 物質が酸素を受け取る変化は還元である。
- (2) 相手の物質に電子を与える物質は還元剤である。
- (3) 相手の物質を還元する物質は酸化剤である。
- (4) 物質が水素を失う変化は酸化である。
- (5) 物質が電子を失う変化は還元である。

問2 図1に示すダニエル電池に関する次の問い(a~c)に答えよ。ただし、ファラデー定数は $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ とする。

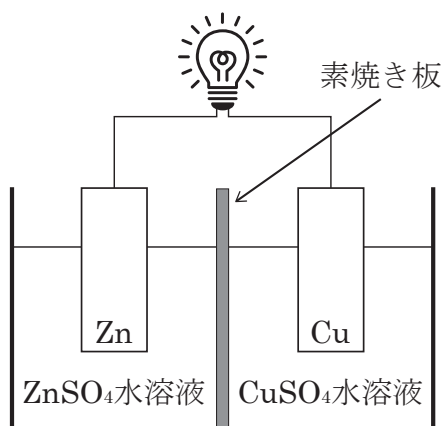


図1

(a) 負極と正極で起こる変化を、 e^- を含む反応式で示せ。

負極

正極

(b) 3860 Cの電気量が発生したとき、正極に生じる変化として最も適当なものを、次の(ア)~(キ)のうちから一つ選び、記号で記せ。

- (ア) 0.0200 molの銅が析出する。
- (イ) 0.0400 molの銅が析出する。
- (ウ) 0.0200 molの銅が溶解する。
- (エ) 0.0200 molの亜鉛が溶解する。
- (オ) 0.0400 molの亜鉛が溶解する。
- (カ) 0.0400 molの亜鉛が析出する。
- (キ) 正極の変化はない。

化学 (つづき)

(c) 図 1 のダニエル電池の亜鉛板をニッケル板に、 ZnSO_4 水溶液を NiSO_4 水溶液に変えたとき、電池の起電力の変化として最も適しているものを (1) ~ (3) のうちから一つ選び、番号で記せ。

23

- (1) 変化しない (2) 大きくなる (3) 小さくなる

第 4 問 次の問い (問 1) に答えよ。[解答番号 ~]

問 1 次の (ア)・(イ) の操作によって生成するそれぞれの気体の化学式を記せ。また、各気体の性質として最も当てはまる記述を (1) ~ (5) のうちから、それぞれ一つずつ選び、番号で記せ。

(ア) 銅に希硝酸を加える。

(イ) 濃塩酸に酸化マンガン (IV) を加えて加熱する。

- (1) 石灰水を白濁させ、さらに通じ続けると沈殿が溶ける。
(2) 無色、刺激臭があり、酸性雨の原因物質と言われている。
(3) 有毒であり、 CuSO_4 水溶液中に通じた場合、黒色沈殿を生じる。
(4) 水に溶けにくく、空気中ですぐに酸化されて褐色となる。
(5) 黄緑色、刺激臭があり、その水溶液は漂白・殺菌作用を持つ。

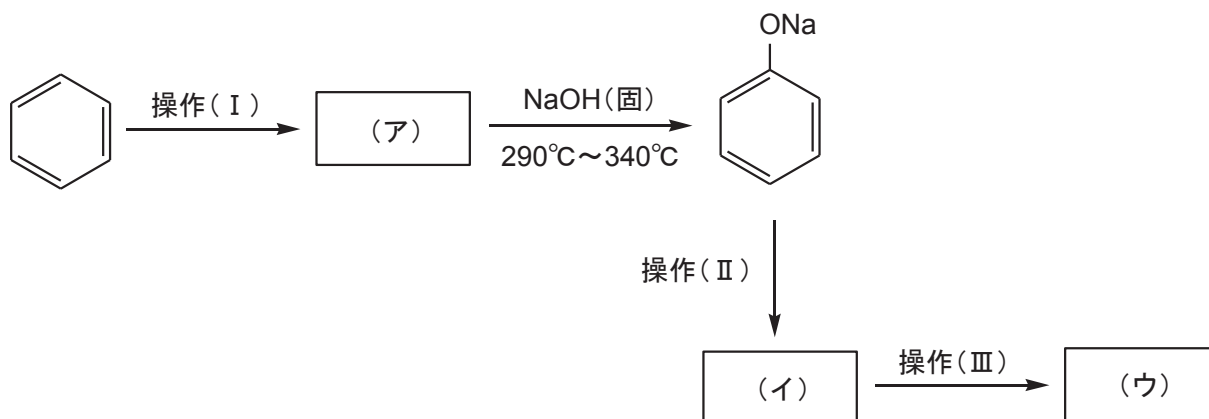
(ア) 気体 性質

(イ) 気体 性質

化学 (つづき)

第5問 次の問い(問1)に答えよ。[解答番号 ~]

問1 次の図は、ベンゼンから誘導されるいくつかの化合物の合成経路を示したものである。次の問い(a・b)に答えよ。ただし、それぞれの反応条件を下の操作(I)~(III)に示す。

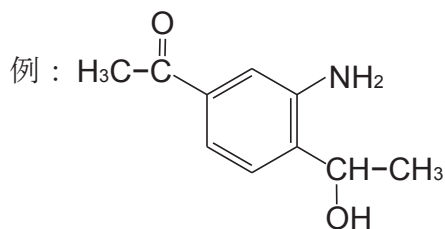


操作(I) : 濃硫酸を加えて加熱した。

操作(II) : 高温・高圧のもとで二酸化炭素を反応させた。つづいて、希硫酸を加えて反応液を酸性にした。

操作(III) : メタノールと少量の濃硫酸を加え加熱した。

(a) 図中の(ア)~(ウ)にあてはまる主生成物の構造式を例にならって記せ。



(ア) (イ) (ウ)

(b) 化合物(ア)からナトリウムフェノキシドが生成する操作を(1)~(4)のうちから、一つ選び、番号で記せ。

(1) 加水分解 (2) 酸化 (3) アルカリ融解 (4) 中和

小論文

機能性表示食品とは、特定保健用食品（トクホ）と異なり、現在、有効性／機能性・安全性の評価において、国の審査が必要ではないが、ヒトでの試験または文献や論文を引用することにより科学的根拠を示さなければならない、情報公開が義務づけられている。

2024年3月に日本国内の薬品会社が販売していた紅麹成分を含む機能性表示食品による腎障害を含む健康被害が起こった。この事件から薬剤師を目指すあなたが考える改善策について記述せよ。

別紙解答用紙に八〇〇字以内で書きなさい。

