

942

Q

2026年度

化

学

（薬学部受験者用）

問題冊子（1～7ページ）

注 意 事 項

- (1) 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見ないこと。
- (2) 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に申し出ること。
- (3) 解答は別に配付する解答用紙の該当欄に正しく記入すること。ただし、解答に関係のない語句・記号・落書き等は解答用紙に書かないこと。
- (4) 解答用紙上部に印刷してある受験学部・学科コード、受験番号、氏名(カタカナ)を確認し、氏名欄に氏名(漢字)を記入すること。もし、印刷に間違いがあった場合は、手を挙げて監督者に申し出ること。

〔解答用紙記入例（選択式の場合）〕

例1. [語群]が二桁で (11) 大阪 (12) 佐賀 (13) 長崎 (14) 東京
とある場合

	A		B		C	
問 X	16	17	18	19	20	21
	/	2	/	4	/	/

Aの解答が佐賀の場合

Bの解答が東京の場合

Cの解答が大阪の場合

例2. [語群]が一桁で (1) 大学 (2) 中学校 (3) 高校 (4) 小学校
とある場合

	a	b	c
問 X	51	52	53
	/	4	2

aの解答が大学の場合

bの解答が小学校の場合

cの解答が中学校の場合

1

次の文を読み、下の問1～問5に答えよ。

周期表の17族に属するF, Cl, Br, Iなどの元素をハロゲンという。ハロゲンの原子は7個の価電子をもち、一価の陰イオンになりやすい。ハロゲンは原子番号が **ア** ほど、陰性が大きい。ハロゲン単体はすべて二原子分子であり、電子を奪う力が大きいので、酸化力が強い。ハロゲン単体は、原子番号が **イ** ほど、酸化力が弱い。

塩素 Cl_2 は **ウ** 色の気体で、これを実験室で得るには、酸化マンガン(IV)に濃塩酸を加え、加熱して発生させる。ヨウ素 I_2 は常温で昇華性をもつ **エ** 色の固体で、水にはほとんど溶けないが、ヨウ化カリウム水溶液に溶けて **オ** 色の溶液となる。この溶液はデンプン水溶液と反応して **カ** 色を示す。

塩素やヨウ素には同位体が存在し、ヨウ素の放射性同位体である ^{131}I が用いられたヨウ化ナトリウム Na^{131}I のカプセル剤は、 ^{131}I が放射線を出す性質と甲状腺に集積しやすい性質を利用した放射性医薬品で、甲状腺の機能に異常がある患者に投与されている。

問1 文中の空欄 **ア** ～ **カ** に最も適するものを、次の(1)～(9)から選び、番号で答えよ。ただし、同じ番号を何度用いてもよい。

- | | | |
|---------|---------|--------|
| (1) 小さい | (2) 大きい | (3) 無 |
| (4) 白 | (5) 赤 | (6) 褐 |
| (7) 黄緑 | (8) 青紫 | (9) 黒紫 |

問2 下線部(a)について、臭化カリウム水溶液に塩素水を加えたときの化学反応式を記せ。

問3 下線部(b)について、発生した塩素の捕集方法として、最も適するものを次の(1)~(3)から選び、番号で答えよ。

- (1) 水上置換 (2) 上方置換 (3) 下方置換

問4 下線部(c)について、塩素には ^{35}Cl (相対質量 35.0)と ^{37}Cl (相対質量 37.0)の同位体が存在する。他に塩素の同位体が存在しないものとして、塩素の原子量を 35.5 とすると、 ^{35}Cl の存在比は何%か。整数値で答えよ。

問5 下線部(d)について、次の問(i)および(ii)に答えよ。

(i) ^{131}I は、原子核の中で、中性子が陽子に変わるときに電子を放出して壊変(崩壊)する。この壊変の種類として、最も適するものを次の(1)~(3)から選び、番号で答えよ。

- (1) α 壊変 (2) β 壊変 (3) γ 壊変

(ii) 放射性同位体の一種である ^{14}C は、 ^{131}I と同じ壊変様式で電子を放出して壊変する。 ^{14}C の壊変後の原子を、解答例にならって記せ。

2

次の文を読み，下の問1～問3に答えよ。

反応速度は，単位時間に減少する反応物の濃度または物質量，あるいは単位時間に増加する生成物の濃度または物質量で表せる。

反応物 A から生成物 B が生じる反応 (A → B) を考える場合，時刻 t_1 から t_2 の間で A のモル濃度が $[A]_1$ から $[A]_2$ に減少したとすると，A が減少する平均の反応速度 v_A は次式のように表される。

$$v_A = \boxed{\text{X}} = - \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$$

実験

0.95 mol/L 過酸化水素水 H_2O_2 10 mL に少量の酸化マンガン(IV) MnO_2 を加え，20℃に保って，発生した酸素 O_2 の体積を60秒ごとに測定し，計算で酸素の物質量を求めた。

表 発生した O_2 量

	時間 (s)	0	60	120	180	240	300
発生した O_2	(mL)	0	25	45	59	71	81
	(mol)	0	1.0×10^{-3}	1.8×10^{-3}	2.4×10^{-3}	2.9×10^{-3}	3.3×10^{-3}

問1 文中の空欄 にあてはまる式として最も適するものを次の
(1)～(4) から選び、番号で答えよ。

$$(1) \quad -\frac{[A]_2 - [A]_1}{t_2 - t_1} \qquad (2) \quad -\frac{[A]_1 - [A]_2}{t_1 - t_2}$$

$$(3) \quad -\frac{[A]_1 - [A]_2}{t_1 + t_2} \qquad (4) \quad -\frac{[A]_2 - [A]_1}{t_1 + t_2}$$

問2 表より 60 秒から 120 秒での分解速度 v を以下に従って求めるとき、
問(i) ～ に最も適する数値を選び、番号で答えよ。
また、問(ii)～(iv) に答えよ。

(i) まず、60 秒後の分解した H_2O_2 の物質量は発生した O_2 の 2 倍なので
 $2.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ である。すると 60 秒後の H_2O_2 の濃度 $[\text{H}_2\text{O}_2]$ は、計算
により 0.75 mol/L となる。同様に 120 秒後の分解した H_2O_2 の物質
量は $3.6 \times 10^{-3} \text{ mol}$ なので、120 秒後における H_2O_2 の濃度 $[\text{H}_2\text{O}_2]$ は、
 mol/L となる。これより 60～120 秒の $[\text{H}_2\text{O}_2]$ の平均値は、
 mol/L となる。

$[\text{H}_2\text{O}_2]$ の変化量を求めると mol/L となり、分解速度 v が
求められる。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| (1) 0.12 | (2) 0.16 | (3) 0.20 |
| (4) 0.36 | (5) 0.42 | (6) 0.53 |
| (7) 0.59 | (8) 0.67 | (9) 0.85 |

(ii) 実験において 60 秒から 120 秒での分解速度 v はいくらか。有効数字
2桁で答えよ。

(iii) この反応において分解速度 v と $[\text{H}_2\text{O}_2]$ の平均値の関係は、実測値をもとに図にしたところ原点を通る直線に近似できた。このときの反応速度式を、反応速度定数を k として分解速度 v と $[\text{H}_2\text{O}_2]$ で表せ。

(iv) 上記の反応を次の (ア) および (イ) のように条件を変えて行った場合、反応速度 v 、反応速度定数 k はそれぞれどのようなようになるか。下の (1)~(3) から選び、番号で答えよ。

(ア) 過酸化水素の初濃度を大きくする

(イ) 反応温度を上げる

(1) 増加する (2) 減少する (3) 変化しない

問3 下線のような反応速度を大きくするような物質である触媒が、反応物と均一に混合しない状態で働くとき、これを何とよぶか。解答欄に記せ。

3

アルコールについて述べた次の文を読み、下の問1～問2に答えよ。

医療現場では、アルコールがしばしば用いられる。エタノールは、代表的なアルコールであり、消毒液として用いられている。また、エタノールは、お酒の成分であり、生体内で酸化されると二日酔いの原因物質とされる **ア** を生成し、さらに酸化が進むと **イ** となる。最終的には水と二酸化炭素に分解され、汗や尿、呼気中に含まれて外へ排出される。

フェーリング液に **ア** を加えて加熱すると、**ウ** 色の **エ** が沈殿する。この反応は、**ア** の検出反応として用いることができる。

エタノールと **イ** を少量の濃硫酸の存在下で加熱すると、菓子や飲料などの香料として用いられる **オ** が得られる。この反応を **カ** という。

問1 文中の空欄 **ア** ～ **カ** に最も適する語句を次の(11)～(28)から選び、番号で答えよ。

- | | | |
|-------------|---------------|---------------|
| (11) アセトン | (12) アセトアルデヒド | (13) ホルムアルデヒド |
| (14) ギ酸 | (15) 酢酸 | (16) 乳酸 |
| (17) 青 | (18) 黒 | (19) 赤 |
| (20) 酸化銅(I) | (21) 硫酸銅(II) | (22) 硝酸銀 |
| (23) 酢酸エチル | (24) グリセリン | (25) 安息香酸 |
| (26) エステル化 | (27) 加水分解 | (28) けん化 |

問2 分子式 $C_5H_{10}O_2$ で表される化合物 **A** がある。この化合物 **A** を酸触媒下で加水分解したところ、カルボン酸 **B** とアルコール **C** が生成した。アルコール **C** は、ヨードホルム反応に陽性であった。さらに、アルコール **C** を穏やかに酸化して得られた化合物 **D** は、銀鏡反応を示した。

次の問 (i) ~ (iii) に答えよ。

(i) アルコール **C** の構造式を解答例にならって記せ。

(ii) カルボン酸 **B** の構造式を解答例にならって記せ。

(iii) 化合物 **A** の構造式を解答例にならって記せ。

