

本科第 71 期学生 一般採用試験  
理科（化学）試験問題  
（理工学専攻）

(注 意)

1. 理科（化学・マークセンス）解答用紙の注意事項を確認のうえ，例にならって氏名及び受験番号を理科（化学・マークセンス）解答用紙に必ず記入及びマークすること。

例 【氏名】 防大 渚 【受験番号】 神奈川理W1234 の場合

※氏名及び受験番号の記入について

	氏	名
フリガナ	ボウダイ	ナギサ
漢 字	防大	渚

	志願地本名	専攻区分	番 号
受験番号	神奈川	理	W 1 2 3 4

※受験番号等のマークについて（女子受験者は，番号のWはマークしない。）

志 願 地 本 名	札幌：(01)	福島：(10)	専 攻 区 分	番 号					
	函館：(02)	茨城：(11)		理 工 ●	(0)	(0)	(0)	(0)	
	旭川：(03)	栃木：(12)			(1)	(1)	(1)	(1)	
	帯広：(04)	群馬：(13)			(2)	●	(2)	(2)	
	青森：(05)	埼玉：(14)			(3)	(3)	●	(3)	
	岩手：(06)	千葉：(15)			(4)	(4)	(4)	●	
	宮城：(07)	東京：(16)			性 別				
	秋田：(08)	神奈川：●			男 (1)	(5)	(5)	(5)	(5)
	山形：(09)	新潟：(18)			女 ●	(6)	(6)	(6)	(6)
						(7)	(7)	(7)	(7)
			(8)		(8)	(8)	(8)		
			(9)	(9)	(9)	(9)			

2. 試験時間中は，すべて試験係官の指示に従うこと。
3. 解答方法は，択一式であり，設問ごとの指示に従い，理科（化学・マークセンス）解答用紙の解答欄にマークすること。

例えば，**1** の I で問1の **[1]** と表示のある問題に対して**3** と解答する場合は，次の例のように **1**，I，問1，**[1]** の解答欄の **(3)** にマークすること。

解 答 欄										
例	<b>1</b>	I	問1	<b>[1]</b>	(1)	(2)	●	(4)	(5)	(6)





必要であれば、以下の値を用いよ。

原子量：H = 1.0, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, Cl = 35.5, Fe = 56

気体定数： $R = 8.31 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{L}/(\text{K}\cdot\text{mol})$ , アボガドロ定数： $N_A = 6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ ,  $0 \text{ }^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$ ,

水のイオン積 ( $25 \text{ }^\circ\text{C}$ )： $K_w = 1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$ ,  $\sqrt{2} = 1.41$ ,  $\sqrt{3} = 1.73$ ,  $\sqrt{5} = 2.24$

特にことわりのない限り、気体はすべて理想気体とする。

標準状態 ( $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ ) における理想気体 1 mol の体積は、22.4 L とする。

1

I 次の設問 1～6 に答えよ。

問 1 陽子 1 個の質量は何 g か。最も近い値を、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄

[1] にマークせよ。

- ①  $1.7 \times 10^{-24}$                       ②  $1.7 \times 10^{-23}$                       ③  $1.7 \times 10^{-22}$   
④  $6.0 \times 10^{-24}$                       ⑤  $6.0 \times 10^{-23}$                       ⑥  $6.0 \times 10^{-22}$

問 2 以下の物質のうち、式量ではなく分子量を用いる物質はいくつあるか。下の①～⑦のうちから一つ選び、解答欄 [2] にマークせよ。

ナトリウム、アンモニウムイオン、黒鉛、塩化銀、塩化ナトリウム、酸化鉄 (III)

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5      ⑥ 6      ⑦ 0

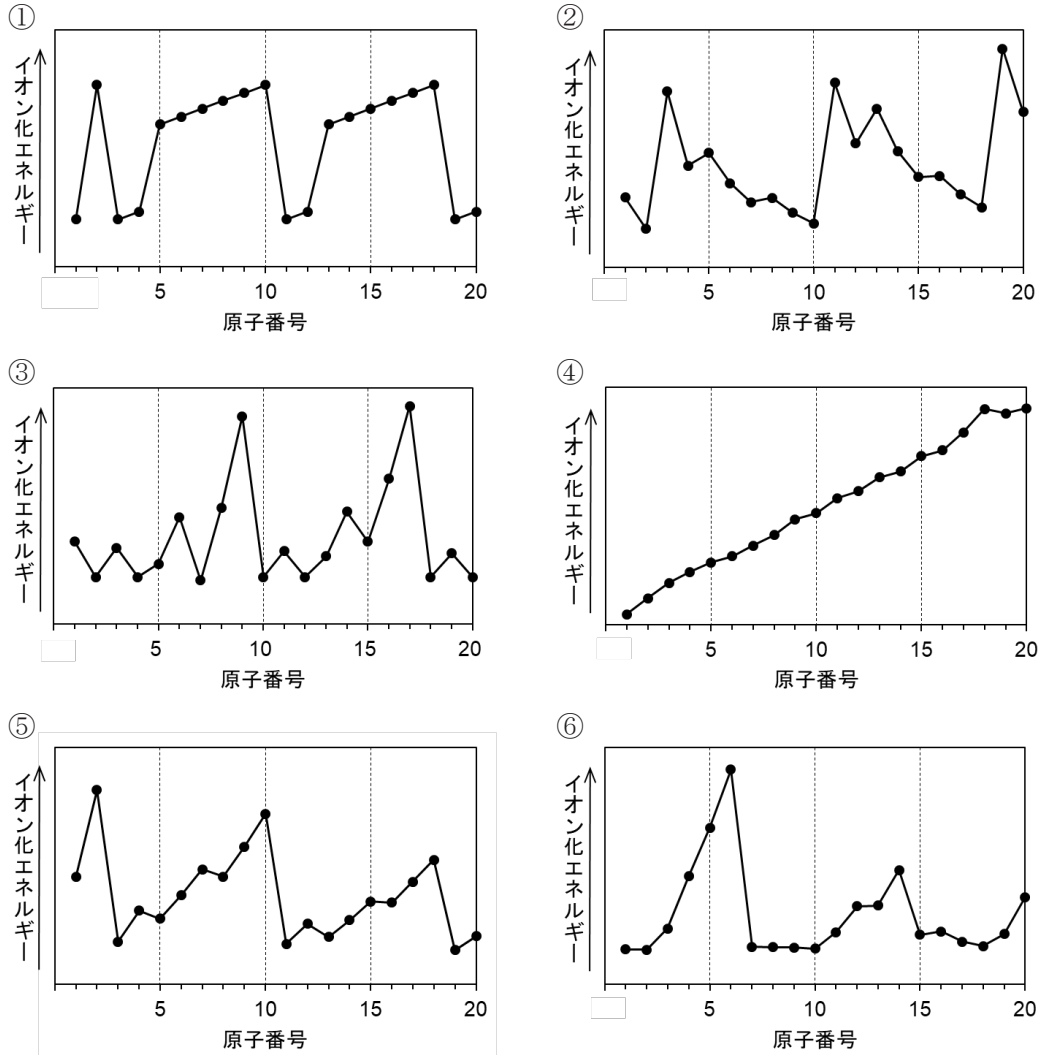
問 3 電子に関する記述として正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [3] にマークせよ。

- ① 貴 (希) ガス原子の最外殻電子の数は 8 である。  
②  $^{12}\text{C}$  と  $^{13}\text{C}$  の原子は、同じ電子配置をもつ。  
③ イオン結晶は自由電子をもつので、電気や熱をよく導く。  
④ 原子番号が 7 の原子は、L 殻に 7 個の価電子をもつ。  
⑤ オキシニウムイオンは、水分子と水素イオンが配位結合しているため、非共有電子対をもたない。  
⑥ 水分子の酸素原子と水素原子の間で共有されている電子は、水素原子側に引き寄せられている。

問4 下線を付した原子の酸化数を比べたとき、酸化数が最も大きいものを、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [4] にマークせよ。

- ① SO<sub>2</sub>                      ② Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      ③ SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>  
 ④ N<sub>2</sub>                          ⑤ HNO<sub>3</sub>                          ⑥ NH<sub>3</sub>

問5 原子のイオン化エネルギー（第一イオン化エネルギー）が原子番号とともに変化する様子を示すグラフとして最も適切なものを、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [5] にマークせよ。



問6 水に関する記述として**誤りを含むもの**を、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [6] にマークせよ。

- ① 水は電解質をよく溶かす。
- ② 25℃における純水の電離度は、 $1.0 \times 10^{-7}$ である。
- ③ 水は酸として働くことも、塩基として働くこともある。
- ④ 水分子が他の分子やイオンに水和するとき、いつも酸素原子で結合するとは限らない。
- ⑤ 不純物を含まない水を冷却するとき、凝固点以下の温度になっても凝固しないことがある。
- ⑥ 水の沸点が硫化水素の沸点に比べて高いのは、水分子が分子間で水素結合しているからである。

II マグネシウムやアルミニウムに希塩酸を加えると、いずれも同じ気体が発生する。加えた希塩酸の量と発生した気体の体積との関係を調べた。次の設問1～5に答えよ。ただし、発生した気体の体積は全て標準状態に換算した値とする。

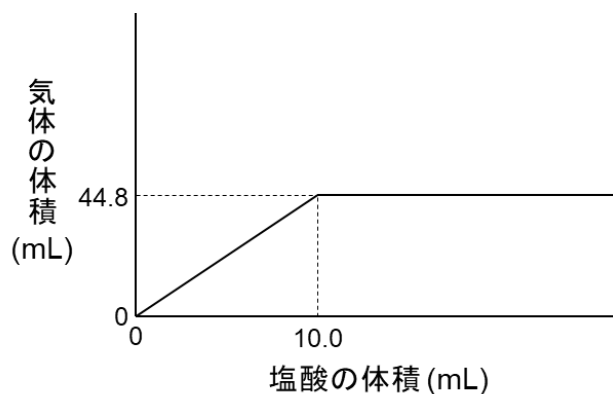
問1 下線部の気体は何か。下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [7] にマークせよ。

- ① 酸素                      ② 水素                      ③ 塩素
- ④ 窒素                      ⑤ 二酸化炭素

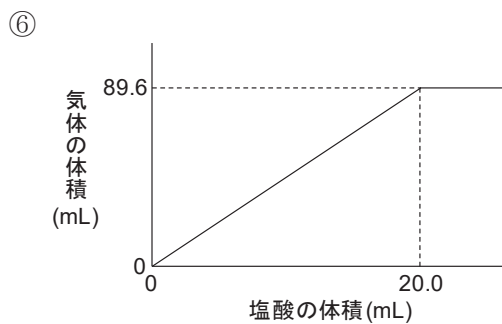
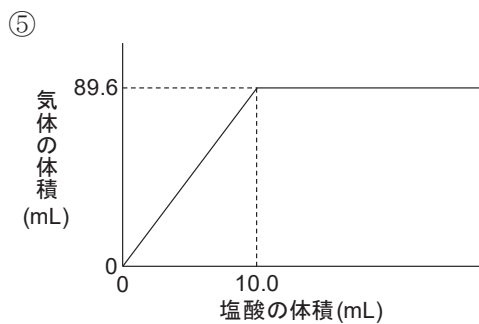
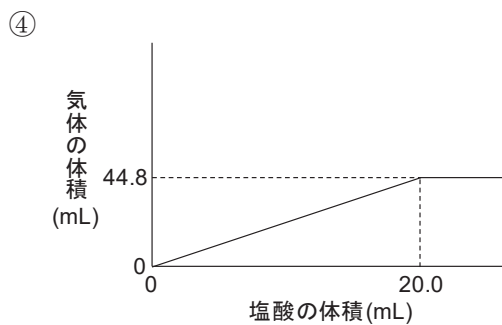
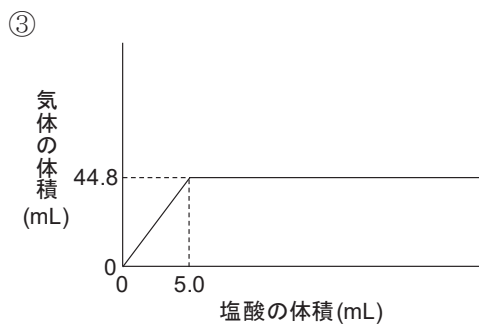
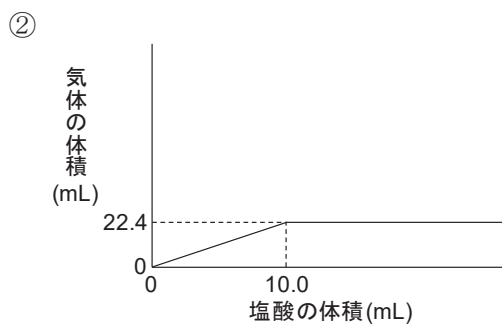
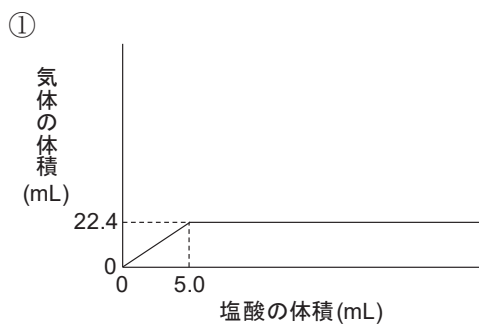
問2 下線部と同じ気体が発生する反応はどれか。最も適切なものを、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [8] にマークせよ。

- ① 銀に塩酸を加える。
- ② 酸化マンガン (IV) に過酸化水素水を加える。
- ③ アルミニウムに水酸化ナトリウム水溶液を加える。
- ④ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
- ⑤ 炭素棒を電極として塩化銅 (II) 水溶液を電気分解する。

問3 下のグラフは、ある質量のマグネシウム片に希塩酸を加えたときの、希塩酸の体積と発生した気体の体積との関係を示している。



希塩酸の濃度を2倍にしたとき、グラフはどのようになるか。最も適切なものを、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [9] にマークせよ。



問4 問3のマグネシウム片と同じ質量のアルミニウム片を十分な希塩酸と反応させたとき、発生する気体の体積はおよそ何 mL か。最も近い値を、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [10] にマークせよ。

- ① 40                      ② 45                      ③ 50  
④ 60                      ⑤ 67                      ⑥ 90

問5 マグネシウム片とアルミニウム片の混合物 21.6 mg に 2.0 mol/L の希塩酸を加えたところ、金属片はすべて反応し、22.4 mL の気体が発生した。混合物中のマグネシウムとアルミニウムの物質質量比(Mg : Al)を簡単な整数比で表した数値として最も適切なものを、下の①～⑨のうちから一つ選び、解答欄 [11] にマークせよ。

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



I 次の設問1～7に答えよ。

問1 金属化合物に関連する記述として正しいものを、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [12] にマークせよ。

- ① 水酸化亜鉛にアンモニア水を加えても溶けない。
- ② テトラアンミン銅 (II) イオンの価数は+4である。
- ③ バリウムイオンに硫化水素を通じても硫化物の沈殿は生じない。
- ④ ハロゲン化銀はアンモニア水に溶けない。
- ⑤ 塩化鉛は熱水に溶けない。

問2 酸素およびその化合物に関する記述として誤りを含むものを、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [13] にマークせよ。

- ① 酸と反応して塩を生じる酸化物を塩基性酸化物という。
- ② オゾンは、強い酸化作用を示し、有毒である。
- ③ オゾンの検出には湿らせたヨウ化カリウムデンプン紙を用いる。
- ④ 水酸化カルシウム水溶液に二酸化炭素を通じると、塩を生成して白濁する。
- ⑤ 次亜塩素酸と過塩素酸では、次亜塩素酸の方が酸性が強い。

問3 アルミニウムおよびその化合物に関する記述として誤りを含むものを、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [14] にマークせよ。

- ① アルミニウムイオンを含む溶液に少量の水酸化ナトリウムを加えると、白色沈殿が生じる。
- ② アルミニウムの単体は、濃硝酸と反応させると不動態となる。
- ③ アルミニウムの粉末を酸素中で加熱すると、酸化アルミニウムになる。
- ④ 水酸化アルミニウムは塩酸とは反応しない。
- ⑤ ミョウバンは水に溶かすと酸性を示す。

問4 ニッケル、銅、亜鉛のうち、以下のA～Dに示す条件をすべて満たすものはどれか。下の①～⑧のうちから一つ選び、解答欄 [15] にマークせよ。

- A) 王水に溶ける。
- B) 高温で水蒸気と反応する。
- C) 硝酸に溶ける。
- D) 塩酸に溶ける。

- ① ニッケル    ② 銅    ③ 亜鉛    ④ ニッケルと銅
- ⑤ ニッケルと亜鉛    ⑥ 銅と亜鉛    ⑦ すべて該当する
- ⑧ 該当する金属はない

問5 溶解度と溶解平衡に関する記述として誤りを含むものを、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [16] にマークせよ。

- ① 固体の溶解度とは、溶媒 100 g に溶ける溶質の最大質量のことである。
- ② 温度による溶解度の差を利用して固体物質を精製する操作を再結晶という。
- ③ 塩化ナトリウムの水に対する溶解度は、温度を高くしてもほとんど変わらない。
- ④ 水に対する気体の溶解度は、温度が高くなるほど、また気体の圧力が高くなるほど小さくなる。
- ⑤ 溶解平衡に達した飽和溶液では、見かけ上溶解も析出も起こらなくなる。

問6 濃度未知の酢酸水溶液 A を 10.0 mL とり、これに純水を加えて 100 mL とした水溶液 B を用意した。この水溶液 B を 10.0 mL とり、0.120 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で中和したところ、9.50 mL 必要であった。酢酸水溶液 A の濃度は何 mol/L か。最も近い値を、下の①～⑧のうちから一つ選び、解答欄 [17] にマークせよ。

- ① 0.0126      ② 0.0570      ③ 0.114      ④ 0.126
- ⑤ 0.228      ⑥ 0.570      ⑦ 1.14      ⑧ 2.28

問7 希薄水溶液の浸透圧に関する記述として誤りを含むものを、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [18] にマークせよ。

- ① 浸透圧は、温度により変わる。
- ② 等しい質量のグルコースとスクロースを、それぞれ同量の純水に溶かした希薄水溶液の浸透圧を比較すると、スクロースの希薄水溶液の方が低い。
- ③ 同じモル濃度のスクロースと塩化ナトリウムの希薄水溶液の浸透圧を比較すると、スクロースの希薄水溶液の方が低い。
- ④ 純水とスクロース水溶液を半透膜で仕切り、液面の高さをそろえて放置すると、スクロース水溶液側から純水側に水が移動する。
- ⑤ 浸透圧は、高分子化合物の平均分子量の測定に利用される。

II 常温の鉄は体心立方格子の結晶構造をもち、その単位格子の中心と各頂点に原子が位置している。次の設問1～4に答えよ。ただし、鉄原子は半径 $r$ の真球であり、最も近い原子どうしは接しているものとする。

問1 結晶における鉄原子の配位数はいくつか。正しい数を下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [19] にマークせよ。

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 12      ⑤ 18

問2 単位格子一辺の長さとして、正しいものを下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [20] にマークせよ。

- ①  $\frac{\sqrt{2}r}{4}$       ②  $\frac{\sqrt{3}r}{4}$       ③  $\frac{2\sqrt{3}r}{3}$       ④  $\frac{4\sqrt{3}r}{3}$       ⑤  $2r$       ⑥  $2\sqrt{2}r$

問3 単位格子一辺の長さを  $3.0 \times 10^{-8}$  cm とすると、鉄の密度は何  $\text{g/cm}^3$  となるか。最も近い値を、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [21] にマークせよ。

- ① 3.4      ② 4.1      ③ 6.9      ④ 13.8      ⑤ 27.6      ⑥ 62.0

問4 鉄は、 $910\text{ }^\circ\text{C} \sim 1400\text{ }^\circ\text{C}$ の範囲で構造が変化し、面心立方格子の結晶構造をとる。体心立方格子構造をもつ鉄  $1.00\text{ cm}^3$  が面心立方格子構造に変化した場合、体積は何  $\text{cm}^3$  になるか。最も近い値を、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [22] にマークせよ。ただし、構造変化に伴う鉄原子の体積変化はないものとする。

- ① 0.55      ② 0.92      ③ 0.98      ④ 1.10      ⑤ 1.23      ⑥ 1.83

I 次の設問 1～5 に答えよ。

問 1 コロイドに関する記述として**誤りを含むもの**を、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [23] にマークせよ。

- ① 沸騰した水に塩化鉄 (III) 水溶液を加えていくとコロイド溶液となる。
- ② デンプンは分子量が大きく、水に溶けると分子 1 個でコロイド粒子となる。
- ③ 親水コロイドに多量の電解質を加えたときに沈殿が生じる現象を、塩析という。
- ④ 牛乳はコロイドである。
- ⑤ コロイド粒子は一般に正の電荷を帯びている。

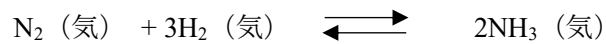
問 2 化学反応に関する記述として**誤りを含むもの**を、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [24] にマークせよ。

- ① 活性化エネルギーが大きいものほど反応速度は大きい。
- ② 反応物の濃度が大きいと、反応速度は大きくなる。
- ③ 活性化状態 (遷移状態) は、反応物が生成物に変化するときに経由するエネルギーの高い不安定な状態である。
- ④ 活性化エネルギーは、反応物を活性化状態 (遷移状態) にするのに必要な最小のエネルギーである。
- ⑤ 一般に、反応温度を上昇させると反応速度は大きくなる。

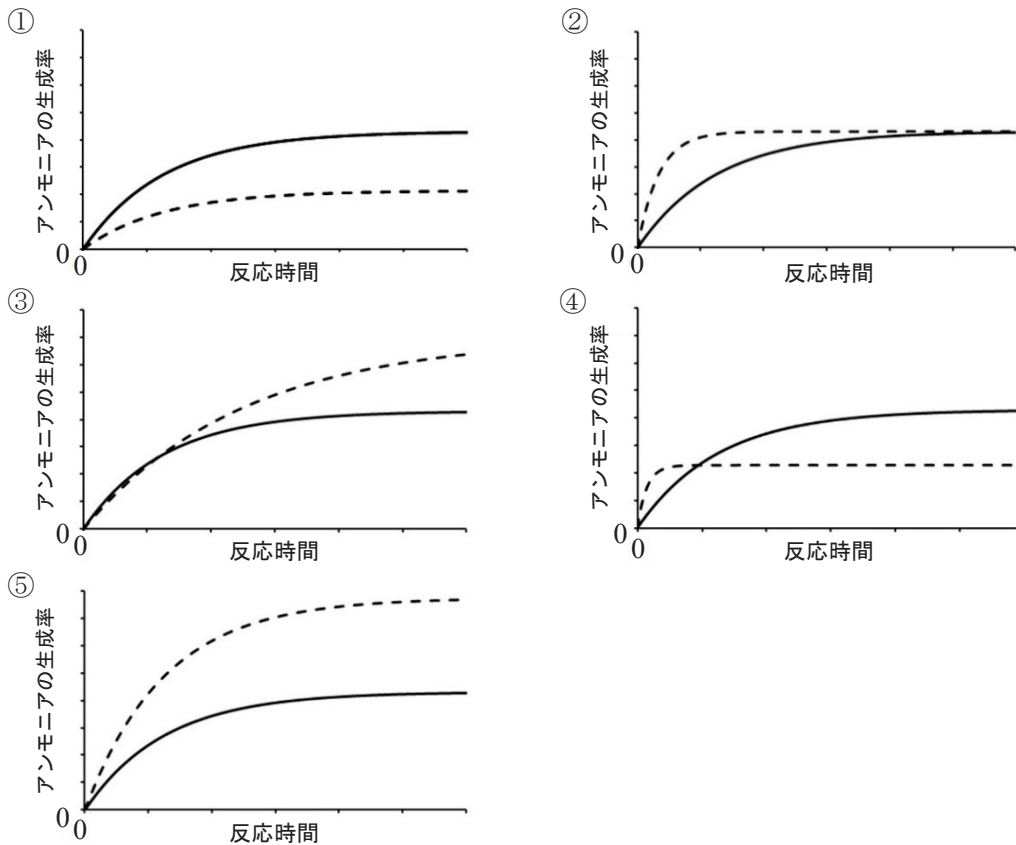
問 3 ある溶液の質量モル濃度が  $C$  [mol/kg]、密度が  $d$  [g/cm<sup>3</sup>]、溶質のモル質量が  $M$  [g/mol] であるとき、この溶液のモル濃度を求める式として適切なものを、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [25] にマークせよ。

- ①  $\frac{C}{10^3 d - CM}$
- ②  $\frac{10^3 C}{10^3 d - CM}$
- ③  $\frac{10^3 d - CM}{10^3 C}$
- ④  $\frac{10^3 Cd}{10^3 + CM}$
- ⑤  $\frac{Cd}{10^3 + CM}$
- ⑥  $\frac{10^3 + CM}{10^3 Cd}$

問4 窒素と水素からアンモニアを合成する反応は発熱反応であり、次式の平衡反応が成立している。



下図の実線は、ある条件で温度 400 °Cでのアンモニアの生成率と反応時間を表している。同じ条件で反応温度を 500 °Cに変更したときのアンモニアの生成率として最も適切なものを、下図の破線①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [26] にマークせよ。



問5 ステアリン酸  $a$  [mg] (モル質量  $M$  [g/mol])をシクロヘキサンに溶かして  $V$  [mL]とした。水面に、このステアリン酸溶液を  $x$  [mL]滴下すると、シクロヘキサンの揮発後にステアリン酸分子 1 層からなる膜ができた。この膜の面積を  $A$  [cm<sup>2</sup>]、ステアリン酸分子 1 個の断面積を  $s$  [cm<sup>2</sup>]とすると、アボガドロ定数[ $\text{mol}^{-1}$ ]を算出する実験式を、下の①～⑧のうちから一つ選び、解答欄 [27] にマークせよ。

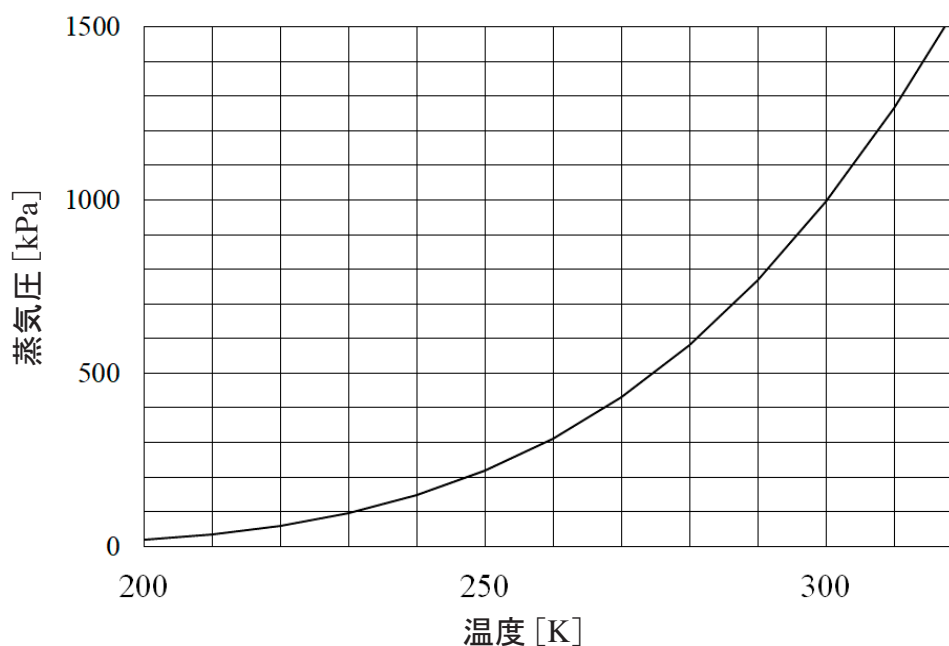
- ①  $\frac{10^3 MVA}{as}$       ②  $\frac{MVA}{10^3 axs}$       ③  $\frac{10^3 MVA}{axs}$       ④  $\frac{MVA}{10^3 as}$
- ⑤  $\frac{10^3 MV}{asA}$       ⑥  $\frac{MV}{10^3 axsA}$       ⑦  $\frac{10^3 M}{axsVA}$       ⑧  $\frac{M}{10^3 asVA}$

II プロパン ( $C_3H_8$ ) の液化や燃焼について調べるために、以下の実験 I ~ III を行った。次の設問 1 ~ 5 に答えよ。ただし、気体は条件によって液化すること以外は、理想気体としてふるまうものとする。

実験 I 内部が真空状態の容積 10 L の耐圧容器に、300 K の気体のプロパンをゆっくりと充填した。容器内のプロパンの質量が  $m$  [g] になったときにプロパンの液化が始まった。

実験 II プロパンとメタンの混合ガス 0.400 mol を完全燃焼させたところ、 $CO_2$  (気) と  $H_2O$  (液) が生じ、25 °C、 $1.013 \times 10^5$  Pa において 600 kJ の熱が生じた。

実験 III 実験 II で発生した 600 kJ の熱を  $1.013 \times 10^5$  Pa において、0 °C の氷  $x$  [g] に加えると、氷は溶けて 25 °C の水になった。



プロパンの蒸気圧曲線

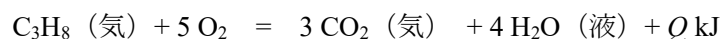
問1 大気圧におけるプロパンの沸点はおよそ何 K か。プロパンの蒸気圧曲線からよみ取り、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [28] にマークせよ。

- ① 200      ② 230      ③ 250      ④ 270      ⑤ 290

問2 実験 I において、プロパンが液化し始めたときの質量  $m$  はおよそ何 g か。プロパンの蒸気圧曲線を利用して算出し、最も近い値を、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [29] にマークせよ。

- ① 17.5      ② 145      ③ 175      ④ 1450      ⑤ 1750

問3 プロパンの燃焼反応は次式のように記述される。



$\text{C}_3\text{H}_8$  (気),  $\text{CO}_2$  (気),  $\text{H}_2\text{O}$  (液) の生成熱がそれぞれ 107.0 kJ/mol, 394.0 kJ/mol, 286.0 kJ/mol と与えられる場合、プロパンの燃焼熱  $Q$  [kJ/mol] として最も適切な値を、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [30] にマークせよ。

- ① 573      ② 787      ③ 2219      ④ 2327      ⑤ 2433

問4 メタンの燃焼熱は 802 kJ/mol で与えられる。実験 II に用いられた混合ガス中のメタンの物質量はおよそ何 mol か。最も近い値を、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [31] にマークせよ。

- ① 0.05      ② 0.1      ③ 0.2      ④ 0.25      ⑤ 0.3

問5 実験 III において発生したすべての熱量は、0 °C の氷から 25 °C の水への変化に利用された。氷の質量  $x$  [g] に最も近い値を、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [32] にマークせよ。ただし、氷の融解熱は 6.0 kJ/mol, 水の比熱は 4.2 J/(g·K) とする。

- ① 1370      ② 1570      ③ 1760      ④ 1820      ⑤ 5710

I 以下の文章をよみ、次の設問1～8に答えよ。

エステルはカルボン酸とアルコールの反応により生じ、加水分解により元のカルボン酸（またはその塩）とアルコールに戻る。あるエステルAを水酸化ナトリウムでけん化するとアルコールBおよびカルボン酸Cのナトリウム塩が得られた。アルコールBを水に溶かした後、ヨウ素と水酸化ナトリウムを加えて加熱すると黄色沈殿が生じた。また、アルコールBを酸化するとカルボン酸Cが得られた。

高級脂肪酸とグリセリン  $C_3H_5(OH)_3$  のエステルは油脂と呼ばれ、水酸化ナトリウムでけん化を行うと1 molの油脂から3 molの脂肪酸ナトリウム（セッケン）が得られる。この関係から、油脂100 gを完全にけん化するために13.6 gの水酸化ナトリウムが必要であったとすると、この油脂の分子量は（ア）と推定される。また、この油脂が（イ）と反応すれば、不飽和脂肪酸を含むことを示す。

ペットボトルの原料として利用されているポリエチレンテレフタレートは、<sup>(a)</sup>テレフタル酸とエチレングリコールの（ウ）で合成されるポリエステルである。したがって、分子量が  $4.00 \times 10^4$  のポリエチレンテレフタレートの1分子中には（エ）個のエステル結合があると考えられる。

オキソ酸とアルコールとの反応により得られる物質もエステルと呼ばれる。細胞壁の主成分であるセルロース中の1つのグルコース単位には、（オ）個のヒドロキシ基が存在し、その硝酸エステルは火薬として用いられる。また、細胞に存在する（カ）は（キ）がリン酸エステル結合により重合した高分子化合物である。

問1 エステルAの示性式を、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [33] にマークせよ。

- ①  $HCOOCH_3$       ②  $CH_3COOCH_3$       ③  $C_2H_5COOCH_3$   
 ④  $HCOOC_2H_5$       ⑤  $CH_3COOC_2H_5$       ⑥  $C_2H_5COOC_2H_5$

問2 （ア）に入る数値として最も近い値を、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [34] にマークせよ。

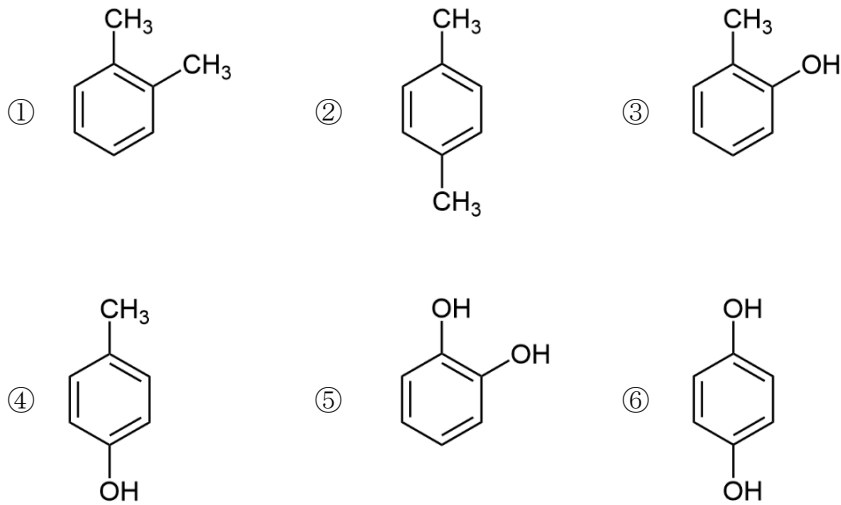
- ① 98      ② 294      ③ 452      ④ 792      ⑤ 882      ⑥ 1360

問3 （イ）に入る物質を、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [35] にマークせよ。

- ① ヨウ素      ② ナトリウム      ③ 鉄      ④ ニンヒドリン溶液  
 ⑤ フェーリング液      ⑥ アンモニア性硝酸銀水溶液



問4 下線部(a)について、酸化によりテレフタル酸を生じる化合物として最も適切なものを、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [36] にマークせよ。



問5 (ウ)に入る語句として最も適切なものを、下の①～④のうちから一つ選び、解答欄 [37] にマークせよ。

- ① 付加重合 ② 縮合重合 ③ 開環重合 ④ 付加縮合

問6 (エ)に入る数値として最も近いものを、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [38] にマークせよ。

- ① 168 ② 177 ③ 208 ④ 336 ⑤ 354 ⑥ 417

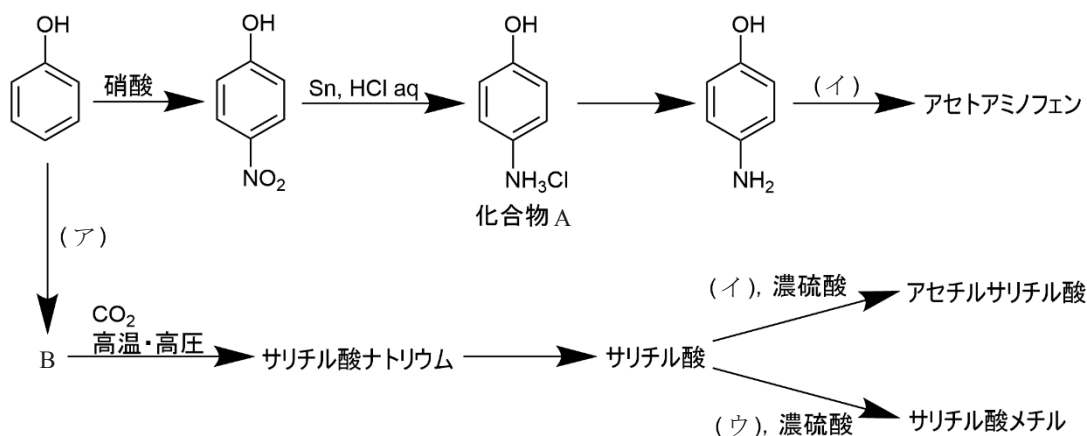
問7 (オ)に当てはまる数字を、下の①～⑦のうちから一つ選び、解答欄 [39] にマークせよ。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 0

問8 (カ)と(キ)に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、下の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄 [40] にマークせよ。

	(カ)	(キ)
①	タンパク質	アミノ酸
②	酵素	基質
③	核酸	ヌクレオチド
④	グリコーゲン	単糖類
⑤	脂質	脂肪酸

II 下図に示す，医薬品として用いられる有機化合物の合成について，次の設問 1～6 に答えよ。



問 1 出発物質のフェノールは，ベンゼンからクメン法により工業的に合成されている。クメン法で用いるアルケンを，下の①～⑤のうちから一つ選び，解答欄 [41] にマークせよ。

- ① エテン                      ② プロペン                      ③ ブタジエン  
④ イソプレン                  ⑤ スチレン

問 2 化合物 A を得る反応におけるスズ (Sn) の役割を，下の①～⑤のうちから一つ選び，解答欄 [42] にマークせよ。

- ① 酸    ② 塩基    ③ 酸化剤    ④ 還元剤    ⑤ 触媒

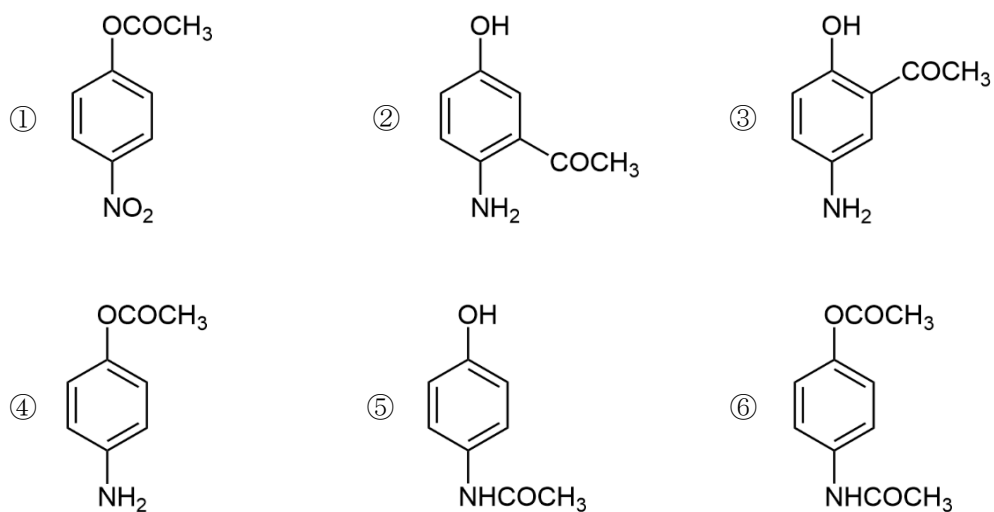
問 3 図中の (ア) にあてはまる溶液を，下の①～⑤のうちから一つ選び，解答欄 [43] にマークせよ。

- ① 水酸化ナトリウム水溶液  
② 硝酸ナトリウム水溶液  
③ 炭酸水素ナトリウム水溶液  
④ 塩化ナトリウム水溶液  
⑤ 酢酸ナトリウム水溶液

問 4 図中の (イ)，(ウ) にあてはまる物質を，下の①～⑤のうちから一つずつ選び，解答欄 [44]，[45] にそれぞれマークせよ。

- ① メタノール                  ② ジメチルエーテル                  ③ ホルムアルデヒド  
④ アセトン                      ⑤ 無水酢酸

問5 アセトアミノフェンは塩化鉄(III)水溶液により呈色する。アセトアミノフェンの構造を、下の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄 [46] にマークせよ。



問6 アセチルサリチル酸とサリチル酸メチルの構造を、下の①～⑥のうちから一つずつ選べ。アセチルサリチル酸は解答欄 [47], サリチル酸メチルは解答欄 [48] にそれぞれマークせよ。

