

A 4 化 学

この冊子の問題は 1 ページから 21 ページまであります。

〔 注 意 〕

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- (2) 解答用紙には、解答用マークシート（1 枚）と記述解答用紙（1 枚）の 2 種類があります。
- (3) 解答は対応する解答欄にマーク及び記入しなさい。
- (4) 解答用マークシートについて
 - ① 解答用マークシートは折り曲げてはいけません。
 - ② マークは、HB の黒鉛筆又はシャープペンシルを使用しなさい。
 - ③ 誤ってマークした場合は消しゴムで丁寧に消し、消しくずを完全に取り除いたうえで、新たにマークしなさい。
 - ④ マークは各解答欄について 1 箇所になります。
 - ⑤ 解答用マークシートに記載されている解答上の注意事項を読んでから解答しなさい。
- (5) 試験開始の指示があったら、直ちに問題冊子のページ数を確認しなさい。ページの落丁・乱丁、印刷不鮮明等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- (6) 本問題冊子は、【1】～【3】を合計 300 点満点で作成しています。合計 200 点満点の場合は、300 点満点を 200 点満点に換算します。
- (7) 問題冊子の空白ページは、自由に使用しなさい。
- (8) 試験終了後に、問題冊子を持ち帰りなさい。

すべての問題【1】～【3】に答えなさい。解答は解答用マークシートあるいは記述解答用紙の対応する欄に記入しなさい。必要であれば原子量として次の値を用いなさい。H = 1.0, C = 12, O = 16

【1】

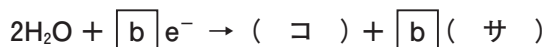
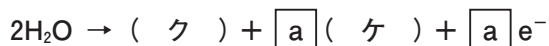
次の設問(1)と(2)の指示にしたがって答えなさい。(100点)

(1) 電気分解に関する問い(A)と(B)に答えなさい。

(A) 以下の文章の空欄(ア)～(シ)に入る適切な選択肢を解答群から選びなさい。ただし、(オ)と(カ)の解答の順序は問わない。また、空欄 a と b に入る数字(例えば、5が入る場合は⑤)をマークしなさい。

電解質の水溶液に浸した2本の炭素棒を直流電源に接続し電流を流すと、陽極では最も (ア) されやすい分子やイオンが電子を (イ)。一方、陰極では最も (ウ) されやすい分子やイオンが電子を (エ)。たとえば、(オ) と (カ) を電気分解すると水素と酸素が発生するが、(キ) からは水素と酸素のいずれも発生しない。

硫酸ナトリウムの水溶液について、電極に炭素棒を用いて電流 I [A]、時間 t [分] の電気分解を行ったところ、次の反応が起こり水素と酸素が発生した。



発生した酸素の体積は、0℃、 1.013×10^5 Paにおいて $22.4 \times (\text{シ})$ [L]である。ここで、 F [C/mol] はファラデー定数である。

(ア)～(エ)の解答群

- ① 酸化 ① 還元 ② 失う ③ 受け取る

(オ)～(キ)の解答群

- ① 塩化ナトリウム水溶液 ① 希硫酸
② 水酸化ナトリウム水溶液 ③ 塩化銅(Ⅱ)水溶液
④ 硝酸銀水溶液 ⑤ 希塩酸
⑥ 硫酸銅(Ⅱ)水溶液 ⑦ ヨウ化カリウム水溶液

(ク)～(サ)の解答群

- ① H^+ ① H ② H_2 ③ OH^- ④ H_2O
⑤ O^{2-} ⑥ O ⑦ O_2

(シ)の解答群

- ① $\frac{5It}{F}$ ① $\frac{10It}{F}$ ② $\frac{15It}{F}$ ③ $\frac{30It}{F}$ ④ $\frac{45It}{F}$
⑤ $\frac{60It}{F}$ ⑥ $\frac{120It}{F}$ ⑦ $\frac{150It}{F}$ ⑧ $\frac{180It}{F}$ ⑨ $\frac{300It}{F}$

(B) 電気分解は電気エネルギーを化学エネルギーに変換している。同様に、電気エネルギーから化学エネルギーへの変換ができる機器・器具を解答群から選
びなさい。

解答群

- ① 電熱器 ① 発電機 ② LED 電球
③ モーター ④ 鉛蓄電池 ⑤ 太陽電池
⑥ 蛍光灯 ⑦ マンガン乾電池 ⑧ 燃料電池

(2) 次の文章を読んで、問い(A)と(B)に答えなさい。

水素は、水、有機化合物などを構成する元素として自然界に広く分布している。水素原子には3種類のa) 同位体があり、天然での存在比は ^1H 水素99.99%と ^2H 重水素0.01%であり、 ^3H 三重水素もごく微量含まれている。b) ^3H は放射性同位体であり、原子核から電子を放出してヘリウム ^3He の原子に変化(壊変)し、その数が半分になるまでの時間(半減期)は12.3年である。水には、 $^1\text{H}_2\text{O}$ の他に $^2\text{H}_2\text{O}$ や $^1\text{H}^2\text{HO}$ が含まれ、c) $^1\text{H}_2\text{O}$ と $^2\text{H}_2\text{O}$ はそれぞれ「軽水」と「重水」と呼ばれる。

(A) 下線部a)とb)に関して、以下の文章(a)と(b)の空欄(ア)～(カ)に入る適切な選択肢を解答群から選びなさい。ただし、(ア)と(イ)の解答の順序は問わない。(オ)と(カ)は選択肢を重複して用いてよい。陽子と中性子の質量は等しいものとする。

(a) 水素とヘリウムの同位体のうち、中性子の数が陽子の数より1つ少ない原子は (ア) と (イ) であり、1つ多い原子は (ウ) である。

(ア)～(ウ)の解答群

① ^1H ① ^2H ② ^3H ③ ^3He ④ ^4He

(b) ^3H のみからなる水素ガスを温度一定の容器に入れ、このときを時刻0とする。容器内の ^3H 原子の数は時刻36.9年にもとの (エ) になる。そのときの容器内の気体の質量は、時刻0と比べると、 (オ)。また、容器内の圧力は、時刻0と比べると、 (カ)。ただし、容器内の気体は $^3\text{H}_2$ と ^3He のみとする。

(エ)の解答群

⑩ $\frac{1}{2}$

⑪ $\frac{1}{3}$

⑫ $\frac{1}{4}$

⑬ $\frac{1}{6}$

⑭ $\frac{1}{8}$

⑮ $\frac{1}{9}$

⑯ $\frac{1}{10}$

⑰ $\frac{1}{12}$

⑱ $\frac{1}{16}$

⑲ $\frac{1}{64}$

(オ)と(カ)の解答群

⑩ 増加する

⑪ 減少する

⑫ 変化しない

(B) 下線部 c) の軽水と重水の特性を表に示している。この表に基づいて、
 (a)～(d)の記述の正誤を答えなさい。正誤の解答を解答群 1 から選び、「正誤」
 の欄にマークしなさい。また、その根拠とした表の項目を解答群 2 から選び、
 「根拠」の欄にマークしなさい。ただし、「根拠」の欄は 2 つある。根拠とした
 項目が 1 つの場合は、根拠とした項目の番号と ① をマークしなさい。「根拠」
 の欄の解答の順序は問わない。

表 軽水と重水の特性

	軽水 ${}^1\text{H}_2\text{O}$	重水 ${}^2\text{H}_2\text{O}$
分子量	18	20
沸点 $[\text{°C}]$	100.0	101.4
融点 $[\text{°C}]$	0.0	3.8
蒸発熱 $[\text{kJ/mol}]$	40.7	41.5
融解熱 $[\text{kJ/mol}]$	6.0	6.3
水の密度 $[\text{g/cm}^3]$	1.00	1.11
氷の密度 $[\text{g/cm}^3]$	0.92	1.02
水のイオン積 $[(\text{mol/L})^2]$	1.0×10^{-14}	2.0×10^{-15}

(圧力 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ における値)

- (a) 氷 1.0 g を融解させる熱量は、重水の氷が軽水の氷より大きい。
 (b) 軽水の氷は軽水に浮くが、重水の氷は重水に沈む。
 (c) 液体（水）の温度範囲は、重水が軽水より広い。
 (d) 水素イオン指数 pH は、重水が軽水より大きい。

解答群 1

- ① 正 ① 誤

解答群 2

- ① 根拠は 1 つである ① 分子量 ② 沸点
 ③ 融点 ④ 蒸発熱 ⑤ 融解熱
 ⑥ 水の密度 ⑦ 氷の密度 ⑧ 水のイオン積

計 算 欄

(次ページに続く)

【2】

次の設問(1)と(2)の指示にしたがって答えなさい。

(100点)

- (1) 次の表は、元素の周期表の一部であり、a～pは各元素を表している。この表に関する問い(A)～(D)に答えなさい。

表 元素の周期表

族 周期	1	2	13	14	15	16	17	18
2	a	b	c	d	e	f	g	h
3	i	j	k	l	m	n	o	p

- (A) 元素a～pに関する問い(a)と(b)に答えなさい。

- (a) 元素の性質が非金属から金属へ変化するところを、解答群から選びなさい。

解答群

- ① a → i ① b → j ② c → k ③ d → l ④ e → m
⑤ f → n ⑥ g → o ⑦ h → p

- (b) 第一イオン化エネルギーが最も大きく低下するところを、解答群から選びなさい。

解答群

- ① a → b ① b → c ② c → d ③ d → e ④ e → f
⑤ f → g ⑥ g → h ⑦ h → i ⑧ i → j ⑨ j → k
⑩ k → l ⑪ l → m ⑫ m → n ⑬ n → o ⑭ o → p

(B) 元素 a ~ p について、以下の (a) と (b) の元素の数を答えなさい。解答は元素の数をマークしなさい (例えば、5 つの場合は ⑤)。該当する元素がない場合は、⑩ をマークしなさい。

(a) 単体が常温の水と反応して水素を発生し、かつ、炎色反応を示す元素。

(b) 単体が強い酸化力を示す気体として存在する元素。ただし、同素体を形成する元素は数に含めない。

(C) 以下の (a) と (b) の元素の水素化合物について、分子の極性と形の適切な組み合わせを解答群からそれぞれ選びなさい。

(a) 元素 e

(b) 元素 g

解答群

	分子の極性	分子の形
⑩	無	正四面体
①	無	三角錐
②	無	折れ線
③	無	直線
④	有	正四面体
⑤	有	三角錐
⑥	有	折れ線
⑦	有	直線

- (D) 元素に関する記述として誤りである文章を解答群から2つ選びなさい。
ただし、解答の順序は問わない。

解答群

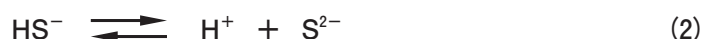
- ① 元素 j の塩化物は水によく溶け、潮解性を示す。
- ② 元素 k の単体およびその酸化物は、酸性の水溶液および強塩基性の水溶液の両方に溶解する。
- ③ Fe_3O_4 を触媒に用い、高温高压下で元素 e の単体の分子と水素を反応させて得られる生成物は、 Ag^+ に配位結合する。
- ④ 元素 l の単体は、ダイヤモンド型の共有結合の結晶を形成する。元素 l は、半導体の材料としてコンピューター部品や太陽電池に利用されている。
- ⑤ 元素 f の安定な単体は水に溶けにくい気体であり、空気の約 21 % (体積比) を占める。
- ⑥ 元素 g の水素化合物は分子間に配位結合を形成するため、元素 o の水素化合物よりも沸点が高い。
- ⑦ 元素 p の単体は単原子分子であり、空気中に約 1 % (体積比) 含まれている。この気体は、主に電球や蛍光灯の封入ガスとして使用されている。

計 算 欄

(次ページに続く)

(2) 次の文章を読んで、問い(A)～(D)に答えなさい。

金属イオンを含む水溶液に pH を調整して硫化水素 (H_2S) を吹き込むと、さまざまな金属イオンを硫化物として沈殿させることができる。沈殿剤として作用する H_2S は 2 価の酸であるため、水溶液中で下式のように 2 段階に電離し、平衡に達する。

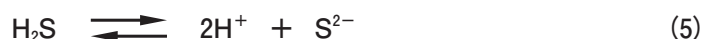


水溶液の温度を 25°C で一定に保ち、(1)式と(2)式の電離定数をそれぞれ K_1 と K_2 とすると、 K_1 と K_2 は次のように示される。

$$K_1 = \frac{\boxed{\text{ア}} \boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}} = 1.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L} \quad (3)$$

$$K_2 = \frac{\boxed{\text{ア}} \boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{イ}}} = 1.0 \times 10^{-14} \text{ mol/L} \quad (4)$$

ここで、(1)式と(2)式をまとめると、次の式が得られる。



(5) 式の反応の平衡定数 K は次のように示される。

$$K = \frac{\boxed{\text{ア}}^2 \boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{ウ}}} \quad (6)$$

また、平衡定数 K と K_1 と K_2 には次のような関係が成り立つ。

$$K = \frac{\boxed{\text{ア}}^2 \boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{ウ}}} = \frac{\boxed{\text{ア}} \boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}} \times \frac{\boxed{\text{ア}} \boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{イ}}} = K_1 \times K_2 \quad (7)$$

これより、 S^{2-} の濃度は以下のように求められる。

$$[\text{S}^{2-}] = \frac{K_1 K_2 \boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{ア}}^2} \quad (8)$$

ここで、25℃一定の下、0.10 mol/L の Cu^{2+} と 0.10 mol/L の Zn^{2+} を含む水溶液に塩酸を用いて pH を調整し、 H_2S を吹き込んで飽和させた。このとき、 H_2S の濃度は 0.10 mol/L であった。pH を 1 から 14 の範囲で変化させていくと、a) CuS のみが沈殿する場合と CuS と ZnS の両方が沈殿する場合が見られた。このような pH による沈殿生成の違いを利用して、金属イオンを分離することにより水溶液中に含まれる金属の種類を特定することができる。

(A) 空欄 $\boxed{\text{ア}} \sim \boxed{\text{エ}}$ に入る記号を解答群から選びなさい。

解答群

- ① $[\text{H}_2\text{S}]$ ① $[\text{HS}^-]$ ② $[\text{H}^+]$ ③ $[\text{S}^{2-}]$ ④ $[\text{OH}^-]$

(B) 下線部 a) に関する問い (a) と (b) に答えなさい。ただし、 CuS と ZnS の溶解度積は、それぞれ $6.5 \times 10^{-30} (\text{mol/L})^2$ と $2.0 \times 10^{-18} (\text{mol/L})^2$ とする。また、 H_2S を吹き込んだり、塩酸を加えたりしても水溶液の体積は変化しないものとする。

(a) CuS のみを沈殿させるための S^{2-} 濃度の上限と下限を求めなさい。解答は以下の空欄 $\boxed{\text{a}}$ ～ $\boxed{\text{h}}$ に入る数字（例えば、5 が入る場合は ⑤）としてマークしなさい。

$$\boxed{\text{a}}.\boxed{\text{b}} \times 10^{-\boxed{\text{c}}\boxed{\text{d}}} < [\text{S}^{2-}] \leq \boxed{\text{e}}.\boxed{\text{f}} \times 10^{-\boxed{\text{g}}\boxed{\text{h}}}$$

(b) 水溶液の pH を 7 に調整し、 H_2S を吹き込んで飽和させた。このとき、沈殿せずに水溶液中に残っている Cu^{2+} と Zn^{2+} の濃度を求めなさい。解答は以下の空欄 $\boxed{\text{i}}$ ～ $\boxed{\text{p}}$ に入る数字（例えば、5 が入る場合は ⑤）としてマークしなさい。

$$\text{Cu}^{2+} \text{ 濃度 : } \boxed{\text{i}}.\boxed{\text{j}} \times 10^{-\boxed{\text{k}}\boxed{\text{l}}} \text{ mol/L}$$

$$\text{Zn}^{2+} \text{ 濃度 : } \boxed{\text{m}}.\boxed{\text{n}} \times 10^{-\boxed{\text{o}}\boxed{\text{p}}} \text{ mol/L}$$

(C) Cu^{2+} と Zn^{2+} 以外に金属硫化物を形成する金属イオンとして Mn^{2+} , Fe^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} が挙げられる。以下の文章 I) ～ IV) から、これらのイオンから生成した金属硫化物について溶解度積の大きさの順序を答えなさい。解答は以下の空欄 $\boxed{\text{オ}}$ ～ $\boxed{\text{ク}}$ に入る化合物を解答群から選びなさい。

I) Pb^{2+} および Cd^{2+} を含む水溶液に硫化水素を飽和するまで吹き込むと、酸性、中性、塩基性のいずれにおいても金属硫化物の生成が見られた。

II) Mn^{2+} および Fe^{2+} を含む水溶液に硫化水素を飽和するまで吹き込むと、金属硫化物は酸性のときは生成せず、中性から塩基性のときに生成した。

III) MnS は FeS に比べて高い pH 領域で生成した。

IV) 金属イオン濃度が 0.10 mol/L の Cd^{2+} 水溶液と Pb^{2+} 水溶液に硫化水素を飽和するまで吹き込んで生成した金属硫化物の沈殿の物質量は PbS より CdS の方が小さかった。

溶解度積の大きさの順序： オ < カ < キ < ク

解答群

① MnS

① FeS

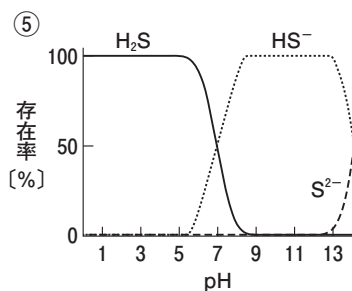
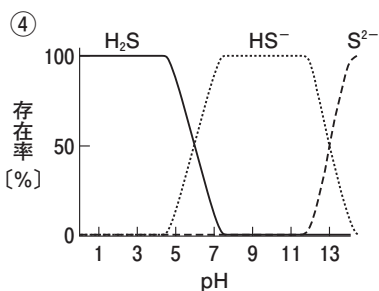
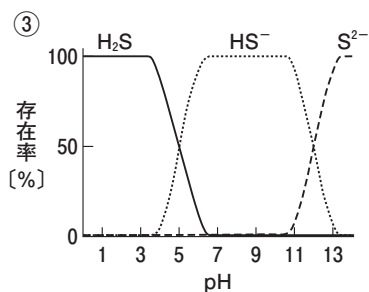
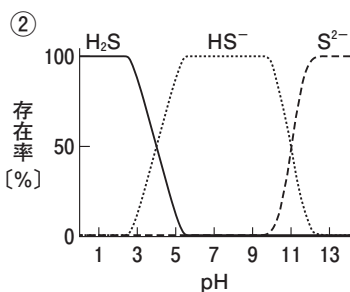
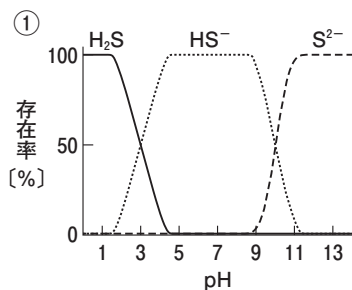
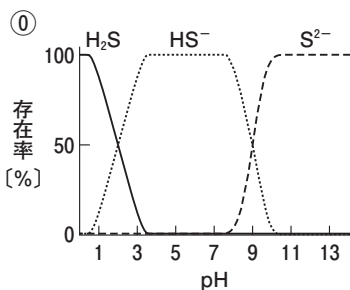
② CdS

③ PbS

(D) (1)～(4)式を用いて、 H_2S 、 HS^- 、 S^{2-} の存在割合を求めることができる。

pHを横軸にして各化学種の濃度の割合をプロットしたグラフとして適切な図を解答群から選びなさい。

解答群



【3】

次の設問(1)と(2)の指示にしたがって答えなさい。

(100 点)

(1) 次の文章を読んで、問い(A)～(E)に答えなさい。

組成式 C_2H_3O で表される化合物 A を単量体とする高分子化合物 B を合成した。化合物 A は、炭化カルシウムに水を作用させて生成する化合物 C に、化合物 D を触媒を用いて (ア) させて合成した。一方、化合物 A と水酸化ナトリウム水溶液を十分に反応させると化合物 E が得られた。

高分子化合物 B を水酸化ナトリウム水溶液で (イ) すると高分子化合物 F が生成した。高分子化合物 F の水溶液を硫酸ナトリウム水溶液に押し出すと、(ウ) により固まった。これをろ過し、得られた繊維状の固形物を紡糸し、乾燥させた後、化合物 G と反応させると (エ) により合成繊維 X が得られた。また、ろ液を希塩酸で (オ) すると化合物 D が生成した。

化合物 G はフェノールと反応させることで熱硬化性樹脂 Z を合成することができる (図 1)。化合物 G とフェノールの水溶液に酸を触媒として反応させると、a) 付加反応により、複数の化合物が生成する。さらに、縮合反応により、分子量が約 1000 の化合物 H が生成し、化合物 H に硬化剤を加えて加圧・加熱すると熱硬化性樹脂 Z が生成する。

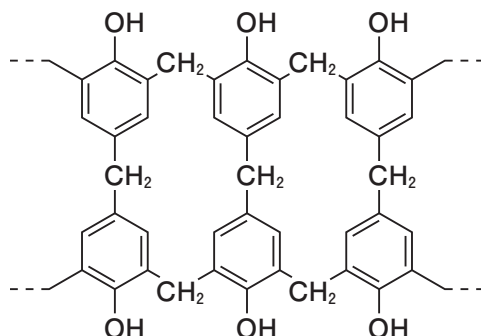


図 1 熱硬化性樹脂 Z の構造

(A) 文中の空欄(ア)～(オ)に入る最も適切な語句を解答群から選びなさい。
ただし、選択肢を重複して用いてよい。

解答群

- | | | |
|---------|----------|---------|
| ① 置換 | ① 付加 | ② 中和 |
| ③ 加水分解 | ④ 塩析 | ⑤ 脱水 |
| ⑥ アセチル化 | ⑦ アセタール化 | ⑧ エステル化 |
| ⑨ 重合 | | |

(B) 化合物Cに関する記述として正しい文を解答群から2つ選びなさい。ただし、解答の順序は問わない。

解答群

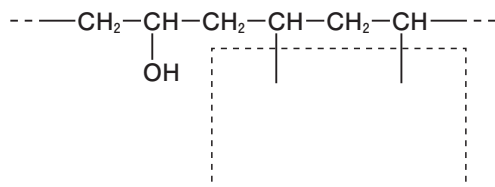
- ① 炭素原子間の距離はベンゼンと比べて長い。
- ① 水素原子と炭素原子がすべて一直線上にある。
- ② 2つの水素原子を塩素原子で置換したとき、シス-トランス異性体が生じる。
- ③ 臭素と常温で反応して、無色の化合物になる。
- ④ 濃硫酸を170℃に加熱しながらエタノールを加えると発生する。

(C) 化合物D、E、およびGに関する記述として正しい文を解答群から選びなさい。

解答群

- ① 化合物Dはフェーリング液を還元する。
- ① 化合物EとGはヨードホルム反応を示す。
- ② 化合物Dは化合物Gの酸化反応により生じる。
- ③ 化合物D、E、およびGは銀鏡反応を示す。
- ④ 化合物Eはフェノールの製法であるクメン法により生成する。
- ⑤ 化合物Dはフェノールを無水酢酸と反応させると生成する。

- (D) 合成繊維 X の構造式について、破線で囲った部分構造を書き完成させなさい。なお、解答は記述解答用紙に書きなさい。

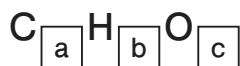


合成繊維 X の構造式

- (E) 文中の下線部 a) に関して、以下の文章を読んで、問い (a) と (b) に答えなさい。

複数の化合物のうちで、分子量が 124 の化合物 Y 20.7 mg を元素分析装置で完全に燃焼させたところ、二酸化炭素 51.3 mg、水 12.0 mg が得られた。化合物 Y を酸化すると化合物 P が生成した。化合物 P は炭酸水素ナトリウム水溶液に塩となって溶解し、また、化合物 P とメタノールに濃硫酸を加えて加熱すると、芳香のある無色の油状液体 Q が得られ、塩化鉄(Ⅲ)水溶液を赤紫に呈色した。さらに、化合物 Q は消炎鎮痛剤として外用塗布薬に用いられる化合物であった。

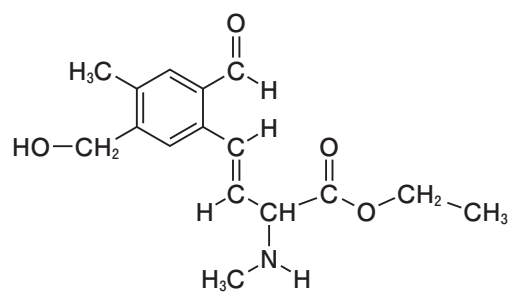
- (a) 化合物 Y の分子式の空欄 a、b および c に入る数字（例えば、5 が入る場合は ⑤）をマークしなさい。



化合物 Y の分子式

- (b) 化合物 Y の構造式を次ページの（例）にならって記述解答用紙に書きなさい。

(例)



(2) 次の文章を読んで、問い(A)～(F)に答えなさい。

カルボニル基をもつ多価アルコールで、一般式 $C_nH_{2m}O_m$ で表される化合物を糖類という。糖類のうち、それ以上小さな化合物に加水分解できないものを単糖、a) 2 個の単糖が脱水して縮合したものを二糖、多数の単糖が脱水縮合して連なったものを多糖という。デンプンは、数百～数万個の α -グルコースが脱水縮合してできた多糖で、植物体内で光合成によって産生される。デンプンは、b) 直鎖状構造で温水中に溶けやすいアミロースと、c) 枝分かれ構造で水に溶けにくいアミロペクチンで構成される。デンプンの水溶液は、d) ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液と混合すると青色に発色する。ヒトが摂取したデンプンは、だ液などに含まれる酵素によって二糖を経て、グルコースまで加水分解される。

体内に存在する酵素は、タンパク質からできており、e) 特定の基質にだけ作用する基質特異性を示す。酵素が基質に作用すると、この基質特異性以外にも、f) 酵素のはたらきは反応条件に大きく影響される。

(A) 下線部 a) に関して、下記の特徴(a)～(d)を示す二糖として適切な物質を解答群から選びなさい。

- (a) 水溶液は還元性を示し、加水分解によって 2 分子のグルコースを生じる。
- (b) ほ乳類の乳汁に含まれ、還元性を示す。
- (c) 水溶液は還元性を示さないが、インベルターゼで処理すると還元性を示す。
- (d) 水溶液は還元性を示さず、加水分解によって 2 分子のグルコースを生じる。

解答群

- | | | |
|---------|---------|----------|
| ① スクロース | ① マルトース | ② トレハロース |
| ③ ラクトース | ④ セルロース | |

(B) 下線部b)とc)に関して、それぞれの構造の要因となっているグルコースの結合名を解答群から選び、「下線部b)」と「下線部c)」の欄にマークしなさい。

解答群

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ② α -1,1-グリコシド結合 | ① α -1,2-グリコシド結合 |
| ② α -1,3-グリコシド結合 | ③ α -1,4-グリコシド結合 |
| ④ α -1,5-グリコシド結合 | ⑤ α -1,6-グリコシド結合 |
| ⑥ α -2,4-グリコシド結合 | ⑦ α -3,4-グリコシド結合 |
| ⑧ α -4,5-グリコシド結合 | ⑨ α -4,6-グリコシド結合 |

(C) 下線部d)に関して、アミロース、アミロペクチンおよびグリコーゲンに同様の反応を行った場合、溶液の色として適切な組み合わせを解答群から選びなさい。

解答群

	アミロース	アミロペクチン	グリコーゲン
②	赤褐色	赤紫色	濃青色
①	濃青色	無色	赤紫色
②	濃青色	赤紫色	赤褐色
③	無色	濃青色	赤紫色

(D) デンプン 24.3 g を溶かした水溶液に、希硫酸を加えて長時間加熱し、完全に加水分解して得られるグルコースの質量 [g] を求めなさい。解答は以下の空欄 a ～ c に入る数字（例えば、5 が入る場合は ⑤）としてマークしなさい。

グルコースの質量： a b . c g

(E) 下線部 e) に関して、下記の酵素-基質-生成物の組み合わせ(a)～(e)に対する正誤を解答群からそれぞれ選びなさい。

	酵素	基質	生成物
(a)	アミラーゼ	デンプン	スクロースのみ
(b)	アミラーゼ	フルクトース	マルトースのみ
(c)	マルターゼ	マルトース	グルコースのみ
(d)	スクラーゼ	スクロース	グルコースのみ
(e)	ラクターゼ	ラクトース	グルコース と ガラクトース

解答群

① 正

② 誤

(F) 下線部 f) に関して、多くの酵素は 60℃ 以上でそのはたらきを失う。その理由を 25 字以上 50 字以内で記述解答用紙に書きなさい。ただし、句読点を使う場合は、それぞれ 1 字としなさい。

