

化 学

I 次の文章を読み，〔1〕～〔4〕の問いに答えよ。ただし，必要に応じて，以下の値を用いよ。

気体定数： $8.31 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{L}/(\text{K}\cdot\text{mol})$

二酸化炭素は，化学式が CO_2 と表される分子である。地球上で最も代表的な炭素の酸化物であり，炭素の単体や有機化合物を酸化・燃焼させることで生じる。例えば，炭素を含む石油，石炭，木材などの燃焼，動物の呼吸や微生物による有機物の分解などがある。実験室においては，炭酸カルシウムを主成分とする石灰石に塩酸を加えて発生させる。また，工業的には石灰石を熱分解して得る。

二酸化炭素は常温常圧で気体であり，炭酸ガスともよばれる。炭酸ガスは水に溶け，清涼飲料水などにも利用されている。また，その水溶液は炭酸水ともよばれ，弱酸性を示す。

〔1〕 文章中の下線部(a)について，(i)～(iv)の問いに答えよ。

(i) 分子にはさまざまな形状があり，二酸化炭素は直線形である。次の(ア)～(ウ)の分子について，それぞれ最も適当な形状を下の選択肢の中から選び，その番号を解答用紙にマークせよ。

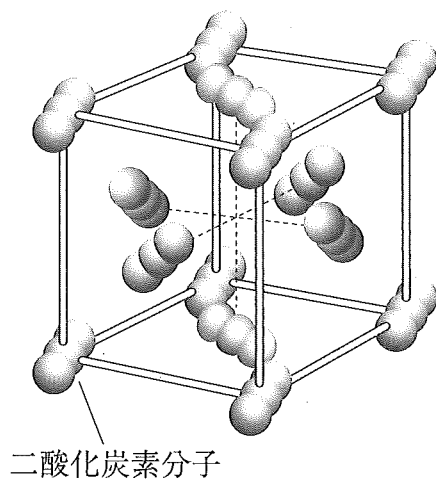
(ア) アンモニア	(イ) 硫化水素	(ウ) 四塩化炭素
-----------	----------	-----------

- | | | | |
|-------|---------|---------|--------|
| ① 直線形 | ② 折れ線形 | ③ 正三角形 | ④ 三角錐形 |
| ⑤ 正方形 | ⑥ 正四面体形 | ⑦ 正八面体形 | ⑧ 立方体形 |

(ii) 二酸化炭素の固体はドライアイスとよばれ、その結晶は分子結晶に分類される。分子結晶に関する記述として、誤っているものを下の選択肢の中からすべて選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① イオン結晶や共有結合の結晶に比べて硬いものが多い。
- ② 結晶をつくる主要な力は、分子間力である。
- ③ 昇華するものがある。
- ④ 一般に、イオン結晶に比べて融点は低い。
- ⑤ 無極性分子であるフッ素の融点は、極性分子であるフッ化水素の融点より高い。
- ⑥ 一般に、電気伝導性を示さない。

(iii) ドライアイスの結晶構造は、下図のように二酸化炭素分子が配列した単位格子をとる。この二酸化炭素分子の位置に金属原子が配置しているときの単位格子の名称を漢字で解答用紙の 内に記入せよ。



(iv) ドライアイスの単位格子内に含まれる二酸化炭素分子の数として、最も適当なものを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4
- ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 8 ⑧ 14

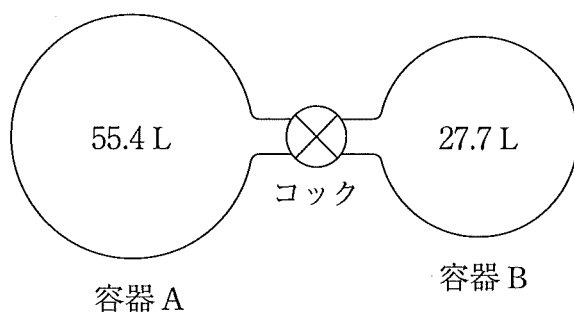
〔2〕 文章中の下線部(b)について、(i) および (ii) の問いに答えよ。

(i) 下の選択肢に示す有機化合物 1 mol をそれぞれ完全燃焼させたとき、生じる二酸化炭素の物質量が最も大きな化合物を選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① CH_4 ② $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ③ CH_3COCH_3
④ CH_3CHO ⑤ CH_3COOH

(ii) メタンの燃焼反応を用いて二酸化炭素を発生させる。以下の文章を読み、(ア) ~ (エ) の問いに答えよ。ただし、温度や圧力にかかわらず、容器の体積は一定とする。

下図のように、55.4 L の容器 A と 27.7 L の容器 B がコックで接続されている。容器 A には 127°C で $3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ の酸素が、容器 B には 127°C で $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ のメタンが入っている。コックを開き、 127°C において両気体を混合した (混合気体 C)。ただし、接続部の内容積は無視できるものとする。



(ア) 混合気体 C 中の酸素の分圧 (Pa) として最も適当な値を下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 1.0×10^4 ② 2.0×10^4 ③ 5.0×10^4
④ 1.0×10^5 ⑤ 1.5×10^5 ⑥ 2.0×10^5
⑦ 2.5×10^5 ⑧ 3.0×10^5 ⑨ 4.5×10^5

(イ) 混合気体C中のメタンの分圧 (Pa) として最も適当な値を下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 1.0×10^4 ② 1.5×10^4 ③ 2.0×10^4
 ④ 3.0×10^4 ⑤ 5.0×10^4 ⑥ 1.0×10^5
 ⑦ 1.5×10^5 ⑧ 2.0×10^5 ⑨ 4.5×10^5

(ウ) 混合気体Cに点火してメタンを完全燃焼させた後、 127°C に戻したときの容器内の混合気体の全圧 (Pa) を、有効数字2桁で解答用紙の 内に記入せよ。ただし、燃焼によって生じた水はすべて気体になっているものとする。

(エ) (ウ) の容器内の二酸化炭素の分圧を $a \times 10^6$ [Pa] とするとき、二酸化炭素の物質量は X a [mol] と表すことができる。Xにあてはまる数値を整数で、解答用紙の 内に記入せよ。

[3] 文章中の下線部(c)の反応によって二酸化炭素を得るために、図に示すキップの装置を用いた。この操作について、(i) および (ii) の問いに答えよ。

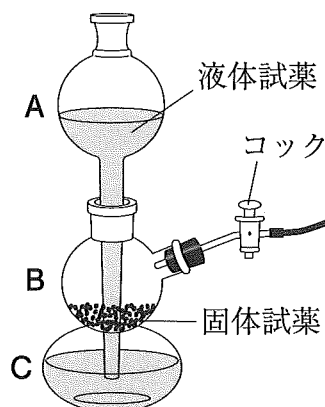


図 キップの装置

(i) 炭酸カルシウムに塩酸を加えて二酸化炭素を発生させるときの化学反応式を解答用紙の 内に記入せよ。

- (ii) キップの装置を用いた操作に関する以下の文章を読み、文章中の あ ~ え にあてはまる図の位置の組み合わせとして最も適当なものを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

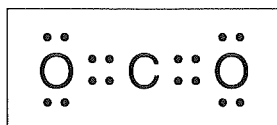
あらかじめ固体試薬を **B** に入れておき、**A** から液体試薬を入れる。装置内の **A** と **B** の結合部は気密が保たれており、**B** と **C** は内部でつながっている。固体試薬と液体試薬の接触により発生する気体は、コックを通過して外部の装置によって捕集される。

気体を発生させるには、コックを開く。このとき あ にある液体試薬が い に達し、固体試薬と接触する。気体の発生を止めるには、コックを閉じる。このとき発生した気体によって う 内の気圧が上昇し、液面を え まで押し下げ、その結果、液体試薬と固体試薬の接触がなくなる。

選択肢	あ	い	う	え
①	A	B	A	C
②	A	C	B	A
③	B	A	B	A
④	B	C	C	B
⑤	C	B	B	C
⑥	C	A	C	A

- [4] 文章中の下線部(d)について、水に溶けた二酸化炭素の一部は、水と反応して炭酸 H_2CO_3 を生成する。炭酸 H_2CO_3 の電子式を、解答例（二酸化炭素の電子式）にならって解答用紙の 内に記入せよ。

(解答例)



II 次の文章を読み，〔1〕～〔9〕の問いに答えよ。ただし，必要に応じて，以下の値を用いよ。

原子量：H = 1.0, S = 32.1, Cu = 63.5, Zn = 65.0

ファラデー定数： 9.65×10^4 C/mol

酸化還元反応によって，化学エネルギーを電気エネルギーに変換して取り出す装置を電池という。イオン化傾向が異なる2種類の金属を電解質水溶液に浸し，それらを導線でつなぐことによって電流が流れる。図のように，亜鉛板と銅板を電極とし，素焼き板で仕切った2つの槽にそれぞれ硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅(Ⅱ)水溶液を入れた電池を考える。この時，X槽では **あ** が **い** となる反応，すなわち **う** 反応が進行するため，亜鉛板は **え** 極となる。一方，Y槽では **お** が **か** となる反応が進行する。

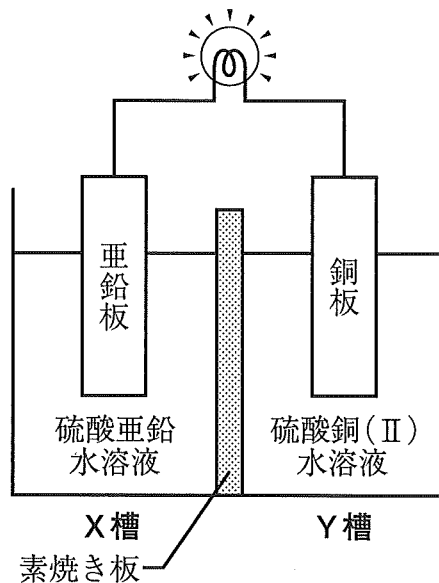


図 電池の概略図

亜鉛と銅は，酸や塩基の水溶液に対して異なる反応性を示す。例えば，銅は塩酸や希硫酸とは反応しないのに対して，亜鉛はこれらの酸と反応して水素を発生する。また，亜鉛は両性金属であることが知られており，水酸化ナトリウム水溶液とも^(a) 反応して水素を発生して溶解する。

亜鉛イオンを含む水溶液に、少量の水酸化ナトリウム水溶液やアンモニア水などの塩基を加えると、白色の沈殿^(b)が生成する。得られた沈殿に過剰のアンモニア水を加えると、沈殿が溶解して無色透明な水溶液となる。これは、アンモニア分子が有する き を亜鉛イオンに与えて配位結合することにより、錯イオン^(c)が生成して溶解するためである。一方、銅(Ⅱ)イオンを含む水溶液も、少量の水酸化ナトリウム水溶液やアンモニア水を加えると青白色の沈殿を生じる。この沈殿に過剰のアンモニア水を加えると溶解し、深青色の水溶液となる。これも、亜鉛イオンの場合と同様に、錯イオン^(d)が生成したことによる。これらの亜鉛イオンまたは銅(Ⅱ)イオンを含む錯イオンの水溶液に硫化水素を通じると、それぞれ難溶性の 白色の沈殿^(e)または 黒色の沈殿^(f)が生じる。

〔1〕 文章中の あ ～ え にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

選択肢	<u>あ</u>	<u>い</u>	<u>う</u>	<u>え</u>
①	亜鉛イオン	亜鉛	酸化	正
②	亜鉛イオン	亜鉛	還元	正
③	亜鉛イオン	亜鉛	酸化	負
④	亜鉛イオン	亜鉛	還元	負
⑤	亜鉛	亜鉛イオン	酸化	正
⑥	亜鉛	亜鉛イオン	還元	正
⑦	亜鉛	亜鉛イオン	酸化	負
⑧	亜鉛	亜鉛イオン	還元	負

〔2〕 文章中の および にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

選択肢	<input type="text" value="お"/>	<input type="text" value="か"/>
①	水素イオン	水素
②	水	水素イオン
③	銅(Ⅱ)イオン	銅
④	銅	銅(Ⅱ)イオン
⑤	亜鉛イオン	亜鉛
⑥	亜鉛	亜鉛イオン

〔3〕 文章中の図の電池で導線を通る電流と電子の向きについて、正しい組み合わせを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

選択肢	電流の流れる向き	電子の流れる向き
①	銅板→亜鉛板	亜鉛板→銅板
②	銅板→亜鉛板	銅板→亜鉛板
③	亜鉛板→銅板	亜鉛板→銅板
④	亜鉛板→銅板	銅板→亜鉛板

〔4〕 文章中の図の電池において、導線を 0.10 A の電流が 32 分 10 秒間流れた時の負極の質量変化 (g) を、その増減がわかるように正負の符号をつけて有効数字 2 桁で解答用紙の 内に記入せよ。

〔5〕 文章中の下線部(a)について、このときの化学反応式を解答用紙の 内に記入せよ。

〔6〕 文章中の にあてはまる最も適当な語句を漢字で解答用紙の 内に記入せよ。

〔7〕 文章中の下線部(b)および(e)について、生成した白色沈殿の化学式をそれぞれ解答用紙の 内に記入せよ。

〔8〕 文章中の下線部(c)および(d)について、それぞれの錯イオンの立体構造を下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 直線形 ② 正三角形 ③ 正方形
④ 正四面体形 ⑤ 正八面体形 ⑥ 立方体形

〔9〕 文章中の下線部(f)について、 5.0×10^{-6} mol/L の銅(Ⅱ)イオンを含む水溶液 100 mL に、硫化水素を通じて徐々に硫化物イオン濃度を高くしていくと、黒色の沈殿が生じた。沈殿が生じ始める瞬間の硫化物イオンの濃度 (mol/L) として最も適当なものを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。ただし、室温におけるこの沈殿の溶解度積は 6.5×10^{-30} (mol/L)² であり、硫化水素を通じても溶液の温度と体積は変化しないものとする。

- ① 1.3×10^{-25} ② 2.6×10^{-25} ③ 6.5×10^{-25} ④ 1.3×10^{-24}
⑤ 2.6×10^{-24} ⑥ 6.5×10^{-24} ⑦ 1.3×10^{-23} ⑧ 2.6×10^{-23}
⑨ 6.5×10^{-23} ⑩ 2.6×10^{-18}

Ⅲ 炭素、水素および酸素からなる化合物A～Fに関する次の(ア)～(カ)の文章を読み、〔1〕～〔7〕の問いに答えよ。ただし、必要に応じて、以下の値を用いよ。

原子量：H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0

- (ア) 化合物Aと化合物Bはいずれもエステル結合を1つだけ含む飽和脂肪酸のエステルであり、互いに構造異性体の関係にある。
- (イ) 化合物Aを加水分解すると、1価のカルボン酸Cと化合物Dが生じる。
- (ウ) 化合物Cをアンモニア性硝酸銀水溶液に加えて穏やかに加熱すると、銀が析出する。
- (エ) 化合物Dは不飽和結合、環構造および不斉炭素原子をもたない炭素数5の1価のアルコールである。
- (オ) 化合物Bを加水分解すると、化合物Eと化合物Fが生じる。
- (カ) 化合物Eを酸化すると化合物Fが生じる。

〔1〕 化合物Cの物質名を解答用紙の 内に記入せよ。

〔2〕 化合物Dの構造異性体のうち、ナトリウムと反応しないものの数として最も適当なものを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。ただし、鏡像異性体（光学異性体）は区別しないものとする。

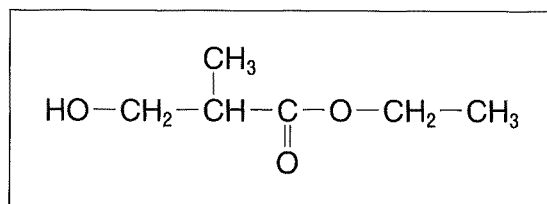
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

〔3〕 23.2 mgの化合物Aを完全に燃焼させたときに生じる二酸化炭素の質量（mg）として最も適当な値を下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 41 ② 46 ③ 50 ④ 53
⑤ 55 ⑥ 57 ⑦ 58 ⑧ 59

〔4〕 化合物Bの構造を解答例にならって、解答用紙の 内に記入せよ。

(解答例)



〔5〕 化合物Aの構造異性体のうち、炭酸水素ナトリウムの水溶液と反応して二酸化炭素を発生するものの数として最も適当なものを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。ただし、鏡像異性体（光学異性体）は区別しないものとする。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

〔6〕 化合物Fに関する以下の文章を読み、(i)～(iv)の問いに答えよ。

化合物Fのような物質を一般に あ と呼ぶ。 あ は分子間で い を形成し、液体あるいは固体状態では う として存在するため、同程度の分子量をもつアルカンよりも沸点や融点は え 。また、化合物Fを適当な脱水剤と加熱すると化合物Gが得られる。

(i) 文章中の あ にあてはまる最も適当な語句を下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① アルケン ② アルキン ③ アルコール
④ アルデヒド ⑤ ケトン ⑥ カルボン酸
⑦ エーテル ⑧ エステル ⑨ スルホン酸
⑩ アミド

(ii) 文章中の い にあてはまる最も適当な語句を下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

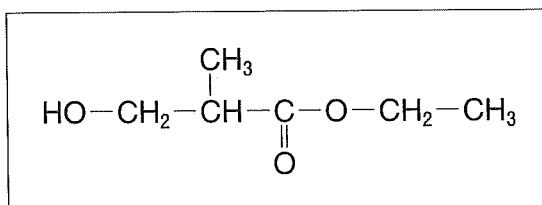
- ① イオン結合 ② 共有結合 ③ 金属結合
④ 水素結合 ⑤ 配位結合

(iii) 文章中の う および え にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

選択肢	う	え
①	二量体	高い
②	二量体	低い
③	無水物	高い
④	無水物	低い
⑤	不動態	高い
⑥	不動態	低い
⑦	コロイド状態	高い
⑧	コロイド状態	低い

(iv) 化合物Gの構造を解答例にならって、解答用紙の 内に記入せよ。

(解答例)



〔7〕 化合物 **B**～**G**に関する下の選択肢の記述のうち正しいものをすべて選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 化合物 **B**は不斉炭素原子を1つもつ。
- ② 化合物 **C**は飽和脂肪酸の中で最も分子量が小さい。
- ③ 化合物 **D**の構造異性体のうち、不斉炭素原子をもつものは4種類である。
- ④ 化合物 **E**は第二級アルコールである。
- ⑤ 化合物 **E**と化合物 **F**は互いに構造異性体の関係にある。
- ⑥ 化合物 **G**は塩基性を示す。

IV 次の文章は、高校の部活動である家庭科部に所属するAおよびBと化学部に所属するCおよびDとの会話のやりとりである。この文章を読み、〔1〕～〔6〕の問いに答えよ。ただし、必要に応じて、以下の値を用いよ。

原子量：H = 1.0, C = 12.0, N = 14.0, O = 16.0, Na = 23.0, S = 32.1

家庭科部A：最近つくづく思うのだけど、家庭科で扱っている内容は化学で学習している内容と深く関係していることが多いよね。

化学部C： そうかなあ。具体的にどんなことかな。

家庭科部A：例えば、シャンプーやコンディショナー（リンス）の主成分は、化学の授業で学習したセッケンみたいに、疎水基と親水基を適当なバランスで合わせもつ だよな。

化学部C： 確かにそう言われれば、化学の学習内容と関係があるね。先日も「シャンプーの主成分が毛髪の汚れを落とすのに効果を発揮するのは、セッケンと同様に、親水基の部分が の だからである。それに対し、コンディショナーの主成分が電荷を中和して柔軟効果を発揮するのは、親水基の部分が の だからである。」と化学部で調べたばかりだよ。

家庭科部A：そして、水溶液中でのセッケンは疎水基を内側に、親水基を外側にして多数集まって、コロイド粒子の を形成していて、これが油汚れに触れると、油のまわりを取り囲んで微粒子になって水中に分散するのだよね。これを と言って、セッケンの洗浄作用が主にこれによるということを化学の授業で学習したよね。

化学部C： 確かに、学習したね。

家庭科部B：その他にも、衣料に使われている繊維とか、袋・容器などによく利用されている ^(a)合成樹脂など、日常生活に関わる多くの物質からも家庭科と化学は互いに深く関係していることがわかるよね。

化学部D： そう言えば、「繊維は天然繊維と化学繊維に分類され、天然繊維には を主成分とする植物繊維と を主成分とする

動物繊維があり，化学繊維は主としてレーヨンとよばれる
 繊維，アセテートに代表される 繊維，さまざま
 な重合反応で合成される 合成繊維 に分類される。」^(b) ということ
 化学の授業で学習したよね。

家庭科部B：食に関しても化学との関連が深いね。食酢の主成分である酢酸や、
 多くの食品に含まれる炭水化物とか タンパク質 ^(c) についても化学
 で学習したよね。

化学部D：こうしてみると，改めて，家庭科と化学が密接に関係しているこ
 とがわかり，化学がいかに日常生活に深く関わっているかが再認
 識できたね。これからはこういう意識をもって，化学の授業に臨
 んだり，化学部の活動をしていこうと思ったよ。

〔1〕 文章中の は水の表面張力を低下させ，固体表面をぬれやすくするは
 たらきがある。 にあてはまる最も適当な語句を漢字5文字で解答用紙
 の 内に記入せよ。

〔2〕 文章中の ～ にあてはまる語句の組み合わせとして，最も適
 当なものを下の選択肢の中から選び，その番号を解答用紙にマークせよ。

選択肢	<input type="text" value="い"/>	<input type="text" value="う"/>	<input type="text" value="え"/>	<input type="text" value="お"/>
①	陰イオン	陽イオン	キセロゲル	拡散
②	陰イオン	陽イオン	キセロゲル	乳化作用
③	陰イオン	陽イオン	ミセル	拡散
④	陰イオン	陽イオン	ミセル	乳化作用
⑤	陽イオン	陰イオン	キセロゲル	拡散
⑥	陽イオン	陰イオン	キセロゲル	乳化作用
⑦	陽イオン	陰イオン	ミセル	拡散
⑧	陽イオン	陰イオン	ミセル	乳化作用

〔3〕 文章中の か ～ け にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

選択肢	<input type="checkbox"/> か	<input type="checkbox"/> き	<input type="checkbox"/> く	<input type="checkbox"/> け
①	タンパク質	セルロース	再生	半合成
②	タンパク質	セルロース	半合成	再生
③	タンパク質	デンプン	再生	半合成
④	タンパク質	デンプン	半合成	再生
⑤	セルロース	タンパク質	再生	半合成
⑥	セルロース	タンパク質	半合成	再生
⑦	セルロース	デンプン	再生	半合成
⑧	セルロース	デンプン	半合成	再生
⑨	デンプン	セルロース	再生	半合成
⑩	デンプン	セルロース	半合成	再生
⑪	デンプン	タンパク質	再生	半合成
⑫	デンプン	タンパク質	半合成	再生

〔4〕 文章中の下線部(a)について、尿素樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂の3種の合成樹脂は、いずれも2つの反応が繰り返し進む重合反応で合成される。このことに関して、(i) および (ii) の問いに答えよ。

(i) この重合反応の名称を漢字4文字で解答用紙の 内に記入せよ。

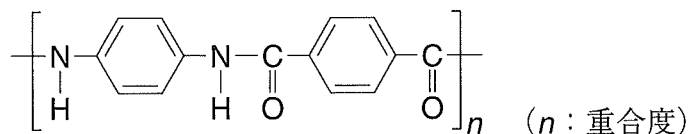
(ii) この3種の合成樹脂は、原料として共通する単量体を用いている。その単量体の示性式を解答用紙の 内に記入せよ。

〔5〕 文章中の下線部(b)について、(i) および (ii) の問いに答えよ。

(i) 原料となる単量体が付加重合して得られる合成繊維を下の選択肢の中から2つ選び、その番号を解答用紙にマークせよ

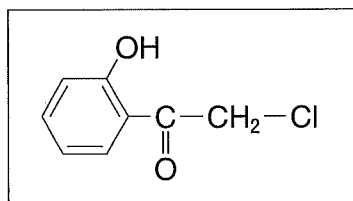
- ① ポリエチレンテレフタレート ② ビニロン
③ ナイロン6 ④ ナイロン66
⑤ ポリアクリロニトリル

(ii) 芳香族ジアミドと芳香族ジクロリドが重合反応して生じる合成繊維はアラミドとよばれ、従来の合成繊維よりも強度や弾力性、耐熱性に優れている。*p*-フェニレンジアミンとテレフタル酸ジクロリドの重合反応によって、代表的なアラミド繊維であるポリ(*p*-フェニレンテレフタルアミド)が得られ、その構造式は次のように表される。このアラミド繊維について、(ア) および (イ) の問いに答えよ。



(ア) このアラミド繊維の原料である *p*-フェニレンジアミンおよびテレフタル酸ジクロリドの構造を、解答例にならってそれぞれ解答用紙の 内に記入せよ。

(解答例)



(イ) このアラミド繊維はある合成繊維に含まれる炭素数の異なる2種類のメチレン鎖(メチレン基 $-\text{CH}_2-$ のつながったもの)をそれぞれベンゼン環に置き換えた構造をしている。その合成繊維として最も適当なものを下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① ポリエチレンテレフタレート ② ビニロン
③ ナイロン6 ④ ナイロン66
⑤ ポリアクリロニトリル

[6] 文章中の下線部(c)に関する以下の文章を読み、(i) ~ (iii)の問いに答えよ。

タンパク質を含むある食品 2.0 g を濃硫酸で完全に分解し、そこに十分な量の濃い水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると気体が発生した。この気体をすべて 0.10 mol/L の硫酸 30 mL に吸収させた。この水溶液はまだ酸性であったので、0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定したところ 12 mL を要した。なお、このタンパク質中の窒素含有率は質量百分率で 16 % であり、発生した気体はすべて食品中のタンパク質の分解によるものとする。

(i) 発生した気体の分子式を解答用紙の 内に記入せよ。

(ii) 発生した気体の物質量 (mol) として最も適当な値を下の選択肢の中から選び、その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 1.8×10^{-3} ② 4.2×10^{-3} ③ 4.8×10^{-3}
④ 7.2×10^{-3} ⑤ 1.8×10^{-2} ⑥ 4.2×10^{-2}
⑦ 4.8×10^{-2} ⑧ 7.2×10^{-2}

(iii) この食品中のタンパク質の含有率（質量百分率）として最も適当な値を
下の選択肢の中から選び，その番号を解答用紙にマークせよ。

- ① 6.0 % ② 9.0 % ③ 12 % ④ 15 % ⑤ 18 %
⑥ 21 % ⑦ 24 % ⑧ 27 % ⑨ 30 % ⑩ 33 %