平成25年度　　〔試験時間　100分〕

A 4　化　学

この冊子は，化学の問題で1ページより20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) 監督者から受験番号等記入の指示があったら，解答用マークシートに受験番号と氏名を記入し，さらに受験番号と志望学科をマークしてください。

(3) 解答は，所定の解答用マークシートにマークしたものだけが採点されます。

(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，絶対に折り曲げてはいけません。

② マークには黒鉛筆(ＨＢまたはB)を使用してください。指定の黒鉛筆以外でマークした場合，採点できないことがあります。

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，新たにマークしてください。

④ 解答欄のマークは，横1行について1箇所に限ります。2箇所以上マークすると採点されません。あいまいなマークは無効となるので，はっきりマークしてください。

⑤ 解答用マークシート上部に記載されている解答上の注意事項を，必ず読んでから解答してください。

(5) 試験開始の指示があったら，初めに問題冊子のページ数を確認してください。
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てください。

(6) 問題冊子は，試験終了後，持ち帰ってください。

原子量を必要とするときは，次の値を用いなさい。

H　1.0，C　12，N　14，O　16，Na　23，S　32，Br　80，Ag　108，I　127，Pb　207

また，1 mol の気体の標準状態での体積は 22.4 L とする。

1　(1)～(3)の文章の空欄 [(ア)] および [(イ)] には最も適当な記述を，[(ウ)] には最も適当な式を，[(エ)] には最も適当な数値を，[(オ)] ～ [(キ)] には最も適当な化合物を指定された**解答群**から選び，その番号を**解答用マークシート**の指定された欄にマークしなさい。また，空欄 [(a)] ～ [(c)] には＋または－の符号を，空欄 [①] ～ [㉝] にはあてはまる数字を**解答用マークシート**の指定された欄にマークしなさい。数値は四捨五入し，指示された桁までマークしなさい。ただし，必要のない桁には 0 をマークしなさい。必要であれば log 2 ＝ 0.30 の数値を用い，1 ファラデー＝ 9.6×10^4 クーロンとして計算しなさい。　(40 点)

(1)　殺菌薬や消毒薬として用いられるオキシドールの有効成分は過酸化水素である。オキシドール 1.00 mL を正確にはかり，水 10 mL と希硫酸 10 mL を入れたフラスコに加え，2.00×10^{-2} mol/L 過マンガン酸カリウム液で滴定した。本滴定では [(ア)]，滴定終点は [(イ)] ときである。

過マンガン酸カリウム中の Mn 原子の酸化数は [(a) | ①] であり，硫酸酸性下，過酸化水素との反応により，Mn 原子の酸化数は [(b) | ②] に変化する。一方，過酸化水素中の O 原子の酸化数は [(c) | ③] である。過酸化水素 1 mol に対して過マンガン酸カリウムは [④] . [⑤] mol 反応する。上記の

↑ 小数点

滴定で過マンガン酸カリウム液を 20.0 mL 消費した場合，オキシドール中の過酸化水素の質量パーセント濃度は [⑥ | ⑦] . [⑧] %である。なお，オキシ

↑ 小数点

ドールの密度は 1.00 g/cm^3 であり，オキシドール中の過酸化水素以外の物質は過マンガン酸カリウムと反応しない。

解答群Ⅰ【(ア)の解答群】

0　指示薬としてブロモチモールブルーを用い

1　指示薬としてヨウ化カリウムを用い

2　指示薬としてデンプン試薬を用い

3　指示薬としてヨウ素を用い

4　指示薬としてフェノールフタレインを用い

5　指示薬は不要で

解答群Ⅱ【(イ)の解答群】

0　反応液が持続する赤色を呈した

1　反応液が赤色から無色になった

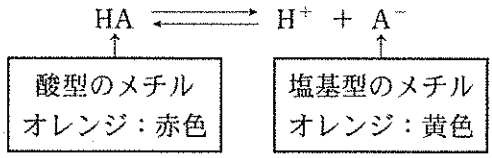
2　反応液が褐色から無色になった

3　反応液が持続する青色を呈した

4　反応液中に白色沈殿が生じた

5　反応液中に褐色沈殿が生じた

(2) メチルオレンジは水素イオン(H^+)の出入りにともなう分子構造の変化によって色調の変化を示すことから，pH 指示薬として用いられている。すなわち，酸型(H^+ を供与できる型)および塩基型(H^+ を受容できる型)のメチルオレンジをそれぞれ HA および A^- と表すと，水溶液中で pH の変化によって，HA では赤色を，A^- では黄色を呈する。また，HA の酸解離定数 K_a は 2.0×10^{-4} mol/L である。



A^- の存在比を $[A^-]/([HA]+[A^-])$ とするとき，これを水素イオン濃度 $[H^+]$ と K_a を用いて表すと，[(ウ)] となる。なお，[HA]および$[A^-]$はそれぞれ HA および A^- の濃度とする。また，A^- の存在比が 0.5 となる pH は [⑨ | ⑩] . [⑪] である。メチルオレンジの色調を目視で判別する場合，$([A^-]/[HA]) > 10$ では塩基型の色(黄色)として認識され，逆に $([A^-]/[HA]) < 0.1$ では酸型の色(赤色)として認識される。メチルオレンジの変色域を $0.1 \leqq ([A^-]/[HA]) \leqq 10$ となるような pH の範囲とすると，変色域は計算により [(エ)] と求められる。

小数点

解答群Ⅲ【(ウ)の解答群】

0 $[H^+]+K_a$　　1 $[H^+]+2K_a$

2 $K_a/([H^+]+K_a)$　　3 $K_a/([H^+]+2K_a)$

4 $2K_a/([H^+]+K_a)$　　5 $([H^+]+K_a)/K_a$

6 $([H^+]+2K_a)/K_a$　　7 $([H^+]+K_a)/2K_a$

解答群Ⅳ【(エ)の解答群】

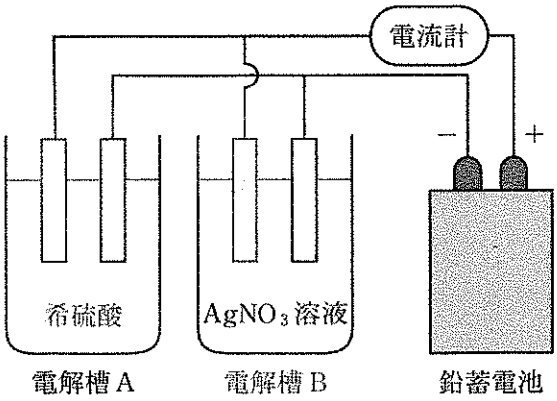
0 2.1～4.1　　1 2.4～4.4　　2 2.7～4.7

3 3.3～5.3　　4 3.7～5.7

(3) 鉛蓄電池では正極に [(オ)]，負極に [(カ)]，電解液に希硫酸を用いる。放電にともなって両極の表面が水に不溶な [(キ)] で覆われ，電解液の硫酸濃度が小さくなり，電圧が低下する。鉛蓄電池の正極および負極をそれぞれ外部電源の正極および負極に接続して充電すると，電極と電解液は元の状態に戻って起電力が回復する。

希硫酸の入った電解槽Aと，硝酸銀水溶液の入った電解槽Bとを，図のように電流計，鉛蓄電池に並列につないで電気分解を行った。電極にはすべて白金を用いた。電解槽A，電解槽Bに合計0.500アンペアの電流を流しながら，64分間電気分解を行ったところ，電解槽Bの陰極に銀が0.540 g析出した。電解槽Aに流れた電気量は [⑫].[⑬⑭] × 10^[⑮] クーロンであり，電解槽Bに流れた電気量は [⑯].[⑰⑱] × 10^[⑲] クーロンである。また，電解槽Aの陽極から発生した気体の体積は，標準状態で [⑳㉑㉒] mLであり，陰極から発生した気体の体積の [㉓].[㉔] 倍である。なお，発生する気体はいずれも水に溶解しないものとする。

小数点　指数　小数点　指数　小数点



図

今回の電気分解により鉛蓄電池内の硫酸は [㉕] . [㉖] × 10^{-} [㉗] mol

小数点　　指数

消費され，電池内で生じた㋖がすべて析出したとすると，正極の重さは

[㉘] . [㉙][㉚] g 増加し，負極の重さは [㉛] . [㉜][㉝] g 増加する。

小数点　　小数点

解答群Ⅴ【㋔～㋖の解答群】

0　鉛	1　酸化鉛(Ⅱ)	2　酸化鉛(Ⅳ)
3　水酸化鉛(Ⅱ)	4　四酸化三鉛	5　硫酸鉛(Ⅱ)
6　硫酸鉛(Ⅳ)		

右のページは白紙です。

2 化合物Aが水溶液中で分解して化合物BとCを生成する反応は可逆的であり式(1)で表される。この化学反応に関連した次の文章(1)から(5)の空欄を埋めなさい。ただし，空欄 (ア) ，(イ) には正負の記号を，空欄 (ウ) ～ (ケ) には最も適当な語句または記述を**解答群I**からそれぞれ選び，**解答用マークシート**の指定された欄にマークしなさい。同じ番号を何度使っても良い。また，空欄 ① ～ ㉗ にはあてはまる数字を**解答用マークシート**の指定された欄にマークしなさい。なお，数値は四捨五入し指示された桁までマークしなさい。ただし，必要のない桁には0をマークしなさい。 (30点)

$$2\,A \underset{v_2}{\overset{v_1}{\rightleftharpoons}} B + C \qquad \text{式(1)}$$

v_1：2分子のAからB，Cを生成する正反応速度
v_2：BとCから2分子のAを生成する逆反応速度

$$2\,A = B + C + X\ \text{kJ} \qquad \text{式(2)}$$

$$B + C = 2\,A + Y\ \text{kJ} \qquad \text{式(3)}$$

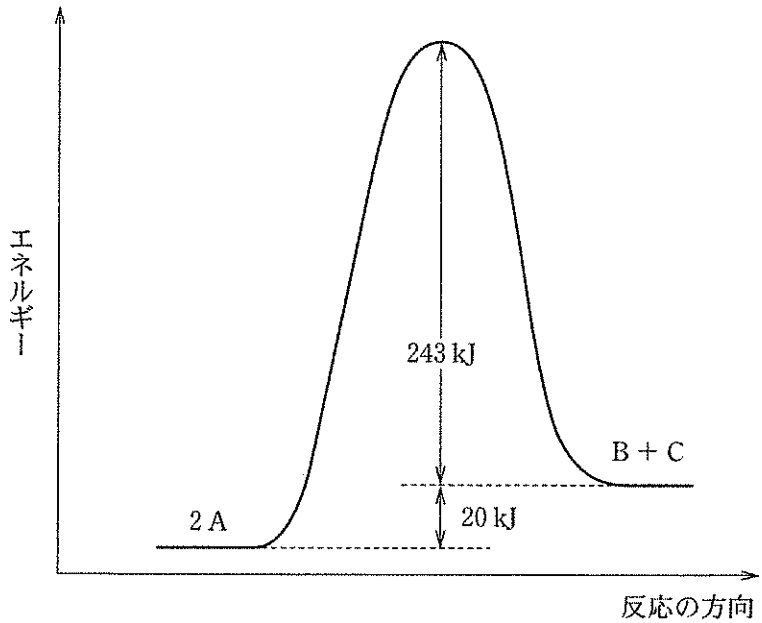


図1 反応式(1)の反応におけるエネルギー変化

(1) 式(1)の化学反応を熱化学方程式で表すと式(2)と式(3)になり，その反応経路とエネルギーの関係は図1で表される。

化合物AからBとCが生成される時の活性化エネルギーは [①②③] kJで，式(2)における反応熱Xは [(ア)] [④⑤⑥] kJである。逆に，BとCからAが生成される反応の活性化エネルギーは [⑦⑧⑨] kJで，式(3)における反応熱Yは [(イ)] [⑩⑪⑫] kJである。このように，AからBとCが生成される反応は [(ウ)] 反応であり，反応温度を上げると平衡は [(エ)]。同様に，式(1)の平衡定数の値は温度を下げると [(オ)]。また，この水溶液中に本反応に関わる触媒を加えると，活性化エネルギーは触媒を加えていない時に比べて [(カ)]。また，反応熱は [(キ)]。逆反応の活性化エネルギーは触媒を加えると [(ク)]。

解答群 I

1 ＋(プラス)	2 －(マイナス)	3 吸　熱
4 発　熱	5 大きくなる	6 小さくなる
7 変化しない	8 右に移動する	9 左に移動する
10 どちらにも移動しない		

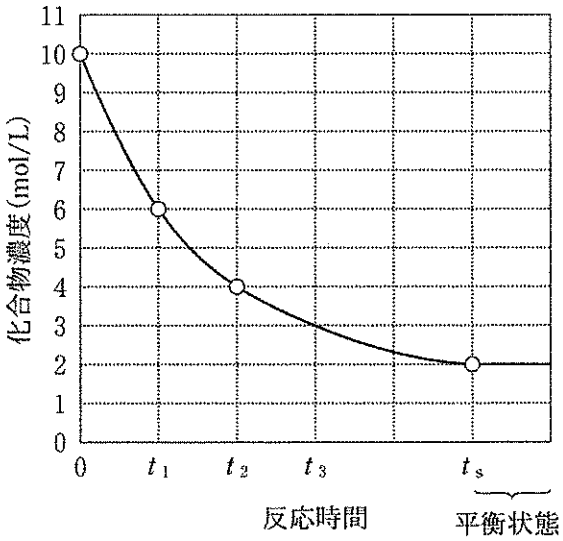


図2　P℃における化合物Aの濃度の変化

(2) 化合物Aを10.0 mol溶かした溶液1LをP℃で式(1)の反応を進行させると，溶液中の化合物Aの濃度は図2の曲線のように変化した。この結果から，反応式(1)のP℃における平衡定数は ⑬⑭.⑮ と算出される。

小数点

この反応の反応時間t_1における正反応速度v_1は逆反応速度v_2の ⑯⑰.⑱ 倍である。ただし，反応時間t_1でのv_1およびv_2は以下の式で表すことが出来るものとする。$v_1 = k_1[A]^2$，$v_2 = k_2[B][C]$，（k_1，k_2はそれぞれ正および逆反応速度定数，[A]，[B]，[C]はそれぞれ化合物A，B，Cの反応時間t_1における濃度）

小数点

(3) 図2における化学反応が平衡に達した段階（反応時間t_s以降）で，化合物Aに対する強力な吸着剤を反応液中に添加して化合物Aを瞬間的に全て吸着した後，吸着剤を直ちに反応液から取り出した。溶液中の化学反応が再び平衡に到達した時の化合物Aの濃度は ⑲⑳.㉑ mol/Lであり，化合物Bの濃度は ㉒㉓.㉔ mol/Lとなった。ただし，ここで用いた吸着剤は，化合物Aに対してのみ吸着作用を示し，また本操作の前後での反応液の温度，体積には全く変化がないものとする。

小数点

小数点

(4) 一方，図2の反応の温度をP℃からQ℃に変えたところ，平衡到達後の化合物Bの濃度は2.0 mol/Lになっていた。この反応液中に6.0 molの化合物Bおよびある量の化合物Cを新たに追加し，平衡に達した後の化合物Aの濃度を測定したところ，化合物B，Cを追加する前よりもAの濃度は6.0 mol/Lだけ増加していた。追加した化合物Cは ㉕㉖.㉗ molである。ただし，化合物を追加しても反応液の体積（1L）と温度（Q℃）は全く変化しないものとする。

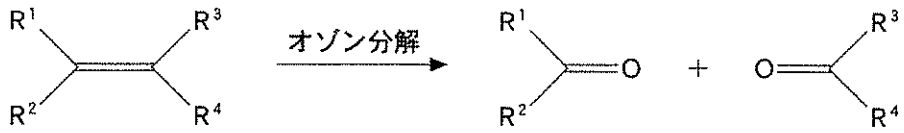
小数点

(5) 上記(4)の反応が最終的に平衡に達した後，同じ温度下で化合物A，B，Cをそれぞれ5.0 molずつ反応液にさらに追加すると，平衡は [(ケ)] 。

化合物を追加しても反応温度，体積は変化しないものとして，空欄 [(ケ)] に適当な語句または記述を**解答群Ⅰ**から選び，**解答用マークシート**の指定された欄にマークしなさい。

3 (1)～(8)の文章の空欄 [(ア)] ～ [(ケ)] に最も適当な構造式あるいは化合物の名称を，それぞれ指定された**解答群**から選び，その記号を**解答用マークシート**の指定された欄にマークしなさい。空欄 [(a)] ～ [(i)] には最も適当な語句を，それぞれ指定された**解答群**から選び，その記号を**解答用マークシート**の指定された欄にマークしなさい。また，空欄 [①] ～ [㉜] にはあてはまる数字を**解答用マークシート**の指定された欄にマークしなさい。数値は四捨五入し，指示された桁まで記入しなさい。ただし，必要のない桁には 0 をマークしなさい。 (40 点)

(1) 炭素と水素からなる一置換ベンゼン **A** をオゾン分解したところ，化合物 **i** および **ii** が生成した。なお，オゾン分解では次式のように炭素―炭素二重結合が開裂して，アルデヒドまたはケトンを 2 分子生じる。ただし，ベンゼン環の二重結合は反応しない。



R^1～R^4はアルキル基または水素　　アルデヒドまたはケトン

化合物 i の水溶液にヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて温めると，特有の臭気をもつ黄色沈殿が生じた。この反応液を酸性にすると，炭素数 5 の鎖状化合物iiiが得られた。この化合物iiiは一対の光学異性体の混合物であったことから，分子式は C_5H [①②] O [③④] である。

化合物 ii をフェーリング液に加えて加熱すると，赤色沈殿が生じた。一方，化合物 ii を還元した後に，適当な触媒を加えて加熱すると分子内で脱水反応が進行し，化合物ivが生じた。

化合物iv 50.0 g を酢酸 200.0 g に溶かした。その酢酸溶液のうちの 26.0 g を臭素と混合すると，付加反応が完全に進行して臭素 8.0 g を消費した。化合物ivの分子式は C [⑤⑥] H [⑦⑧] であり，その名称は [(ア)] である。化合物ivと臭素との反応で [⑨] 種の化合物が得られる。ただし，光学異性体は別の化合物として数える。

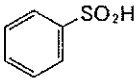
以上の結果から，化合物 A の分子式は C [⑩⑪] H [⑫⑬] とわかった。

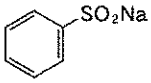
解答群 I【(ア)の解答群】

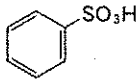
0 アントラセン	1 イソプレン	2 エチルベンゼン
3 エテン(エチレン)	4 キシレン	5 クメン
6 スチレン	7 トルエン	8 ナフタレン
9 プロペン(プロピレン)		

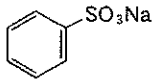
(2) ベンゼンを濃硫酸とともに加熱すると化合物Bが生じた。その反応液に水酸化ナトリウムを加えて中和して得られた結晶 [(イ)] について，水酸化ナトリウムの固体とともに融解して [(ウ)] とし，これを酸性にして [(エ)] を得た。(ウ)を高温，高圧下で二酸化炭素と反応させた後，希硫酸を加えて酸性にすると白色固体の [(オ)] が生じた。ろ過して白色固体(オ)を得た後に，メタノールと濃硫酸を加えて穏やかに数分間加熱すると油状物質として [(カ)] が遊離した。一方，固体(オ)に無水酢酸を作用させた後，冷水を加えると白色沈殿の [(キ)] が生じた。純粋な(オ)，(カ)，(キ)のうち，炭酸水素ナトリウム水溶液に溶けるものは [(a)] である。(キ)は [(b)] や抗血栓薬として用いられる。

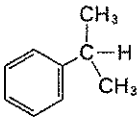
解答群Ⅱ【(イ)～(キ)の解答群】

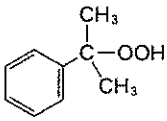
00 

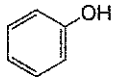
01 

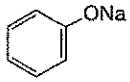
02 

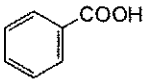
03 

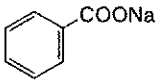
04 

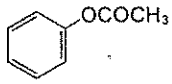
05 

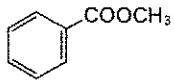
06 

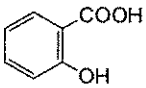
07 

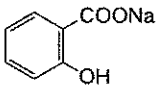
08 

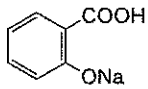
09 

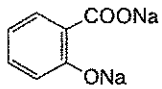
10 

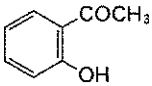
11 

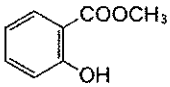
12 

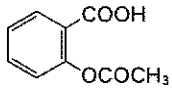
13 

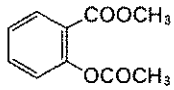
14 

15 

16 

17 

18 

19 

解答群Ⅲ【(a)の解答群】

0　オのみ	1　カのみ	2　キのみ
3　オとカ	4　カとキ	5　オとキ
6　オ，カ，キ		

解答群Ⅳ【(b)の解答群】

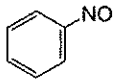
0　制酸薬	1　火　薬	2　解熱鎮痛剤
3　駆虫剤	4　抗生物質	5　香　料
6　消毒薬	7　X 線撮影の造影剤	8　防腐剤
9　麻酔剤		

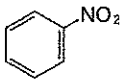
(3) ニトロベンゼンに濃塩酸とスズを加えたのち，ニトロベンゼンの油滴がなくなるまで 60 ℃ で加熱したところ，化合物 C の塩酸塩が生じた。ニトロベンゼンから化合物 C の塩酸塩を生成する化学反応式は以下のとおりである。化学反応式の係数は最も簡単な整数比になるようにしなさい。

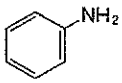
[⑭|⑮] ニトロベンゼン ＋ [⑯|⑰] Sn ＋ [⑱|⑲] HCl
→ [⑳|㉑] 化合物 C の塩酸塩 ＋ [㉒|㉓] $SnCl_4$ ＋ [㉔] H_2O

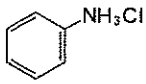
これに水酸化ナトリウム水溶液を加えて塩基性にすると化合物 C が遊離した。化合物 C を取り出し，希塩酸溶液を加えて 0 ～ 5 ℃ に冷やしながら亜硝酸ナトリウムと反応させると [(ク)] が生じた。(ク)の水溶液にナトリウムフェノキシド水溶液を加えると [(ケ)] が生成した。(ケ)は [(C)] として用いられる。

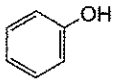
解答群 V【(ク)の解答群】

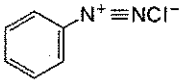
0 

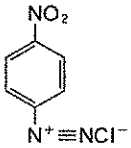
1 

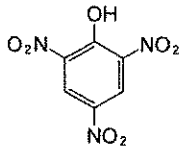
2 

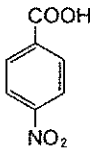
3 

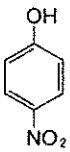
4 

5 

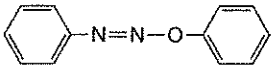
6 

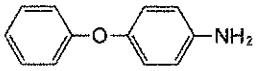
7 

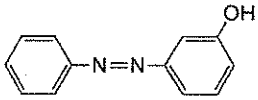
8 

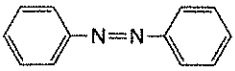
9 

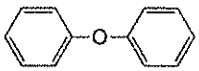
解答群Ⅵ【(ケ)の解答群】

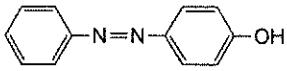
0 

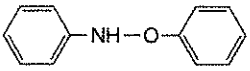
1 

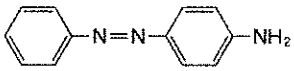
2 

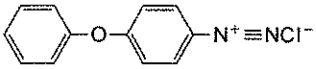
3 

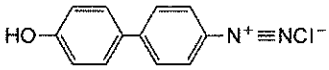
4 

5 

6 

7 

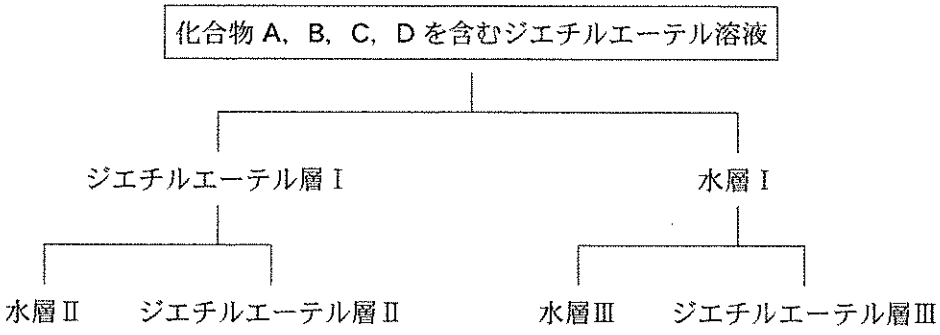
8 

9 

解答群Ⅶ【(C)の解答群】

0　可塑剤	1　乾燥剤	2　解熱剤
3　硬化剤	4　消炎鎮痛剤	5　セッケン
6　接着剤	7　染　料	8　肥　料
9　農　薬		

(4) 設問(1)～(3)に示した化合物A，B，Cと未知化合物Dを含むジエチルエーテル溶液について以下の操作を行った。ジエチルエーテル溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えてよく振り混ぜて静置し，水層が塩基性であることを確認した後に，ジエチルエーテル層Ⅰと水層Ⅰに分けた。ジエチルエーテル層Ⅰは次に希塩酸を加えてよく振り混ぜて静置し，水層が酸性であることを確認した後に，水層Ⅱとジエチルエーテル層Ⅱに分けた。水層Ⅰは二酸化炭素を十分に吹き込み，次にジエチルエーテルを加えてよく振り混ぜて静置し，水層Ⅲとジエチルエーテル層Ⅲに分けた。



化合物Aは主として [(d)] に，化合物Bは主として [(e)] に，化合物Cは主として [(f)] に，それぞれ分離された。

解答群Ⅷ【(d)～(f)の解答群】

0 水層Ⅱ　　1 ジエチルエーテル層Ⅱ

2 水層Ⅲ　　3 ジエチルエーテル層Ⅲ

(5) 化合物Dはジエチルエーテル層Ⅲに含まれる化合物である。化合物Dの元素分析を行ったところ，炭素，水素，酸素からなる分子量122の化合物であった。この成分組成は質量で炭素78.7％，水素8.2％であった。

(A) 化合物Dの分子式は，C [㉕㉖] H [㉗㉘] O [㉙㉚] である。

(B) 化合物Dが二置換ベンゼンである場合，可能な異性体は [㉛] 種類ある。

(C) 化合物Dが三置換ベンゼンである場合，可能な異性体は [㉜] 種類ある。

(6) [(g)] に塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加えると青～紫色に変化する。

(7) [(h)] の水溶液は万能pH試験紙を橙～赤色に変化させる。

(8) [(i)] に高度さらし粉水溶液を加えると赤紫色に呈色する。

解答群Ⅸ【(g)～(i)の解答群】

0 化合物A　1 化合物B　2 化合物C　3 化合物D

4 理大太郎博士は，タンパク質Aと単純脂質である油脂Cを含むある食品が特殊な薬理作用を示すことを発見した。さらに詳しく調べた結果，タンパク質Aの加水分解により生じるペプチドBに特に強い薬理作用があり，油脂Cには食品中でタンパク質Aを安定に保つ作用があることが明らかとなった。このタンパク質A，ペプチドB，油脂Cに関する実験1～9について，空欄 (ア) ～ (ウ) に**解答群**から最も適当な物質名を選んでその番号を**解答用マークシート**の指定された欄にマークしなさい。また空欄 ① ～ ㉟ には最も適当な数字を**解答用マークシート**の指定された欄にマークしなさい。数値は四捨五入し，指示された桁まで記入しなさい。ただし，不要な桁がある場合には，不要な桁に0をマークしなさい。 (40点)

タンパク質A，ペプチドBに関して，実験1～5を行った。なお，タンパク質やペプチドを構成する個々のアミノ酸をアミノ酸残基という。

【実験1】 タンパク質Aは182個のα-アミノ酸残基からなっており，ペプシンで完全に加水分解すると，15種類のペプチド断片が得られた。なお，ペプシンは酸性アミノ酸残基および芳香族アミノ酸残基のカルボキシ(ル)基側のペプチド結合を特異的に切断する。得られた15種類のペプチド断片の中の一つである直鎖状のペプチドB(分子量1167)は，表で示される5種類のα-アミノ酸を最低1分子ずつ含み，11個のα-アミノ酸残基からなっていた。

表

α-アミノ酸	分子式	分子量
グリシン	$C_2H_5NO_2$	75
アラニン	$C_3H_7NO_2$	89
システイン	$C_3H_7NO_2S$	121
リシン	$C_6H_{14}N_2O_2$	146
グルタミン酸	$C_5H_9NO_4$	147

【実験 2】 23.34 mg のペプチド B を二酸化炭素の気流中で酸化銅粉末とともに完全燃焼させたところ，標準状態で 3.36 mL の N_2 を得た。ゆえに，ペプチド B に含まれる窒素の質量パーセントは [①][②].[③] パーセントであった。

↑
小数点

このことから，ペプチド B を構成する 11 個の α-アミノ酸残基のうち [④] 個はリシン残基であることがわかる。なお，ペプチド中に含まれる窒素原子は全て N_2 に変換されたものとする。

【実験 3】 ペプチド B をトリプシンで完全に加水分解すると，リシンとグルタミン酸および数種類のペプチドとに切断された。なお，トリプシンは塩基性アミノ酸残基のカルボキシ(ル)基側のペプチド結合を特異的に切断する。その後，リシンとグルタミン酸および数種類のペプチドを別々に分離し，それぞれ水溶液の試料とした。

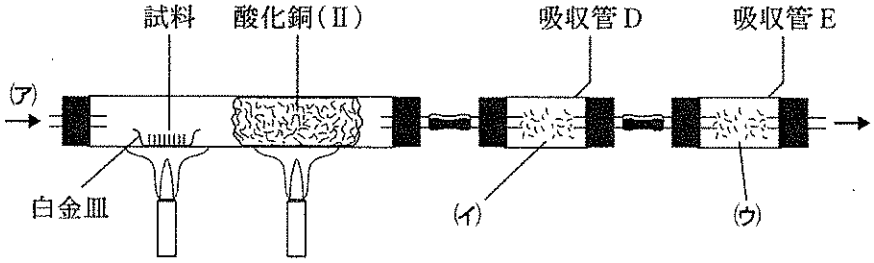
【実験 4】 実験 3 で分離，調製したすべての水溶液試料それぞれに塩基性条件下で硫酸銅(Ⅱ)水溶液を加えると 2 種類の水溶液試料で紫色を呈した。

【実験 5】 実験 3 で分離，調製したすべての水溶液試料それぞれに水酸化ナトリウムを加え加熱後，酸を加えて中和し，酢酸鉛(Ⅱ)水溶液を加えると，3 種類の水溶液試料で黒色沈殿が生じた。

以上より，ペプチド B はトリプシンにより，リシンとグルタミン酸，[⑤] 種類のジペプチド，[⑥] 種類のトリペプチド，[⑦] 種類のテトラペプチド(4 個のアミノ酸残基からなるペプチド)，[⑧] 種類のペンタペプチド(5 個のアミノ酸残基からなるペプチド)に分解されたことがわかる。さらに，ペプチド B には，実験 2 で明らかになったリシン以外に，グリシンが [⑨] 個，アラニンが [⑩] 個，システインが [⑪] 個，グルタミン酸が [⑫] 個含まれていることがわかる。

次に，油脂Cに関して，実験6～9を行った。

【実験6】 図の装置を用いて，212.5 mg の油脂Cを乾燥した [(ア)] の気流中で，完全燃焼させたところ，吸収管Dに含まれる [(イ)] の重量は211.5 mg 増加し，吸収管Eに含まれる [(ウ)] の重量は605.0 mg 増加したが，ほかの物質は生じなかった。このことから油脂Cに含まれるC：Hは，[⑬⑭]：[⑮⑯] となる。



図

【実験7】 17 mg の油脂Cを完全にけん化する時に必要な水酸化ナトリウムは2.4 mg であった。それゆえ，この油脂の分子量は [⑰⑱⑲]，分子式は C [⑳㉑] H [㉒㉓] O [㉔㉕] である。

【実験8】 4.25 mg の油脂Cにヨウ素を完全に反応させたところ，7.62 mg のヨウ素を要した。このことから，この油脂には1分子あたり炭素―炭素二重結合が [㉖㉗] 個含まれていることがわかる。

【実験9】 リパーゼで油脂Cを完全に加水分解すると，飽和脂肪酸と三重結合を含まない不飽和脂肪酸が1種類ずつ得られた。この飽和脂肪酸の炭素数は不飽和脂肪酸の炭素数より2個少なかった。ゆえに，この飽和脂肪酸の分子式は C [㉘㉙] H [㉚㉛] COOH で，不飽和脂肪酸の分子式は C [㉜㉝] H [㉞㉟] COOH である。

解答群【(ア)～(ウ)の解答群】

0 酸　素	1 水　素	2 窒　素
3 二酸化炭素	4 塩化ナトリウム	5 塩化カルシウム
6 酢酸カルシウム	7 炭酸ナトリウム	8 ソーダ石灰