令和２年度入学者選抜試験問題

理学部 理学科
医学部 医学科
工学部 高分子・有機材料工学科，化学・バイオ工学科，
情報・エレクトロニクス学科，機械システム工学科，システム創成工学科
農学部 食料生命環境学科

理　　科

（化　　学）

前　期　日　程

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てはいけません。

2　この問題冊子の本文は１ページから 19 ページまでです。

3　試験中に問題冊子の印刷不鮮明・落丁・乱丁，解答用紙の汚れなどに気が付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。

4　監督者の指示にしたがって，解答用紙に**大学受験番号**を正しく記入してください。
大学受験番号が正しく記入されていない場合は，採点されないことがあります。

5　**理学部受験者**は**第１問，第２問，第３問，第４問，第５問，第６問**の**６問**を解答してください。
医学部受験者は**第２問，第３問，第４問，第６問**の**４問**を解答してください。
工学部受験者は**第１問，第２問，第３問，第４問，第５問，第６問**の**６問**を解答してください。
農学部受験者は**第１問，第２問，第３問，第４問，第５問，第６問**の**６問**を解答してください。

6　解答用紙の注意事項をよく読み，指示にしたがって解答してください。

7　試験終了後，問題冊子と下書き用紙は持ち帰ってください。

第１問

次の文章を読み，下の（１）～（９）の問いに答えなさい。必要ならば，原子量，水の比熱（c），氷の融解熱（H_m），水のモル凝固点降下（K_f）ならびに気体定数（R）は次の値を使うこと。また，すべての操作は 1.013×10^5 Pa で行った。

H 1.0　C 12　O 16

$c = 4.2$ J/(g·K)

$H_m = 6.0$ kJ/mol

$K_f = 1.9$ K·kg/mol

$R = 8.3 \times 10^3$ Pa·L/(mol·K)

(a)27 °C の純粋な水 180 g を冷却し，その水の温度と冷却時間の関係をグラフに表すと，図１が得られた。このように，水を凝固点 t_0 まで冷却しても，すぐには凝固しないことがある。この状態を［ア］という。［ア］の状態で凝固が始まると，凝固熱が発生して，温度が t_0 まで上昇する。その後，水のすべてが凝固して氷になるまで，温度は t_0 のまま一定に保たれる。

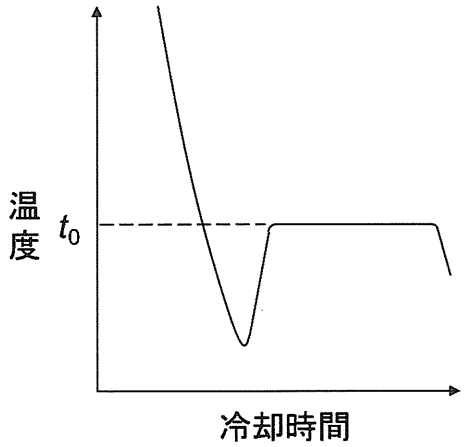


図１

次に表１に示す３種類の溶液を調製した。(b)グルコース 10 g を水に加えたところ，わずかに液温が上昇し，溶質と溶媒が均一に混じった水溶液 **A** が得られた。(c)水溶液 **A** を冷却し，温度と冷却時間の関係をグラフに表すと，図１とは異なる結果が得られた。一方，デンプン 1.0 g を水に加えた場合では，コロイド溶液 **B** が得られた。デンプンは分子量が大きく，１つの分子で(d)コロイド粒子の大きさをもつ。このようなコロイドを［イ］コロイドという。デンプンのコロイド粒子は水との親和力が大きいことから［ウ］コロイドとよばれ，少量の電解質を加えても沈殿を生じない。しかし，多量の電解質を加えると沈殿を生じ，この現象を［エ］という。コロイド溶液 **B** に強い可視光線を照射すると，光の通路が明るく輝いて見えた。この現象を［オ］とい

う。コロイド溶液 B を限外顕微鏡により観察すると，コロイド粒子が不規則に動いている様子が見えた。これを［ カ ］という。デンプンを，消化酵素である［ キ ］により加水分解すると，デキストリンやマルトースを生じる。デンプンの加水分解を途中で停止して，分子量が未知のデキストリンを得た。このデキストリン 10 g を水 180 g に加えると，均一な混合物である水溶液 C が得られた。(e)水溶液 C の浸透圧を測定することで，デキストリンの平均分子量を見積もることができる。

表 1

糖類	溶媒	溶液
グルコース 10 g	水 180 g	水溶液 A
デンプン 1.0 g	水 180 g	コロイド溶液 B
デキストリン 10 g	水 180 g	水溶液 C

（1）　空欄［ ア ］～［ キ ］にあてはまる適切な語句を記しなさい。

（2）　下線部(a)において，水を 27 °C から冷却し，最初に 0 °C に達するまでの体積変化について最も適しているものを，次の①～⑤から 1 つ選び，記号で記しなさい。

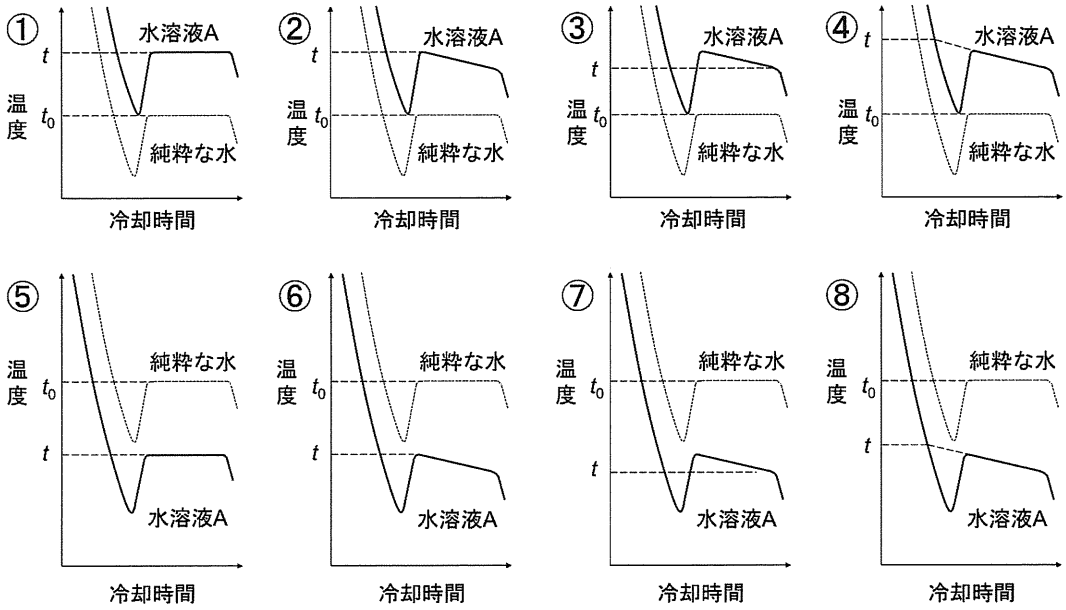
① 27 °C から 0 °C まで減少し続ける。
② 27 °C から 4 °C まで減少し，4 °C から 0 °C まで増加する。
③ 27 °C から 0 °C まで変化しない。
④ 27 °C から 0 °C まで増加し続ける。
⑤ 27 °C から 4 °C まで増加し，4 °C から 0 °C まで減少する。

（3）　27 °C の純粋な水 180 g が，すべて凝固して 0 °C の氷になるまでに放出した熱量を求め，有効数字 2 桁で記しなさい。計算過程も記しなさい。

（4）　下線部(b)で液温が上昇した理由を 15 字以内で記しなさい。ただし，句読点も字数に含めるものとする。

（5）　水溶液 A の質量パーセント濃度を求め，有効数字 2 桁で記しなさい。

（6）　下線部(c)について，水溶液 **A** の温度変化および凝固点 t を示すグラフとして最も適切なものを，次の①～⑧から１つ選び，記号で記しなさい。ただし，グラフには図１の曲線および t_0 も示されている。



（7）　水溶液 **A** の凝固点降下度を求め，有効数字２桁で記しなさい。計算過程も記しなさい。

（8）　下線部(d)について，一般的なコロイド粒子の大きさとして最も適切なものを，次の①～④から１つ選び，記号で記しなさい。

①　10^{-11}～10^{-8} m　　②　10^{-9}～10^{-6} m　　③　10^{-7}～10^{-4} m
④　10^{-5}～10^{-2} m

（9）　下線部(e)について，水溶液 **C** の浸透圧を 27 °C で測定したところ 1.4×10^5 Pa であった。水溶液 **C** に含まれるデキストリンの平均分子量を求め，有効数字２桁で記しなさい。ただし，27 °C における水溶液 **C** の密度を 1.0 g/cm^3 とする。計算過程も記しなさい。

第２問

次の文章を読み，下の（１）～（11）の問いに答えなさい。必要ならば，原子量ならびにファラデー定数（F）は次の値を使うこと。

H 1.0　N 14　O 16　Fe 56　Zn 65

$F = 9.6 \times 10^4$ C/mol

金属の中には空気中の酸素と反応して(a)酸化されるものがある。金属の酸化は腐食につながることが多いが，我々の生活に役立てることもできる。

手軽に暖をとるために使用される使い捨てカイロ（化学カイロ）には鉄粉，活性炭，食塩，水などが含まれており，(b)鉄が酸化される際の反応熱を利用している。使い捨てカイロを袋から取り出すと，鉄粉と水が空気中の酸素と反応して（式１）に示す反応を起こす。

$$\boxed{\text{ア}}\ Fe + \boxed{\text{イ}}\ O_2 + \boxed{\text{ウ}}\ H_2O \longrightarrow \boxed{\text{エ}}\ Fe(OH)_3 \quad \text{（式１）}$$

カイロの中の活性炭は酸素を吸着させるために加えられており，食塩は(c)触媒としてはたらいている。

金属の酸化によって電気を取り出すこともでき，空気中の酸素による酸化を利用した電池は空気電池とよばれている。現在実用化されている空気電池は，金属に亜鉛を用いるもので，補聴器の電源として使用されている。空気電池にはほかの金属も利用が可能であり，亜鉛よりも酸化されやすい［オ］などの利用が検討されている。図１に単純な空気電池の構造を示す。

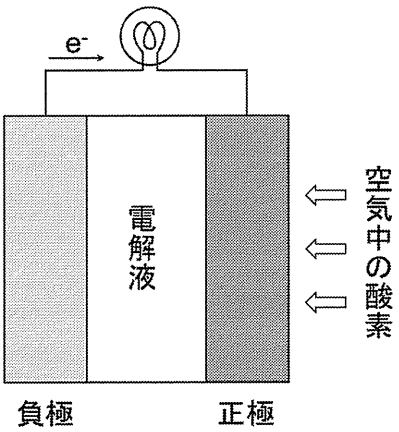


図１　空気電池の構造

亜鉛空気電池では負極が亜鉛であり，正極で空気中から取り込んだ酸素が反応する。各電極ではそれぞれ（式２），（式３）のように反応する。

$$\text{（負極）}\ Zn + \boxed{\text{カ}}\ OH^- \longrightarrow ZnO + H_2O + \boxed{\text{キ}}\ e^- \quad \text{（式２）}$$

（正極）$O_2 + 2\,H_2O +$ [ク] e^- ⟶ [ケ] OH^-　　（式３）

正極では空気中の酸素を利用するので，正極の活物質の質量をゼロと考えてよい。そのため，(d)空気電池は，電池の単位質量あたりに放電可能なエネルギー（エネルギー密度）が大きく，アルカリマンガン電池やリチウムイオン電池を上回る。

（１）　下線部(a)はどのような反応か，「電子」という語を用いて 10 字以内で記しなさい。ただし，句読点も字数に含めるものとする。

（２）　下線部(b)が起こると，鉄の酸化状態により様々な組成式をもつ酸化鉄が得られる。組成式が Fe_3O_4 である酸化鉄に含まれる Fe^{2+} と Fe^{3+} の物質量比（モル比）を，最も簡単な整数比で記しなさい。

（３）　（式１）の空欄 [ア] ～ [エ] にあてはまる適切な係数を記しなさい。

（４）　（式１）の反応熱の大きさは，鉄 1 mol あたりで 400 kJ である。この反応を熱化学方程式で表しなさい。

（５）　5.6 g の鉄粉を含む使い捨てカイロが，（式１）の反応によって発生する熱量を，（４）の数値を用いて求め，有効数字２桁で記しなさい。計算過程も記しなさい。

（６）　下線部(c)に関して，図２には，ある反応について触媒を加えないときの反応の進行に伴うエネルギー変化を破線で示している。触媒を加えたときのエネルギー変化を，解答用紙の図に実線で描き加えなさい。

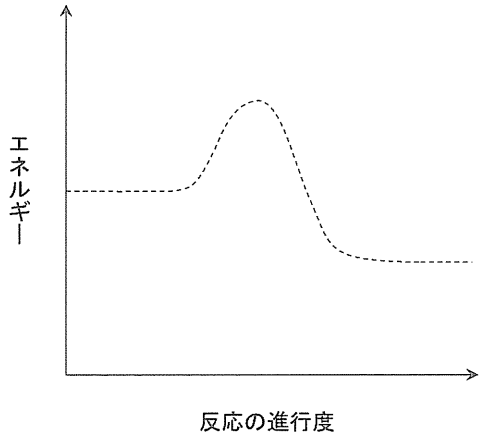


図２　触媒を加えないときの反応の進行に伴うエネルギー変化

（7）　下線部(c)の触媒のはたらきについて，表１のようにまとめた。空欄 **コ** ～ **シ** に適切な語句を，下の選択肢の①～③からそれぞれ選び，記号で記しなさい。選択肢は重複してもよい。

表１

活性化エネルギー	反応速度	反応熱
コ	**サ**	**シ**

選択肢〔①　大きくなる，②　変わらない，③　小さくなる〕

（8）　空欄 **オ** に適当ではない金属を次の選択肢の中からすべて選び，元素記号で記しなさい。

選択肢〔アルミニウム，鉛，ニッケル，マグネシウム，リチウム〕

（9）　空欄 **カ** ～ **ケ** にあてはまる適切な係数を記しなさい。

(10)　（式２）および（式３）で表される空気電池で，1.0 mol の亜鉛が消費されるために必要な酸素分子の物質量を求め，有効数字２桁で記しなさい。

(11)　下線部(d)に関して，電池の全質量のうち 39%が亜鉛である空気電池 0.60 g が，1.3 V の電圧を発生するときの，この電池のエネルギー密度を求め，有効数字２桁で記しなさい。計算過程も記しなさい。なお，エネルギー〔J〕は電圧〔V〕×電気量〔C〕で計算できる。

第３問

次の文章を読み，下の（１）～（７）の問いに答えなさい。必要ならば，原子量ならびにファラデー定数（F）は次の値を使うこと。

Na 23.0　Al 27.0　K 39.1　Ca 40.1　Mn 54.9
Fe 55.8　Cu 63.5　Zn 65.4　Ag 108　Pb 207
$F = 9.65 \times 10^4$ C/mol

金属イオン Na^+，Al^{3+}，K^+，Ca^{2+}，Mn^{2+}，Fe^{3+}，Cu^{2+}，Zn^{2+}，Ag^+，Pb^{2+}を含む試料水溶液がある。各イオンを分離し，金属イオンの種類を確認する実験を，次の手順Ⅰ～Ⅶにしたがって行った。ただし，いずれの手順でも $Mn(OH)_2$ は沈殿しなかった。

手順Ⅰ　操作［ア］を行ったところ，２種類の金属イオンを含む白色の沈殿 **A** を生じた。

手順Ⅱ　白色の沈殿 **A** をろ過して取り除き，ろ液に操作［イ］を行ったところ，黒色の沈殿 **B** を生じた。

手順Ⅲ　黒色の沈殿 **B** をろ過して取り除き，ろ液に操作［ウ］を行ったところ，２種類の金属イオンを含む沈殿 **C** を生じた。

手順Ⅳ　生じた沈殿 **C** をろ過して取り除き，ろ液に操作［エ］を行ったところ，有色の沈殿 **D** を生じた。

手順Ⅴ　生じた沈殿 **D** をろ過して取り除き，ろ液に操作［オ］を行ったところ，白色の沈殿 **E** を生じた。

手順Ⅵ　この白色の沈殿 **E** をろ過し，(a)ろ液を得た。

手順Ⅶ　沈殿 **C** に過剰の水酸化ナトリウム水溶液を加えたところ，一方の化合物がすべて溶解した。溶解せずに残った固体を強く加熱したところ，(b)金属イオンを含む化合物が得られた。

（１）　空欄［ア］～［オ］にあてはまる操作を，次の①～④のうちから選び，それぞれ記号で記しなさい。

① H_2S を通じる。
② $(NH_4)_2CO_3$ 水溶液を加える。
③ 希塩酸を加える。
④ 煮沸した後，希硝酸を加えて加熱する。さらに NH_4Cl を加え，NH_3 水を十分に加える。

（2）　沈殿 **A**～**E** に含まれている化合物を，化学式ですべて記しなさい。

（3）　下線部(a)に含まれている金属イオンを，イオン式ですべて記しなさい。

（4）　（1）の④の操作に関して，NH_4Cl と NH_3 を含む水溶液に，少量の水酸化物イオンを加えても，pH はほとんど変化しない。この作用の名称を記しなさい。また，この水溶液の pH が変化しない理由を，イオン反応式を使って説明しなさい。

（5）　沈殿 **A** に熱湯を注ぎ，ろ過した後，ろ液にクロム酸カリウムを加えたところ，黄色の沈殿を生じた。沈殿した化合物の化学式を記しなさい。

（6）　沈殿 **A** に，過剰の NH_3 水を加えたところ，一方の金属イオンを含む化合物のみが溶解した。ろ過した後，得られたろ液に 0.500 A の電流を 3.00 時間流したとき，陰極に析出した金属の質量を求め，有効数字３桁で記しなさい。計算過程も記しなさい。ただし，溶解させた沈殿 **A** は十分な量があるものとする。

（7）　下線部(b)の化合物の化学式を記しなさい。

第４問

次の問い（問１，問２）に答えなさい。必要ならば，原子量は次の値を使うこと。

H 1.0　C 12　Cl 35

問１　次の文章を読み，下の（１）～（５）の問いに答えなさい。

炭素とケイ素は 14 族に属する。炭素原子のみから構成される単体には，性質が異なる［ア］が存在する。そのうち［イ］は，［A］個の価電子を用いて，隣接する［A］個の炭素原子と共有結合で結びついた無色透明の結晶で電気を通さない。［ウ］も炭素の［ア］の１つであり，［B］個の価電子により，隣接する［B］個の炭素原子と共有結合して平面網目構造を形成し，それが層状に重なった結晶である。(a)各炭素原子の残りの価電子は，平面構造内を自由に動くことができる。炭素の酸化物である一酸化炭素は［エ］作用が強いため，鉄など金属を取り出す際に用いられる。

ケイ素は岩石や鉱石の成分として，地殻中に酸素の次に多く存在する。ケイ素単体は［C］個の価電子を用いて，隣接する［C］個のケイ素と共有結合で結びついた結晶を形成する。結晶は灰黒色で金属光沢をもち，(b)半導体の性質を示す。そのため，太陽電池やコンピュータの集積回路などに用いられるエレクトロニクス分野で重要な材料となっている。

ケイ素の酸化物である二酸化ケイ素は，ケイ素原子と酸素原子が交互に共有結合した立体網目構造をもつ固体である。(c)二酸化ケイ素と炭酸ナトリウムを共に高温で加熱すると［オ］を生じる。［オ］に水を加えて加熱すると，水ガラスとよばれる無色透明で粘性の大きな液体が得られる。水ガラス水溶液に塩酸を加えると，ケイ酸の白色ゲル状沈殿が生成する。このケイ酸を加熱して脱水すると［カ］になる。

（１）　空欄［A］～［C］にあてはまる数字を記しなさい。

（２）　空欄［ア］～［カ］にあてはまる適切な語句を記しなさい。

（３）　下線部(a)が原因となる，［ウ］が示す性質を 10 字以内で記しなさい。ただし，句読点も字数に含めるものとする。

（４）　下線部(b)はどのような性質を示すか，25 字以内で記しなさい。ただし，句読点も字数に含めるものとする。

（５）　下線部(c)の反応を反応式で記しなさい。

問２　次の文章を読み，下の（１）～（５）の問いに答えなさい。

ハロゲンは［ア］個の価電子をもち陰性が強く，電子１個を取り込み１価の陰イオンになりやすい。単体はいずれも二原子分子で有色，有毒である。ハロゲン単体は強い酸化力を示し，(a)その酸化力は原子番号が［イ］ほど大きい。ハロゲン単体のうち，塩素は水と反応し［ウ］と［エ］を生じる。そのうち［ウ］は強い酸化力を示すので，漂白剤や水道水，プールの殺菌剤に用いられる。(b)［エ］は塩化ナトリウムに濃硫酸を加えると合成できる。合成された(c)［エ］にアンモニア水を近づけると白煙を生じる。(d)塩素はアルケンと付加反応する。

（１）　空欄［ア］と［イ］にあてはまる適切な数字または語句を記しなさい。また，［ウ］と［エ］にあてはまる適切な化学式を記しなさい。

（２）　下線部(a)について，次の①～④のうち反応するものを１つ選び，記号で記しなさい。また，その反応式を記しなさい。

①　KBr 水溶液と I_2
②　KBr 水溶液と Cl_2
③　KCl 水溶液と I_2
④　KCl 水溶液と Br_2

（３）　下線部(b)について，生成する化合物の捕集方法とその理由を記しなさい。

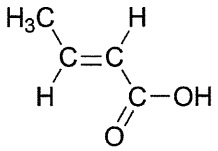
（４）　下線部(c)について，反応式を記しなさい。

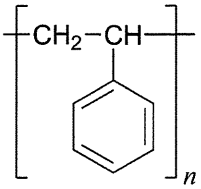
（５）　下線部(d)について，アルケン 1.4 g と塩素を付加反応させたところ，アルケンはすべて消費され，2.1 g の生成物が得られた。このアルケンの分子式を記しなさい。

第５問

次の問い（問１，問２）に答えなさい。必要ならば，原子量は次の値を使うこと。また，化合物の構造式は，次の例を参考にして記しなさい。

H 1.00　C 12.0　N 14.0　O 16.0

（例１）


（例２）


問１　次の文章を読み，下の（１）～（７）の問いに答えなさい。

山形県は果物王国とよばれており，様々な果物を生産している。山形県が全国の生産量１位を誇るサクランボの主要な香り成分である化合物 **A** は炭素，水素，酸素からなる芳香族化合物である。化合物 **A** 26.5 mg を完全燃焼させたところ，二酸化炭素 77.0 mg，水 13.5 mg を生じた。化合物 **A** の分子量を測定したところ，130 以下であった。化合物 **A** を空気中で放置したところ，化合物 **B** へと変化した。一方で，化合物 **A** を還元すると化合物 **C** が得られた。化合物 **C** を二クロム酸カリウムと反応させると，主に化合物 **B** が得られ，化合物 **A** も少量生成した。化合物 **D** は化合物 **C** の異性体であり，$FeCl_3$ と反応して赤紫色を呈する。

一方でラ・フランスに代表される西洋ナシも山形県が生産量１位であり，その香りの成分は複数の化合物からなっている。その代表的な化合物 **E** の分子式は，$C_6H_{12}O_2$ で表される。化合物 **E** を十分な量の水酸化ナトリウム水溶液と反応させ，エーテルで抽出すると，有機層には化合物 **F** が抽出され，水層を塩酸で酸性にすると酢酸が得られた。化合物 **F** を過マンガン酸カリウム水溶液と反応させると，黒褐色の沈殿 **G** が生じた。

（１）　化合物 **A** の分子式を記しなさい。

（２）　化合物 **B** の構造式を記しなさい。また，化合物 **A** が **B** へと変化した理由を 20 字以内で記しなさい。ただし，句読点も字数に含めるものとする。

（３）　化合物 **C** の構造式を記しなさい。

（4）　化合物 **B** と化合物 **D** の電離定数 K_a は 5.2×10^{-11} mol/L，6.2×10^{-5} mol/L のいずれかである。化合物 **B** と化合物 **D** の同濃度の希薄溶液について，次の(a)～(d)の中から最も適切なものを記しなさい。

	希薄溶液の pH	化合物 **B** の電離定数 K_a〔mol/L〕
(a)	化合物 **B**＞化合物 **D**	5.2×10^{-11}
(b)	化合物 **B**＞化合物 **D**	6.2×10^{-5}
(c)	化合物 **B**＜化合物 **D**	5.2×10^{-11}
(d)	化合物 **B**＜化合物 **D**	6.2×10^{-5}

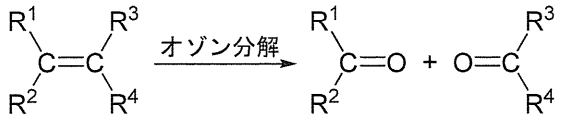
（5）　化合物 **F** の構造異性体は，化合物 **F** も含めて何種類存在するか，記しなさい。

（6）　化合物 **H** は化合物 **F** の異性体の１つであり，過マンガン酸カリウム水溶液とは反応せず，金属ナトリウムと反応する。化合物 **H** と金属ナトリウムとの反応を，構造式を用いた反応式で記しなさい。

（7）　化合物 **G** の化学式を記しなさい。

問２　次の文章を読み，下の（１）～（３）の問いに答えなさい。

アルケンをオゾンと反応させた後，亜鉛存在下で加水分解すると，１分子のアルケンから以下の反応式のように２分子のカルボニル化合物を生じる。この一連の反応をオゾン分解という。



（R^1～R^4 はアルキル基または水素原子）

分子量 84.0 のアルケン **I**～**N** を，それぞれオゾン分解して得られた生成物を下表にまとめた。ただし，いずれの化合物からもホルムアルデヒドは生成しなかった。

アルケン	生成物
I	１種類のアルデヒドのみ
J	アセトアルデヒドと，別の分岐アルデヒド
K	アセトアルデヒドと，別の直鎖アルデヒド
L	アルデヒドと，アセトンとは異なるケトン
M	アルデヒドとアセトン
N	アセトンのみ

（１）　アルケンとアルキンの分子式を，炭素数を n とした一般式で記しなさい。ただし，n は２以上とする。

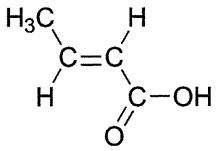
（２）　実験に使用したアルケンの分子式を記しなさい。

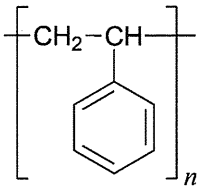
（３）　アルケン **I**～**N** の構造式を記しなさい。ただし，幾何異性体は区別しないものとする。

第６問

次の問い（問１，問２）に答えなさい。必要ならば，原子量は次の値を使うこと。また，化合物の構造式は，次の例を参考にして記しなさい。

H 1.00　C 12.0　O 16.0　I 127

（例１）


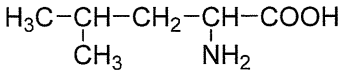
（例２）


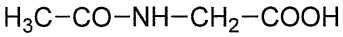
問１　次の文章を読み，下の（１）～（４）の問いに答えなさい。

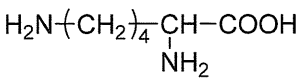
タンパク質は細胞中に存在し，動物の筋肉・毛髪・皮膚・卵や植物の種子などに多く含まれる。天然のタンパク質は，(a)アミノ基とカルボキシ基が同一の炭素原子に結合した，約 20 種類の［ア］から構成される。［ア］の分子間で，(b)アミノ基とカルボキシ基との［イ］反応によって生成するアミド結合を，特に［ウ］結合とよぶ。この反応を繰り返すことで，多数の［ア］が結合して［エ］とよばれる鎖状高分子が得られ，これがタンパク質の化学構造の基本となっている。タンパク質を加水分解したときに［ア］のみを生じるものを［オ］タンパク質，［ア］のほかに糖類，色素，リン酸，脂質，核酸などを生じるものを［カ］タンパク質という。(c)タンパク質は分子全体が特有の立体構造をとっており，これを高次構造という。この高次構造は，熱，強酸や強塩基，有機溶媒，重金属などの作用により変化し，タンパク質の機能が失われる。このことをタンパク質の［キ］という。

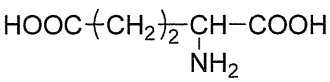
（１）　空欄［ア］～［キ］にあてはまる適切な語句を記しなさい。

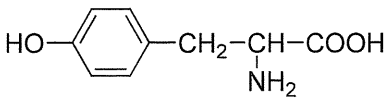
（２）　次の化合物 **A**～**F** は，下線部(a)の化合物およびそれらから合成される化合物の例である。下の（ｉ）～（ｖ）それぞれにあてはまるすべての化合物を記号で記しなさい。また，あてはまる化合物がない場合には「なし」と記しなさい。

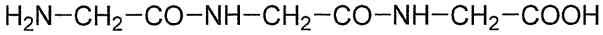
A


B


C


D


E


F


（ⅰ）　ビウレット反応に活性な化合物

（ⅱ）　ニンヒドリン反応に活性な化合物

（ⅲ）　キサントプロテイン反応に活性な化合物

（ⅳ）　等電点が 8 以上の化合物

（ⅴ）　立体異性体が存在しない化合物

（3）　下線部(b)と同じ反応によってつくられる合成高分子がある。ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸よりその高分子が合成される反応式を記しなさい。

（4）　下線部(c)の構造を形成するために重要な役割を果たしている結合の名称を，ウ 結合以外で２つ記しなさい。

問２　次の文を読み，下の（１）～（６）の問いに答えなさい。

「－OH」の構造をもたず，分子量が 86.0 であり，元素分析によって組成式が C_2H_3O であることが明らかとなっている異性体 **G**，**H**，**I**，**J** がある。これらの化合物に対して表１に示した反応を行った。

表１　化合物 **G**～**J** の反応性

反応＼化合物	**G**	**H**	**I**	**J**
けん化	×	○	○	○
付加重合	×	○	○	×

（注）反応性を示すものを○，反応性を示さないものを×で表した。

（１）　元素分析の結果（元素分析値）は，通常，分子の質量に対するその分子中の１つの構成元素の全質量の比として百分率で表される。組成式が C_2H_3O である化合物の炭素 C と水素 H の元素分析値を小数第１位まで記しなさい。

（２）　化合物 **G**～**J** の分子式を記しなさい。

（３）　化合物 **G** 17.2 mg に十分な量のヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて温め，完全に反応させたところ，158 mg のヨードホルムが得られた。ヨードホルムと化合物 **G** の構造式を記しなさい。

（４）　化合物 **H** を付加重合した後に水酸化ナトリウム水溶液を用いてけん化すると，水に溶かしたときに弱塩基性を示す高分子 **K** が得られた。化合物 **H** と **K** の構造式を記しなさい。

（５）　化合物 **I** はフェーリング液を還元しなかった。化合物 **I** を付加重合した後に水酸化ナトリウム水溶液を用いてけん化すると，水に溶かしたときに pH が 7 付近となる水溶性高分子 **L** が得られた。化合物 **I** と **L** の構造式を記しなさい。

（６）　化合物 **J** を，水酸化ナトリウム水溶液を用いてけん化した後に過剰量の塩酸で処理したところ，炭素鎖に枝分かれがなく，第一級アルコールにも分類できる単一の生成物 **M** が得られた。化合物 **J** と **M** の構造式を記しなさい。