

令和5年度採用

群馬県公立高等学校教員選考試験問題

化 学

受 験 番 号		氏 名	
------------------	--	--------	--

注 意 事 項

- 1 「開始」の指示があるまでは、問題用紙を開かないでください。
- 2 問題は、1ページから7ページまであります。「開始」の指示後、すぐに確認してください。
- 3 解答は、すべて解答用紙に記入してください。
- 4 「終了」の指示があったら、直ちに筆記具を置き、問題用紙と番号順に重ねた解答用紙を机の上に置いてください。
- 5 退席の指示があるまで、その場でお待ちください。
- 6 この問題用紙は、持ち帰ってください。

※解答用紙の(式)とあるところは途中の式などを書くこと。また、必要があれば次の値を用いなさい。

原子量 H=1.0、C=12、N=14、O=16、Na=23、S=32、Cl=35.5、K=39、Cr=52
 Cu=64、Zn=65、Ag=108、Pb=207 アボガドロ定数 $N_A=6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$
 気体定数 $R=8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol})$ ファラデー定数 $F=9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$

1 次の(1)~(10)の問いに答えなさい。

(1) 引火性のある物質をア~オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 過酸化水素 イ フッ化水素 ウ 硝酸 エ アセトン オ 水銀

(2) 0.000000001m を表したものをア~オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 1 μm イ 1 nm ウ 1 \AA エ 1 pm オ 1 fm

(3) 電極として陰極に鉄、陽極に炭素をそれぞれ用いて塩化ナトリウムの熔融塩電解を行った結果、陰極にナトリウムが 0.46g 生じた。このとき、陽極に生じた気体の体積は標準状態で何 mL か、有効数字 2 桁で書け。

(4) 次のア~エの反応のうち、吸熱反応であるものを1つ選び、記号で答えよ。

ア 水酸化ナトリウムを水に溶解する。 イ エタノールを空气中で燃焼する。
 ウ 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和を行う。 エ 硝酸アンモニウムを水に溶解する。

(5) 銅の結晶構造は、面心立方格子である。面心立方格子の一辺の長さを a [cm]、銅の原子量を M 、アボガドロ定数を N_A としたとき、密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$ を a 、 M 、 N_A を用いて書け。

(6) 500gの純水に0.585gの塩化ナトリウムを溶かした水溶液の凝固点を、有効数字 3 桁で書け。ただし、塩化ナトリウムは完全に電離しており、水のモル凝固点降下を $1.85 \text{ K} \cdot \text{kg}/\text{mol}$ とする。

(7) 27°Cにおいて、図1のように1.0Lの容器Aと0.50Lの容器Bがコックで接続されている。容器Aに $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ の二酸化炭素、容器Bに $2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ の窒素を充填した。その後、コックを開き、温度一定のまま両気体を混合した。接続部の内容積は無視できるものとして、このときの混合気体の全圧を、有効数字 2 桁で書け。

図 1

(8) Al^{3+} 、 Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Zn^{2+} を含む水溶液から、図2の操作a~cにより、各イオンをそれぞれ分離した。この実験に関する記述として正しいものを、次のア~エの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア 操作aで加えたアンモニア水は、少量である。
- イ 操作bで加えた水酸化ナトリウム水溶液は、少量である。
- ウ 操作cでは、硫化水素を通じる前にろ液を酸性にする必要がある。
- エ 沈殿Aを塩酸に溶かして $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 水溶液を加えると、濃青色沈殿が生じる。

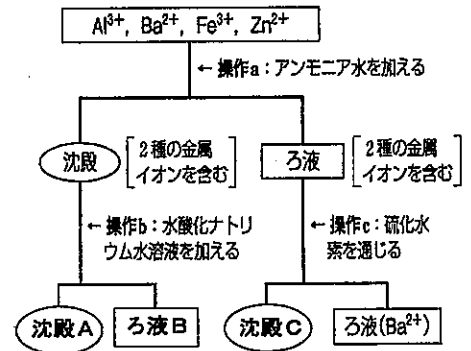


図 2

(9) 生徒から、①~③の質問を受けた。生徒が理解するにはどのような説明をしたらよいか、それぞれ書け。

- ① 測定値の末尾に0が書かれていることがありますが、12.50 と 12.5 の違いは何ですか。
- ② 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和の実験で生じた廃液は、どのように処理しますか。
- ③ 濃硝酸を褐色びんに入れて、冷暗所で保存するのはなぜですか。

(10) 生徒が、科学論文の作成やプレゼンテーションをするために、情報通信ネットワークを介して情報の収集や検索を行う場合、どのようなことに留意するよう指導をしたらよいか、書け。

2 電池やその使い方について、次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

(1) 次のア~エの文は、電池の発明の歴史について述べたものである。年代が古い順に並べよ。

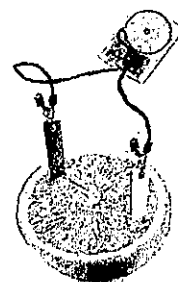
ア 屋井先蔵が、乾電池の開発に取り組んだ。

イ ダニエルが、分極が起こらない電池を発明した。

ウ カルヴァーニが、2種類の金属をカエルの脚に触れさせると痙攣することを発見した。

エ ボルタが、電解液をしみこませた布を金属に挟んで何層も重ね合わせた電池を発明した。

(2) 授業の演示実験で、右図のように半分に切ったレモンに亜鉛板と銅板をそれぞれ1枚ずつ刺し、電子オルゴールと導線で繋げた。このとき、乾電池と繋げたときと比べて再生の音量が小さく、速度も遅かった。電子オルゴールを乾電池と繋げたときと同じように再生するためには、演示実験上どのような改善点が考えられるか、書け。



図

(3) 標準電極電位は、水溶液中における物質からの電子の放出しやすさを表す指標であり、水素が電子を放出するときの値を基準 (0V) としている。次の金属の標準電極電位を用いて、ダニエル電池の起電力を有効数字2桁で書け。

亜鉛	鉄	鉛	銅	白金
-0.76V	-0.44V	-0.13V	0.34V	1.19V

(4) 近年、水素と酸素の反応を利用した燃料電池で動くバスなどを導入する企業や自治体が増えている。燃料電池について、次の①、②の各問いに答えよ。ただし、電解質は酸性とする。

① 正極および負極で起こる反応を、 e^- を含むイオン反応式で書け。

② 燃料電池が使われた結果、水が180g生成した。このとき燃料電池に流れた電気量は何Cか、有効数字3桁で書け。

(5) 鉛蓄電池は、充電して繰り返し使うことができるため、自動車用バッテリーに使われている。濃度が40%の希硫酸1.0kgを電解液とする鉛蓄電池がある。この鉛蓄電池を2.5Aで2時間放電を行った。次の①~③の各問いに答えよ。

① 放電後、正極の質量は何g変化したか、有効数字2桁で書け。

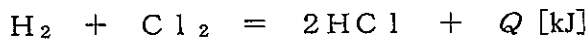
② 放電後の希硫酸の質量パーセント濃度は何%か、有効数字2桁で書け。

③ 放電後の鉛蓄電池に1.5Aの電流を流して充電を行う。希硫酸の濃度を放電前と同じにするためには、理論上必要な時間は何時間か、有効数字2桁で書け。

3 化学反応によって生じる熱について、次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(1) 濃硫酸を希釈するとき、濃硫酸に水を加えてはいけない理由を書け。

(2) 水素と塩素から塩化水素が生成する反応の反応熱を Q [kJ] とすると、この反応における熱化学方程式は、次のように表すことができる。



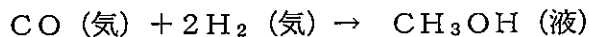
表は、各結合の結合エネルギーを示している。各結合の結合エネルギーを用いて、 Q [kJ] の値を書け。

結合 (分子)	結合エネルギー [kJ/mol]
H-H	432
Cl-Cl	239
H-Cl	428

表

(3) 自動車等の燃料の1つにメタノールがある。メタノールの工業的な製法には、触媒を用いた一酸化炭素と水素の反応がある。このメタノールを合成する反応について、次の①~③の各問いに答えよ。

① 一酸化炭素と水素からメタノールを生成する反応は、次のように表される。



この反応の熱化学方程式を書け。ただし、一酸化炭素と水素、メタノール(液体)の燃焼熱はそれぞれ 283kJ/mol、286kJ/mol、726kJ/mol とし、燃焼により水が生成する場合は液体になるものとする。

② メタノールを合成する反応は、実際には可逆反応である。ピストンのついた密閉された耐圧容器の中に一酸化炭素と水素を入れたときの反応が平衡状態であるとき、温度を一定として、メタノールの生成量を増加させる操作として適当なものを、次のア~エの中から1つ選び、記号で答えよ。ただし、生成したメタノールは気体であるとする。

ア 触媒の量を増やす。

イ ピストンを動かし、容器の体積を小さくする。

ウ 容器の体積を変えず、アルゴンガスを加える。

エ ピストンを動かし、全圧を一定に保ちながらアルゴンガスを加える。

③ 一酸化炭素 2.0mol と水素 3.8mol を触媒とともに 10L の密閉された耐圧容器に入れ、平衡状態に達するまで一定の温度で保持した。このとき生成したメタノールが 1.2mol であったとすると、平衡定数 K の値を単位も含めて有効数字2桁で書け。ただし、生成したメタノールは気体であるとする。

(4) バイオエタノール(エタノール)は、メタノールと同様、ガソリン(主成分はオクタン)に代わる自動車等の燃料として注目されている物質である。エタノール 1.0L 及びオクタン 1.0L を完全燃焼させたときに発生する熱量を、それぞれ有効数字2桁で書け。ただし、エタノールとオクタンの密度は、それぞれ 0.80g/mL、0.70g/mL とし、エタノールとオクタンの燃焼熱は、それぞれ 1368kJ/mol、5501kJ/mol とする。

4 次の文章を読んで、後の(1)~(3)の問いに答えなさい。

単体のナトリウムは天然に存在せず、工業的に製造されている。単体のナトリウムは反応性が高いため、取り扱いには注意が必要である。ナトリウムの化合物には、しょう油などに多く含まれている塩化ナトリウムや、胃薬やベーキングパウダーなどに使用されている炭酸水素ナトリウムなどがある。

(1) 単体のナトリウムは、どのように保存したらよいか、理由とともに説明せよ。

(2) 炭酸水素ナトリウムが胃薬として使われる理由を、胃酸との反応に着目して説明せよ。

(3) 市販のしょう油中の塩分濃度を求めるために、次の実験を行った。後の①~④の各問いに答えよ。ただし、しょう油中に含まれている塩分は塩化ナトリウムのみとする。

<実験操作>

1 ホールピペットを用いて市販のしょう油を水で50倍にうすめた水溶液を15.0mLはかり取り、コニカルビーカーの中に入れた。そこに 2.85×10^{-4} molの K_2CrO_4 を含む微量の水溶液を加えた。このとき溶液の色はうすい黄褐色であった。

2 コニカルビーカーの中の水溶液に、ビュレットを用いて、 5.00×10^{-2} mol/Lの硝酸銀水溶液を1滴滴下して、しばらく^{かきか}攪拌すると水溶液がうすくにごった。

3 さらに、硝酸銀水溶液を滴下しつづけるとにごりが増していった。硝酸銀水溶液を13.5mL滴下したときにうすい暗赤色の Ag_2CrO_4 の沈殿が生成し、攪拌しても沈殿の色が変わらなかったため、これを終点とした。

① 水溶液をはかり取るときのホールピペットの使い方について、次のア~エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えよ。ただし、ホールピペットはあらかじめ蒸留水で洗浄し、ぬれた状態になっている。

ア 蒸留水でぬれた状態のまま使用する。

イ エタノールでホールピペットの中を数回すすいだ後、ぬれた状態のまま使用する。

ウ はかり取る水溶液でホールピペットの中を数回すすいだ後、加熱乾燥して使用する。

エ はかり取る水溶液でホールピペットの中を数回すすいだ後、ぬれた状態のまま使用する。

② 実験操作2の下線部のような状態になったとき、水溶液中に生じている物質は何か。化学式で書け。

③ しょう油を水で50倍にうすめた水溶液15.0mL中に含まれる Cl^- のモル濃度 [mol/L] を、有効数字2桁で書け。

④ Cl^- の濃度がしょう油中の塩分濃度に等しいとき、しょう油中の塩分濃度 [mol/L] を有効数字2桁で書け。

5 物質の水に対する溶解について、次の(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.301$ 、 $\log_{10} 3 = 0.477$ とする。

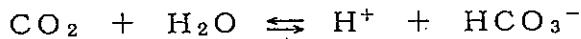
(1) 次のア~オの物質の中で、20°Cの水に最も溶けにくいものを選び、記号で答えよ。

ア 硝酸カリウム イ 水酸化ナトリウム ウ 炭酸ナトリウム
エ 水酸化マグネシウム オ 塩化マグネシウム

(2) アンモニアや塩化水素が水に溶けやすい理由を説明せよ。

(3) 60°Cの硝酸カリウムの飽和水溶液105gを加熱して、10gの水を蒸発させた後、10°Cまで冷却すると、何gの硝酸カリウムの結晶が析出するか、有効数字2桁で書け。ただし、硝酸カリウムの溶解度[g/100g水]は、10°Cで22、60°Cで110とする。

(4) 大気汚染物質の影響がない場合に降る雨のpHは、大気中の二酸化炭素の水への溶解度と二酸化炭素が溶解したあとの電離平衡から求めることができ、一定の圧力のもとでは、気体の水への溶解度は温度が高くなるほど小さくなる。また、大気中の二酸化炭素はヘンリーの法則にしたがい、雨水に一定の濃度で溶ける。このとき水に溶けた二酸化炭素は、次の式のように、一部が水素イオンと炭酸水素イオンに電離する。後の①~④の各問いに答えよ。



① 下線部について、圧力一定で温度を上昇させたとき、気体分子の水への溶解度が小さくなる理由を説明せよ。

② 30.0°C、 $1.00 \times 10^5 \text{ Pa}$ において、水1 Lに二酸化炭素が $3.13 \times 10^{-2} \text{ mol}$ 溶けるとき、30.0°C、 $1.00 \times 10^5 \text{ Pa}$ の大気中の雨水に溶けている二酸化炭素のモル濃度を有効数字3桁で書け。ただし、大気中の二酸化炭素のモル分率は、 4.00×10^{-4} とする。

③ 平衡状態で水に溶解した二酸化炭素のモル濃度を $[\text{CO}_2(\text{aq})]$ 、水素イオンのモル濃度を $[\text{H}^+]$ 、炭酸水素イオンのモル濃度を $[\text{HCO}_3^-]$ としたとき、電離定数 K_a を表す式を書け。ただし、炭酸水素イオンの一部はさらに電離するが、その影響は無視できるものとする。

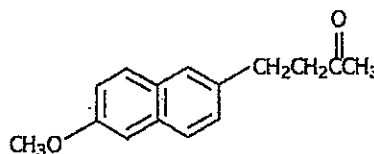
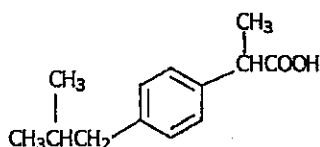
④ ②で求めた雨水のpHを有効数字3桁で書け。ただし、 $[\text{H}^+] = [\text{HCO}_3^-]$ であり、二酸化炭素の溶解における電離平衡の電離定数 K_a を $4.80 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ とし、 $[\text{CO}_2(\text{aq})]$ は一定であるものとする。

6 医薬品として利用されている有機化合物とその関連する物質について、次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

- (1) 次のア~オのうち、結核の治療に使用されてきた医薬品を1つ選び、記号で答えよ。
 ア モルヒネ イ アセトアミノフェン ウ 硫酸アルキルナトリウム
 エ DDT オ ストレプトマイシン

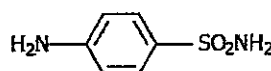
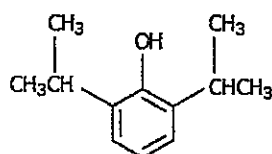
(2) アニリンは、医薬品や染料、指示薬などの原料として用いられてきた物質である。アニリンに、塩酸と亜硝酸ナトリウムを加えてジアゾ化の実験を行う際、水溶液を5℃以下に保つ理由を書け。

- (3) 医薬品に含まれる次のア~エの物質のうち、鏡像異性体をもつものを1つ選び、記号で答えよ。
 ア イブプロフェン (消炎鎮痛剤) イ ナブメトン (抗炎症薬)



ウ プロポフォール (鎮静剤)

エ スルファニルアミド (抗生物質)

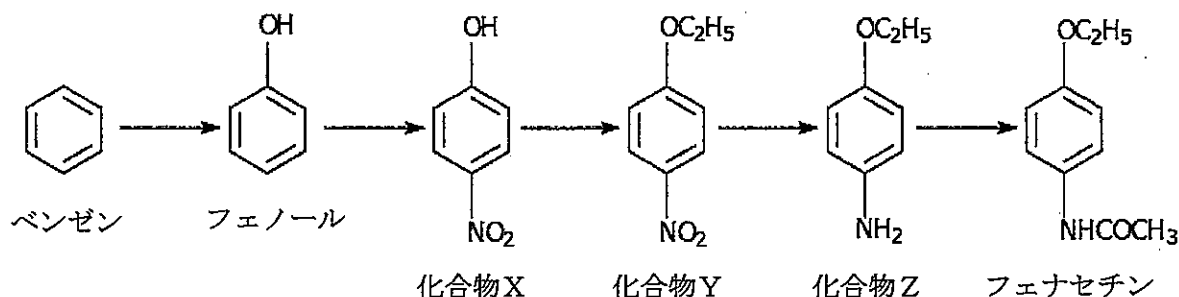


(4) ベンゼン環をもつ分子式 C_7H_8O の化合物A~Eがある。化合物A~Eに塩化鉄(III)水溶液を加えたところ、化合物A、化合物C、化合物Eは呈色したが、化合物Bと化合物Dは呈色しなかった。化合物Dは、金属ナトリウムと反応して水素を発生したが、化合物Bは反応しなかった。また、酸化剤を用いて化合物Dを酸化すると、液体の化合物Fが生成した。

次に、化合物Aを酸化したところ、分子式 $C_7H_6O_3$ の化合物Gが生成した。触媒を用いて、化合物Gとアルコールである化合物Hを反応させると、消炎鎮痛剤として利用されるサリチル酸メチルを生成することができる。次の①~④の問いに答えよ。

- ① 化合物A、化合物B、化合物D、化合物Fの構造式を書け。
- ② 化合物Hの名称を書け。
- ③ 化合物Cと化合物Eのような関係を何というか、書け。
- ④ 化合物G 27.6g と化合物H 16.0g から生成するサリチル酸メチルは何gか、有効数字3桁で書け。

(5) フェナセチンは、解熱鎮痛剤の成分である。次の図はベンゼンからフェナセチンを合成するときの過程である。後の①~③の問いに答えよ。



- ① フェノールの合成法として、ベンゼンとプロペンに触媒を用いて反応させた後、酸化し、硫酸で分解させる方法がある。この方法の名称を書け。
- ② フェノールから化合物Xを合成するために必要となる試薬の名称を2つ書け。
- ③ 化合物Yから化合物Zを合成するための方法を説明せよ。

7 合成高分子化合物について、次の(1)~(4)の問いに答えよ。

(1) 次のア~オの合成高分子化合物の中で、付加縮合により生成されるものを1つ選び、記号で答えよ。

- ア ポリ塩化ビニル イ ナイロン66 ウ PET
エ メラミン樹脂 オ ポリ塩化ビニリデン

(2) 高分子化合物に関する記述ア~オのうち、正しいものを1つ選び、記号で答えよ。

- ア ナイロン6は、縮合重合で工業的に合成される。
イ アラミド繊維は芳香族のポリアミド系合成繊維で、縮合重合で合成される。
ウ イソプレンが付加重合したポリイソプレンは、二重結合をもたない。
エ ポリメタクリル酸メチルとフェノール樹脂は、いずれも熱硬化性樹脂である。
オ 塩化ナトリウム水溶液を陽イオン交換樹脂に通すと、流出液は塩基性を示す。

(3) 自然界で分解される生分解性高分子であるポリ乳酸は、乳酸 $C_3H_6O_3$ を原料として合成される。ただし、実際は単量体の乳酸を直接重合反応させて、ポリ乳酸を合成することは困難である。そのため、ポリ乳酸は、乳酸2分子を脱水縮合した環状二量体(ジラクチド)を合成し、これを開環重合させると合成することができる。ジラクチドの構造式と重合度 n のポリ乳酸を、右の例にならって、それぞれ書け。

(4) ビニロンは、日本で最初に開発された合成繊維であり、木綿の代用品として使われてきた。ビニロンは、ポリビニルアルコールを繊維状に固めたものにホルムアルデヒド水溶液を作用させることで合成することができる。次の①~③に答えよ。

- ① ポリビニルアルコールを合成する方法について、用いる物質名を挙げて説明せよ。
② 1.0gのポリビニルアルコールを溶解した水溶液200mLの浸透圧は、27°Cのとき 2.5×10^2 Paであった。このときのポリビニルアルコールの重合度を有効数字2桁で書け。
③ ポリビニルアルコール88gからビニロン93gが生成した。ポリビニルアルコール中のヒドロキシ基のうち、ホルムアルデヒドと反応したのは何%か、有効数字2桁で書け。

化学解答用紙	2枚中の1	受験番号	氏名
--------	-------	------	----

(5年)

1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(6)	(7)	(8)		
(9)	①			
	②			
	③			
(10)				

2

(1)	→ → →	(2)	
(3)			
(4)	①正極	負極	②
(5)	①(式) _____ g	②(式) _____ %	③(式) _____ 時間

3

(1)	理由		
(2)	(3)	①	②
(3)	③(式) _____	(4)	(式) エタノール _____ kJ オクタン _____ kJ

4

(1)			
(2)			
(3)	①	③(式) _____ mol/L	④(式) _____ mol/L
	②		

化学解答用紙	2枚中の2	受験番号	氏名
--------	-------	------	----

(5年)

5

(1)	(2)
(3)	(式) _____ g
(4)	① _____ mol/L ②(式) ③ _____ ④(式) pH _____

6

(1)	(2)	(3)
(4)	①化合物A 化合物B 化合物D 化合物F ② _____ ③ _____ ④ _____	
(5)	① _____ ② _____ ③ _____	

7

(1)	(3)	<ジラクチド>	<ポリ乳酸>
(2)			
(4)	① _____ ②(式) _____ ③(式) _____ %		

以下はあくまでも解答の一例です。

化学解答用紙	2枚中の1	受験番号	氏名	(5年)
--------	-------	------	----	------

1 (1)(2)(4)(8)各2点、(3)(5)(6)(7)各3点、(9)①~③(10)各4点 合計36点

(1)	エ	(2)	イ	(3)	$2.2 \times 10^2 \text{ mL}$	(4)	エ	(5)	4 M
(6)	-0.0740°C	(7)	$1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$	(8)	エ	$a^3 \text{ N } \Delta$			
(9)	① 12.50は有効数字4桁であり、12.5は有効数字3桁である。 ② 環境に配慮してpHを7に近づけて、希釈して流しに流す。 ③ 光や熱によって分解することを防ぐため。								
(10)	情報源や情報の信頼度について検討し、引用するときは引用部分を明確にする。								

2 (1)(3)各3点、(2)4点、(4)①各2点、(4)②3点、(5)①②③各5点 合計32点

(1)	ウ→エ→イ→ア	(2)	(例) 亜鉛板と銅板の枚数を増やし、レモンに刺して、電子オルゴールと導線で直列に繋げる。
(3)	1.1V	(4)	①正極 $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 負極 $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ ② $1.93 \times 10^6 \text{ C}$
(5)	①(式) $\frac{2.5 \times 2 \times 60 \times 60}{9.65 \times 10^4} \times \frac{1}{2} \times 64 = 5.968 \dots$ 6.0 g	(5)	②(式) $\frac{1.0 \times 10^3 \times 0.40 - 196 \times 0.187 \times \frac{1}{2}}{1.0 \times 10^3 - 160 \times 0.187 \times \frac{1}{2}} \times 100 = 38.75$ 39 %
(5)		(5)	③(式) $2.5 \times 2 = 1.5 \times X$ $X = 3.33 \dots$ 3.3 時間

3 (1)(3)①各4点、(2)3点、(3)②2点、(3)③(4)5点 合計23点

(1)	理由 濃硫酸は溶解熱が大きく、水が沸騰して危険であるため。			
(2)	185	(3)	① $\text{CO (気)} + 2\text{H}_2 \text{ (気)} = \text{CH}_3\text{OH (液)} + 129 \text{ kJ}$	② イ
(3)	③(式) $K = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}][\text{H}_2]^2} = \frac{\frac{1.2}{10}}{\frac{0.8}{10} \times (\frac{1.4}{10})^2} = 76.53 \dots$ 7.7 (mol/L) ⁻²	(4)	(式) $\frac{1.0 \times 10^3 \times 0.80 \times 1368}{46} = 23791 \dots$ $\frac{1.0 \times 10^3 \times 0.70 \times 5501}{114} = 33778 \dots$ エネルギー $2.4 \times 10^4 \text{ kJ}$ 木材 $3.4 \times 10^4 \text{ kJ}$	

4 (1)(2)各4点、(3)①2点、(3)②3点、(3)③④各5点 合計23点

(1)	空気中の酸素や水分と反応してしまうので、石油中に保存する。		
(2)	炭酸水素ナトリウムが水に溶けると塩基性を示すため、胃酸を中和するから。		
(3)	① エ	③(式) $5.00 \times 10^{-2} \times \frac{13.5}{1000} = 6.75 \times 10^{-4}$	④(式) $4.5 \times 10^{-2} \times 50 = 2.25$
(3)	② AgCl	$6.75 \times 10^{-4} \div \frac{15}{1000} = 4.5 \times 10^{-2}$	$4.5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$
		$4.5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$	2.3 mol/L

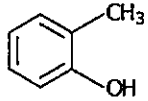
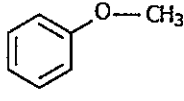
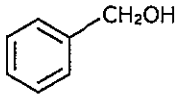
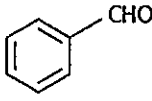
化学解答用紙	2 枚中の 2	受験番号	氏名
--------	---------	------	----

(5 年)

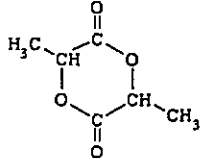
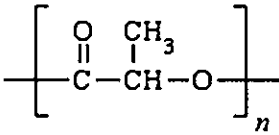
5 (1) 2 点、(2) (3) (4) ①③各 4 点、(4) ②④各 5 点 合計 28 点

(1)	エ	(2)	極性分子であり、極性分子である水に溶けやすいから。
(3)	(式)析出した硝酸カリウムを x [g] とすると、 $\frac{55-x}{105-10-x} = \frac{22}{122} \quad x=46.2g$ <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"><u>46</u> g</div>		
(4)	① 熱運動が激しくなり、水分子との分子間力を振り切り、空気中に飛び出しやすくなるため ② (式) $3.13 \times 10^{-2} \times 4.00 \times 10^{-4} = 1.252 \times 10^{-5}$ $1.25 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ ③ $K_a = \frac{[H^+][HCO_3^-]}{[CO_2(aq)]}$ ④ (式) $[H^+] = \sqrt{1.25 \times 10^{-5} \times 4.80 \times 10^{-5}} = \sqrt{6} \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ $pH = -\log_{10} (\sqrt{6} \times 10^{-6}) = 6 - \frac{1}{2} (\log_{10} 2 + \log_{10} 3) = 6 - 0.389 = 5.611 \approx 5.61$ <div style="text-align: right;">pH <u>5.61</u></div>		

6 (1) (3) (4) ①②③(5) ①②各 2 点、(2) 4 点、(4) ④ 3 点、(5) ③ 5 点 合計 34 点

(1)	オ	(2)	ジアゾニウム塩は熱に不安定であり、分解してフェノールが生じるため。	(3)	ア
(4)	① 化合物 A 	化合物 B 	化合物 D 	化合物 F 	② メタノール
					③ 構造異性体
					④ 30.4 g
(5)	① クメン法		②		
	濃硝酸		③ ④ まず、化合物 Y に濃塩酸とスズを加えて、加熱し、還元することで塩酸塩とする。 その後、塩酸塩に水酸化ナトリウム水溶液を加えて、塩基性にして、遊離させる。		
	濃硫酸				

7 (1) (2) 各 2 点、(3) 各 3 点、(4) ① 4 点、(4) ②③ 各 5 点 合計 24 点

(1)	エ	(3)	<ジラクチド> 	<ポリ乳酸> 
(2)	イ			
(4)	① 酢酸ビニルを付加重合させて、ポリ酢酸ビニルをつくり、さらに水酸化ナトリウム水溶液でけん化すると得られる。		② (式) $M = \frac{8.3 \times 10^3 \times 300}{2.5 \times 10^2 \times 0.2} = 4.98 \times 10^4$ $\frac{4.98 \times 10^4}{44} = 1.1 \times 10^3$ <u>1.1 × 10³</u>	
			③ (式) $(100 \times \frac{x}{100} n + 88 \times \frac{100-x}{100} n) \times \frac{88}{88n} = 93$ x=41.6% <u>42</u> %	