令和８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８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。

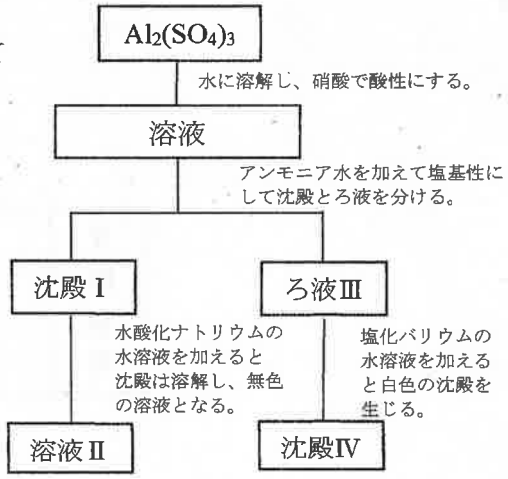
copyright2025_kyosai-guild.jp

※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、Fe＝56
Cu＝64、Br＝80、Ag＝108、Pb＝207
アボガドロ定数 $N_A=6.0\times10^{23}$/mol　　気体定数 $R=8.3\times10^3$ Pa・L/(K・mol)
ファラデー定数 $F=9.65\times10^4$C/mol
$\log_{10}2=0.30$、$\log_{10}2.8=0.45$、$\log_{10}3=0.48$、$\log_{10}7=0.85$、$\sqrt{2}=1.41$、$\sqrt{3}=1.73$

1　次の(1)～(9)の問いに答えなさい。

(1)　カルシウムイオン Ca^{2+} はカルシウム原子 Ca が電子を２つ失ったものであるが、Ca^{2+} の式量と Ca の原子量はともに 40 であり、生成物の質量を計算する際は同じ値を用いることができる。その理由を説明せよ。

(2)　$Al_2(SO_4)_3$ を分離確認する操作を、右図に示す手順で行った。沈殿Ⅰ、Ⅳについては沈殿の組成を、溶液Ⅱ、ろ液Ⅲについては存在しているイオンを、それぞれ化学式で示せ。



図

(3)　次のア～オの操作で起こる反応について、酸化還元反応ならA、弱酸が遊離する反応ならB、弱塩基が遊離する反応ならC、その他であればDと答えよ。
ア　銅に濃硝酸を加える。
イ　銅に希硝酸を加える。
ウ　炭酸水素ナトリウムを加熱する。
エ　塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱する。
オ　炭酸カルシウムに塩酸を加える。

(4)　次の製法の中で、炭酸ナトリウムを製造する方法を次のア～エから１つ選び、記号で答えよ。
ア　オストワルト法　　イ　ハーバー・ボッシュ法
ウ　アンモニアソーダ法（ソルベー法）　　エ　ホール・エルー法

(5)　一般に発熱反応では外部からのはたらきかけがなくても、反応が自発的に進みやすい。その理由を、エンタルピーに着目して説明せよ。

(6)　0.15 mol/L のシュウ酸$(COOH)_2$水溶液 20 mL に希硫酸を十分に加えたのち、濃度不明の二クロム酸カリウム $K_2Cr_2O_7$ 水溶液を少しずつ滴下していくと、25 mL 加えたところで反応が過不足なく終了した。この二クロム酸カリウム水溶液の濃度を有効数字２桁で答えよ。ただし、下のはたらき方の式（半反応式）を利用して答えよ。
$Cr_2O_7^{2-}+14H^++6e^- \rightarrow 2Cr^{3+}+7H_2O$
$(COOH)_2 \rightarrow 2CO_2+2H^++2e^-$

copyright2025_kyosai-guild.jp

(7)　1つの二酸化炭素分子中に存在する非共有電子対の数は何組か、答えよ。

(8)　ハロゲンには1価の陰イオンになりやすい等の共通した性質があるが、それぞれの単体の酸化力は異なる。常温・常圧で反応して、単体の物質が生じる組合せとして適切なものを次のア～カの中から2つ選び、記号で答えよ。

ア　KCl 水溶液、Br_2　　イ　KI 水溶液、Br_2　　ウ　KCl 水溶液、I_2
エ　F_2、水　　オ　Cl_2、水　　カ　I_2、水

(9)　銀鏡反応の実験では、アンモニア水を過剰に加えた硝酸銀水溶液が用いられる。しかし、誤ってアンモニア水の代わりに水酸化ナトリウム水溶液を硝酸銀水溶液に加えた場合、銀鏡反応は起こらない。その理由を、銀イオンに着目して説明せよ。

copyright2025_kyosai-guild.jp

2　家庭用の燃料ガスとして、都市ガス、LP ガスが挙げられる。現在使用されている都市ガスの大部分は、メタンを主成分とする天然ガスであり、LP ガスは原油から作られ、プロパンを主成分としている。これらの気体がもつエネルギーについて、次の(1)～(6)の問いに答えなさい。ただし、プロパンの燃焼エンタルピーは、－2219kJ/mol とする。

(1)　メタンやプロパンは常温・常圧で気体である。次のア～エの物質の中から常温・常圧で気体のものを１つ選び、記号で答えよ。
ア　ヘキサン　　イ　フェノール　　ウ　ジメチルエーテル　　エ　アセトン

(2)　「高等学校学習指導要領（平成３０年３月告示）解説理科編」に示された科目「化学」の「化学反応と熱・光について」では、「化学エネルギーの差については，エンタルピー変化で表す。」と示されている。発熱反応をエンタルピー変化で表したときに負の値になるのはなぜか、その理由を説明せよ。

(3)　メタンの燃焼エンタルピーを求め、エンタルピー変化を付した式を書け。ただし、メタンの燃焼エンタルピーは整数とし、炭素（黒鉛）と水素の燃焼エンタルピーはそれぞれ－394kJ/mol、－286kJ /mol、メタンの生成エンタルピーは－75kJ/mol とする。

(4)　プロパンの燃焼エンタルピーを求めることについて、次の①、②に答えよ。

①　プロパンの燃焼エンタルピーの求め方として、エンタルピー変化を表した図を使用しても求めることができる。この求め方を使って授業で説明するときに、板書することを想定してエンタルピー変化を表した図を書け。ただし、プロパンの燃焼エンタルピーを ΔH_1、炭素（黒鉛）の燃焼エンタルピーを ΔH_2、水の生成エンタルピーを ΔH_3、プロパンの生成エンタルピーを ΔH_4 とする。また、ΔH_4 は負の値である。

②　右**表**で表された結合エネルギーを用いて、プロパンの燃焼エンタルピーを求める式を Q_1、Q_2、Q_3、Q_4、Q_5 の記号を用いて答えよ。

表

結合	結合エネルギー kJ/mol (25℃)
C－H	Q_1
C＝O	Q_2
O－H	Q_3
O＝O	Q_4
C－C	Q_5

(5)　標準状態において、メタンとプロパンをそれぞれ 100mL 完全燃焼させ、生じたエネルギーを利用して 20℃の水 100g を加熱した。このとき、水の温度が高いのはどちらの気体を燃焼させたときか。その気体名を答え、メタンを利用したときとプロパンを利用したときの温度差を整数で答えよ。ただし、水の比熱を 4.2J/(g･K)とし、生じたエネルギーが全て水の温度上昇に使われたものとする。

(6)　都市ガスと LP ガスとでは燃焼によって生じる熱量に差があることから、コンロなどのガス器具では同じ程度の熱量を生み出すように設計されており、単位時間あたりに供給されるガスの体積を調整している。LP ガス用の器具に供給するガスの体積は、都市ガス用の器具に供給するガスの体積に比べて何倍に設計すればよいか、答えよ。ただし、答えは有効数字２桁とし、都市ガスの成分は 100%がメタンであり、家庭用 LP ガスの成分は 100%がプロパンとする。

copyright2025_kyosai-guild.jp

3　結晶の構造や性質について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1)　金属結晶の構造の授業準備のために、直径 40mm の発泡ポリスチレン球（$\frac{1}{2}$ や $\frac{1}{8}$ に切断されたものを含む）をプラスチック PET 板６枚でつくった立方体に入れて単位格子の模型を作成したい。次の①、②の問いに答えよ。

①　体心立方格子の単位格子の一辺の長さと面心立方格子の単位格子の一辺の長さをそれぞれ何 mm とすればよいか、整数で答えよ。ただし、プラスチック PET 板の厚さについては、無視できるものとする。

②　体心立方格子と面心立方格子の違いについて、「配位数」「単位格子中の原子の個数」「充填率」の３つの観点で説明せよ。

(2)　次の文章を読んで、後の①、②の問いに答えよ。

イオン結晶には様々な構造があり、**図１**は代表的なイオン結晶の単位格子を表している。

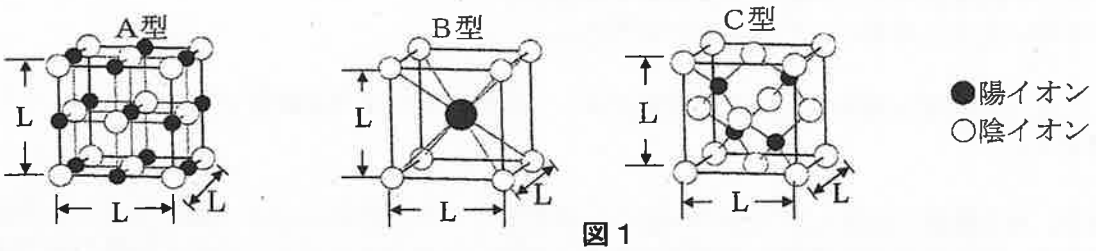


図１

イオン結晶が安定な構造を保つための条件について**図２**をもとに考える。イオンを球とみなすと、多くの場合、陽イオン(半径 r^+)より陰イオン(半径 r^-)の方が大きいので、イオン結晶は、陰イオンの格子の隙間に陽イオンが充填されているとみなせる。そのとき、陽イオンと陰イオンが接触し、陰イオンどうしが離れている状態が安定であり、陽イオンが陰イオンのつくる隙間より小さくなると、陰イオンどうしがぶつかり不安定になる。つまり、陰イオンに対する陽イオンのイオン半径比 $\frac{r^+}{r^-}$ (限界半径比という)がある値よりも大きい場合のみ、その結晶構造は安定となる。

また、各イオンができるだけ多くの反対符号のイオンと接触して取り囲まれるとき、イオン結晶は最も安定となる。つまり、陽イオンと陰イオンはできるだけ配位数の大きな結晶構造をとる傾向がある。

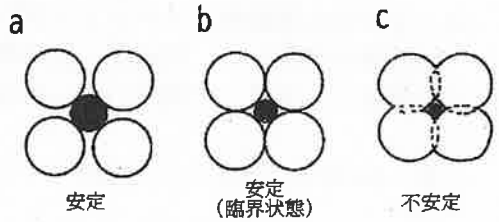


図２

①　**図１**のA型、B型、C型の単位格子において、陽イオンと陰イオンが接触し、かつ最も近くにある陰イオンどうしも接触しているときの限界半径比 r^+/r^- をそれぞれ有効数字２桁で答えよ。

②　ヨウ化セシウム CsI のイオン結晶は、**図１**のA～C型のうち、どの構造が安定であると考えられるか。理由とともに答えよ。ただし、イオン半径は Cs^+は 0.181nm、I^-は 0.206nm とする。

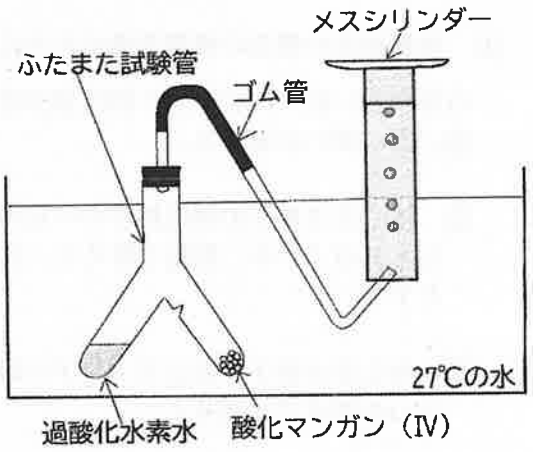
(3)　分子結晶である水に関する次のア～オの記述の中から正しいものをすべて選び、記号で答えよ。

ア　水分子は極性分子である。
イ　１気圧では、液体の水の密度は 4℃で最小になる。
ウ　水（氷）の融点は、圧力が高くなると上がる。
エ　１気圧より低い圧力では、水は 100℃より低い温度で沸騰する。
オ　水は二酸化硫黄と反応して、硫酸を生成する。

copyright2025_kyosai-guild.jp

4　反応速度や化学平衡について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1)　図の装置を用いて反応速度に関する実験を行った。ふたまた試験管の一方に 1.5mol/L の過酸化水素水 10mL、他方に少量の酸化マンガン(IV)を入れ、誘導管付きのゴム栓をした。27℃の水が入った水槽に、ふたまた試験管を浸し二つの試薬を混合した後、過酸化水素 H_2O_2 が分解して発生する酸素の体積を読みとった。次の①～④の問いに答えよ。ただし、この実験を行った部屋の室温は 27℃とする。



図

①　過酸化水素の酸素の酸化数について電子式を用いて説明せよ。

②　この実験の反応における酸化マンガン(IV)MnO_2 は触媒として用いられる。この MnO_2 には、粒状のものと細かい粉末状のものがあるが、実験では粒状のものを用いることが多い。その理由を説明せよ。

③　このような固体と液体が反応する実験では、一般的にふたまた試験管が利用される。その理由を説明せよ。

④　通常、水上置換で捕集した気体の体積から物質量を求める場合には水の飽和蒸気圧を考慮する必要がある。飽和蒸気圧を考慮して計算すると、無視した場合と比べて、目的の物質の物質量はどのようになるか。「増える」、または「減る」のいずれかを答え、その理由を説明せよ。

(2)　(1)の反応開始後、メスシリンダーの内側と外側の水面の高さを一致させたところ、48 秒間で 25mL の気体が発生した。次の①～③の問いに答えよ。ただし、27℃での大気圧は 1.0×10^5 Pa とし、水の飽和蒸気圧、発生した酸素の水への溶解は無視できるものとする。

①　48 秒間で発生した気体がすべて酸素であるとした場合の物質量〔mol〕を有効数字２桁で求めよ。

②　発生した気体がすべて酸素であるとした場合、48 秒後の過酸化水素水の濃度〔mol/L〕を有効数字２桁で求めよ。ただし、反応の進行による過酸化水素水の体積変化は無視できるものとする。

③　反応開始直後(0 秒)から 48 秒後までの過酸化水素の平均の分解反応速度 v〔mol/(L·s)〕を有効数字２桁で求めよ。

(3)　アンモニアを生成する反応 $N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3$ の平衡状態において、ある操作を行うとアンモニア量が増加し新しい平衡状態に達した。この操作方法として適切なものを次のア～エからすべて選び、記号で答えよ。

ア　温度、全圧を一定に保ちながらアルゴンを加えた。
イ　温度、体積を一定に保ちながらアルゴンを加えた。
ウ　温度、体積を一定に保ちながら窒素を加えた。
エ　温度を一定に保ちながら容器体積を小さくした。

copyright2025_kyosai-guild.jp

5　市販の食酢に含まれる酢酸の濃度を求めるために、以下の操作Ⅰ～Ⅴで中和滴定を行った。これについて後の(1)～(6)の問いに答えなさい。

＜実験＞
操作Ⅰ　水酸化ナトリウム約 4g を蒸留水に溶かして 500mL の水溶液をつくる。
操作Ⅱ　シュウ酸二水和物$(COOH)_2 \cdot 2H_2O$ の結晶 2.52g をはかりとり、蒸留水に溶かし、200mL のメスフラスコに入れて標線まで蒸留水を加える。
操作Ⅲ　操作Ⅱでつくったシュウ酸水溶液 10mL をホールピペットで正確にとり、コニカルビーカーに入れ、指示薬を 2～3 滴加えたのち、操作Ⅰでつくった水酸化ナトリウム水溶液をビュレットに入れて滴下すると、中和点までに 25.0mL を要した。
操作Ⅳ　食酢 20mL をホールピペットで正確にとり、200mL のメスフラスコに入れて標線まで蒸留水を加えて薄めた。
操作Ⅴ　操作Ⅳでつくった酢酸水溶液 20mL をホールピペットで正確にとり、コニカルビーカーに入れ、これに指示薬を 2～3 滴加えて、操作Ⅲで濃度を求めた水酸化ナトリウム水溶液をビュレットに入れて滴下すると、中和点までに 16.0mL を要した。

(1)　食酢中に含まれる酢酸はカルボキシ基をもつカルボン酸である。次のア～エの物質の中から、カルボキシ基をもつものを１つ選び、記号で答えよ。
ア　アスコルビン酸　　イ　ピクリン酸　　ウ　次亜塩素酸　　エ　グルタミン酸

(2)　操作Ⅰにおいて、水酸化ナトリウムの質量は正確にはかることができない。その理由を２つ書け。

(3)　操作Ⅱでつくったシュウ酸水溶液のモル濃度を求めよ。ただし、答えは有効数字２桁とする。

(4)　食酢の質量パーセント濃度を求めよ。ただし、食酢の密度は $1.00g/cm^3$ とし、答えは有効数字２桁とする。

(5)　操作Ⅴにおいて、下線部の指示薬としてメチルオレンジとフェノールフタレインのどちらを使用するとよいか。中和点の pH を求め、説明せよ。ただし、メチルオレンジの変色域を pH＝3.1～4.4、フェノールフタレインの変色域を pH＝8.0～9.8 とし、酸の電離定数 K_a を $2.0\times10^{-5}mol/L$、水のイオン積 K_w を $1.0\times10^{-14}mol^2/L^2$ とする。

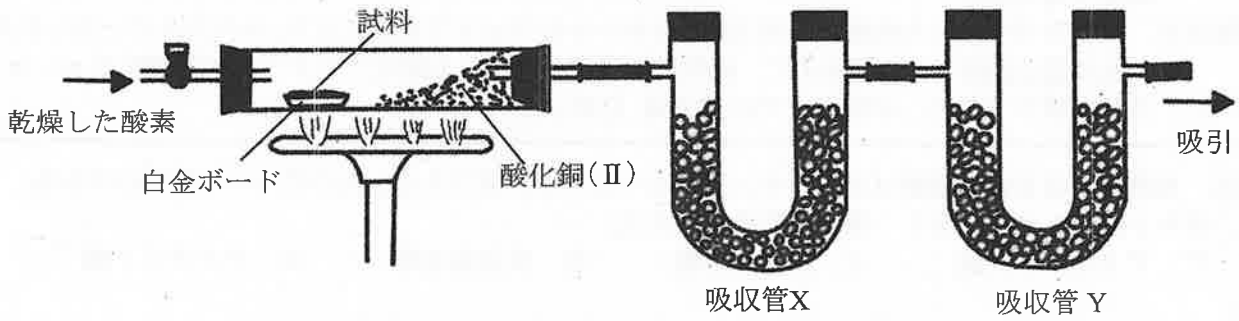
(6)　ある生徒の実験結果から食酢の濃度を求めると、表記濃度より低い値となった。実験は手順通りに行ったものとしたとき、このような結果になった原因として考えられるものを１つ挙げよ。

copyright2025_kyosai-guild.jp

6　有機化合物の構造決定についての文章を読み、後の(1)～(7)の問いに答えなさい。

図は、有機化合物を完全燃焼させて、生じる二酸化炭素と水蒸気を吸収管で捕集し、それぞれの質量を測定する装置である。

いま、炭素、水素および酸素からなる有機化合物 A の 15.00 mg を試料として、**図**の装置により完全燃焼をさせたところ、二酸化炭素 27.5 mg と水 7.5 mg が得られた。また、有機化合物 A 360.0 mg をベンゼンに溶かして 10.0 mL としたのち、凝固点降下度を測定したところ、モル濃度は 0.250 mol/L であることがわかった。次に、有機化合物 A を加水分解すると、有機化合物 B と有機化合物 C が 1 ： 2 で生じた。この有機化合物 C を酸化すると、弱酸性とともに還元性を示す有機化合物 D が生じた。有機化合物 B を 160℃に加熱すると、有機化合物 E と無機化合物 F が生じた。



図

(1)　**図**の試料燃焼管に入れてある酸化銅(Ⅱ)の役割を説明せよ。

(2)　**図**の吸収管X及び Y に入れる試薬は何か。次のア～オからそれぞれ選び、記号で答えよ。
ア　塩化カルシウム　　イ　塩化ナトリウム　　ウ　ソーダ石灰
エ　ミョウバン　　オ　硫酸銅(Ⅱ)五水和物

(3)　有機化合物 A の分子式を示せ。

(4)　有機化合物 B にはシス-トランス異性体が存在する。それぞれの異性体の構造式ならびに化合物の名称を記せ。

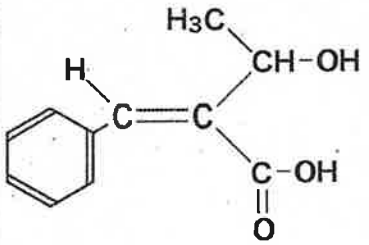
(5)　有機化合物 C と有機化合物 D の示性式を右の示性式の例にならって示せ。

(6)　有機化合物 E の構造式を右の構造式の例にならって示せ。

(7)　有機化合物 A の構造式を右の構造式の例にならって示せ。

示性式の例　CH_3CH_2OH

構造式の例



copyright2025_kyosai-guild.jp

7　次の文章を読み、後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

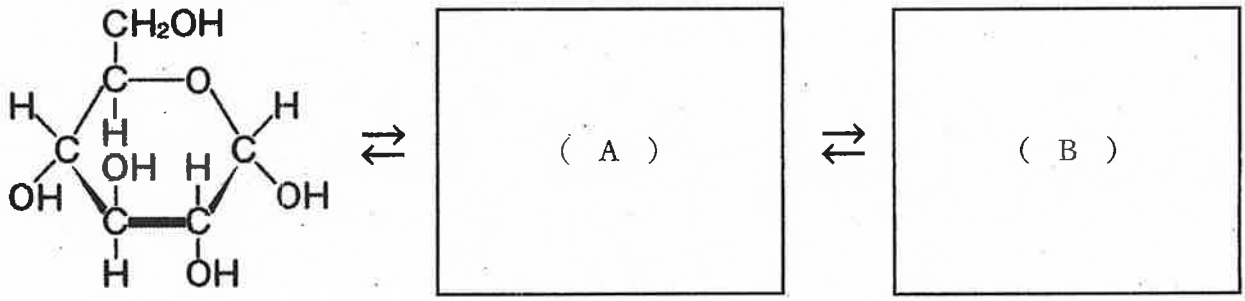
生物の遺伝情報をつかさどる核酸は、その構造や機能の違いからDNAとRNAに大別される。核酸の構成単位であるヌクレオチドは、糖、塩基、（　ア　）の３つの部分で構成されている。RNAの塩基にはアデニン、グアニン、シトシン、（　イ　）の４つがあり、RNAを構成する糖は（　ウ　）である。（　ウ　）は単糖である。糖には単糖の他に、二糖、多糖がある。

多糖には、デンプンやセルロースなどがある。デンプンやセルロースを希酸で加水分解をするとグルコースが得られる。グルコースは（　エ　）とも呼ばれる。(a)グルコースは水溶液中では３つの異性体が平衡状態になって、還元性を示す。例えば、(b)グルコースの水溶液はフェーリング液を還元して、赤色の酸化銅（Ⅰ）を生成する。グルコースの異性体である（　オ　）は果糖ともよばれる。果糖の水溶液も還元性を示す。

(1)　上記の文中の（　ア　）～（　オ　）に当てはまる語を答えよ。

(2)　デンプンとセルロースはともに多糖であるが、ヨウ素デンプン反応により、デンプンが濃青色を呈するのに対して、セルロースは呈色しない。この違いについて、デンプンとセルロースのどのような立体構造の違いによるものか、説明せよ。

(3)　次の**図**は、下線部(a)の平衡状態を表したものである。**図**中の空欄（　A　）と（　B　）に最も適する構造式を入れて完成させよ。なお、構造式は、下の α-グルコースの構造式にならって示せ。



α-グルコース　　グルコース（鎖状構造）　　β-グルコース

図

(4)　下線部(b)の糖の還元性について調べるために、グルコースとデンプンを含む水溶液Xを調整した。1.0Lの水溶液Xに十分量のフェーリング液を加え加熱すると 10.8 g の酸化銅(I)が生成した。また、1.0Lの水溶液Xに希硫酸を加えて加熱し十分に反応させ、冷却後、炭酸ナトリウムを加えて中和した。この溶液に十分量のフェーリング液を加え加熱すると 32.4 g の酸化銅(I)が生成した。還元糖 1.0mol から酸化銅(I)が 1.0mol が生成するとして、1.0Lの水溶液Xの中にグルコースとデンプンがそれぞれ何 g ずつ含まれるか。小数第１位まで求めよ。

copyright2025_kyosai-guild.jp

化学解答用紙	2枚中の1	受験番号		氏名		（8年）

1

(1)						
(2)	沈殿Ⅰ	溶液Ⅱ	ろ液Ⅲ	沈殿Ⅳ		
(3)	ア	イ	ウ	エ	オ	
(4)		(5)				
(6)		(7)		(8)		
(9)						

2

(1)		(2)			
(3)					
(4)	①		②		
			(5)	気体名	温度差
			(6)		

3

(1)	①体心立方格子		①面心立方格子	
	②			
(2)	①	A型	B型	C型
	②	型	理由	
(3)				

4

(1)	①				
	②				
	③				
	④				
(2)	①	②	③	(3)	

copyright2025_kyosai-guild.jp

化学解答用紙	2枚中の2	受験番号		氏名		（8年）

5

(1)		(2)			
(3)		(4)		(5)	
(6)					

6

(1)					
(2)	X	Y	(3)		
(4)	有機化合物B　シス形 化合物名（　　）	有機化合物B　トランス形 化合物名（　　）	(5)	有機化合物C 有機化合物D	
(6)	有機化合物E		(7)	有機化合物A	

7

(1)	ア	イ	ウ
	エ	オ	
(2)			
(3)	A	B	
(4)	(式)		

copyright2025_kyosai-guild.jp

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		（８年）

1

(1) (例)カルシウム原子がカルシウムイオンになるために２つ電子を失うが、電子の質量は原子の質量に対して非常に小さいため無視できるから。 3点

(2) 沈殿Ⅰ $Al(OH)_3$ 2点 | 溶液Ⅱ $[Al(OH)_4]^-$ 2点 | ろ液Ⅲ SO_4^{2-} 2点 | 沈殿Ⅳ $BaSO_4$ 2点

(3) ア A 2点 | イ A 2点 | ウ D 2点 | エ C 2点 | オ B 2点

(4) ウ 2点 (5) (例)発熱反応では、生成物のもつエンタルピーは低く、一般に、物質はエンタルピーが低い方が安定であるため。 4点

(6) 0.040mol/L 3点 (7) ４組 2点 (8) イ・エ 4点

(9) 塩基としてアンモニアではなく水酸化ナトリウムを用いた場合、Ag^+がAg_2Oとして沈殿してしまうため。 4点

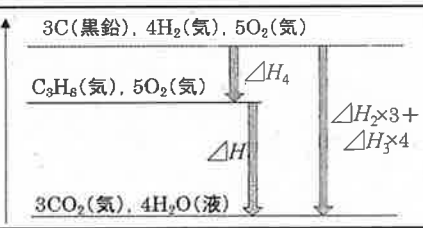
40

2

(1) ウ 2点 (2) 系がもつエネルギーが外界に放出されるから。 4点

(3) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$（液） $\varDelta H = -891kJ$ 4点

(4) ①



4点

② $8Q_1 - 6Q_2 - 8Q_3 + 5Q_4 + 2Q_5$ 4点

(5) 気体名 プロパン 2点 | 温度差 14K 4点

(6) 0.40倍 4点

28

3

(1) ①体心立方格子 ４６m,m 3点 | ①面心立方格子 ５６ または ５７mm 3点

② 体心立方格子は、配位数が８であり、単位格子中に含まれる原子の数が２個であり、充填率は68%程度である。面心立方格子は、配位数が12であり、単位格子中に含まれる原子の数が、４個であり、充填率は74%で最密構造になっている。 4点

(2) ① A型 0.41 3点 | B型 0.73 3点 | C型 0.22 または 0.23 3点

② 2点 B 型 理由 限界半径比は0.88であり、A、B、C型のいずれの構造も可能であるが、配位数の最も大きいB型が安定である。 4点

(3) ア・エ 4点

29

4

(1) ① $H:\ddot{O}:\ddot{O}:H$ 電気陰性度がO＞HよりO－Hの共有電子対（電子2個）はすべてOに割り当てられ、O－O間の共有電子対（電子2個）はO原子に1個ずつ割り当てられる。酸素は電子数が8から9に増えたため、酸素の酸化数は-1となる。 4点

② (例)・固体触媒の表面積が大きいほど反応速度が大きくなる。しかし、細かい粉末状のMnO2を用いた場合、表面積が大きくなりすぎ、場合によってはH_2O_2にMnO_2を加えた瞬間、急激に酸素が発生し、危険であるため。
・粒状のMnO_2を用いたほうが実験後に回収しやすく、再利用に適しているため。 4点

③ 気体発生の停止（開始）のタイミングを調節する必要があるため。 3点

④ 物質量は減る。その理由として、目的の物質の物質量はその分圧に比例するが、飽和蒸気圧を考慮すると、その分圧は小さくなるから。 4点

(2) ① 1.0×10^{-3} mol 3点 | ② 1.3 mol/L 3点 | ③ 4.2×10^{-3} mol/(L・s) 3点 | (3) ウ・エ 4点

28

copyright2025_kyosai-guild.jp

化学解答用紙	2枚中の2	受験番号		氏名		（8年）

5

(1)	エ　2点	(2)	水酸化ナトリウムは潮解性があり、水分を吸収してしまうから。 空気中の二酸化炭素を吸収してしまうから。		4点
(3)	0.10mol/L　3点	(4)	3.8 %　4点	(5)	pH＝8.75となり、中和点が変色域に入っていないといけないので、フェノールフタレイン溶液が適当　5点
(6)	メスフラスコで食酢を薄めるときに、標線よりも多く水を入れてしまった。 ホールピペットで量り取るときに、標線よりも少なく量り取ってしまった。など　5点				

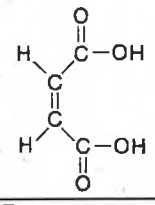
23

6

(1) （例）試料の完全燃焼を促進する役割をしている　3点

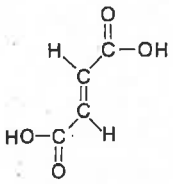
(2) X　ア　2点　Y　ウ　2点　(3) $C_6H_8O_4$　4点

(4) 有機化合物B　シス形
化合物名（　マレイン酸　）



3点

有機化合物B　トランス形
化合物名（　フマル酸　）

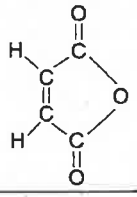


3点

(5) 有機化合物C
CH_3OH　2点

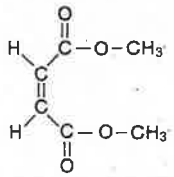
有機化合物D
HCOOH　2点

(6) 有機化合物E



3点

(7) 有機化合物A



3点

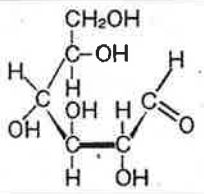
27

7

(1) ア　リン酸　2点　イ　ウラシル　2点　ウ　リボース　2点
エ　ブドウ糖　2点　オ　フルクトース　2点

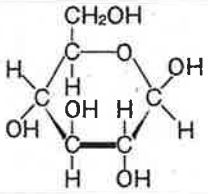
(2) デンプン分子は水素結合によってらせん構造をしており、これにヨウ素分子I_2がとりこまれることで濃青色を呈色する。セルロースは直線的な構造のため、I_2分子がセルロース分子構造に取り込まることがないので呈色はしない。　4点

(3) A



3点

B



3点

(4) (式)　デンプンは還元性を示さない。したがって、10.8gの酸化銅(I)が得られた実験ではグルコースのみがフェーリング反応を起こしている。還元糖1molから酸化銅(I)が1mol生成することから、この実験で得られた酸化銅(I)と1.0Ｌ水溶液Ｘ中のグルコースの物質量は同じである。
したがって、希硫酸を加える前に生成した酸化銅(I)の物質量は、10.8[g]/144[g/mol]=0.075[mol]
よって、1.0Ｌの水溶液Ｃ中のグルコースの質量は、0.075[mol]×180[g/mol]＝13.5[g]。
一方、希硫酸を加えて加熱するとデンプンが加水分解し、下の化学反応式に示すようにグルコースになる。
$(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$　・・・①
したがって、デンプン由来のグルコースの物質量は、32.4[g]/144[g/mol]－0.075[mol]＝　0.15 [mol]
よって、デンプンの質量は、①式および質量保存の法則より、
0.15[mol]×180[g/mol]－0.15[mol]×18[g/mol]＝27[g]—2.7[g]=24.3[g] グルコース13.5 g　デンプン24.3 g　5点

25

copyright2025_kyosai-guild.jp