令和６年度　公立学校教員採用候補者選考試験問題

理科(化学)　　1／7枚中

注意　答はすべて解答用紙の解答欄に記入すること。
必要があれば、次の値を使用せよ。
気体定数：8.3×10^3 Pa・L/(mol・K)
標準状態（0℃、1気圧）における気体1 mol当たりの体積＝22.4L
原子量：H＝1.0、C＝12、O＝16、Na＝23、S＝32、Cl＝35.5、Cu＝64

第1問題　次の問に答えよ。

問1　物質の構造に関して、次の（1）、（2）に答えよ。

（1）物質の構成粒子の性質として誤っているものをa～eから二つ選び、記号で答えよ。

a　O原子は2組の非共有電子対をもつ。

b　H_3O^+ イオンは H_2O 分子に H^+ が配位結合したものである。

c　CO_2 分子中のC＝O結合には極性がない。

d　Zn^{2+} に NH_3 分子が4個配位したテトラアンミン亜鉛（Ⅱ）イオンは、正四面体構造である。

e　NH_4^+ イオンはN原子の非共有電子対により、金属イオンと配位結合する。

（2）次の分子のうち、非共有電子対と共有電子対の数が等しいものをa～eから一つ選び、記号で答えよ。

a　NH_3　　b　HCl　　c　Cl_2　　d　CO_2　　e　H_2O_2

問2　金属の単位格子に関して、後の（1）～（3）に答えよ。

X線を用いてある金属結晶を調べたところ、単位格子の一辺が a〔cm〕の体心立方格子をつくっていることが分かった。なお、この金属の密度は d〔g/cm^3〕、アボガドロ定数は N_A〔/mol〕とする。

（1）単位格子中に含まれる金属原子の数はいくつか、答えよ。

（2）金属原子の半径 r〔cm〕を、単位格子一辺の長さ a を用いて表せ。

（3）金属の原子量 M を、a、d、N_A を用いて表せ。

問3　気体の燃焼に関して、後の（1）～（3）に答えよ。

容積8.30Lの容器内に、27℃で 2.00×10^4 Paのメタンと酸素の混合気体が封入されている。容器内のメタンをすべて完全燃焼させた後、残った気体の温度を27℃まで少しずつ下げたところ、容器に取り付けた圧力計が 1.46×10^4 Paを示し、容器内には水滴が生じていた。27℃の飽和水蒸気圧は 3.60×10^3 Paとする。

なお、実験では容器内にメタンの完全燃焼に必要な酸素が入っており、生成した水滴の体積は無視できるものとする。

（1）メタンが完全燃焼する際の反応を化学反応式で表せ。

（2）燃焼前のメタンと酸素の分圧をそれぞれ有効数字2桁で答えよ。

（3）燃焼後に生じた水の質量は何gか、計算過程を記し、有効数字2桁で答えよ。

2025 kyosai-guild.jp

問4　硫酸銅（Ⅱ）五水和物に関して、次の（1）、（2）に答えよ。ただし、硫酸銅（Ⅱ）の60℃の溶解度（水100gに溶解する溶質の質量〔g〕）は40、20℃の溶解度は20とする。

（1）60℃の水100gに硫酸銅（Ⅱ）五水和物を溶かして、飽和水溶液をつくりたい。必要な硫酸銅（Ⅱ）五水和物の質量は何gか、有効数字2桁で答えよ。

（2）（1）で調製した60℃の飽和水溶液を20℃まで冷却したとき、析出する硫酸銅（Ⅱ）五水和物の質量は何gか、計算過程を記し、有効数字2桁で答えよ。

第2問題　次の問に答えよ。

問1　化学反応とエネルギーに関して、次の（1）、（2）に答えよ。

（1）次の文のうち、誤っているものをa～eから一つ選び、記号で答えよ。

a　化合物1molが、その成分元素の単体から生成するときに発生または吸収する反応エンタルピーを生成エンタルピーという。

b　単体の生成エンタルピーは、0である。

c　溶質1molが多量の溶媒に溶解したときに発生または吸収する反応エンタルピーを溶解エンタルピーという。

d　酸と塩基が中和反応して、水1molが生成するときに吸収する反応エンタルピーを中和エンタルピーという。

e　強酸と強塩基の薄い水溶液の中和エンタルピーは、その種類によらず一定の値となる。

（2）次の文のうち、誤っているものをa～eから一つ選び、記号で答えよ。

a　反応エンタルピーの総和は、反応の経路によらず、変化の前後の物質の種類と状態で決まる。

b　気体分子の共有結合を切る際に放出されるエネルギーを、その共有結合の結合エネルギーといい、結合1molあたりの値で示される。

c　反応エンタルピーは、(反応物の結合エネルギーの和)－(生成物の結合エネルギーの和)で求められる。

d　化学反応によってエネルギーが光の波長領域の電磁波となって放出される際に観測される発光を、化学発光という。

e　化学発光は、反応により高エネルギー状態の分子または原子が生成し、光を放出して低エネルギー状態に変わるために生じる。

問2　図1の実験装置を用いて、塩化ナトリウム水溶液をイオン交換膜法により電気分解した。次の（1）～（3）に答えよ。

（1）陽極、陰極で起こる変化を、それぞれ電子e^-を用いたイオン反応式で表せ。

（2）一定電流を1時間流したところ、陰極側に2.00gの水酸化ナトリウムが生成した。両極から発生した気体の体積の合計は標準状態で何Lか、有効数字3桁で答えよ。ただし、発生した気体が水に溶解した体積は無視できるものとする。

（3）工業的には、水酸化ナトリウムは両極を多孔質の隔膜で仕切って塩化ナトリウム水溶液を電気分解し、製造している。しかし、工業的な製造法と比較して、イオン交換膜法の方が利点がある。その利点について説明せよ。

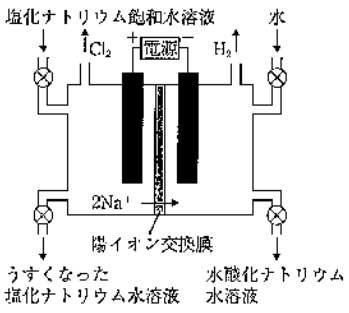


図1

2025 kyosai-guild.jp

問3　反応速度と化学平衡に関して、次の（1）、（2）に答えよ。

（1）平衡状態にある可逆反応 $2CO + O_2 \rightleftarrows 2CO_2$ に関する次の文のうち、誤っているものをａ～ｅから一つ選び、記号で答えよ。

a　温度が下がると分子の熱運動が弱くなり、活性化エネルギーを上回るエネルギーをもつ分子が減るため、反応速度は小さくなる。

b　濃度が大きくなると、一定時間あたりの粒子の衝突回数が増加するため、反応速度は大きくなる。

c　触媒を添加しても、反応の活性化エネルギーは小さくなるが、反応速度は変わらない。

d　温度と体積を一定に保ち、希ガスを加えても、平衡に関与する気体の分圧は変化せず、反応速度は変わらない。

e　温度と圧力を一定に保ち、希ガスを加えると、体積が増加するため、平衡に関与する分子どうしの衝突回数が減り、反応速度は小さくなる。

（2）平衡状態にある可逆反応 $2NO_2 \rightleftarrows N_2O_4$ に関して、次の文のうち、誤っているものをａ～ｅから一つ選び、記号で答えよ。ただし、各操作において温度は一定に保たれているものとする。

a　加圧して、容器の体積を小さくすると NO_2 と N_2O_4 の濃度はともに増加する。正反応の反応速度は NO_2 のモル濃度〔mol/L〕の２乗に比例し、逆反応は N_2O_4 のモル濃度〔mol/L〕の１乗に比例するので、正反応の反応速度が逆反応よりも大きくなり、右向きに平衡は移動する。

b　体積一定の状態で Ne を加えても、それぞれの反応に関与する物質の分圧に変化が起こらないため、平衡の移動は起こらない。

c　全圧一定の状態で Ne を加えると、気体全体の体積が増加する。このため、それぞれの成分の分圧は減少し、全体の圧力が増加する方向、左向きに平衡は移動する。

d　触媒を添加したとき、平衡に達するまでの時間は短縮されるが、平衡定数 K は変化しないので、平衡の移動は起こらない。

e　平衡状態にある混合気体を注射器に入れ、ピストンを引き減圧すると、注射器内の気体の色がはじめ濃くなるが、しだいに薄くなる。

問4　指示薬の変色域に関して、後の（1）、（2）に答えよ。

中和滴定に使用する指示薬は、一般に弱酸または弱塩基としてはたらく有機化合物が用いられる。ここに弱酸型の指示薬 HA が存在する。弱酸 HA は水溶液中で電離し、化学平衡の状態を生じる。指示薬 HA の電離定数 K_a を 2.0×10^{-4}mol/L とする。

（1）指示薬 HA は、$HA \rightleftarrows H^+ + A^-$ のように電離し、$0.1 \leqq [A^-]/[HA] \leqq 10$ の範囲にあるとき変色し、このときの pH の範囲が指示薬の変色範囲（pH）となる。指示薬 HA の変色範囲（pH）を答えよ。ただし、答は小数第二位を四捨五入し、小数第一位まで求めよ。なお、$[A^-]$、$[HA]$ はそれぞれ A^-、HA のモル濃度〔mol/L〕を表し、$\log_{10}2 = 0.3$ とする。

（2）ある酸と塩基を用いて中和滴定を行ったところ、図２のような滴定曲線が得られた。指示薬 HA はこの中和滴定の指示薬として適しているかどうかを、その理由を説明し、答えよ。

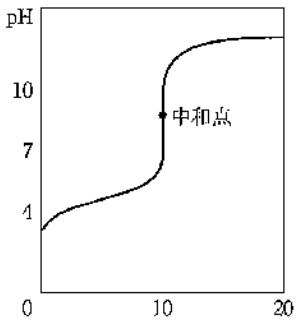


図２

2025 kyosai-guild.jp

第3問題　次の問に答えよ。

問1　単体・化合物の性質や反応に関して、次の（1）～（3）に答えよ。

（1）非金属元素に関する次の文について、誤っているものをa～cから一つ選び、記号で答えよ。

a　オゾンは、酸素中で紫外線を当てたり無声放電を行ったりすると発生する。

b　二酸化硫黄には漂白作用があり、花の色素を還元漂白する。

c　濃硫酸は沸点が高く、不揮発性であるので、揮発性の酸の塩と混合して加熱すると、揮発性の酸が遊離する。

d　アンモニアは工業的にハーバー・ボッシュ法により合成される。

e　二酸化窒素は赤褐色の有毒な気体で、銅と希硝酸を反応させると発生する。

（2）アルカリ土類金属の性質として正しいものをa～eから一つ選び、記号で答えよ。

a　酸化物はいずれも酸性酸化物で、塩基と反応する。

b　カルシウムの塩化物は水に溶けやすいが、硫酸塩は水に溶けにくい。

c　アルカリ土類金属塩の水溶液は、いずれも炎色反応を示さない。

d　単体はいずれも銀白色の光沢をもち、アルカリ金属と比べて密度がやや大きく融点が低い。

e　カルシウムは、常温では水と反応しないが、熱水では反応して水素を発生する。

（3）遷移元素の性質として誤っているものをa～eから一つ選び、記号で答えよ。

a　単体は密度が大きく、融点が高いものが多い。

b　1つの元素が複数の酸化数をとるものが多い。

c　有色のイオンが多い。

d　錯イオンになりにくい。

e　合金成分や触媒として使用されているものが多い。

問2　図3は酸化マンガン（Ⅳ）に濃塩酸を加えて加熱し、塩素を発生させる実験装置を示している。次の（1）～（4）に答えよ。

（1）酸化マンガン（Ⅳ）と濃塩酸から塩素を生成する反応を化学反応式で表せ。

（2）洗気びんA、Bに入れる物質名をそれぞれ答えよ。また、それらの物質を入れる理由をそれぞれ説明せよ。

（3）発生した塩素の捕集方法とその方法を用いる理由を説明せよ。

（4）トイレ用の洗浄剤には、次亜塩素酸ナトリウムを含むタイプと塩酸を含むタイプがある。これら異なるタイプの洗浄剤を混ぜると大変危険である。その理由を、化学反応式を用いて説明せよ。

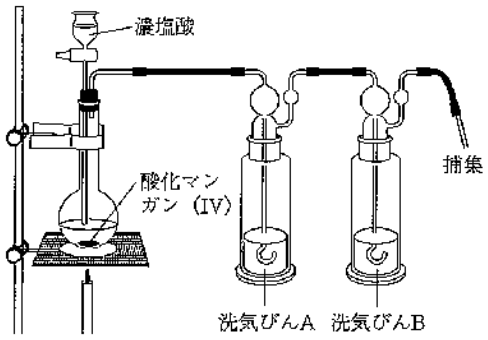


図3

2025 kyosai-guild.jp

問3　金属イオンの系統分離の実験に関して、後の（1）～（3）に答えよ。

Ca^{2+}、Cu^{2+}、Ag^{+}、Pb^{2+}の4種類の金属イオンを含む混合水溶液に、十分な量の塩酸を加えると、白色沈殿が生じた。そこで、この混合水溶液をろ過して沈殿1とろ液1に分離した。次に、ろ液1に試薬Xを通じたところ、黒色沈殿が生じた。そこで、この黒色沈殿が生じた水溶液をろ過して沈殿2とろ液2に分離した。

（1）回収した沈殿1には、2種類の金属イオンの沈殿が含まれている。これら2種類の金属イオンを分離するための操作方法を説明せよ。ただし、その操作により、どのように金属イオンが分離されるのかについても説明すること。

（2）試薬Xの化学式を答えよ。

（3）ろ液2に含まれる金属イオンの検出方法を説明せよ。

第4問題　次の問に答えよ。

問1　有機化合物の性質や反応に関して、次の（1）～（3）に答えよ。

（1）有機化合物の構造式を決定するための成分元素の確認方法として誤っているものをa～eのうちから一つ選び、記号で答えよ。

a　Nは、水酸化ナトリウムとともに加熱し、発生した気体を濃塩酸に近づけると白煙が生じる。

b　Hは、完全燃焼させて生じた液体を塩化コバルト紙にかけると赤色に変化させる。

c　Clは、加熱した銅線につけて赤熱させると、赤紫色の炎色反応が見られる。

d　Cは、完全燃焼させて発生した気体を石灰水に通じると白濁する。

e　Sは、水酸化ナトリウムとともに加熱した後、水に溶かし、酢酸鉛（Ⅱ）水溶液を加えると黒色沈殿が生じる。

（2）有機化合物の特徴として誤っているものをa～eから一つ選び、記号で答えよ。

a　加熱しても融解する前に分解するものは少ない。

b　構成元素の種類は少ないが化合物の種類は多い。

c　水には溶解しにくく、有機溶媒に溶解しやすいものが多い。

d　分子でできているものが多く、無機化合物に比べて融点や沸点が低い。

e　分子式が同じであっても構造が異なる化合物が存在することがあり、これらを互いに異性体であるという。

（3）芳香族化合物の特徴として正しいものをa～eから一つ選び、記号で答えよ。

a　ベンゼンは、6個の炭素原子が正六角形の環状に結合し、それぞれの炭素原子に水素原子が結合している。ベンゼンの炭素原子はすべて同一平面上にあるが、水素原子は同一平面上にあるとは限らない。

b　ベンゼン環は単結合と二重結合が交互に並んでおり、炭素原子間の結合は単結合と二重結合が交互に存在する状態と同様になっている。

c　芳香族炭化水素の多くは有色で、特有の臭いをもつ可燃性の化合物であり、水に溶けにくい。

d　ベンゼン環の2つの水素原子をカルボキシ基で置換した化合物をキシレンといい、2つのカルボキシ基の位置により、3つの異性体が存在する。

e　ベンゼン環は不飽和結合をもつが、構造が安定しているため、付加反応を起こしにくい。一方で、ベンゼン環に結合した水素原子が他の原子や原子団と置き換わる置換反応は起こしやすい。

2025 kyosai-guild.jp

問2　分子式 $C_8H_8O_2$ で表される5種類の芳香族化合物A、B、C、D、Eがある。A、B、Cはベンゼン環に2個の置換基をもち、いずれも *p*-置換体である。DとEはベンゼン環に1個の置換基をもっている。これらの化合物の構造を決定するため、以下の実験を行った。後の（1）～（5）に答えよ。

【実験1】　A～Eに炭酸水素ナトリウム水溶液を加えたところ、CとEからは気体が発生した。

【実験2】　A～Eをそれぞれ試験管にとり、アンモニア性硝酸銀水溶液を加えて加熱したところ、Aのみ試験管壁が鏡のようになった。

【実験3】　A～Eに塩化鉄（Ⅲ）水溶液を加えると、Bのみ呈色した。

【実験4】　A～Eにヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加え、おだやかに加熱すると、Bのみ黄色の沈殿が生成した。

【実験5】　A、Cにそれぞれ過マンガン酸カリウム水溶液を加えて加熱したところ、同一の二価の芳香族カルボン酸Fが得られた。Fはエチレングリコールと縮合重合し、ポリエチレンテレフタラートになった。

【実験6】　Dに水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱したところ、けん化が起こった。けん化後に生じた芳香族化合物を酸性にするとGが生じた。Gに【実験3】と同じ操作を行ったところ、呈色した。

（1）【実験1】で炭酸水素ナトリウム水溶液を加えて発生した気体の化学式を答えよ。また、CとEに共通する官能基名を答えよ。

（2）【実験2】の結果から、芳香族化合物Aはどのような官能基をもつと考えられるか、官能基の構造を答えよ。

（3）【実験5】の結果から、生成した芳香族化合物Fの名称を答えよ。

（4）【実験6】で生じたGの構造式を答えよ。また、呈色した色をa～eから一つ選び、記号で答えよ。

a　白色　　b　深青色　　c　黄色　　d　紫色　　e　血赤色

（5）芳香族化合物A～Eの構造式を答えよ。

問3　高分子化合物の性質や反応に関して、次の（1）～（3）に答えよ。

（1）高分子化合物の説明として誤っているものをa～eから一つ選び、記号で答えよ。

a　特定の繰り返し単位が多数繰り返され、それらが共有結合でつながっている。

b　分子量は各分子の分子量の平均値で表される。

c　規則正しい部分（結晶部分）と無秩序な部分（無定形部分）とが入り交じり、一定の融点を示さない。

d　温度の上昇と共に軟化して変形を始める温度を臨界点といい、重合度により変化する。

e　溶媒に溶けにくいものが多く、適切な溶媒に溶かすとコロイド溶液になる。

（2）α-アミノ酸の説明として誤っているものをa～eから一つ選び、記号で答えよ。

a　水に溶けやすく、有機溶媒に溶けにくいものが多い。

b　分子内の側鎖に $-NH_2$ をもつものを塩基性アミノ酸という。

c　すべてのα－アミノ酸に不斉炭素原子が存在するため、鏡像異性体が存在する。

d　タンパク質を構成する主要成分であり、タンパク質を加水分解すると生じる。

e　生体内で合成されないか、または合成されにくいものを必須アミノ酸という。

2025 kyosai-guild.jp

(3) タンパク質の説明として誤っているものをａ～ｅから一つ選び、記号で答えよ。

a　タンパク質は、それぞれの立体構造に基づいた特有の性質や生理的な機能をもっている。

b　タンパク質は水に溶かすと親水コロイドになるが、多量の電解質を加えると水和して水が取り除かれ沈殿する。この現象を塩析という。

c　タンパク質に、熱、酸、塩基、アルコール、重金属イオンなどを作用させると、立体構造が変化し、凝固や沈殿が生じる。この現象をタンパク質の変性という。

d　タンパク質水溶液に、濃硝酸を加えて加熱すると、ベンゼン環がニトロ化されて黄色になる。さらに冷却して塩基性にすると橙黄色になることから、ベンゼン環をもつアミノ酸の検出ができる。

e　タンパク質水溶液に、ニンヒドリン水溶液を加えて加熱すると赤紫色になることから、カルボキシ基の検出ができる。

2025 kyosai-guild.jp

令和６年度　解答例

理科(化学)	1／3枚中	受験番号

第１問題

<table>
<tr><td rowspan="2">問1</td><td>(1)</td><td colspan="2">c　(2点)</td><td colspan="2">e　(2点)</td><td>(2)</td><td colspan="2">d　(2点)</td></tr>
<tr><td>問2</td><td>(1)</td><td colspan="2">2　個　(1点)</td><td>(2)</td><td colspan="2">$\frac{\sqrt{3}}{4}a$　(2点)</td><td>(3)</td><td>$\frac{a^3dN_A}{2}$　(2点)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">問3</td><td>(1)</td><td colspan="8">$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$　(2点)</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>メタンの分圧</td><td colspan="2">4.5×10^3　〔Pa〕　(2点)</td><td>酸素の分圧</td><td colspan="3">1.6×10^4　〔Pa〕　(2点)</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="8">メタンの分圧を X〔Pa〕とおくと、
もし、すべての H_2O が水蒸気になっていたら、蒸気圧は $2X = 2 \times 4.5 \times 10^3 = 9.0 \times 10^3$〔Pa〕
27℃の飽和水蒸気圧が、3.6×10^3〔Pa〕なので、液体の水になった分の蒸気圧は、
$9.0 \times 10^3 - 3.6 \times 10^3 = 5.4 \times 10^3$〔Pa〕となる。
理想気体の状態方程式 $PV = nRT$ に当てはめると、液体の水になった分の物質量 n は、
$5.4 \times 10^3 \times 8.3 = n \times 8.3 \times 10^3 \times (273 + 27)$
$n = 0.018$〔mol〕　よって、容器内に存在する液体の水の質量は、0.018mol × 18g/mol = 0.324〔g〕
0.32 g　(3点)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">問4</td><td>(1)</td><td colspan="8">81　〔g〕　(2点)</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="8">(1) で調製した飽和水溶液中の溶質の質量は、$200 \times \frac{25}{62} \times \frac{160}{250}$〔g〕
溶媒の質量は、$100 + 200 \times \frac{25}{62} \times \frac{90}{250}$〔g〕
20℃で、Y〔g〕の硫酸銅（Ⅱ）五水和物が析出するとき、
(溶質の質量)：(溶媒の質量) = 20：100
したがって、
$\left(200 \times \frac{25}{62} \times \frac{160}{250} - Y \times \frac{160}{250}\right) : \left(100 + 200 \times \frac{25}{62} \times \frac{90}{250} - Y \times \frac{90}{250}\right) = 20 : 100 = 1 : 5$
$\left\{\frac{160}{250} \times \left(200 \times \frac{25}{62} - Y\right)\right\} : \left\{100 + \frac{90}{250}\left(200 \times \frac{25}{62} - Y\right)\right\} = 1 : 5$
$80 \times \left(200 \times \frac{25}{62} - Y\right) = 2500 + 9\left(200 \times \frac{25}{62} - Y\right)$
$71 \times \left(200 \times \frac{25}{62} - Y\right) = 2500$
$Y = 45.4\cdots \fallingdotseq 45$〔g〕
(1) の解答である硫酸銅（Ⅱ）五水和物の質量 81g を使って計算した場合、
答えは　46 g　(3点)</td></tr>
</table>

2025 kyosai-guild.jp

令和６年度　解答例

理科(化学)	2／3枚中	受験番号

第２問題

問１	(1)	d (2点)	(2)	b (2点)			
問２	(1)	陽極	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ (2点)	陰極	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$ (2点)		
	(2)	1.12 〔L〕 (3点)					
	(3)	工業的に製造するNaOHには不純物として原料のNaClが混入することがある。しかし、両電極間に陽イオン(Na^+)だけが通過できる膜（陽イオン交換膜）を用いることにより、陰極側へのCl^-の侵入を防ぐことができ、純度の高いNaOHが得られる。 (3点)					
問３	(1)	c (2点)	(2)	e (2点)			
問４	(1)	2.7 ≦ pH ≦ 4.7 (3点)					
	(2)	滴定曲線を見ると中和点がpH9付近にある。中和点付近での急激なpH変化は6→11であり、指示薬HAの変色範囲は2.7 ≦ pH ≦ 4.7であるため、この滴定には適していない。 (2点)					

第３問題

問１	(1)	e (2点)	(2)	b (2点)	(3)	d (2点)			
問２	(1)	$4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$ (2点)							
	(2)	洗気びんA	水 (1点)						
		理由	発生する気体には塩化水素が含まれているので、先に水に通して除くため。 (1点)						
		洗気びんB	濃硫酸 (1点)						
		理由	濃硫酸に通して、気体中の水分を除くため。 (1点)						
	(3)	捕集方法	下方置換(法) (1点)	理由	塩素は水に溶けやすく、空気よりも重いため。 (1点)				
	(4)	次亜塩素酸ナトリウムNaClOと塩化水素HClは、$NaClO + 2HCl \rightarrow H_2O + NaCl + Cl_2$である。 ２つの洗浄剤を混ぜると、有毒な塩素が発生することから、命の危険がある。 (3点)							

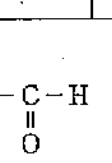
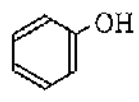
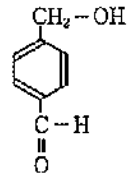
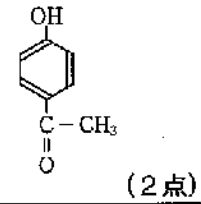
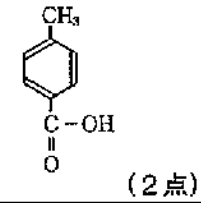
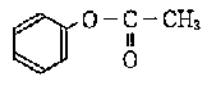
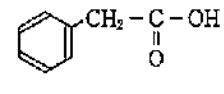
2025 kyosai-guild.jp

令和６年度　解答例

理科(化学)	3／3枚中	受験番号

問3	(1)	沈殿１には、Ag^+ と Pb^{2+} が、AgCl と $PbCl_2$ として存在している。$PbCl_2$ は熱水に溶けるという性質があるため、回収した沈殿１に熱水をかけると、AgCl のみがろ紙上に残り、ろ液中に Pb^{2+} が含まれることから、熱水をかけるとよい。 (3点)	
	(2)	H_2S (2点)	
	(3)	ろ液２には Ca^{2+} が残っており、Ca^{2+} の検出には、例として以下の方法がある。 例）過剰のアンモニア水を加えた後、炭酸アンモニウム ($(NH_4)_2CO_3$) 水溶液を加えて炭酸カルシウムの白色沈殿を生じさせる。 $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3$ (2点)	

第４問題

問1	(1)	c (2点)	(2)	a (2点)	(3)	e (2点)	
問2	(1)	気体の化学式	CO_2 (1点)	官能基名	カルボキシ基 (1点)		
	(2)	 (1点)					
	(3)	テレフタル酸 (1点)					
	(4)	構造式	 (1点)	色	d (1点)		
	(5)	A	 (2点)	B	 (2点)	C	 (2点)
		D	 (2点)	E	 (2点)		
問3	(1)	d (2点)	(2)	c (2点)	(3)	e (2点)	

2025 kyosai-guild.jp