

令和 8 年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

高等学校・理科（化学）問題

「始め」という合図があるまで、このページ以外のところを見てはいけません。

注 意

- 1 この問題は 4 問 4 ページで、時間は 60 分です。
- 2 解答用紙は、別紙で配付します。「始め」の合図で始めてください。
- 3 解答は、それぞれの問題の指示に従って解答用紙に記入してください。
- 4 「やめ」の合図があったら、すぐやめて係の指示に従ってください。
- 5 解答用紙を持ち出してはいけません。

令和 8 年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

高等学校 理科（化学）

1 次の（１）～（４）の問いに答えよ。

- （１） 次の文章は、高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）「第 2 章 第 5 節 理科 第 3 款 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い」にある内容の取扱いに当たっての配慮事項の一部である。この文章を読み、下の①～③の問いに答えよ。

2 内容の取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

（１）～（６）省略

（７） 観察、実験、野外観察などの指導に当たっては、関連する法規等に従い、事故防止に十分留意するとともに、使用薬品などの管理及び廃棄についても適切な措置を講ずること。

- ① 観察、実験を安全で適切に行うためには予備実験を行うことが欠かせないが、予備実験において、確認、検討しておくべきことを具体的に記せ。
② 万が一、事故が発生した場合に備え、準備しておくことを具体的に記せ。
③ 安全に観察、実験を行うため、事前に生徒にどのような指導を行うか具体的に記せ。

- （２） 太陽系の誕生について、次の文章中の（ ① ）～（ ④ ）に適する語句を記せ。ただし、同じ番号には同じ語句が入るものとする。

今から 46 億年前、星間物質が収縮して（ ① ）になり、（ ① ）のまわりには、残りの星間物質によって円盤が形成された。この円盤は（ ② ）とよばれる。（ ② ）に含まれる固体成分が集まって直径 1～10km の（ ③ ）が形成され、衝突・合体をくり返して（ ④ ）となった。

- （３） 次の①～④の現象に最も関連の深い人間の活動を、下のア～エからそれぞれ 1 つずつ選び、記号を記せ。

① 富栄養化 ② 在来生物の減少 ③ 生物濃縮 ④ 地球温暖化

[人間の活動]

ア. 農薬などの使用

イ. 二酸化炭素、メタンの排出

ウ. 水域への生活排水や工業廃液などの放出

エ. 外来生物の持ち込み

- (4) 海面からの高さが 29.4m の位置から、小球を初速度 24.5m/s で鉛直上向きに投げ上げた。次の①～③の問いに答えよ。ただし、重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。

- ① 小球を投げ上げてから、海に落ちるまでの時間 [s] を求め、有効数字 2 桁で記せ。
- ② 小球が海面に達する直前の速さ [m/s] を求め、有効数字 2 桁で記せ。
- ③ 小球が達する最高点の海面からの高さ [m] を求め、有効数字 2 桁で記せ。

2 次の (1), (2) の問いに答えよ。

- (1) 次の文章を読み、下の①～③の問いに答えよ。

原子が (ア) 電子対を引き寄せる強さの尺度を電気陰性度という。電気陰性度は、一般に、周期表の同一周期では 18 族を除き、原子番号の大きい原子ほど (イ) くなり、同族元素の原子では、原子番号が大きいほど (ウ) くなる。

電気陰性度の異なる 2 原子間の共有結合では、電気陰性度の (エ) 原子の方に電子対が引き寄せられるため、その原子はわずかに (オ) の電荷を持ち、他方の原子はわずかに (カ) の電荷をもつ。このように、結合した 2 原子間に電荷のかたよりのあることを、結合に (キ) があるという。

- ① 文章中の (ア) ～ (キ) に適する語句を記せ。
- ② 次のア～エに示す 2 つの原子のうち、電気陰性度の大きい原子をそれぞれ記せ。
ア. Li と O イ. Al と Cl ウ. F と Cl エ. S と F
- ③ 次のア～キの分子で、無極性分子に分類されるものを全て選び、記号で記せ。
ア. フッ素 イ. フッ化水素 ウ. 二酸化炭素 エ. 硫化水素
オ. アンモニア カ. メタン キ. クロロメタン

- (2) 図 1 は、温度や圧力に応じた物質の状態を示した状態図である。次の①～⑤の問いに答えよ。

図 1

- ① I, II, III の領域は三態のいずれの状態か。それぞれ記せ。
- ② (a), (b), (c), (d) のように温度や圧力を変えたときに起こる三態の変化の名称をそれぞれ記せ。
- ③ TC 線の名称を記せ。
- ④ T 点の名称を記せ。また、T 点での物質の状態を記せ。
- ⑤ 水の状態図では TB 線が左上がりになる。図 1 の状態図で示される物質と水では状態変化にどのような違いがあると考えられるか、記せ。

著作者の権利保護のため
掲載を省略

3 次の(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) メタン CH_4 、エタン C_2H_6 、および水素原子 H の全てが重水素原子 ^2H （記号 D で表す）で置き換えられたプロパン C_3D_8 の混合気体 16.8L を完全燃焼させた。このとき、57.12L の酸素が消費され、重水 D_2O が 20.0g 生成した。次の①～⑥の問いに答えよ。ただし、気体の体積は標準状態における値とし、水素 H の原子量は 1.0、炭素 C の原子量は 12、酸素 O の原子量は 16、重水素 D の原子量は 2.0 とする。

- ① 重水素は水素の同位体であり、水素の同位体には重水素の他に三重水素（トリチウム）が存在する。三重水素（トリチウム）は放射性同位体であるが、放射性同位体とはどのような同位体か記せ。
- ② メタン、エタンおよびプロパン C_3D_8 を完全燃焼させたときの化学反応式をそれぞれ記せ。
- ③ 混合気体に含まれていたプロパン C_3D_8 の物質質量 [mol] と体積 [L] を求め、有効数字 3 桁で記せ。
- ④ プロパン C_3D_8 の燃焼で消費された酸素の体積 [L] を求め、有効数字 3 桁で記せ。
- ⑤ 混合気体に含まれていたメタンとエタンの物質質量 [mol] をそれぞれ求め、有効数字 3 桁で記せ。
- ⑥ この燃焼で生成した二酸化炭素の体積 [L] を求め、有効数字 3 桁で記せ。

- (2) ある化合物 A の分子量を求めるため、次の操作 1 から操作 4 の順で実験を行った。室温 20°C 、大気圧 $1.00 \times 10^5 \text{Pa}$ 、水の密度を 1.00g/cm^3 、気体定数 $8.31 \times 10^3 \text{Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol})$ として、下の①、②の問いに答えよ。

- 操作 1 フラスコに水を満たして空気を完全に追い出し、フラスコ全体の質量を測定すると、302.30g であった。
 操作 2 操作 1 のフラスコを乾燥し、フラスコ全体の質量を測定すると 52.30g であった。
 操作 3 化合物 A 2.00g を操作 2 のフラスコに入れ、図 2 のように 100°C の恒温槽に浸したところ、A はすべて気体となり、フラスコを満たした。
 操作 4 操作 3 のフラスコを恒温槽から取り出して 20°C まで冷却し、フラスコ全体の質量を測定すると 53.27g であった。

図 2

著作者の権利保護のため
掲載を省略

- ① この実験方法によって分子量を測定するために必要であると考えられる化合物 A の条件を 2 つ記せ。
- ② 化合物 A の分子量を求め、有効数字 2 桁で記せ。

4

次の（１），（２）の問いに答えよ。

- （１） 水溶液A～Eに含まれる化合物を推定するため、次の〔実験１〕から〔実験５〕を行った。実験から水溶液A～Eに含まれる化合物を推定し、下のア～クからそれぞれ１つ選び、記号を記せ。

〔実験１〕 水溶液Aにアンモニア水を加えると沈殿が生じた。この沈殿はアンモニア水を過剰に加えると溶解、無色の溶液になった。

〔実験２〕 水溶液Bにアンモニア水を加えると沈殿が生じた。この沈殿はアンモニア水を過剰に加えても溶解しなかった。

〔実験３〕 水溶液Bと水溶液Cを混ぜ、次にデンプン水溶液を加えると青紫色を示した。

〔実験４〕 水溶液Aと水溶液Dを混ぜると白色沈殿が生じた。

〔実験５〕 水溶液Bおよび水溶液Dに、それぞれ水溶液Eを加えると白色沈殿が生じた。この沈殿はアンモニア水を加えると溶解した。

ア. KI	イ. FeCl_2	ウ. FeCl_3	エ. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	オ. CuSO_4
カ. ZnSO_4	キ. AgNO_3	ク. BaCl_2		

- （２） アニリン、安息香酸、フェノール、*p*-キシレンの４種類の物質を含む混合物がある。これをジエチルエーテル（以下エーテルという）に溶かし、図３に示した器具に入れた。そのエーテル溶液に塩酸を加えて振り混ぜ、水層(A)とエーテル層に分けた。このエーテル層に水酸化ナトリウム水溶液を加えて振り混ぜ、エーテル層(B)と水層に分けた。この水層に二酸化炭素を十分に通じたのち、エーテルを加えて振り混ぜ、エーテル層(C)と水層(D)に分けた。次の①～③の問いに答えよ。

著作者の権利保護のため
掲載を省略

- ① 図３で示されている器具の名称を記せ。
- ② アニリン、安息香酸、フェノール、*p*-キシレンについて、次のア～オの記述の中から、それぞれに該当するものを全て選び、記号を記せ。

ア. 水酸化ナトリウムと反応する。	イ. さらし粉水溶液によって呈色する。
ウ. 塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって呈色する。	
エ. メチル基の結合する位置によって異性体が存在する。	
オ. 炭酸水素ナトリウム水溶液を加えると、気体を発生して溶解する。	
- ③ 水層(A)、エーテル層(B)、エーテル層(C)および水層(D)の中に含まれると考えられる物質をそれぞれ構造式で記せ。