

令和 8 年度 一般選抜(後期)問題

理 科

試験開始の指示があるまで、問題冊子を開いてはならない。

科目選択について

1. 3 科目すべてのマークシートに受験番号、氏名を記入すること。
2. 物理・化学・生物の 3 科目のうち、2 科目を選択すること。
3. 選択しない科目のマークシートの中央に大きく×印を描くこと。
4. 選択しない科目のマークシートは試験開始から 30 分後に回収される。

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、筆記用具を持ってはならない。
2. 試験開始後に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁等の不備、マークシートの汚れ等を確認しなさい。これらがある場合には、手を高く挙げて監督者に知らせること。
3. 物理では、1 ページ～13 ページで、解答番号は

1

 ～

21

 である。
化学では、14 ページ～28 ページで、解答番号は

1

 ～

33

 である。
生物では、29 ページ～45 ページで、解答番号は

1

 ～

33

 である。
4. 解答は指示された解答番号にしたがってマークシートの解答欄にマークすること。
5. マークシートに正しく記入・マークしていない場合には、正しく採点されないことがある。
6. 指定された以外の個数をマークした場合には、誤りとなる。
7. 下書きや計算は問題冊子の余白を利用すること。
8. 質問等がある場合には、手を高く挙げて監督者に知らせること。
9. 試験終了の指示があったら直ちに筆記用具を机の上に置くこと。
10. 試験終了の指示の後に受験番号、氏名の記入漏れに気づいた場合には、手を高く挙げて監督者の許可を得てから記入すること。許可なく筆記用具を持つと不正行為とみなされる。
11. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

マークシート記入要領

例：受験番号が「MC 0 1 2 3」番の「日本花子」さんの場合

受 験 番 号				
MC	0	1	2	3
	●	○	○	○
	○	●	○	○
	○	○	●	○
	○	○	○	●
	○	○	○	○
	○	○	○	○
	○	○	○	○
	○	○	○	○
	○	○	○	○
	○	○	○	○

フリガナ	ニ ッ ボ ン	ハ ナ コ
氏 名	日 本 花 子	

- 注 意 事 項**
1. 黒鉛筆(HB, B, 2B)またはシャープペンシル(2B)を使用すること。
 2. マークは、はみ出さないように○の内側を●のように丁寧に塗りつぶすこと。
 3. 所定の記入欄以外には何も記入しないこと。
- ※ マークの塗り方が正しくない場合には、採点されないことがある。

●	●	●	●	●	○	○	○	○
良い例	悪い例							

1. 受験番号の空欄に受験番号を記入し、さらにその下のマーク欄にマークする。次に、氏名を書き、フリガナをカタカナで記入する。
2. 受験番号欄と解答欄では、○の位置が異なるので注意する。
3. マークは黒鉛筆(HB, B, 2B)またはシャープペンシル(2B)を使い、はみ出さないように○の内側を●のように丁寧に塗りつぶす。
4. マークを消す場合には、消しゴムで跡が残らないように完全に消す。
5. マークシートは折り曲げたり、汚したりしない。
6. 所定の欄以外には何も記入しない。

問題訂正

物理

2 8 ページ 問 4 (2) 問題文 1 行目

誤: $l_1 = 8.0\text{cm}$, $l_2 = 13.0\text{cm}$ である線分 O_1O_2 上の点 Q における …

正: $\underline{O_1Q} = 8.0\text{cm}$, $\underline{O_2Q} = 13.0\text{cm}$ である線分 O_1O_2 上の点 Q における …

化学

1 15 ページ 問 1 (2) 問題文 1 行目

誤: 4 つのハロゲンの水素化物 (ハロゲン化水素) を …

正: 4 つのハロゲンの水素化合物 (ハロゲン化水素) を …

生物

1 30 ページ 文章 A 2 行目

誤: … 多くの核は胚の表層に移動している。…

正: … 多くの核ははい胚の表層に移動している。…

化 学

解答上の注意

1. 解答は、マークシートの解答欄にマークすること。

例えば、

4

 と表示のある問題に対して、「①～⑧のうちから2つ選び、一緒にマークせよ。」の場合には、次の例に従う。

例：②と⑦と答えたい場合には

解答 番号	解 答 欄									
4	①	☒	③	④	⑤	⑥	☒	⑧	⑨	⑩

例えば、

6

 と表示のある問題に対して、「①～⑨のうちからすべて選び、一緒にマークせよ。」の場合には、次の例に従う。

例：①と③と⑤と⑦と⑨と答えたい場合には

解答 番号	解 答 欄									
6	☒	②	☒	④	☒	⑥	☒	⑧	☒	⑩

2. 気体は、実在気体とことわりがない限り、理想気体として扱うものとする。
3. 必要があれば次の値を用いること。

原子量：H = 1.0 C = 12 N = 14 O = 16 Si = 28

1 次の問い(問1～4)に答えよ。

問1 フッ素，塩素，臭素，ヨウ素の4つのハロゲンについて，次の(1)，(2)に答えよ。

(1) 20℃， 1.013×10^5 Paにおける4つのハロゲンの単体に関する記述のうち正しいものを，次の①～⑤のうちから2つ選び，一緒にマークせよ。 **1**

- ① 4つの単体はいずれも二原子分子であり，有色で毒性をもつ。
- ② フッ素は淡青色の気体であり，4つの単体の中で酸化力が最も強い。
- ③ 塩素は黄緑色の気体であり，水に溶解過塩素酸を生じる。
- ④ 臭素は赤褐色の液体であり，加熱すると水素と反応する。
- ⑤ ヨウ素は黒紫色の気体であり，ヨウ化カリウム水溶液に溶ける。

(2) 4つのハロゲンの水素化物(ハロゲン化水素)を， 1.013×10^5 Paにおける沸点の低い順に不等号を用いて並べたとき，次の **2** ～ **5** に入るハロゲン化水素として最も適切なものを，後の①～④のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

2 < **3** < **4** < **5**

- ① HF ② HCl ③ HBr ④ HI

問 2 次の文章を読み、後の(1)、(2)に答えよ。

二酸化ケイ素 SiO_2 は、ケイ素原子の周囲に 4 個の酸素原子が共有結合でつながった構造を基本単位として、この基本単位が繰り返された構造をもつ。 SiO_2 は(A)酸化物で、水酸化ナトリウムとともに加熱すると、ケイ酸ナトリウム Na_2SiO_3 を生じる。 Na_2SiO_3 に水を加えて加熱すると、(B)と呼ばれる無色透明で粘性の大きな液体が得られる。この液体に塩酸を加えると白色ゲル状沈殿のケイ酸を生じる。さらに、ケイ酸を加熱して脱水すると多孔質の(C)になる。

- (1) (A)～(C)に入る語の組合せとして最も適切なものを、次の①～⑨のうちから 1 つ選べ。

6

	(A)	(B)	(C)
①	酸性	石英ガラス	水ガラス
②	酸性	シリカゲル	石英ガラス
③	酸性	水ガラス	シリカゲル
④	両性	石英ガラス	水ガラス
⑤	両性	シリカゲル	石英ガラス
⑥	両性	水ガラス	シリカゲル
⑦	塩基性	石英ガラス	水ガラス
⑧	塩基性	シリカゲル	石英ガラス
⑨	塩基性	水ガラス	シリカゲル

- (2) 下線部アについて、ケイ酸から(C)になるときの一部の構造変化を表す反応の模式図を図1に示す。ケイ酸 156 g を加熱して脱水すると(C)が 140 g 得られた。この反応において生じた Si-O-Si 結合の生成率は何 % か。最も近い数値を、後の①～⑤のうちから1つ選べ。ただし、ケイ酸の化学式は H_2SiO_3 とする。また、ケイ酸中に含まれるすべての Si-OH が反応して Si-O-Si 結合を生じたとき、Si-O-Si 結合の生成率を 100 % とする。 7 %

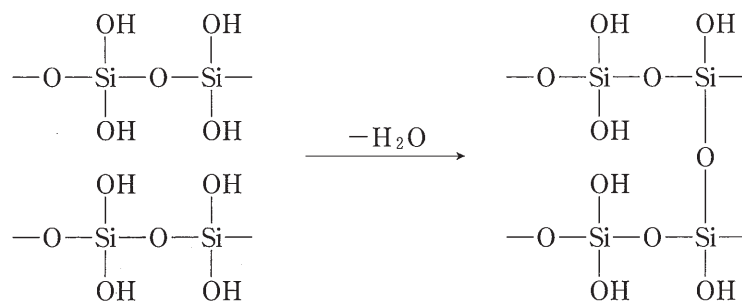


図 1

- ① 24 ② 29 ③ 35 ④ 40 ⑤ 44

問 3 次の(1), (2)に答えよ。

- (1) アルミニウム粉末と他の金属酸化物を混ぜて点火すると、金属酸化物から単体が遊離する。金属単体を得るこの反応をテルミット反応という。テルミット反応により金属を単離できないと考えられる金属酸化物を、次の①～⑤のうちからすべて選び、一緒にマークせよ。

8

- ① Ag_2O ② CaO ③ CuO ④ Na_2O ⑤ SnO

- (2) アルミニウムイオン Al^{3+} は過剰量の強塩基と反応し錯イオンを形成する。同様に過剰量の強塩基との反応で錯イオンを形成する金属イオンを、次の①～⑤のうちからすべて選び、一緒にマークせよ。

9

- ① Ag^+ ② Cu^{2+} ③ Fe^{3+} ④ Pb^{2+} ⑤ Zn^{2+}

問 4 次の文章を読み、後の(1), (2)に答えよ。

0.10 g の塩化銀 AgCl 、硫化銀 Ag_2S 、およびクロム酸銀 Ag_2CrO_4 を、それぞれ 25°C の水 100 mL が入った容器に加えて十分にかき混ぜた後、溶けきれなかった固体をろ過して取り除いたところ、 AgCl 、 Ag_2S 、および Ag_2CrO_4 の飽和水溶液がそれぞれ得られた。各飽和水溶液に含まれる銀イオン Ag^+ のモル濃度 $[\text{mol/L}]$ を $[\text{Ag}^+]_{\text{AgCl}}$ 、 $[\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{S}}$ 、および $[\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4}$ とする。ただし、水に溶解した AgCl 、 Ag_2S 、および Ag_2CrO_4 は完全に電離しているものとする。

- (1) $[\text{Ag}^+]_{\text{AgCl}}$ 、 $[\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{S}}$ 、および $[\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4}$ を溶解度積を用いて表したときの式として最も適切なものを、次の①～⑩のうちからそれぞれ 1 つずつ選べ。同じものを繰り返し選んでもよい。ただし、 AgCl 、 Ag_2S 、および Ag_2CrO_4 の溶解度積はすべて K_{sp} を用いて表すものとする。

$$[\text{Ag}^+]_{\text{AgCl}} = \boxed{10} \quad [\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{S}} = \boxed{11} \quad [\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4} = \boxed{12}$$

- ① $\sqrt[3]{\frac{K_{\text{sp}}}{4}}$ ② $\sqrt[3]{\frac{K_{\text{sp}}}{2}}$ ③ $\sqrt[3]{K_{\text{sp}}}$ ④ $\sqrt[3]{2K_{\text{sp}}}$ ⑤ $\sqrt[3]{4K_{\text{sp}}}$
 ⑥ $\frac{\sqrt{K_{\text{sp}}}}{2}$ ⑦ $\sqrt{\frac{K_{\text{sp}}}{2}}$ ⑧ $\sqrt{K_{\text{sp}}}$ ⑨ $\sqrt{2K_{\text{sp}}}$ ⑩ $2\sqrt{K_{\text{sp}}}$

- (2) $[\text{Ag}^+]_{\text{AgCl}}$ 、 $[\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{S}}$ 、および $[\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4}$ の値を小さい順に不等号を用いて並べた。その順番として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから 1 つ選べ。ただし、 25°C における AgCl 、 Ag_2S 、および Ag_2CrO_4 の溶解度積は、それぞれ 1.8×10^{-10} 、 6.1×10^{-44} 、および 3.6×10^{-12} (単位は省略) とする。 $\boxed{13}$

- ① $[\text{Ag}^+]_{\text{AgCl}} < [\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{S}} < [\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4}$
 ② $[\text{Ag}^+]_{\text{AgCl}} < [\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4} < [\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{S}}$
 ③ $[\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{S}} < [\text{Ag}^+]_{\text{AgCl}} < [\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4}$
 ④ $[\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{S}} < [\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4} < [\text{Ag}^+]_{\text{AgCl}}$
 ⑤ $[\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4} < [\text{Ag}^+]_{\text{AgCl}} < [\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{S}}$
 ⑥ $[\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4} < [\text{Ag}^+]_{\text{Ag}_2\text{S}} < [\text{Ag}^+]_{\text{AgCl}}$

2 次の問い(問 1, 問 2)に答えよ。

問 1 次の文章を読み、後の(1), (2)に答えよ。

酸素や窒素などの溶解度の小さい気体では、一定量の溶媒に溶解込む気体の質量は、一定
14のもとでは、その気体の **15** に比例する。これを **16** という。

(1) **14** , **15** に入る語として最も適切なものを、次の①～③のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

- ① 圧 力 ② 温 度 ③ 体 積

(2) **16** に入る語として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから1つ選べ。

- ① シャルルの法則 ② ヘンリーの法則 ③ ファントホッフの法則
④ ボイルの法則 ⑤ ルシャトリエの原理

問 2 次の文章を読み、後の(1)～(6)に答えよ。

なめらかに動かせるピストンのついた温度可変の容器と窒素ボンベがコックで連結された実験装置があり、コックは閉じてある。図 1 に示すように、容器にはあらかじめ水 1.00 L と酸素を入れてあり、容器内の温度と圧力を 0°C 、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ (標準状態) にして十分に放置した状態である。この状態において、容器内の水に溶けていない酸素が占める体積は 2.24 L である。この後、実験Ⅰ～Ⅲを順に行った。

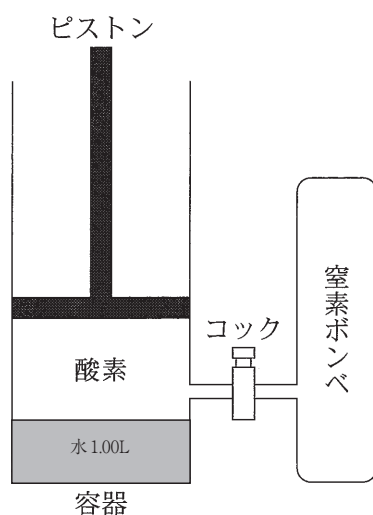


図 1

実験Ⅰ 容器内の温度を 0°C に保ちながら、容器内の圧力を $2.026 \times 10^5 \text{ Pa}$ にして十分に放置した。

実験Ⅱ 容器内の圧力を $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ に戻し、その圧力を保ちながら、容器内の温度を 20°C にして十分に放置した。

実験Ⅲ 容器内の温度を 0°C 、圧力を $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ にして、その温度と圧力を保ちながら、コックを開け、窒素ボンベから容器内に窒素を加え、コックを閉じて十分に放置した。このとき、水に溶けていない混合気体中の酸素と窒素のモル分率は、酸素が 0.200、窒素が 0.800 であった。

ただし、水の蒸気圧は無視できるものとする。また、この実験において、水は常に液体であるものとし、水の体積は、圧力や温度の変化、および気体の溶解によって変化しないものとする。必要があれば、表 1 に示す値 ($1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ の気体が水 1.00 L に溶解するときの体積を標準状態のときの体積 [mL] に換算した値) を用いること。

表 1

温 度	酸 素	窒 素
0 ℃	50.0 mL	25.0 mL
20 ℃	30.0 mL	15.0 mL

(1) 実験Ⅰにおいて、容器内の水に溶けている酸素の体積は、0 ℃、 2.026×10^5 Pa のもとで何 mL か。最も近い数値を、次の①～⑤のうちから 1 つ選べ。 17 mL

- ① 25.0 ② 50.0 ③ 100 ④ 200 ⑤ 224

(2) 実験Ⅰにおいて、容器内の水に溶けていない酸素の体積は、標準状態のもとで何 L か。最も近い数値を、次の①～⑤のうちから 1 つ選べ。 18 L

- ① 2.09 ② 2.14 ③ 2.19 ④ 2.24 ⑤ 2.29

(3) 実験Ⅱにおいて、容器内の水に溶けていない酸素の体積は、20 ℃、 1.013×10^5 Pa のもとで何 L か。最も近い数値を、次の①～⑥のうちから 1 つ選べ。 19 L

- ① 2.18 ② 2.23 ③ 2.28
④ 2.33 ⑤ 2.38 ⑥ 2.43

(4) 実験Ⅲにおいて、容器内の水に溶けている酸素の体積は、標準状態のもとで何 mL か。

最も近い数値を、次の①～⑤のうちから 1 つ選べ。 20 mL

- ① 10.0 ② 20.0 ③ 50.0 ④ 100 ⑤ 250

(5) 実験Ⅲにおいて、容器内の水に溶けていない窒素の体積は、標準状態のもとで何 L か。最も近い数値を、次の①～⑤のうちから 1 つ選べ。 21 L

- ① 9.02 ② 9.07 ③ 9.12 ④ 9.17 ⑤ 9.22

(6) 実験Ⅲにおいて、窒素ボンベから容器内に加えた窒素の体積は、標準状態のもとで何 L か。最も近い数値を、次の①～⑤のうちから 1 つ選べ。 22 L

- ① 8.99 ② 9.04 ③ 9.09 ④ 9.14 ⑤ 9.19

次のページに続く

3 次の文章を読み、後の問い(問1～6)に答えよ。

物質Xは、炭素、水素、酸素からなる化合物A、B、Cが均一に混じり合った25℃で固体の混合物である。物質Xに含まれる化合物Aの物質量を n_A 、化合物Bの物質量を n_B 、化合物Cの物質量を n_C とすると、 $n_A : (n_B + n_C) = 1 : 1$ であり、物質Xの平均分子量は143である。

化合物A～Cは、いずれもベンゼン環を有している。化合物Aは、塩化鉄(Ⅲ)水溶液に加えると呈色反応を示す分子量100以下の物質である。一方、化合物Bと化合物Cは、互いに同じ分子式をもった構造異性体の関係にあり、それぞれを加水分解すると、化合物Bからは化合物Dと化合物Eを生じ、化合物Cからは化合物Fと化合物Gを生じる。化合物Dと化合物Fは、いずれも酸化されると化合物Hを生じる。化合物Hは、ポリエチレンテレフタートを加水分解すると得られる芳香族化合物である。化合物Eは、直鎖状の炭化水素基をもち、水にわずかに溶けて中性を示す。化合物Gは、水に溶けると酸性を示し、化合物Eと同じ炭素数をもつ化合物であるが、化合物Gを還元しても化合物Eにはならない。

問1 71.5 mgの物質Xを、乾いた酸素を通して完全に燃焼させ、生成した気体を塩化カルシウム管、ソーダ石灰管の順に通して吸着させた。その後、塩化カルシウム管およびソーダ石灰管の質量を測定したところ、燃焼前よりも、塩化カルシウム管は49.5 mg増加し、ソーダ石灰管は198 mg増加していた。物質Xを構成する元素の組成比C:H:O = あ:い:うを最も簡単な整数の比で表したとき、うに入る数値として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから1つ選べ。

23

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 | ⑤ 5 |
| ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 | |

問 2 1 分子の化合物 B に含まれる炭素の数はいくつか。 には十の位の数字を,
 には一の位の数字をそれぞれマークせよ。該当する位がない場合には①をマーク
せよ。

問 3 次の(a)~(c)について, 化合物 D のみに当てはまる場合には①を, 化合物 F のみに当ては
まる場合には②を, 両方に当てはまる場合には③を, いずれにも当てはまらない場合には④
を, それぞれ 1 つずつマークせよ。

(a) 銀鏡反応を示す。

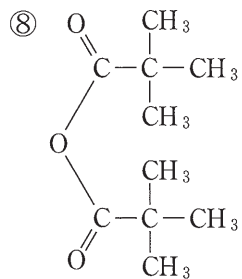
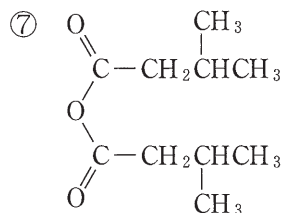
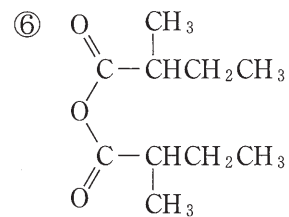
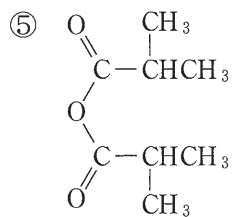
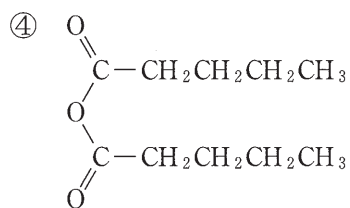
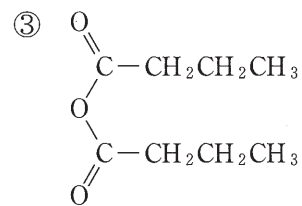
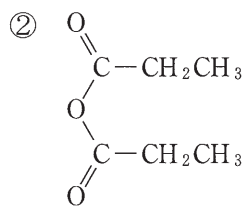
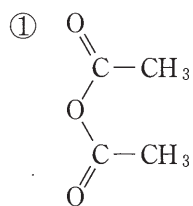
(b) 炭酸水素ナトリウムと反応して二酸化炭素を生じる。

(c) 塩化鉄(Ⅲ)水溶液に加えると呈色する。

問 4 化合物 E と同じ分子式をもつ異性体の数はいくつか。 には十の位の数字を,
 には一の位の数字をそれぞれマークせよ。該当する位がない場合には①をマーク
せよ。ただし, これらの異性体の中には化合物 E も含まれ, また, 鏡像異性体が含まれる
場合には, それぞれ別々に数えるものとする。

問 5 化合物 G を十酸化四リン P_4O_{10} とともに加熱することで得られる酸無水物の構造として最も適切なものを、次の①～⑧のうちから 1 つ選べ。

31



問 6 7.15 g の物質 X に含まれる化合物 C のみを加水分解して化合物 G を得た。得られた化合物 G のすべてを P_4O_{10} とともに加熱して酸無水物とし、この酸無水物を十分な量の化合物 A と反応させたところ、化合物 G と 1.23 g の化合物 Y が得られた。このことから、物質 X に含まれる化合物 B と化合物 C の質量の比を最も簡単な整数比で表すと 32 : 33 になった。32 , 33 に入る数値として最も適切なものを、次の①～⑨のうちからそれぞれ1つずつ選べ。同じものを繰り返し選んでもよい。ただし、すべての反応は完全に進行したものとする。

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 | ⑤ 5 |
| ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 | |

