

2024年度 一般選抜問題
前期B日程 2024年1月21日(日)

選 択 科 目

(数学・基礎理科・物理・化学・生物・日本史・世界史・国語)

数 学	1～ 6ページ
基 礎 理 科	7～ 30ページ
※2科目選択して1科目の扱いとなります。	
物 理	31～ 45ページ
化 学	47～ 58ページ
生 物	59～ 75ページ
日 本 史	77～ 87ページ
世 界 史	89～102ページ
国 語	103～116ページ

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 3科目型の受験生および3科目型と2科目型を併願する受験生は上記の科目から2科目を、2科目型の受験生は、上記科目と英語から2科目を選択してください。但し受験票に記載された科目以外を受験すると0点となります。
3. 解答用紙には、「**数学**」(青色)と「**基礎理科**」(赤色)と「**数学・基礎理科以外**」(赤色)の3種類があります。
4. 試験開始後、解答用紙に受験番号と名前を必ず記入し、受験番号をマークしてください。数学以外の科目については、解答する科目を選び、科目の右にマークしてください。また解答科目欄に科目名を記入してください。正しくマークされていない場合は0点となります。
5. 解答はすべて解答用紙の解答欄にマークしてください。「**基礎理科**」の解答用紙は2科目を選択し、科目ごとに決められた解答欄にマークしてください。3科目に解答した場合は0点となります。
6. 問題用紙の余白は計算に使用してもかまいませんが、解答用紙を汚してはいけません。
7. 試験開始後、問題用紙・解答用紙に落丁・損傷がないか確認してください。
8. 数学の問題の冒頭には「**解答上の注意**」が記入されていますので、必ず読んでから解答してください。
9. 試験終了後、問題用紙は持ち帰ってください。

化学基礎

必要ならば，次の数値を使いなさい。

原子量 H=1.0, C=12, O=16, Na=23

標準状態で気体 1 mol が占める体積=22.4 L

1 次の問い（問1～5）に答えなさい。

問1 物質を構成する粒子について述べた次の文の ～ に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを，あとの①～⑧の中から一つ選びなさい。

1803年に，ドルトンは，物質は でできていることを提唱した。1811年に，

は，気体はいくつかの が結びついた でできていることを提唱した。

	ア	イ	ウ
①	原子	アボガドロ	分子
②	原子	アボガドロ	イオン
③	原子	プルースト	分子
④	原子	プルースト	イオン
⑤	電子	アボガドロ	分子
⑥	電子	アボガドロ	原子
⑦	電子	プルースト	分子
⑧	電子	プルースト	原子

問2 結晶について述べた次の文の **ア** , **イ** に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、あとの①～⑥の中から一つ選びなさい。 **2**

天然に水晶や石英として存在する **ア** の結晶は、構成する粒子が交互に **イ** 結合で結びついている。

	ア	イ
①	塩化ナトリウム	イオン
②	塩化ナトリウム	共有
③	炭酸カルシウム	イオン
④	炭酸カルシウム	共有
⑤	二酸化ケイ素	イオン
⑥	二酸化ケイ素	共有

問3 次の文の **ア** ～ **ウ** に当てはまる語句または数値の組合せとして最も適当なものを、あとの①～⑥の中から一つ選びなさい。 **3**

窒素の沸点は、 -196°C (絶対温度 **ア** K) であり、酸素の沸点は、 -183°C である。液体の **イ** に空気が長時間触れていると、**ウ** が液体になる。

	ア	イ	ウ
①	-59	窒素	酸素
②	-59	酸素	窒素
③	77	窒素	酸素
④	77	酸素	窒素
⑤	469	窒素	酸素
⑥	469	酸素	窒素

問4 次の実験について、(1)、(2)の問いに答えなさい。

実験 ヨウ素とヨウ化カリウムの混合水溶液を分液ろうとに入れ、ヘキサンを加えてよく振って静置すると、二層に分かれた。

- (1) ヨウ素とヨウ化カリウムは、それぞれどのような結晶に分類されるか。その組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 4

	ヨウ素	ヨウ化カリウム
①	金属結晶	イオン結晶
②	金属結晶	分子結晶
③	分子結晶	イオン結晶
④	分子結晶	分子結晶
⑤	共有結合の結晶	イオン結晶
⑥	共有結合の結晶	分子結晶

- (2) 次の文の ア , イ に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、あとの①～⑥の中から一つ選びなさい。 5

この実験では、ア は分液ろうと内の上の層に分離される。このような分離操作をイ という。

	ア	イ
①	ヨウ素	分留
②	ヨウ素	抽出
③	ヨウ素	昇華
④	ヨウ化カリウム	分留
⑤	ヨウ化カリウム	抽出
⑥	ヨウ化カリウム	昇華

問5 カリウム，マグネシウム，塩素の3種類の元素，および，原子やイオンについて，(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) これらの元素とその原子に共通する特徴を，次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 6

- ① アルカリ金属に属する元素である。
- ② 周期表の第3周期の元素である。
- ③ 非金属元素である。
- ④ 原子の最外電子殻は，M殻である。
- ⑤ 最外殻電子の数は2である。
- ⑥ L殻の電子の数は8である。

(2) イオン半径の大小関係として最も適当なものを，次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

7

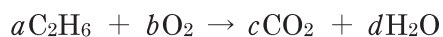
- ① カリウム>マグネシウム>塩素
- ② カリウム>塩素>マグネシウム
- ③ マグネシウム>塩素>カリウム
- ④ マグネシウム>カリウム>塩素
- ⑤ 塩素>カリウム>マグネシウム
- ⑥ 塩素>マグネシウム>カリウム

2 次の問い（Ⅰ・Ⅱ）に答えなさい。

Ⅰ 次の文章を読み、下の問い（問1～3）に答えなさい。

エタン C_2H_6 とブタン C_4H_{10} は、いずれも標準状態において気体であり、私たちの生活の中では、燃料として用いられることが多い。ブタンは、常温で比較的低い圧力をかけると液体になるため、卓上用のガスコンロに用いるカセットボンベに充填して、LPガス（液化石油ガス）の表示をして市販されている。

問1 エタンの完全燃焼を表す次の化学反応式において、 $a\sim d$ は、化学式の係数を表している。これらの係数のうち、 b, c に当てはまる係数の組合せとして最も適当なものを、あとの①～⑨の中から一つ選びなさい。 8



	b	c
①	5	2
②	5	4
③	5	6
④	7	2
⑤	7	4
⑥	7	6
⑦	9	2
⑧	9	4
⑨	9	6

問2 内容量 250 g の液化したブタンを充填したカセットボンベを用いたとき、ボンベ内のブタンをすべて燃焼させるために必要な酸素の体積は、標準状態において何 L になるか。最も近い値を、次の①～⑧の中から一つ選びなさい。 9 L

- ① 15 ② 28 ③ 1.2×10^2 ④ 3.6×10^2
⑤ 6.3×10^2 ⑥ 1.4×10^3 ⑦ 2.3×10^3 ⑧ 8.5×10^3

問3 エタンとブタンの混合気体 10 L に、80 L の酸素を加え、混合気体を完全に燃焼させたとき、燃焼後の気体の体積は 58 L であった。はじめの混合気体に含まれていたエタンの体積は何 L か。最も近い値を、次の①～⑧の中から一つ選びなさい。ただし、気体の体積はすべて標準状態での値であり、生成した水はすべて液体であったものとする。 10 L

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ① 1.0 | ② 2.0 | ③ 3.0 | ④ 4.0 |
| ⑤ 5.0 | ⑥ 6.0 | ⑦ 7.0 | ⑧ 8.0 |

II 次の文章を読み、下の問い（問4～6）に答えなさい。

水溶液中で水素イオンを生じる物質が酸であり、酸の水溶液は酸性を示す。水溶液中で水酸化物イオンを生じる物質が塩基であり、塩基の水溶液は塩基性を示す。

水溶液の酸性や塩基性の強さの程度を、^apHで比較することができる。水溶液のpHによって、色が変わる試薬をpH指示薬といい、^bメチルオレンジ、フェノールフタレインなどがある。

問4 0.10 mol/Lのアンモニア水に含まれる水酸化物イオンの濃度が0.0013 mol/Lであるとき、アンモニアの電離度として最も適当な値を、次の①～⑧の中から一つ選びなさい。 11

- ① 0.00065 ② 0.0013 ③ 0.0026 ④ 0.0065
⑤ 0.013 ⑥ 0.026 ⑦ 0.065 ⑧ 0.13

問5 文中の下線部aについて、pHは何の濃度にもとづく指標か。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 12

- ① 水素イオン ② 水酸化物イオン ③ 酸化物イオン
④ 塩化物イオン ⑤ 硫酸イオン ⑥ アンモニウムイオン

問6 文中の下線部bについて、メチルオレンジとフェノールフタレインの変色域の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 13

	メチルオレンジ	フェノールフタレイン
①	pH3.1～4.4	pH6.0～7.6
②	pH3.1～4.4	pH8.0～9.8
③	pH6.0～7.6	pH3.1～4.4
④	pH6.0～7.6	pH8.0～9.8
⑤	pH8.0～9.8	pH3.1～4.4
⑥	pH8.0～9.8	pH6.0～7.6