

令和7年度一般選抜試験

学 力 試 験

数学，物理，化学，生物，日本史， 世界史，英語，国語

令和7年2月24日 9時30分—11時30分

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないこと。
- 2 各科目の問題は下記のページにある。

科目名	数 学	物 理	化 学	生 物	日本史	世界史	英 語	国 語
ページ	3～7	8～12	14～19	20～27	28～33	34～38	39～50	51～63

国語は順序が逆で63ページ(国語1)から始まり51ページ(国語13)で終わるので注意すること。

- 3 出願時に届け出てある2科目の問題に解答すること。これに違反した解答は無効とする。
- 4 解答には黒鉛筆、黒色シャープペンシル又は黒色ボールペンを使用すること。
- 5 解答は解答用紙の所定の解答欄に記入すること。
- 6 解答用紙の指定欄に志望学科・コース、受験番号、氏名を記入すること。
- 7 解答の記入の仕方については、解答用紙並びに問題の初めに書いてある注意に従うこと。
- 8 本冊子の余白は計算・草稿用に使用してよい。ただし、切り離さないこと。
- 9 試験時間内の答案提出、退室は認めない。
- 10 問題冊子及び解答用紙は、全て回収するので持ち帰らないこと。

学 科 ・ コ ー ス		受 験 番 号						氏	
								名	

上欄に志望学科・コース、受験番号、氏名を記入すること。

化 学

- 1 問題〔1〕～〔4〕のうちから3問選択して解答すること。
- 2 選択した問題の番号を解答用紙の選択問題番号欄に記入すること。
- 3 容積（体積）の単位，リットルについては，ここではLを用いて表記する。

〔1〕 次の設問(1)～(6)に答えよ。各設問に与えられたア～オから1つ選び，記号で答えよ。

(1) 無極性分子はどれか。

ア アンモニア イ 塩化水素 ウ フッ化水素 エ 水 オ メタン

(2) 正しいのはどれか。

ア 共有結合結晶はすべて電気を通さない。

イ 金属結晶中の自由電子は移動できない。

ウ 金属は常温常圧ですべて固体である。

エ イオン結晶は電気を通さない。

オ 分子結晶は，硬く，融点が高いものが多い。

(3) 図は物質A～Cの飽和蒸気圧と温度の関係を示したものである。物質A～Cの記述として誤りを含むものはどれか。

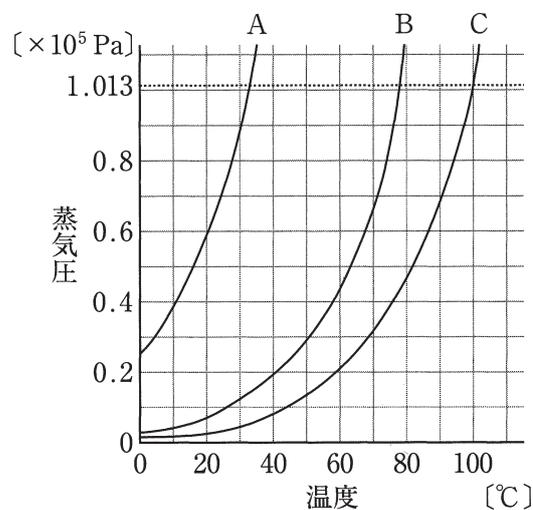
ア 外圧が $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ のとき，Cの沸点が最も高い。

イ 40°C ではCの飽和蒸気圧が最も低い。

ウ 外圧が $0.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ のときのBの沸点は，外圧が $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ のときのAの沸点より低い。

エ 80°C におけるCの飽和蒸気圧は， 20°C におけるAの飽和蒸気圧よりも低い。

オ 外圧が $0.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ で温度を上昇させて 70°C になったとき，沸点到達していないのはCのみである。



図

(4) 硫化水素を通じると，水溶液のpHに関係なく硫化物が沈殿するのはどれか。

ア Ca^{2+} イ Fe^{2+} ウ Mn^{2+} エ Pb^{2+} オ Zn^{2+}

(5) 付加反応はどれか。

ア エタノールを濃硫酸と約 170℃に加熱すると、エチレンを生じる。

イ エチレンを塩素と反応させると、1,2-ジクロロエタンを生じる。

ウ 酢酸をエタノールと反応させると、酢酸エチルを生じる。

エ ベンゼンを臭素と反応させると、ブロモベンゼンを生じる。

オ メタンを塩素と反応させると、クロロメタンを生じる。

(6) 加水分解により、グルコース以外の単糖を生じるものはどれか。

ア アミロース

イ アミロペクチン

ウ スクロース

エ セルロース

オ マルトース

〔2〕 次の設問(1)～(6)に答えよ。必要があれば、原子量、気体定数 R として次の値を用いよ。

$H = 1.0$, $C = 12$, $O = 16$, $Na = 23$, $S = 32$, $Cl = 35.5$, $K = 39$, $Ca = 40$,

$R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

- (1) エタン 1.5 g と酸素 16 g を混合し、エタンを完全に燃焼させた。生成する二酸化炭素の標準状態 (0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) での体積 (L) を求めよ。答えは有効数字 2 桁で記せ。
- (2) 濃度不明の希硫酸 10.0 mL をとり、0.10 mol/L の水酸化カリウム水溶液で滴定し、11.0 mL 加えたところ中和点を越えた。さらに、この溶液に 0.050 mol/L の希硫酸を 5.0 mL 加えると、ちょうど中和点に達した。濃度不明の希硫酸のモル濃度 (mol/L) を求めよ。答えは有効数字 2 桁で記せ。
- (3) ある非電解質 10 g を水に溶かして 500 mL にした水溶液の浸透圧は、 27°C で $8.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ であった。この物質の分子量を求めよ。答えは整数で記せ。
- (4) 炭酸カルシウムに十分な量の塩酸を加えたところ、標準状態 (0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) で 56 mL の二酸化炭素が発生した。はじめの炭酸カルシウムの質量 (g) を求めよ。答えは有効数字 2 桁で記せ。
- (5) 炭素、水素、酸素からなる化合物は、元素分析の結果、質量の割合で炭素 40.0 %、水素 6.7 %、酸素 53.3 % となった。また、その分子量を測定した結果、90 であった。この物質の分子式を記せ。
- (6) 構成脂肪酸としてパルミチン酸 $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ (分子量 256) のみを含む油脂 (トリグリセリド) 100 g を、水酸化ナトリウム水溶液を用いてけん化するとき、理論上必要な水酸化ナトリウムの質量 (g) を求めよ。答えは有効数字 2 桁で記せ。

〔3〕 次の文章を読み、設問(1)～(6)に答えよ。必要があれば、原子量、気体定数 R として次の値を用いよ。

$$H = 1.0, O = 16, Na = 23, R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$$

周期表の 族に属する 以外のナトリウムなどの元素を 金属という。
 金属の原子は エネルギーが小さく、 個の価電子を放出して、 価の イオンになりやすい。 金属の単体は鉄、銅、ニッケルと比べて密度が , 金属で、融点が 。
 金属の単体や化合物は炎の中に入れると、それぞれの元素に特有の 反応を示す。また、 傾向が大きいので、そのイオンを含む水溶液を電気分解しても単体は得られない。そのため、化合物を高温で融解し電気分解して単体を得る。この製法を という。

ナトリウムの単体は a) 空気中では速やかに酸化され、金属光沢を失う。 また、 b) 常温の水と激しく反応して を発生し、水酸化物を生じる。 ナトリウムの水酸化物は 色の固体で、水によく溶け、水溶液は 性を示す。また、 c) その水酸化物の固体は、空气中で二酸化炭素を吸収して炭酸塩を生じる。

設問

- (1) 空欄 ～ に最も適する語句または数値を記せ。ただし、 は (陰・陽), は (大きく・小さく), は (硬い・やわらかい), は (高い・低い), は (強塩基・弱塩基・中・弱酸・強酸) の中から、それぞれ選び記せ。
- (2) 下線部 a) について、ナトリウムと酸素との反応を化学反応式で記せ。
- (3) 下線部 b) について、ナトリウムと水との反応を化学反応式で記せ。
- (4) 下線部 b) について、ナトリウム 0.23 g を十分な水に加えたとき発生する の標準状態 (0 °C, $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) での体積 (L) を求めよ。答えは有効数字 2 桁で記せ。
- (5) 下線部 c) について、水酸化ナトリウムと二酸化炭素との反応を化学反応式で記せ。
- (6) 水酸化ナトリウムの固体を湿った空气中に放置したとき、空気中の水分を吸収して溶解する現象を漢字 2 字で記せ。

〔4〕 次の文章を読み、設問(1)～(6)に答えよ。

化学反応の前後で、ある原子の酸化数が増加したときその原子は酸化されたといい、その原子を含む物質が酸化されている。一方、酸化数が減少したときその原子は還元されたといい、その原子を含む物質が還元されている。

各原子がとることができる酸化数の範囲は、原子ごとに決まっている。例えば、硫黄原子は硫酸において最高の酸化数 をとり、硫化水素において最低の酸化数 をとる。また、二酸化硫黄中の硫黄原子はそれらの間の酸化数 であるため、二酸化硫黄は a) 反応する物質によって酸化剤としてはたらいたり、還元剤としてはたらいたりする。

ヨウ素 I_2 を含むヨウ化カリウム水溶液に二酸化硫黄の水溶液を加えると、溶液は褐色から無色に変化する。このときの反応は、電子 e^- を含んだ以下のイオン反応式（半反応式）で表される。

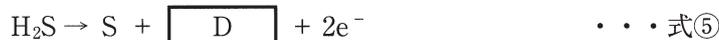


式①と式②を足し合わせて整理すると、次の化学反応式が得られる。



このとき、二酸化硫黄は 剤としてはたらく。

二酸化硫黄の水溶液に硫化水素の水溶液を加えると、溶液が白濁する。このときの反応は、電子 e^- を含んだ以下のイオン反応式で表される。



式④と係数を2倍にした式⑤を足し合わせて整理すると、次の化学反応式が得られる。



このとき、二酸化硫黄は 剤として、硫化水素は 剤としてはたらく。式⑥で生じた硫黄単体の硫黄原子の酸化数は であり、二酸化硫黄および硫化水素の間の酸化数となる。

設問

- (1) 空欄 ～ に適する酸化数を記せ。
- (2) 空欄 ～ に（酸化・還元）から選びそれぞれ記せ。
- (3) 空欄 ～ に最も適する化学式を、必要があれば係数も含めて記せ。
- (4) 式③、式⑥に最も適する化学反応式を記せ。
- (5) 下線部 a) について、反応する物質によって酸化剤としても還元剤としてもはたらく物質を下記の中から1つ選び記せ。



(6) 食器や衣類に付着した色素を酸化や還元により変化させて白くする物質を漂白剤といい、
b) 主成分として次亜塩素酸ナトリウム NaClO が使われている。これと塩酸を主成分とする酸性洗剤を混合すると非常に危険であり、これらの製品には「まぜるな危険」という注意が表示されている。このことについて、以下の設問(i)~(iii)に答えよ。

(i) 次亜塩素酸ナトリウムの塩素原子と、塩化水素の塩素原子の酸化数をそれぞれ記せ。

(ii) 次亜塩素酸ナトリウム水溶液と塩酸の化学反応式は式⑦で表される。



空欄 $\boxed{\text{E}}$, $\boxed{\text{F}}$ に最も適する化学式を、必要があれば係数も含めて記せ。ただし、解答順は問わない。

(iii) 下線部 b) について、危険である理由を「酸化剤」と「還元剤」の2つの語句を用いて50字程度で記せ。ただし、物質名は化学式を用いずに名称で示すこと。