

2026 年度入学試験問題

理 科(化学)

(60 分)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. この問題冊子は 11 ページあります。試験中、ページの脱落等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
解答用紙(マークシート)の汚れなどに気づいた場合も、同様に知らせてください。
3. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、汚したりしないでください。
4. 解答は、すべて解答用紙(マークシート)に記入し、解答用紙(マークシート)の枠外には、なにも書かないでください。
5. 試験問題は、問 1～問 30 まであります。
解答用紙(マークシート)には、問題番号が 1～50、選択肢が①～⑩まで印刷されていますが、解答にあたっては、各設問に指示された選択肢の数の中から選んで解答してください。
6. マークは必ず HB の黒鉛筆を使用し、訂正する場合は、完全に消してからマークしてください。
7. 監督者の指示に従って、解答用紙(マークシート)に解答する科目、受験番号をマークするとともに、受験番号および氏名を記入してください。
8. 解答する科目、受験番号、解答が正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

必要ならば、次の原子量を用いなさい。

H = 1.0 C = 12 O = 16 S = 32 Cu = 64

I. 問1～問5に答えなさい。

問1 次の各物質のうち、単体はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 水 ② 食塩水 ③ 石油
④ 黄銅 ⑤ 白金

問2 同位体に関する記述のうち、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 同位体どうしの原子番号は異なるが、質量数は同じである。
② 同位体どうしの陽子の数は同じであるが、中性子の数は異なる。
③ 同位体どうしの化学的性質は大きく異なる。
④ ${}^2_1\text{H}$ は、原子核内に陽子を1つと中性子を2つ含む。
⑤ 酸素 O_2 とオゾン O_3 は互いに同位体の関係にある。

問3 一般的なイオン結晶に関する記述として、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 自由電子が存在し、結晶状態で電気をよく通す。
② 結晶状態では電気を通さないが、水に溶解するとその水溶液は電気を通す。
③ 延性や展性がある。
④ 融点が低く、昇華しやすい。
⑤ 結晶中に含まれる陽イオンの数と陰イオンの数が必ず等しくなる。

問4 次のうち、無極性分子はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① メタノール ② 塩化水素 ③ 二酸化炭素
④ 水 ⑤ アンモニア

問5 物質が液体から固体へ変化する状態変化はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 融解 ② 凝固 ③ 蒸発 ④ 凝縮 ⑤ 昇華

次ページ以降にも問題があります。

II. 硫酸銅(II)水溶液に関する問6～問10に答えなさい。

問6 硫酸銅(II)無水物 CuSO_4 は白色の固体である。硫酸銅(II)無水物 10 g を水 100 g に溶解させた。得られた水溶液の濃度と色について最も適当な組合せを①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、水溶液の密度を 1.1 g/cm^3 とし、 $w/w\%$ は質量パーセント濃度を示すものとする。

- ① 10 $w/w\%$ の青色水溶液
- ② 0.63 mol/kg の無色水溶液
- ③ 9.1 $w/w\%$ の無色水溶液
- ④ 0.57 mol/kg の青色水溶液
- ⑤ 0.63 mol/L の青色水溶液

問7 硫酸銅(II)五水和物 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ を 16 g 量り取り、水を加えて 100 g の水溶液とした。この水溶液の質量モル濃度は何 mol/kg か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 0.32 ② 0.64 ③ 0.71 ④ 1.0 ⑤ 1.1

問8 0.10 mol/kg の硫酸銅(II)水溶液の凝固点は、純水に比べて何 K 下がるか。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、水のモル凝固点降下 $K_f = 1.85 \text{ K} \cdot \text{kg/mol}$ とする。

- ① 0.10 ② 0.19 ③ 0.37 ④ 1.0 ⑤ 1.9

問9 60℃の飽和硫酸銅(II)水溶液 98 g を 20℃まで冷却すると、硫酸銅(II)五水和物が析出した。上澄みが 20℃の飽和水溶液であると考え、析出量は何 g か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、硫酸銅(II)の溶解度を 20 g/100 g 水(20℃)、40 g/100 g 水(60℃)とする。

- ① 14 ② 18 ③ 25 ④ 28 ⑤ 44

問10 硫酸銅(II)水溶液に少量のアンモニア水を加えると、青白色の沈殿が生じた。さらにアンモニア水を加えると、沈殿が溶解して深青色の水溶液となった。この水溶液中に含まれる錯イオンはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^{2+}$ ② $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ③ $[\text{Cu}(\text{OH})_2]^{2+}$
- ④ $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2+}$ ⑤ $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$

次ページ以降にも問題があります。

Ⅲ. 化学平衡および反応速度に関する問 11～問 15 に答えなさい。

問 11～問 15 では、水素 H_2 、ヨウ素 I_2 、ヨウ化水素 HI はすべて気体状態であるとして考えなさい。



問 11 容積一定の真空の密閉容器に、 H_2 、 I_2 をそれぞれ 1.0 mol 加えた。ある温度で一定に保ったところ、(1)式の平衡状態に達し、 HI 1.5 mol が生成した。この反応の平衡定数はいくらか。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 18 ② 36 ③ 64 ④ 72 ⑤ 96

問 12 容積一定の真空の密閉容器に、 H_2 、 I_2 、 HI をそれぞれ 1.0 mol 加えた。ある温度で一定に保ったところ、(1)式の平衡状態に達し、平衡定数は 9 となった。平衡状態に達したときの HI の物質量は、物質を加えた直後と比べてどう変化したか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 0.8 mol 減少した ② 0.4 mol 減少した ③ 変化しなかった
④ 0.4 mol 増加した ⑤ 0.8 mol 増加した

問 13 容積一定の真空の密閉容器に、 H_2 、 I_2 をそれぞれ 2.0 mol 加えた。ある温度で一定に保ったところ、(1)式の平衡状態に達し、 HI 3.0 mol が生成した。このとき全圧は 1.0×10^5 Pa であった。 HI の分圧は何 Pa か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 2.0×10^4 ② 5.0×10^4 ③ 7.5×10^4
④ 1.0×10^5 ⑤ 2.0×10^5

問 14 真空のピストン容器に、 H_2 、 I_2 をある量加え、容積・温度を一定に保ったところ、平衡状態に達し、 HI 20 mol が生成した。このピストン容器を加圧して容積を半分にしたときの HI の物質量は何 mol か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 2.0 ② 5.0 ③ 10 ④ 20 ⑤ 40

問 15 ある温度で、同じ物質量の H_2 と I_2 を 20 L の密閉容器に加えて加熱したところ、20 秒間で HI が 10 mol 生成した。この間の HI の平均生成反応速度は何 mol/(L·s) か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、反応開始から 20 秒間は正反応に比べ、逆反応は十分に遅いものとする。

- ① 8.3×10^{-3} ② 2.5×10^{-2} ③ 8.3×10^{-2}
④ 2.5×10^{-1} ⑤ 8.3×10^{-1}

次ページ以降にも問題があります。

IV. 問 16～問 20 に答えなさい。

問16 AとBの試薬を反応させた際に、水上置換で捕集できる気体が発生する試薬の組合せを、表中の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

	A	B
①	FeS	希 H ₂ SO ₄
②	NaCl	濃 H ₂ SO ₄
③	Zn	希 H ₂ SO ₄
④	MnO ₂	濃 HCl
⑤	NH ₄ Cl	Ca(OH) ₂ 水溶液

問17 ハロゲンに関する記述のうち、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ハロゲンの酸化力は、F₂ < Cl₂ < Br₂ < I₂ の順に強い。
- ② ハロゲン単体は二原子分子で、常温・常圧でいずれも気体である。
- ③ フッ化水素の水溶液であるフッ化水素酸は強酸である。
- ④ Cl₂ は光によって H₂ と爆発的に反応し、HCl を生じる。
- ⑤ デンプン水溶液にヨウ素を作用させると黄色を呈する。

問18 硫黄化合物に関する記述として、誤っているものはどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 硫黄を空気中で燃焼させると青い炎を出し、二酸化硫黄になる。
- ② 二酸化硫黄と硫化水素の反応では、二酸化硫黄が還元剤としてはたらく。
- ③ 硫化水素は無色、腐卵臭をもつ気体で、水に溶けやすい。
- ④ 水に濃硫酸を加えると、多量の熱を放出して希硫酸になる。
- ⑤ 鉛蓄電池の放電後には、両極の表面に硫酸鉛(Ⅱ)が生成する。

問19 接触法による濃硫酸製造法の全反応式は以下で示される。



質量パーセント濃度 98.0 % の硫酸を 5.0 kg 製造するために必要な単体の硫黄は何 kg か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 1.6 ② 3.2 ③ 4.8 ④ 16 ⑤ 32

問20 アンモニアは工業的にはハーバー・ボッシュ法で製造される。この方法で用いられる触媒として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

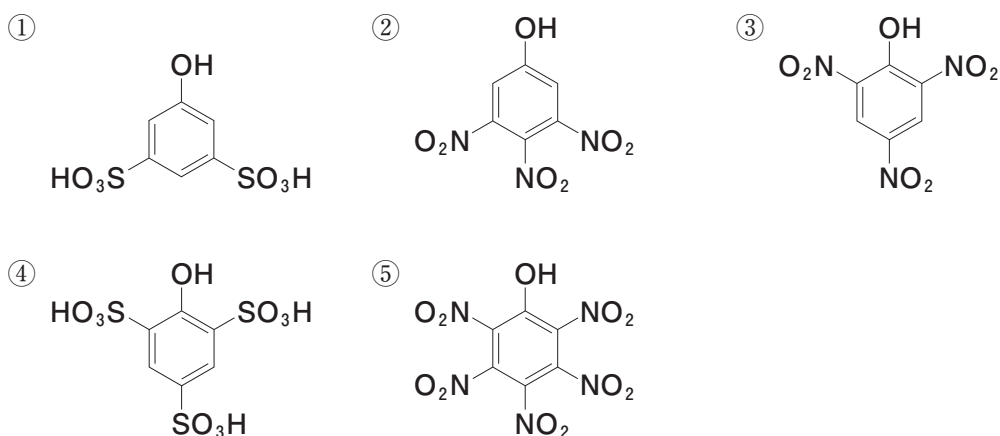
- ① Pt ② V_2O_5 ③ H_2SO_4 ④ Fe_3O_4 ⑤ CaO

V. フェノール類に関する問21～問25に答えなさい。

問21 フェノールに関する記述として、誤っているものはどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① エタノールより酸性が強い。
- ② 炭酸より酸性が弱い。
- ③ 工業的には、トルエンを酸化した後、酸触媒反応で分解することで製造される。
- ④ 塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加えると、紫色を呈する。
- ⑤ 臭素水を加えると白色沈殿が生じる。

問22 フェノールの溶液に十分量の混酸(濃硫酸と濃硝酸の混合物)を加えて加熱すると、強酸性の化合物Aが主に得られる。化合物Aの構造式を①～⑤のうちから一つ選びなさい。



問23 ナトリウムフェノキシド(フェノールのナトリウム塩)に塩化ベンゼンジアゾニウムを反応させると、橙赤色の化合物Bが得られる。この反応は何とよばれるか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。



- ① 付加重合
- ② エステル化
- ③ 加水分解
- ④ けん化
- ⑤ ジアゾカップリング

問24 ナトリウムフェノキシドに二酸化炭素を反応させた後、希硫酸などを加えて弱酸を遊離させると、化合物Cが得られる。化合物Cはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 安息香酸 ② フタル酸 ③ テレフタル酸
④ サリチル酸 ⑤ アセチルサリチル酸

問25 酸触媒存在下、フェノールと化合物Dが付加縮合して得られた化合物に、硬化剤を加えて加圧・加熱すると、フェノール樹脂が得られる。化合物Dはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 酢酸 ② グリセリン ③ ホルムアルデヒド
④ 尿素 ⑤ スチレン

VI. 問26～問30に答えなさい。

問26 還元性をもたない糖類はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① グルコース ② フルクトース ③ マルトース
④ スクロース ⑤ ラクトース

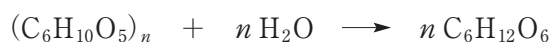
問27 糖に関する記述のうち、誤っているものはどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① グルコースは生体内でエネルギー源として重要な役割を果たしている。
② ガラクトースは寒天の成分の多糖であるガラクトンの加水分解により得られる。
③ デンプンは β -グルコースが縮合重合した多糖である。
④ セルロースは分子間に多くの水素結合を形成し、丈夫な繊維となる。
⑤ セルロースはセルラーゼにより加水分解される。

問28 デンプンをマルトースに加水分解する酵素はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① アミラーゼ ② ラクターゼ ③ スクララーゼ
④ マルターゼ ⑤ インベルターゼ

問29 デンプンの加水分解は以下の化学反応式で示される。デンプン 324 g をすべて加水分解したときの分解物の質量は何 g になるか。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。



- ① 120 ② 180 ③ 240 ④ 360 ⑤ 540

問30 多糖のうち、動物の体内にエネルギー貯蔵物質として存在するものはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① グリコーゲン ② デンプン ③ セルロース
④ アミロース ⑤ デキストリン