

必要ならば、次の原子量を用いなさい。

H = 1.0 C = 12 O = 16 Na = 23

アボガドロ定数 : $N_A = 6.0 \times 10^{23}$ [1/mol]

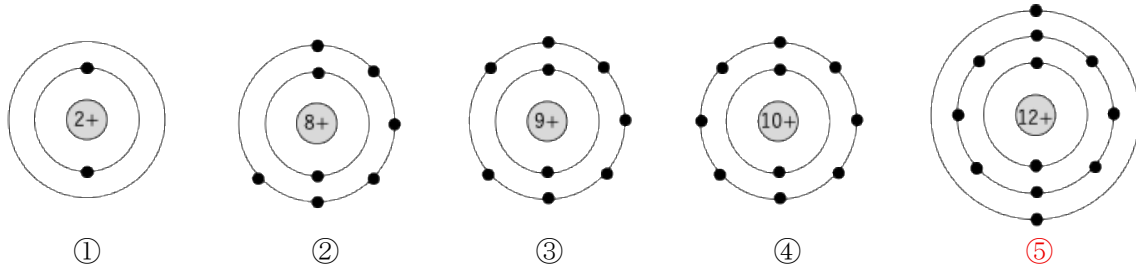
問1 純物質はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 消毒用アルコール ② アンモニア水 ③ 二酸化硫黄
④ 塩酸 ⑤ 石灰水

問2 塩素原子 Cl の質量数が 37 であったとき、塩素原子に含まれる中性子の数はいくつか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 17 ② 18 ③ 19 ④ 20 ⑤ 21

問3 図は、5種類の原子の電子配置を示している。2価の陽イオンに最もなりやすい原子はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。



問4 次のうち、最も極性が大きい結合はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① C-H ② C-Cl ③ N-H ④ O-H ⑤ H-H

問5 次のうち、極性分子はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① H₂O ② CH₄ ③ Cl₂ ④ CO₂ ⑤ I₂

問6 水素分子 1.8×10^{24} 個は水素何 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 3.0 ③ 4.0 ④ 5.0 ⑤ 6.0

問7 グルコース $C_6H_{12}O_6$ 90 g が酸素と完全に反応(燃焼)して、二酸化炭素と水が生成した。生成した二酸化炭素と水の質量の和は何 g か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 174 ② 186 ③ 192 ④ 200 ⑤ 210

問8 炭酸ナトリウム 5.30 g を中和するのに必要な 0.200 mol/L の硫酸の体積は何 mL か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 100 ② 125 ③ 250 ④ 500 ⑤ 750

問9 水に溶かすと塩基性を示す塩はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 炭酸水素ナトリウム ② 塩化アンモニウム ③ 硫酸銅(II)
④ 硝酸カリウム ⑤ 硫酸ナトリウム

問10 下線を付した原子の酸化数が +5 であるものはどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① N O_3^- ② C lO_2^- ③ S O_3^{2-} ④ H $_2$ P O_3^- ⑤ Mn O_4^-

問 15 0.10 mol/L の酢酸水溶液の pH 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。ただし、25 °C における酢酸の電離定数 $K_a = 2.7 \times 10^{-5}$ [mol/L], $\log_{10} 2.7 = 0.43$ とする。

- ① 2.8 ② 3.0 ③ 3.2 ④ 4.5 ⑤ 7.0

問 16 銅(II)イオン Cu^{2+} を含む水溶液に添加することで深青色溶液となるものはどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 希硫酸 ② 硫化水素 ③ 少量のアンモニア水
④ 過剰のアンモニア水 ⑤ 水酸化ナトリウム水溶液

問 17 常温の水と反応して水素を発生する金属はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① アルミニウム ② リチウム ③ 亜鉛
④ 鉄 ⑤ ニッケル

問 18 次の化合物のうち、沸点が最も低いものはどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

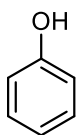
- ① エタノール ② エタン ③ ブタン
④ 酢酸 ⑤ アセトアルデヒド

問 19 エタノールを 130 °C の濃硫酸に加えて反応させて、主生成物として得られる化合物はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、上記の反応の主生成物を臭素水(赤褐色)に加えても、その溶液の色は消えなかった。

- ① エチレン ② アセチレン ③ アセトアルデヒド
④ ジエチルエーテル ⑤ 1,2-ジブロモエタン

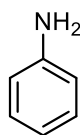
問 20 フェノール、アニリン、安息香酸をジエチルエーテル中に溶解させた溶液に、希塩酸を加えて激しく振とうした後、水層 1 とエーテル層 1 に分離した。次に、エーテル層 1 に炭酸水素ナトリウム水溶液を加えて激しく振とうした後、水層 2 とエーテル層 2 に分離した。水層 2 に含まれていた物質はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

①



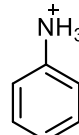
フェノール

②



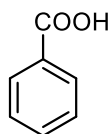
アニリン

③



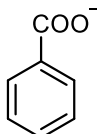
アニリニウムイオン

④



安息香酸

⑤



安息香酸イオン