

専門試験—上級—化学

[No.1] 浮力に関する次の文中のア, イに入るものがいずれも正しいのはどれか。
ただし, 重力加速度の大きさを g とする。

アルキメデスの原理により, 流体中の物体が受ける浮力の大きさは, 物体が排除した流体の重さに等しいことが知られている。

体積が V の物体を密度が ρ_0 の液体に入れたところ, 物体は液体に完全には沈まず, 液体に沈んだ部分の体積は $V_0 (< V)$ であった。これから物体の密度は であることが分かる。また, この物体を液体中に完全に沈めるには, 物体を上から大きさ の力で押す必要がある。

ア イ

1. $\frac{V}{V_0}\rho_0$ $\rho_0(V - V_0)g$

2. $\frac{V}{V_0}\rho_0$ ρ_0Vg

3. $\frac{V}{V_0}\rho_0$ $\rho_0(V + V_0)g$

4. $\frac{V_0}{V}\rho_0$ $\rho_0(V - V_0)g$

5. $\frac{V_0}{V}\rho_0$ ρ_0Vg

[No.2] 次の記述ア～ウはそれぞれ、ある金属の性質や用途に関する記述である。記述と金属の組合せとして妥当なのはどれか。

- ア. 鉄よりも電気伝導率，熱伝導率が低い。軽量で強度，耐食性に優れることから，巨大施設の屋根などにも用いられる。また，超伝導材料や形状記憶材料などに用いられる。酸化物は防菌・防臭用の光触媒として用いられる。
- イ. 鉄よりも標準電極電位が低く，鋼板の防食材料に用いられるほか，乾電池の負極材料にも用いられる。融点が低く加工しやすいことから，鋳造品用の合金材料などに用いられる。
- ウ. 面心立方格子の結晶構造をとり，融点は鉄と同程度で，耐食性に優れ，強磁性を示す。ステンレス鋼のほか，電熱線，形状記憶材料，電池の正極材料などに用いられる。

- | | ア | イ | ウ |
|----|----|----|----|
| 1. | Al | Sn | Ni |
| 2. | Al | Zn | V |
| 3. | Ti | Sn | W |
| 4. | Ti | Zn | Ni |
| 5. | Ti | Pb | V |

[No. 3] 次の化合物のうち、光学異性体が存在するのはどれか。

1. 2,4-ジメチルフェノール
2. 2-プロパノール
3. 2-ブタノール
4. 1,1,2-トリクロロエタン
5. ブロモクロロメタン