

【I種・総合化学 例題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

【I種・総合化学 例題2】

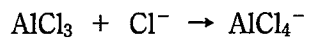
次の記述ア～ウはそれぞれ、ある金属の性質や用途に関する記述である。記述と金属の組合せとして妥当なのはどれか。

- 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 |

【I種・総合化学 例題3】

次の反応において、ルイス酸とルイス塩基に該当するものを正しく組み合わせているのはどれか。



- | | ルイス酸 | ルイス塩基 |
|----|-------------------|-------------------|
| 1. | AlCl_3 | Cl^- |
| 2. | AlCl_3 | AlCl_4^- |
| 3. | Cl^- | AlCl_3 |
| 4. | Cl^- | AlCl_4^- |
| 5. | AlCl_4^- | AlCl_3 |

【I種・総合化学 例題4】

真核微生物の細胞内小器官に関する次の記述のうち、誤っているのはどれか。

1. 核は、核膜に包まれており、DNAがヒストンなどのタンパク質と複合体を形成して存在している。
2. ゴルジ体では、分泌タンパク質への糖鎖修飾や細胞壁多糖の合成が行われている。
3. 液胞は、ペプチダーゼやプロテアーゼなどの加水分解酵素を含んでおり、細胞内における物質の分解の場として機能している。
4. ペルオキシソームは、DNAフォトリナーゼを含んでおり、損傷を受けたDNAが修復を受ける場として機能している。
5. 滑面小胞体は、表面にリボソームが付着していない小胞体であり、その機能の一つとして脂質の合成がある。