

センター試験 理科総合 A (本試験) ワンポイント解説

第1問	問1	ナトリウムの原子量を X 、塩素の原子量を Y とすると、 塩化ナトリウム $(X+Y) \text{ g}$ 中にナトリウム $X \text{ g}$ が含まれることになる。
	問3	(1) 食塩水に水を加えても、溶けている食塩の質量は変化しない。 (2) 食塩水を水で「うすめる」ので、濃度は低下する。このとき、質量パーセント濃度は溶液の質量に反比例するので、⑥のような曲線グラフになる。
	問4	「気体物質の反応量を体積で表した値」は「反応式の係数」に比例する。 プロパンの燃焼 $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ メタンの燃焼 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ プロパン燃焼で酸素 10 L 必要 \rightarrow 燃焼したプロパンは 2 L \rightarrow 燃焼させるメタンも 2 L \rightarrow メタンの燃焼に必要な酸素は 4 L
第2問	問1	仕事の原理より、花子の方が下にさがる座り方は、(ア) : 花子が支点から遠ざかる場合、 (エ) : 太郎が支点に近づく場合、(オ) : (ア) と (エ) が同時に起こる場合の3通りである。
	問2	「仕事=力×長さ」であり、手でシーソーを床まで押し下げるときの長さは、A、B、C、 どこの位置に物体 Q を固定しても同じである。つまり、力の大小で仕事の大小を判断してしまっても良い。
	問3	a. 物体にはたらく力は、重力と張力の2個だけである。 b. 力学的エネルギー保存則を言葉に言い換えたもの。 c. 最下点における速さを v 、求める高さを h' として、 力学的エネルギー保存則 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ 、 $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{v}{2}\right)^2 + mgh'$ が成立する。
	問4	太郎、花子、どちらの場合も高さは同じなので、質量が2倍の荷物を持ち上げる太郎の方が仕事は2倍大きい。しかし、時間は4倍かかっているため、仕事率は $\frac{1}{2}$ 倍となる。
	問5	失った力学的エネルギー U は、 $U = 42 \times 10 \times 5 \text{ (J)}$ 水が得た熱量 Q は、水の上昇温度を Δt として、 $Q = 10 \times 4.2 \times \Delta t \text{ (J)}$ エネルギー保存則 : $U = Q$ より、 $\Delta t = 50 \text{ (}^\circ\text{C)}$ よって、最終的な水の温度は $35 + 50 = 85 \text{ (}^\circ\text{C)}$ となる。

第3問	問3	① アルミニウムは、単体では産出せず、おもに「ボーキサイト」を原料として製造される。アルミニウムを製錬する際に大量の電気エネルギーが必要であることは、ぜひ知っておきたい。
	問5	二酸化炭素は炭素を含み、水は水素を含む。
	問6	<p>操作 a 水の密度は 1.0 g/cm^3 であり、これより密度が小さい物質は水に浮く。表によると、水より密度が小さいプラスチックはポリエチレンのみなので、プラスチック片 A はポリエチレン。</p> <p>操作 b 加熱すると軟らかくなる性質を「熱可塑性」という。表によると、フェノール樹脂以外は熱可塑性なので、プラスチック片 B はフェノール樹脂。</p> <p>操作 c 表によると、ポリ塩化ビニルは「炎の中でだけ」燃えるから、プラスチック片 C はポリ塩化ビニル、プラスチック片 D は PET。</p>
第4問	問1 問2	光ファイバーは主にガラス繊維を素材として作られており、屈折率は中心部では大きく、周辺部では小さくなっている。そのため、ファイバー中の光は全反射を繰り返しながら進む。光ファイバーはこの性質を利用することで、情報通信や内視鏡診断など、我々の生活の様々な所で役に立っている。
	問3	グラフから③が誤りなのは明らかである。
	問4	公式が与えられているので、そこに数値を代入するだけである。 ただし、 $50 \text{ (km)} = 50 \times 10^3 \text{ (m)}$ であることに注意。
	問5	<p>(ア) 問4と同様に数値を代入するだけである。</p> <p>(イ) 抵抗にかかる電圧は、そこに流れる電流に比例する。これをオームの法則という。</p>