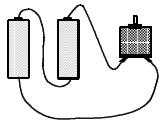


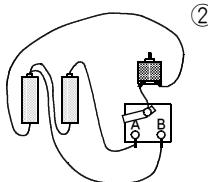
解 答

1 問1

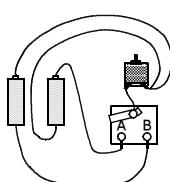


問2 工

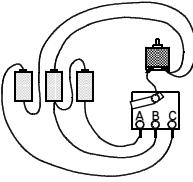
問3 ①



②



問4



2 問1 数個の豆電球を並列につなぐ。

問2 ① ア ② 工 ③ ア ④ 工 ⑤ 工

問3 単一 問4 単二

問5 単一 特徴 最も寿命が長い・最も重く、体積も大きい

使いみち 寿命が長いので長時間使用できるが、重いため携帯には適さない。したがって、持ち運びすることはなく途中で電池がなくなると困る置き時計などに適している。

単四 特徴 最も直径が小さい・体積あたりの重さが最も軽い

使いみち 寿命は短いが、直径が小さく軽い。したがって、持ち運びしやすい、電子辞書・リモコンなどに適している。

問6 同じくらいの軽量の単四と比べると、寿命は単四の方が1.5倍も長い。したがって、特に高さを小さくする必要がない限り、単五より単四の方が使いやすい。

解 説

1 問2 2本のかん電池を直列につないだ場合、1本のかん電池の場合と比べて電気を流そうとする力が大きくなるので、モーターの回転が速くなり、おもちゃが走るスピードも速くなります。かん電池1本のときに回路に流れる電流の大きさを1とすると、かん電池2本を直列つなぎにした場合には1本のかん電池から流れる電流の大きさが2になるので、1本のときよりかん電池の寿命は短くなります。一方、2本のかん電池を並列につないだ場合、電気を流そうとする力は1本の場合と変わりません。このとき、1本のかん電池から流れる電流の大きさは $\frac{1}{2}$ になるので、1本のときよりかん電池の寿命は長くなります。したがって、2本のかん電池を並列につなぐと、直列につないだ場合に比べてモーターの回転がおそくなつておもちゃが走るスピードがおそくなり、かん電池の寿命は長くなります。

2 問1 1本のかん電池に対して豆電球を2個・3個…と並列つなぎで増やしていくと、かん電池から流れる電流の大きさが2倍・3倍…になるので、かん電池の寿命が短くなり、実験をもっと短い時間で行うことができます。

問2 ① 表1から、重さが増えるほど寿命は長くなっていることがわかります。

② 直径は単五の方が単四より長いですが、寿命は単四より単五の方が短いです。

③ 実際の体積を求めてよいですが、底面が円なので、(半径) × (半径) と (直径) × (直径) の比が同じになることを利用して (直径) × (直径) × (高さ) の値を求めて比較します。この値は、単一 62073 (33 × 33 × 57)、単二 29375 (25 × 25 × 47)、単三 9408 (14 × 14 × 48)、単四 4200 (10 × 10 × 42)、単五 3888 (12 × 12 × 3888) ので、体積が大きいほど寿命が長くなっています。

④ 単一から単三までは値段が上がるほど寿命が長くなっていますが、単三から単五までは値段が上がるほど寿命が短くなっています。

⑤ ③で求めた体積と値段を比べると、単一から単三までは体積が大きいほど値段が上がっていますが、単三から単五までは体積が大きいほど値段が下がっています。

問3 それぞれの電池の寿命を値段で割った値を求めます。単一 4.20、単二 3.07、単三 1.10、単四 0.52、単五 0.23 ので、1円あたりの寿命が最も長いのは単一だとわかります。

問4 それぞれの電池の寿命を③で求めた体積で割った値を求めます。単一 0.0114、単二 0.0128、単三 0.0096、単四 0.0112、単五 0.0079 ので、1mm³あたりの寿命が最も長いのは単二だとわかります。

問5 単一是、1本あたりの寿命がほかのかん電池と比べてとても長いので、非常用のかい中電灯や、持ち運びすることができなく長く使う置き時計などに都合のよい電池です。一方、単四是、寿命は短いですが体積あたりの重さが軽いことから、持ち運びされるリモコン、携帯ラジオ、電子辞書などに使われています。