

1 光と音

- 1 (1) エ
(2) ① C, F ② B と F
(3) 1200 (m)

解説 (1) 音は気体、液体、固体を振動させながら、波となって伝わっていく。また、音の速さは (20℃の空气中で約 340 m/s) で、光の速さ (約 30 万 km/s) よりずっとおそい。

(2) 音の大きさは振幅 (振動の振れ幅) によって決まり、音の高さは振動数 (1 秒間に振動する回数) によって決まる。振動数が多いほど音は高く、少ないほど音は低くなる。

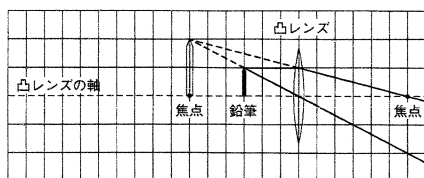
①おんさ A より大きい音が出ているのは、振幅が A より大きい C と F。

②音の高さが同じなのは、振動数が同じ B と F。

(3) 船から出された超音波は海底ではね返り、船に戻ってくる。この往復に要した時間が 1.6 秒なので、音が海底に届く時間はその半分の 0.8 秒。したがって、距離 = 速さ × 時間 より、

$$1500 \text{ [m/s]} \times 0.8 \text{ [s]} = 1200 \text{ [m]}$$

- 2 (1) エ
(2) ①長く ②大きく
(3) ウ (4) 下図



解説 (1) 凸レンズ側から見える像は、上下左右が逆さまの像になる。

(2) 厚紙を焦点に近づけていくと、凸レンズとスクリーンとの距離は長くなり、スクリーンにできる像も大きくなる。

(3) 焦点距離 (15 cm) の 2 倍 (30 cm) の位置に厚紙を置くと、凸レンズの反対側の同じ距離の位置 (30 cm) に、同じ大きさの像ができる。

(4) 光の道筋を作図すると、凸レンズの反対側では交わらない。したがって、物体を焦点の内側に置くと、像は凸レンズの反対側にはできない。また、凸レンズを問題の図の右側からのぞくと、大きな正立の像が見える。このような像を虚像という。

6 身のまわりの物質、気体の性質

- 1 ウ

解説 ガスバーナーの調節ねじ A はガス調節ねじ、B は空気調節ねじである。炎の色がオレンジ色なのは空気の量が不足しているためであり、ガス調節ねじ A をおさえて、空気調節ねじの B を少しずつ左に回して開けていく。

- 2 (1) 体積…ア 密度…2.7 (g/cm³)
(2) a…イ b…ウ

解説 (1) メスシリンダーの水面の水平部分を読みとると、33.0 cm³ なので、増加した 3.0 cm³ が金属 X の体積。また、物質 1 cm³ あたりの質量が密度なので、金属 X の密度は、

$$\frac{8.07 \text{ [g]}}{3.0 \text{ [cm}^3\text{]}} = 2.69 \text{ [g/cm}^3\text{]} \rightarrow 2.7 \text{ [g/cm}^3\text{]}$$

(2) 金属 A、金属 B、金属 C それぞれの密度を求めると、金属 B が 8.96 g/cm³ で一番大きいことがわかる。また、金属 C は 2.69 g/cm³ で金属 X の密度と等しい。このように、密度は物質の種類によって決まっている。

- 3 (1) エ
(2) (例) 水に溶けにくい性質
(3) イ (4) ア

解説 (1) 実験①から、酸素は気体 A であることがわかる。このように酸素にはものを燃やす性質 (助燃性) がある。また、酸素は、二酸化マンガンをオキシドールを加えたり、酸化銀を加熱すると発生する。

(2) 水に溶けにくい気体は水上置換法で集める。水に溶けやすい気体は水上置換法では集められないので、空気より軽い場合は上方置換法、空気より重い場合は下方置換法で集める。

(3) 気体 B は刺激臭があるのでアンモニアであることがわかる。溶液がアルカリ性の青色をしめすことからわかる。また、実験③で、溶液が酸性を示す黄色であることから、気体 C が二酸化炭素であることがわかる。

(4) 実験で用いた気体のうち、最も密度の小さい (軽い) 気体はアンモニアである。

7 水溶液, 物質の状態変化

1

(1) 蒸留

(2) (例) 試験管 A を使用しているときに、枝つきフラスコ内の温度がエタノールの沸点に達したから。

解説 (1) 液体を沸とうさせて出てくる気体を集め、それを冷やして再び液体にすることを蒸留という。蒸留を利用すると、液体の混合物を分離することができる。

(2) エタノールの沸点が 78°C 、水の沸点が 100°C であることから、加熱を開始してからまず最初にエタノールが沸点に達し出てくる。

2

ウ

解説 物質が温度によって、状態 (固体 $\leftrightarrow$ 液体 $\leftrightarrow$ 気体) を変えることを状態変化という。ふつう、固体 $\rightarrow$ 液体 $\rightarrow$ 気体の順に物質の粒子の運動が活発になり、体積が大きくなる。

3

(1) 溶解度 (2) NaCl (3) ア

(4) 再結晶 (5) エ (6) 16 (g)

(7) (例) 塩化ナトリウム水溶液から水を蒸発させる。

解説 (1) ある物質を 100 g の水に溶かして飽和水溶液にしたとき、溶けた物質の質量を溶解度という。

(2) 塩化ナトリウムはナトリウムと塩素の原子の記号を使って、NaCl と表す。

(3) グラフから、 30°C の水 100 g には、塩化ナトリウムが約 36 g 溶けることが読みとれる。したがって、質量パーセント濃度は、

$$\frac{36 [\text{g}]}{100 [\text{g}] + 36 [\text{g}]} \times 100 = 26.4 \cdots [\%]$$

(4) 固体の物質をいったん水にとかし、溶解度の差を利用して、再び結晶として取り出すことを再結晶という。

(5) 硝酸カリウムの結晶はエの棒のような形をしている。

(6) 10°C のとき硝酸カリウムの溶解度は 22.0 g なので、水 200 g には 2 倍の 44.0 g までとけることがわかる。したがって、取り出すことのできる硝酸カリウムの量は 16.0 g。

(7) 塩化ナトリウムは温度による溶解度の違いが小さいので、結晶として取り出す場合は水を蒸発させて取り出す。