

1

問 1(1) てこのうでの長さの比が (おもり) : (小麦粉) = 3:2 なので、重さの比は、(おもり) : (小麦粉) = 2:3。よって小麦粉の重さはおもりの $\frac{3}{2}$ 倍の 1.5 kg である。

(2) H の位置は、てこのうでの長さの比が (おもり) : (小麦粉) = 1:2 なので、(おもりの重さ) : (小麦粉の重さ) = 2:1。よって小麦の重さはおもりの $\frac{1}{2}$ 倍の 0.5 kg である。てこのうでに等間隔にひかれた線は、0.5 kg 刻みの目盛りになる。D の位置は、目盛り 5 個分で、 $0.5 \text{ kg} \times 5 = 2.5 \text{ kg}$ となる。

(3) 0.5 kg 刻みで目盛りをつけていけば、左端の A の位置は 4 kg とわかる。

(4) イ : 左側のおもりの重さを 2 倍にすることで、右側のものの重さが 2 倍になる。

キ : 右側のうでの長さを $\frac{1}{2}$ 倍にすることで、右側のものの重さが 2 倍になる。

ウ〜カ : 糸の長さはつりあいに関係ない。

問 2(1) 1 kg のおもりに対応する重さが 1 kg、100 g のおもりに対応する重さが 200 g、あわせて 1.2 kg。

(2) 100 g のおもりに対応する重さは最大 400 g まで。1 kg のおもりに対応する重さは 0.5 kg 刻み。そのため、3.8 kg をはかりとるためには、1 kg のおもりに対応する重さを 3.5 kg、100 g のおもりに対応する重さを 300 g とすればよい。

2

問 1(1) 集気びんの中には●が 26 個、○が 7 個含まれている。空気の成分の約 8 割は窒素、約 2 割は酸素なので、●が窒素、○が酸素である。

(2) ろうそくが燃焼すると、酸素○が減少し、二酸化炭素◎が発生する。窒素●の数は変わらないため、(イ)または(エ)のいずれかであることがわかる。ろうそくの火が消えるときの酸素濃度は約 17%なので、ろうそくの火が消えた後の集気びんの中は、酸素が完全になくなるわけではない。よって(エ)が正解である。

問 2(1) 「水に溶ける」「軽い」は不正解。

(2) アンモニアは水に溶けてアルカリ性を示す。

(3) アンモニアは水に非常に溶けやすいので、スポイトの少量の水にフラスコ内のアンモニアが溶け、気圧が下がる。フェノールフタレイン溶液は中性では無色だが、フラスコ内に吸い上げられ、アンモニアが溶けてアルカリ性になると、赤色に変化する。

(4) アンモニアの 1 cm^3 あたりの重さは 0.00077 g なので、容積 1000 cm^3 のフラスコをいっぱいにするためには $0.00077 \times 1000 = 0.77(\text{g})$ のアンモニアが必要である。必要な虫さされ薬の重さを $\square \text{ g}$ とすると、 $\square \times \frac{2}{100} = 0.77$ となるので $\square = 38.5$

問 1(1) メダカのたまごの中にある粒は「油てき」といい、メダカがふ化するために必要な栄養分である。

(3) メダカのふ化直後のお腹には、栄養が蓄えられている。そのため、数日は何も食べなくても生きることができる。お腹の栄養分がなくなると、お腹のふくらみは小さくなる。

(4) $30 \times 15 = 450$ $450 \times 0.02 = 9$

問 2(3) ヒトの胎児のへその緒は母親の胎盤と直接つながっている。母親の血液内に含まれる酸素や栄養と胎児の血液に含まれる不要物を胎盤で交換する。このとき、母親の血液と胎児の血液は混ざり合わない。

(4)カンガルーなどの有袋類の胎盤はヒトの胎盤よりも未発達である。そのため、子宮で胎児を大きく育てることができず、出産後に腹部にある袋（育児嚢）でさらに大きく育てる。また、「へそのお」も正解とした。

問 1 マグマが冷えてできた岩石は、地下でゆっくり冷えたものと地表で急激に冷えたものの 2 種類に大きく分けられる。地下でゆっくり冷えた岩石は深成岩で、かこう岩・せんりょく岩・はんれい岩の 3 種類に分類される。深成岩は、結晶がきっちり組み合わさった等粒状組織とよばれるつくりをしている。

問 2 (1) 岩石 B の体積は $7 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 70 \text{ cm}^3$ である。重さを体積で割れば密度を求められるので、 $217 \text{ g} \div 70 \text{ cm}^3 = 3.1 \text{ g/cm}^3$ となり、げんぶ岩であることがわかる。

(2) 図 4 で 485 g から 523 g に増えた 38 g は、入れた岩石が容器の中で岩石が押しのかけた水の重さと等しく、水の体積は 1 g あたり 1 cm^3 なので、押しのかれた水の体積は 38 cm^3 である。一方、岩石を沈めたときに増えた値は岩石の重さであり、 $588 \text{ g} - 485 \text{ g} = 103 \text{ g}$ である。したがって密度は $103 \text{ g} \div 38 \text{ cm}^3 = 2.7 \text{ g/cm}^3$ となり、表 2 からりゅうもん岩とわかる。