

1 地震の波の速さの計算練習

- (1) 64km (2) 48km
(3) 7km/s (4) 12 秒後
(5) 93km

解説

- (1) $8\text{km/s} \times 8\text{s} = 64\text{km}$
 (2) $4\text{km/s} \times 12\text{s} = 48\text{km}$
 (3) $105\text{km} \div 15\text{s} = 7\text{km/s}$
 (4) $42\text{km} \div 3.5\text{km/s} = 12\text{s}$
 (5) 求める震源からの距離を x [km] とすると、
 $62 : x = 8 : 12 \quad x = 93\text{km}$

2 湿度の計算練習

- (1) 50% (2) 65.8%
(3) 100% (4) 77.9%
(5) 49.6%

解説

- (1) $\frac{9.7}{19.4} \times 100 = 50$ より、50%
 (2) $\frac{20.0}{30.4} \times 100 = 65.78\cdots$ より、65.8%
 (3) $27.2 \times 0.75 = 20.4 \text{ g/m}^3$
 これは、 20°C のときの飽和水蒸気量 17.3 g/m^3 より大きいので、 20°C まで下がったときの湿度は 100%である。
 (4) $21.8 \times 0.55 = 11.99 \text{ g/m}^3$
 18°C のときの飽和水蒸気量は 15.4 g/m^3 なので、湿度は、
 $\frac{11.99}{15.4} \times 100 = 77.85\cdots$ より、77.9%
 (5) $10.7 \times 0.90 = 9.63 \text{ g/m}^3$
 22°C のときの飽和水蒸気量は 19.4 g/m^3 なので、湿度は、
 $\frac{9.63}{19.4} \times 100 = 49.63\cdots$ より、49.6%

3 圧力の計算練習

- (1) 4Pa (2) 30Pa
(3) 140Pa (4) 15N
(5) 40cm^2

解説

- (1) $\frac{20\text{N}}{5\text{m}^2} = 4\text{Pa}$
 (2) $\frac{12\text{N}}{0.4\text{m}^2} = 30\text{Pa}$
 (3) $500\text{cm}^2 = 0.05\text{m}^2$ より、 $\frac{7\text{N}}{0.05\text{m}^2} = 140\text{Pa}$

- (4) 求める力の大きさを x [N] とすると、

$$\frac{x \text{ [N]}}{3\text{m}^2} = 5\text{Pa} \quad x = 5\text{Pa} \times 3\text{m}^2 = 15\text{N}$$

- (5) 求める面積を x [m^2] とすると、

$$\frac{5\text{N}}{x \text{ [m}^2\text{]}} = 1250\text{Pa} \quad x = \frac{5\text{N}}{1250\text{Pa}} = 0.004\text{m}^2$$

$$0.004\text{m}^2 = 40\text{cm}^2$$

4 密度の計算練習

- (1) 7g/cm³ (2) 2.8g/cm³
(3) 2.99g/L (4) 213.3g
(5) 43cm³

解説

- (1) $\frac{126\text{g}}{18\text{cm}^3} = 7 \text{ g/cm}^3$
 (2) $\frac{56\text{g}}{20\text{cm}^3} = 2.8 \text{ g/cm}^3$
 (3) $\frac{8.97\text{kg}}{3\text{m}^3} = 2.99\text{kg/m}^3$ $1\text{kg}=1000\text{g}$ 、 $1\text{m}^3=1000\text{L}$ より、
 2.99 g/L
 (4) 求める質量を x [g] とすると、
 $\frac{x \text{ [g]}}{27\text{cm}^3} = 7.9 \text{ g/cm}^3$
 $x = 7.9 \text{ g/cm}^3 \times 27\text{cm}^3 = 213.3 \text{ g}$
 (5) 求める体積を x [cm^3] とすると、
 $\frac{116.1\text{g}}{x \text{ [cm}^3\text{]}} = 2.7 \text{ g/cm}^3 \quad x = \frac{116.1\text{g}}{2.7 \text{ g/cm}^3} = 43\text{cm}^3$

5 濃度の計算練習

- (1) 20% (2) 6.8%
(3) 9.1% (4) 18g
(5) 170g

解説

- (1) $\frac{25}{100 + 25} \times 100 = 20$ より、20%
 (2) $\frac{17}{250} \times 100 = 6.8$ より、6.8%
 (3) $\frac{20}{200 + 20} \times 100 = 9.09\cdots$ より、9.1%
 (4) 求める硝酸カリウムの質量を x [g] とすると、
 $\frac{x}{150} \times 100 = 12\% \quad x = 150 \times \frac{12}{100} = 18\text{g}$
 (5) 硝酸カリウムの質量を x [g] とすると、
 $\frac{x}{200} \times 100 = 15\% \quad x = 200 \times \frac{15}{100} = 30\text{g}$
 求める水の質量は、
 $200 - 30 = 170\text{g}$

6 化学変化と物質の質量の計算練習

- (1) 0.4 g (2) 0.6 g
(3) 2.5 g (4) 1.4 g
(5) 0.9 g

解説

- (1) $2.0 - 1.6 = 0.4 \text{ g}$
 (2) $1.5 - 0.9 = 0.6 \text{ g}$
 (3) 求める酸化銅の質量を x [g] とすると、
 $2.0 : x = 0.8 : 1.0 \quad x = 2.5 \text{ g}$
 (4) $1.0 - 0.6 = 0.4 \text{ g}$
 求める酸素の質量を x [g] とすると、
 $2.1 : x = 0.6 : 0.4 \quad x = 1.4 \text{ g}$
 (5) 2.5 g の銅を加熱したときに結びついた酸素の質量は、
 $2.9 - 2.5 = 0.4 \text{ g}$
 0.4 g の銅を加熱したときに結びついた酸素の質量は、
 $0.5 - 0.4 = 0.1 \text{ g}$
 0.4 g の酸素と結びつく銅の質量を x [g] とすると、
 $0.4 : x = 0.1 : 0.4 \quad x = 1.6 \text{ g}$
 残っている銅の質量は、
 $2.5 - 1.6 = 0.9 \text{ g}$

7 ばねののびの計算練習

- (1) 15cm (2) 4cm
(3) 0.4N (4) 1.5N
(5) 22.5cm

解説

- (1) 求めるばねののびを x [cm] とすると、
 $0.5 : 1.5 = 5 : x \quad x = 15 \text{ cm}$
 (2) 求めるばねののびを x [cm] とすると、
 $0.2 : 0.8 = 1 : x \quad x = 4 \text{ cm}$
 (3) 求める力の大きさを x [N] とすると、
 $0.1 : x = 2 : 8 \quad x = 0.4 \text{ N}$
 (4) 求める力の大きさを x [N] とすると、
 $0.3 : x = 1.5 : 7.5 \quad x = 1.5 \text{ N}$
 (5) ばね E ののびを x [cm] とすると、
 $0.4 : 1.2 = 2.5 : x \quad x = 7.5 \text{ cm}$
 ばね E の長さは
 $15 + 7.5 = 22.5 \text{ cm}$

8 電流・電圧・抵抗の計算練習

- (1) 6 Ω (2) 30 Ω
(3) 0.9A (4) 400mA
(5) 1.5V

解説

- (1) $\frac{3\text{V}}{0.5\text{A}} = 6\Omega$
 (2) $300\text{mA} = 0.3\text{A}$
 $\frac{9\text{V}}{0.3\text{A}} = 30\Omega$
 (3) $\frac{9\text{V}}{10\Omega} = 0.9\text{A}$
 (4) $\frac{6\text{V}}{15\Omega} = 0.4\text{A} = 400\text{mA}$
 (5) $75\text{mA} = 0.075\text{A}$
 $20\Omega \times 0.075\text{A} = 1.5\text{V}$

9 電力・熱量の計算練習

- (1) 4.5W (2) 22.5W
(3) 150J (4) 5400J
(5) 144J

解説

- (1) $1.5\text{V} \times 3.0\text{A} = 4.5\text{W}$
 (2) $9.0\text{V} \times 2.5\text{A} = 22.5\text{W}$
 (3) $3.0\text{V} \times 2.5\text{A} \times 20\text{s} = 150\text{J}$
 (4) 3 分 = 180 秒
 $6.0\text{V} \times 5.0\text{A} \times 180\text{s} = 5400\text{J}$
 (5) $\frac{12.0\text{V}}{20\Omega} = 0.6\text{A}$
 $12.0\text{V} \times 0.6\text{A} \times 20\text{s} = 144\text{J}$

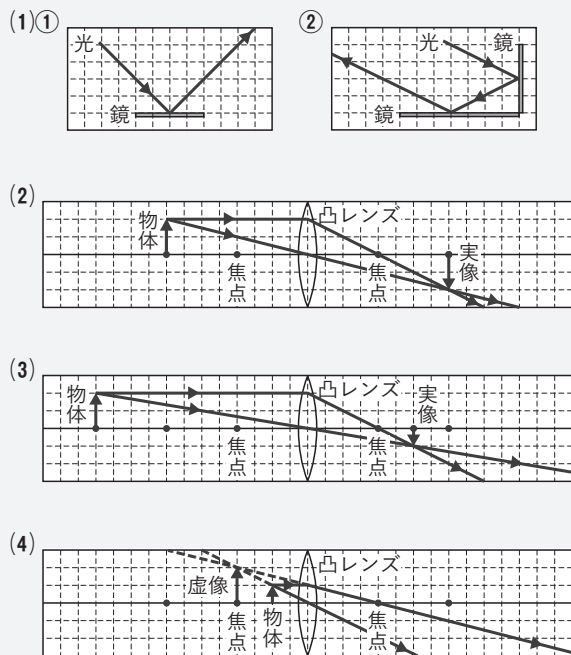
10 仕事・仕事率の計算練習

- (1) 20J (2) 0.4J
(3) 10W (4) 12.5W
(5) 200W

解説

- (1) $10\text{N} \times 2\text{m} = 20\text{J}$
 (2) $0.5\text{N} \times 0.8\text{m} = 0.4\text{J}$
 (3) $\frac{100\text{J}}{10\text{s}} = 10\text{W}$
 (4) 2 分 = 120 秒
 $\frac{1500\text{J}}{120\text{s}} = 12.5\text{W}$
 (5) $\frac{150\text{N} \times 8\text{m}}{6\text{s}} = 200\text{W}$

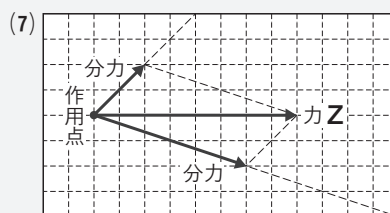
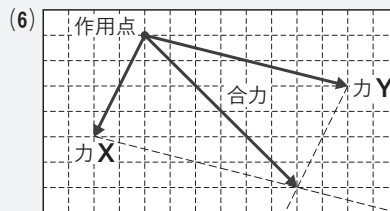
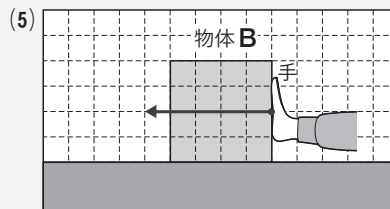
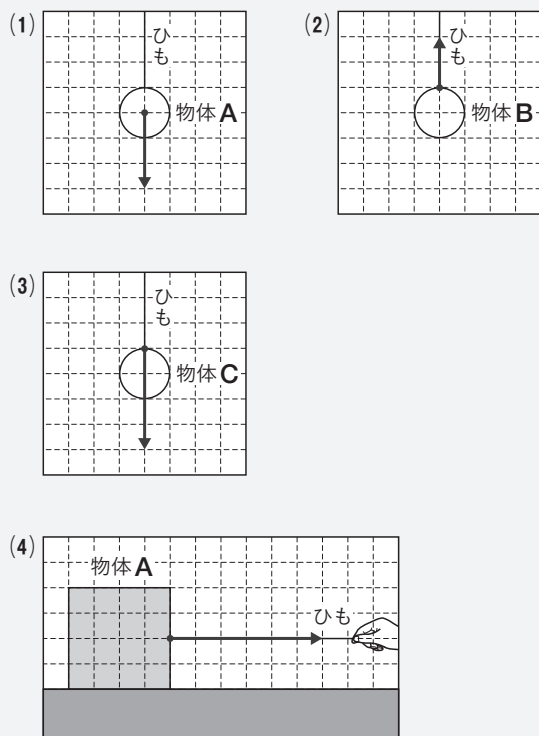
11 鏡・凸レンズの光の作図練習



解説

- (1) 入射角 = 反射角
- (2)(3) ① 凸レンズの中心を通る光は直進する。
 ② 光軸に平行な光は凸レンズで屈折して焦点を通る。①と②の光の交点の位置に実像ができる。
- (4) ①と②の光を光の進む向きと反対側にのぼし、その交点の位置に虚像が見える。

12 力の表し方の作図練習



解説

- (1) 物体の中心（作用点）から真下へ3目盛り。
- (2) 物体とひもの接点（作用点）から真上へ2目盛り。
- (3) 物体とひもの接点（作用点）から真下へ4目盛り。
- (4) 物体Aとひもの接点（作用点）から右へ6目盛り。
- (5) 物体Bと手の接点（作用点）から左へ5目盛り。
- (6) 力Xの矢印と力Yの矢印を隣り合う2辺とする平行四辺形の対角線が合力の矢印となる。
- (7) 力Zを対角線として点線にそった直線が辺となる平行四辺形を作図したとき、隣り合う2辺が分力の矢印となる。

13 遺伝子の組み合わせ練習

(1) ①

aa	AA	A	A
	a	Aa	Aa
	a	Aa	Aa

1 : 0

②

Aa	Aa	A	a
	A	AA	Aa
	a	Aa	aa

3 : 1

③

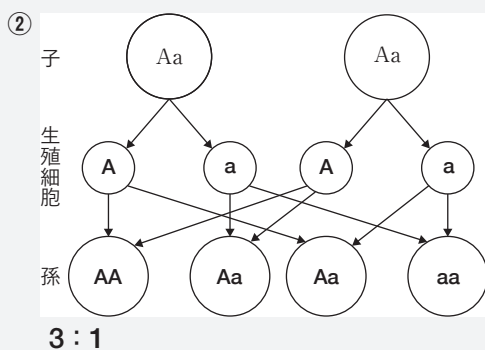
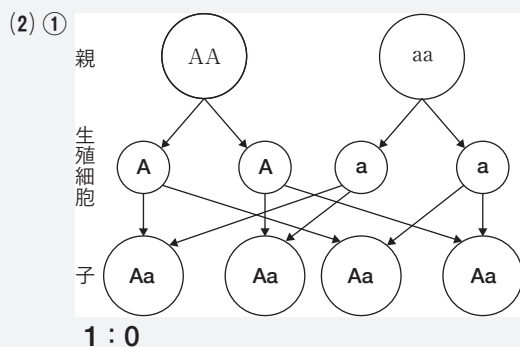
Aa	A	a
aa	Aa	aa
a	Aa	aa

1 : 1

④

AA	A	A
Aa	AA	AA
a	Aa	Aa

1 : 0



解説

- (1) ① A の遺伝子だけをもつ生殖細胞と a の遺伝子だけをもつ生殖細胞とが受精するので、すべて Aa (丸) となる。
- ② AA と Aa は「丸」、aa は「しわ」となる。
- ③ Aa (丸) と aa (しわ) が 1 : 1 の割合で現れる。
- ④ AA と Aa は「丸」である。
- (2) 分離の法則によって、生殖細胞の中には体細胞の中の対となった遺伝子の一方のみが受けつがれる。その生殖細胞どうしが受精して子や孫に遺伝子が受けつがれる。
- ① 子の遺伝子の組み合わせはすべて Aa となるので、種子の形質はすべて「丸」となる。
- ② 孫の遺伝子の組み合わせは、AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 となるが AA と Aa は「丸」なので、丸 : しわ = 3 : 1。

14 金属のイオンへのなりやすさ比較練習

- (1) ① 銅 ② Cu^{2+}
 (2) 亜鉛 (3) マグネシウム
 (4) ア (5) $\text{Mg} > \text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$

解説

- (1) ① 銅が溶け出して、銀イオンが銀の結晶となったので、銅のほうがイオンになりやすいといえる。
- ② 青色は、銅 (Cu) が溶け出してできた銅イオン (Cu^{2+}) の色である。
- (2) 銅イオンが銅となって亜鉛板に付着し、水溶液中の銅イオンが減少したため青色がうすくなったと考えられる。よって、このとき亜鉛が亜鉛イオンとなって溶け出していると考えられ、銅よりも亜鉛のほうがイオンになりやすいといえる。
- (3) 亜鉛イオンが亜鉛となってマグネシウム板に付着したので、このときマグネシウムがマグネシウムイオンとなって溶け出していると考えられ、亜鉛よりもマグネシウムのほうがイオンになりやすいといえる。
- (4)(5) イオンのなりやすさを比べると、(1)より、銅 (Cu) > 銀 (Ag)、(2)より、亜鉛 (Zn) > 銅 (Cu)、(3)より、マグネシウム (Mg) > 亜鉛 (Zn)、ということがわかる。これをまとめると、マグネシウム (Mg) > 亜鉛 (Zn) > 銅 (Cu) > 銀 (Ag)、となる。よって、硫酸マグネシウム水溶液に銅板を入れても、変化は見られない。

15 化学式の練習

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| (1) H_2 | (2) O_2 |
| (3) H_2O | (4) CO_2 |
| (5) NH_3 | (6) CuO |
| (7) Ag_2O | (8) CuCl_2 |
| (9) HCl | (10) NaCl |
| (11) FeS | (12) H_2SO_4 |
| (13) BaSO_4 | (14) NaOH |
| (15) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | (16) NaHCO_3 |

解説

- (1)~(5) 水 (水蒸気や氷も含む) や気体は分子の状態で存在している。
- (6)(7) 酸化~⇒酸素を含む物質。
- (8)~(10) 塩化~⇒塩素を含む物質。
- (11) 硫化~⇒硫黄を含む物質。
- (12)(13) 硫酸~⇒硫酸イオン (SO_4^{2-}) と結びついてできている物質。
- (14)(15) 水酸化~⇒水酸化物イオン (OH^-) と結びついてできている物質。
- (16) 炭酸水素ナトリウム (NaHCO_3) を加熱すると炭酸ナトリウム (Na_2CO_3) と水 (H_2O) と二酸化炭素 (CO_2) に分解される。

16 化学反応式の練習

- (1) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- (2) $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$
- (3) $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- (4) $2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2$
- (5) $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$
- (6) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- (7) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- (8) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
- (9) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
- (10) $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$
- (11) $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- (12) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- (13) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (14) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (15) $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$
- (16) $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

解説

反応の前後で、化学変化に関係する原子の種類と数は変化しないように、係数をつけて調整する。

水素や酸素、塩素などの気体は、単体のときは分子として存在する点に注意する。

17 記述問題の練習 (生物・地学編)

- (1) 例 葉の中のデンプンをなくすため。
- (2) 例 視野が広くなり、敵に気づきやすくなる点。
- (3) 例 表面積が広くなり、栄養分を効率よく吸収できる点。
- (4) 例 マグマが地下深くで、ゆっくり冷やされてできた。
- (5) 例 地球より内側を公転しているため。[地球より太陽に近いところを公転しているため。]
- (6) 例 太平洋高気圧が弱まることで、台風はその高気圧のへりにそって北上し、その後偏西風により東へ流されるため。

解説

- (1) 葉の中にデンプンが残っていると、デンプンの有無を調べるとき(ヨウ素液の反応)、反応したデンプンが光合成によって新たにつくったものなのかどうか判断することができない。
- (2) 目が側面についていると視野が広がるので、後ろから近づいてくる天敵に気づきやすい。
- (3) 表面に凹凸があると、表面積が大きくなる。小腸の内壁の表面積が大きくなるということは、栄養分を吸収する部分が増えることになり、消化された栄養分を効率よく吸収で

きる。

- (4) 深成岩は、マグマが地下深くでゆっくり冷やされてできた岩石なので、どの結晶も大きく成長した等粒状組織となる。
- (5) 地球上で真夜中になっている地点は太陽と反対側にあるため、地球より内側(太陽に近いところ)を公転する金星や水星を真夜中に見ることができない。
- (6) 台風の進路は太平洋高気圧や偏西風の影響を受ける。秋が近づくと太平洋高気圧の勢力が弱まり、日本付近を通過する台風は高気圧のへりにそって日本列島へ北上し、上陸することもある。その際、北緯30～60度の中緯度帯でふく偏西風によって、台風の進路は東寄りに変わることがある。

18 記述問題の練習 (化学・物理編)

- (1) 例 試験管の口を手であおぐようにしてにおいをかぐ。
- (2) 例 石灰水が白くにごる。
- (3) 例 線香が激しく燃える。
- (4) 例 水素が「ボン」という音を出して燃え、燃えたあとに水ができる。
- (5) 例 生じた液体(水)が加熱部分に流れ込み、試験管が割れるのを防ぐため。
- (6) 例 電流計の針が振り切れてこわれるのを防ぐため。
- (7) 例 台車や物体の速さは、斜面を下る時間や落下時間に比例して速くなる。

解説

- (1) 水溶液から発生する気体が有毒な場合もあるので、一度にたくさんの気体を吸い込まないように、試験管の口から鼻を少し離して、試験管の口を手であおぐようにしてにおいをかぐ。
- (2) 石灰水と二酸化炭素が反応して水に溶けにくい白色の固体である炭酸カルシウムが生じるので、石灰水が白くにごる。
- (3) 酸素にはものを燃やすはたらきがあるので、空気中(酸素が体積の割合で約21%)では炎を出さずに赤く光りながら燃えていた線香を酸素の中に入れると、線香が激しく燃える。
- (4) 水素は火をつけると空気中で音を立てて燃える気体で、燃えると酸素と結びついて水ができる。
- (5) 炭酸水素ナトリウムを加熱すると炭酸ナトリウムと水と二酸化炭素に分解されるが、生じた水が加熱部分に流れ込むと、その部分だけが冷やされて収縮し、まわりとひずみができて割れてしまうことがある。そのようなことを防ぐために、生じた水が加熱部分に流れこまないように、試験管の口を少し下げておく。
- (6) できるだけ針が振り切れないように、最も大きい電流をはかることのできる5Aの－端子から使用する。
- (7) 速さは時間に比例し、移動距離(落下距離)は時間の2乗に比例する。