

# 1 地震の波の速さの計算練習

【震源からの距離を求める式①】 震源からの距離〔km〕 = 地震波の速さ〔km/s〕 × 時間〔s〕

この式を変形して、地震波の速さや地震が届くまでの時間も求められるようにする

【震源からの距離を求める式②】 A 地点の震源からの距離〔km〕 : B 地点の震源からの距離〔km〕  
= A 地点の初期微動継続時間〔s〕 : B 地点の初期微動継続時間〔s〕

▶ 次の問いに答えなさい。

(1) 地震発生の 8 秒後に、8km/s の P 波が A 地点に届いて初期微動が始まった。A 地点の震源からの距離は何 km か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(2) 地震発生の 12 秒後に、4km/s の S 波が B 地点に届いて主要動が始まった。B 地点の震源からの距離は何 km か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(3) 地震発生から 15 秒後に震源からの距離が 105km の C 地点で初期微動が始まった。この地震の初期微動を起こす P 波の速さは何 km/s か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(4) 主要動を起こす S 波の速さは 3.5km/s であった。震源からの距離が 42km の D 地点で主要動が始まるのは、地震発生から何秒後か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(5) 震源からの距離が 62km の E 地点での初期微動継続時間が 8 秒であった。初期微動継続時間が 12 秒であった F 地点の震源からの距離は何 km か求めなさい。

\_\_\_\_\_

## 2

## 湿度の計算練習

【湿度を求める式】

$$\text{湿度} [\%] = \frac{\text{空気 } 1\text{m}^3 \text{ 中に含まれていた水蒸気量 } [\text{g/m}^3]}{\text{その気温での空気 } 1\text{m}^3 \text{ 中の飽和水蒸気量 } [\text{g/m}^3]} \times 100$$

↑分子を100倍してから  
分母で割るとよい

▶ 下の表は気温と飽和水蒸気量との関係を表している。あとの問いに答えなさい。答えが割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

気温 [°C]	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8	24.4	27.2	30.4

(1) 22°Cの空気 1m<sup>3</sup>中に 9.7gの水蒸気が含まれているときの湿度は何%か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(2) 30°Cの空気 1m<sup>3</sup>中に 20.0gの水蒸気が含まれているときの湿度は何%か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(3) 28°Cで湿度 75%の空気の温度が 20°Cまで下がったときの湿度は何%か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(4) 24°Cで湿度 55%の空気の温度が 18°Cまで下がったときの湿度は何%か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(5) 12°Cで湿度 90%の空気の温度が 22°Cまで上がったときの湿度は何%か求めなさい。

\_\_\_\_\_

### 3 圧力の計算練習

【圧力を求める式】

$$\text{圧力 [Pa (N/m}^2\text{)]} = \frac{\text{面に垂直に加わる力 [N]}}{\text{力が加わる面積 [m}^2\text{]}}$$

1Pa=1N/m<sup>2</sup>として、単位に着目して式を立てるとよい ↓ 1m<sup>2</sup>=10000cm<sup>2</sup>、1cm<sup>2</sup>=0.0001m<sup>2</sup>

▶ 次の問いに答えなさい。

(1) 5m<sup>2</sup>の面に垂直に20Nの力を加えたとき、面が受ける圧力は何Paか求めなさい。

---

(2) 0.4m<sup>2</sup>の面に垂直に12Nの力を加えたとき、面が受ける圧力は何Paか求めなさい。

---

(3) 500cm<sup>2</sup>の面に垂直に7Nの力を加えたとき、面が受ける圧力は何Paか求めなさい。

---

(4) 3m<sup>2</sup>の面に5Paの圧力を加えるために必要な力は何Nか求めなさい。

---

(5) ある面に垂直に5Nの力を加えたところ、1250Paの圧力が生じた。力を加えた面の面積は何cm<sup>2</sup>か求めなさい。

---

## 4

## 密度の計算練習

【密度を求める式】

$$\text{密度} \left[ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right] = \frac{\text{物質の質量} \left[ \text{g} \right]}{\text{物質の体積} \left[ \text{cm}^3 \right]} \quad 1\text{m}^3=1000\text{L}$$

単位に着目して式を立てるとよい↑

▶ 次の問いに答えなさい。

(1) 体積が  $18\text{cm}^3$ 、質量が  $126\text{g}$  の物質の密度は何  $\text{g}/\text{cm}^3$  か求めなさい。

---

(2) 体積が  $20\text{cm}^3$ 、質量が  $56\text{g}$  の物質の密度は何  $\text{g}/\text{cm}^3$  か求めなさい。

---

(3) 体積が  $3\text{m}^3$ 、質量が  $8.97\text{kg}$  の気体の密度は何  $\text{g}/\text{L}$  か求めなさい。

---

(4) 密度が  $7.9\text{g}/\text{cm}^3$  の物質でできた、体積  $27\text{cm}^3$  の物体の質量は何  $\text{g}$  か求めなさい。

---

(5) 密度が  $2.7\text{g}/\text{cm}^3$  の物質でできた、質量  $116.1\text{g}$  の物体の体積は何  $\text{cm}^3$  か求めなさい。

---

## 5

## 濃度の計算練習

【濃度を求める式】

$$\text{質量パーセント濃度} [\%] = \frac{\text{溶質の質量} [\text{g}]}{\text{溶液の質量} [\text{g}]} \times 100$$

↑ 分子を 100 倍してから分母で割るとよい

▶ 次の問いに答えなさい。答えが割り切れないときは、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

(1) 水 100g に塩化ナトリウム 25g を溶かしたときにできる塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%か求めなさい。

---

(2) 塩化ナトリウム 17g を水に溶かしてつくった塩化ナトリウム水溶液 250g の質量パーセント濃度は何%か求めなさい。

---

(3) 水 200g に塩化ナトリウム 20g を溶かしてつくった塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%か求めなさい。

---

(4) 質量パーセント濃度 12% の硝酸カリウムの水溶液 150g に溶けている硝酸カリウムの質量は何 g か求めなさい。

---

(5) 質量パーセント濃度 15% の硝酸カリウム水溶液 200g をつくるために必要な水は何 g か求めなさい。

---

## 6 化学変化と物質の質量の計算練習

【結びついた酸素の質量を求める式】  $\text{結びついた酸素〔g〕} = \text{反応後の質量〔g〕} - \text{反応前の質量〔g〕}$   
質量保存の法則：化学変化の前後で反応に関係した物質全体の質量は変化しない

【金属の酸化物の質量を求める式】 金属 2g を十分に加熱して加熱後の物質が  $x$ 〔g〕 となるとき、  
 金属 5g を十分に加熱したときの加熱後の物質  $y$ 〔g〕  
 $2 : x = 5 : y$

▶ 次の問いに答えなさい。

(1) 銅の粉末 1.6g を十分に加熱すると酸化銅 2.0g になった。このとき、鉄の粉末と結びついた酸素の質量は何 g か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(2) マグネシウムの粉末 0.9g を十分に加熱すると酸化マグネシウム 1.5g になった。このとき、マグネシウムの粉末と結びついた酸素の質量は何 g か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(3) 銅の粉末 0.8g を十分に加熱すると酸化銅 1.0g になった。銅の粉末 2.0g を十分に加熱したときにできる酸化銅の質量は何 g か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(4) マグネシウムの粉末 0.6g を十分に加熱すると酸化マグネシウム 1.0g になった。マグネシウムの粉末 2.1g を十分に加熱したときに結びつく酸素の質量は何 g か求めなさい。

\_\_\_\_\_

(5) 銅の粉末 0.4g を十分に加熱すると酸化銅 0.5g になった。銅の粉末 2.5g を加熱したとき、加熱が不十分だったため加熱後に残った物質の質量が 2.9g となった。酸素と結びつかずに残っている銅の質量は何 g か求めなさい。

\_\_\_\_\_

## 7

## ばねののびの計算練習

【ばねののびを求める式】 0.5N の力で2cm のびるばねに  $y$  [N] の力でのばしたときののび  $x$  [cm]

$$0.5 : y = 2 : x$$

▶ 次の問いに答えなさい。

(1) 0.5N の力で5cm のびるばね **A** に重さ 1.5N のおもりをつるしたとき、ばね **A** は何 cm のびるか求めなさい。

---

(2) 0.2N の力で1cm のびるばね **B** に重さ 0.8N のおもりをつるしたとき、ばね **B** は何 cm のびるか求めなさい。

---

(3) 0.1N の力で2cm のびるばね **C** を8cm のばすためには、重さ何 N のおもりをつるせばよいか求めなさい。

---

(4) 0.3N の力で1.5cm のびるばね **D** を7.5cm のばすためには、重さ何 N のおもりをつるせばよいか求めなさい。

---

(5) もとの長さが15cm で、0.4N の力で2.5cm のびるばね **E** に重さ 1.2N のおもりをつるしたとき、ばねの長さは何 cm になるか求めなさい。

---

## 8

## 電流・電圧・抵抗の計算練習

【抵抗を求める式】

$$\text{抵抗} [\Omega] = \frac{\text{電圧} [V]}{\text{電流} [A]} \quad \leftarrow \text{この式を変形して、電圧や電流も求められるようにする}$$

▶ 次の問いに答えなさい。

(1) 電熱線 **A** の両端に 3V の電圧を加えると 0.5A の電流が流れた。電熱線 **A** の抵抗は何  $\Omega$  か求めなさい。

---

(2) 電熱線 **B** の両端に 9V の電圧を加えると 300mA の電流が流れた。電熱線 **B** の抵抗は何  $\Omega$  か求めなさい。

---

(3) 抵抗が 10  $\Omega$  の電熱線 **C** の両端に 9V の電圧を加えたとき、電熱線 **C** に流れる電流は何 A か求めなさい。

---

(4) 抵抗が 15  $\Omega$  の電熱線 **D** の両端に 6V の電圧を加えたとき、電熱線 **D** に流れる電流は何 mA か求めなさい。

---

(5) 抵抗が 20  $\Omega$  の電熱線 **E** に 75mA の電流を流すためには電熱線 **E** の両端に何 V の電圧を加えればよいか求めなさい。

---

## 9 電力・熱量の計算練習

【電力を求める式】 電力〔W〕 = 電圧〔V〕 × 電流〔A〕

【熱量（電力量）を求める式】 熱量（電力量）〔J〕 = 電力〔W〕 × 時間〔s〕

▶ 次の問いに答えなさい。

(1) 電熱線 **A** の両端に 1.5V の電圧を加えると 3.0A の電流が流れた。このとき電熱線 **A** で消費された電力は何 W か求めなさい。

---

(2) 電熱線 **B** の両端に 9.0V の電圧を加えると 2.5A の電流が流れた。このとき電熱線 **B** で消費された電力は何 W か求めなさい。

---

(3) 電熱線 **C** の両端に 3.0V の電圧を加え、2.5A の電流を 20 秒間流した。このとき電熱線 **C** で発生した熱量は何 J か求めなさい。

---

(4) 電熱線 **D** の両端に 6.0V の電圧を加え、5.0A の電流を 3 分間流した。このとき電熱線 **D** で消費された電力量は何 J か求めなさい。

---

(5) 抵抗が 20 Ω の電熱線 **E** の両端に 12.0V の電圧を加えて電流を 20 秒間流した。このとき電熱線 **E** で発生した熱量は何 J か求めなさい。

---

## 10 仕事・仕事率の計算練習

【仕事を求める式】 仕事〔J〕 = 力の大きさ〔N〕 × 力の向きに動いた距離〔m〕

【仕事率を求める式】 仕事率〔W〕 =  $\frac{\text{仕事〔J〕}}{\text{仕事にかかった時間〔s〕}}$

▶ 次の問いに答えなさい。

(1) 重さ 10N の物体を真上にゆっくりと 2m 持ち上げたときの仕事は何 J か求めなさい。

---

(2) 重さ 0.5N の物体を真上にゆっくりと 0.8m 持ち上げたときの仕事は何 J か求めなさい。

---

(3) 100J の仕事を 10 秒で行ったときの仕事率は何 W か求めなさい。

---

(4) 1500J の仕事を 2 分で行ったときの仕事率は何 W か求めなさい。

---

(5) 重さ 150N の物体を 6 秒で真上に 8m 持ち上げたときの仕事率は何 W か求めなさい。

---

# 11 鏡・凸レンズの光の作図練習

【反射する光の作図】

入射角 = 反射角

【凸レンズによる像の作図】

① 凸レンズの中心を通る光は直進する。

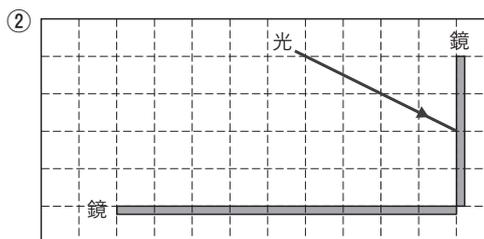
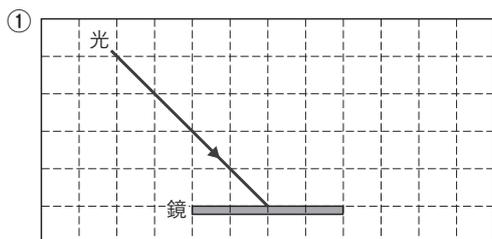
② 光軸に平行な光は凸レンズで屈折して焦点を通る。

①～③のうちの2本の交点を求める

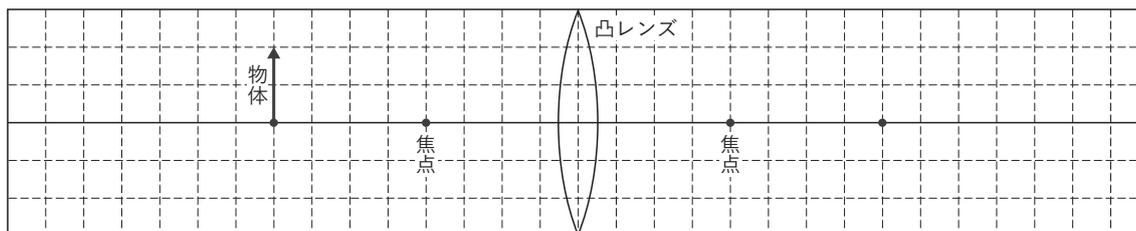
③ 焦点を通った光は凸レンズで屈折して光軸に平行に進む。

▶ 次の問いに答えなさい。

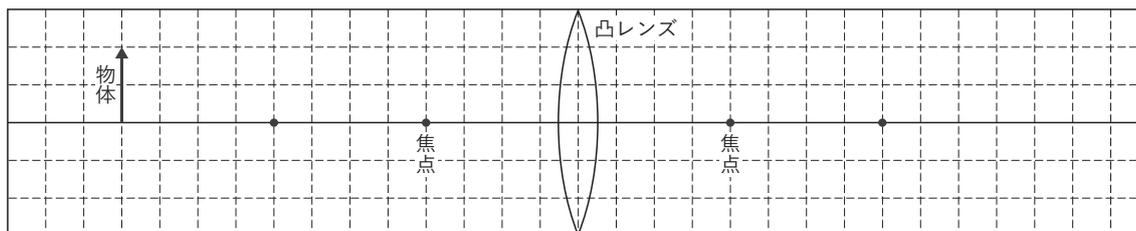
(1) 次の①、②で、鏡で反射した光の道すじをかきなさい。



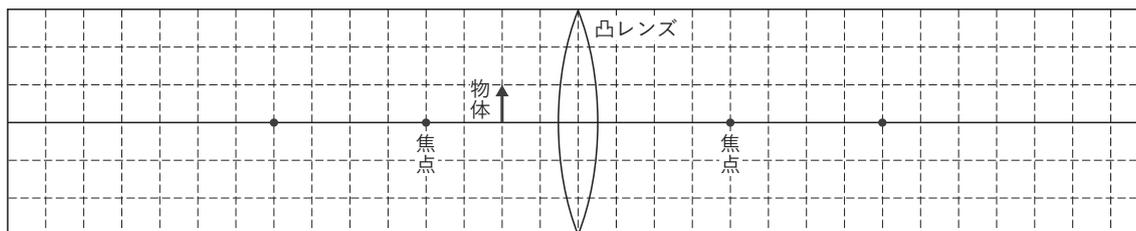
(2) 凸レンズによってできる実像を作図しなさい。



(3) 凸レンズによってできる実像を作図しなさい。



(4) 凸レンズによって見える虚像を作図しなさい。

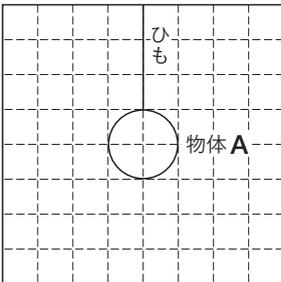


# 12 力の表し方の作図練習

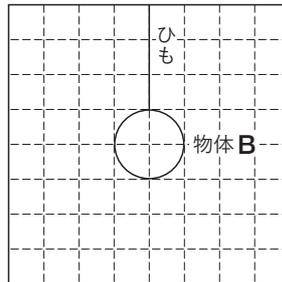
- 【力を表す矢印の作図】
- ①作用点…矢印のもと
  - ②力の向き…矢印の向き
  - ③力の大きさ…矢印の長さ（力の大きさに比例させる）

▶ 次の力を表す矢印を作図しなさい。ただし、1目盛りは1Nとし、重力の作用点は物体の中心とする。また、作用点には・をかくこと。

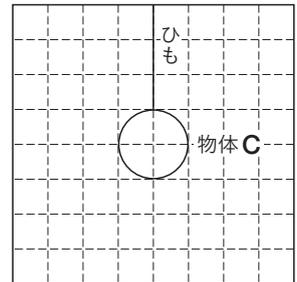
- (1) ひもでつるされた、重さ3Nの物体Aにはたらく重力



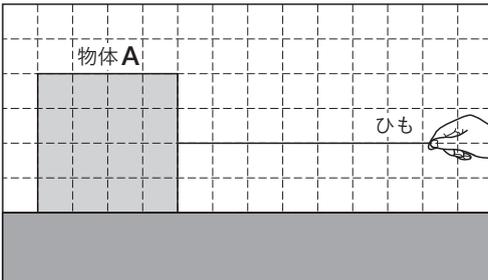
- (2) ひもでつるされた、重さ2Nの物体Bをひもが引く力



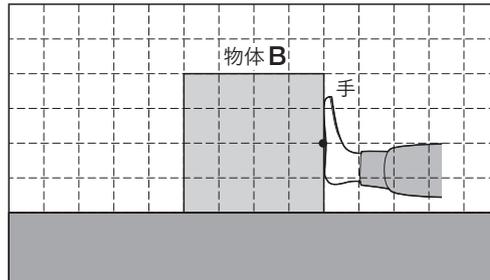
- (3) ひもでつるされた、重さ4Nの物体Cがひもを引く力



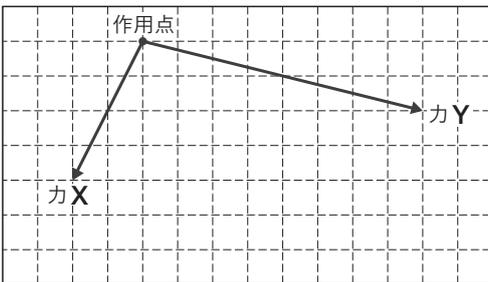
- (4) ひもが物体Aを6Nで引く力



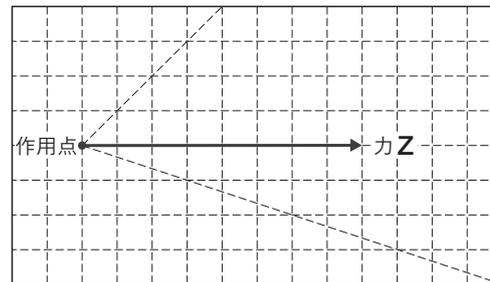
- (5) 手が物体Bを5Nで押す力（図中の・を作用点とする）



- (6) 力Xと力Yの合力



- (7) 力Zを点線の方角へ分解したときの分力



# 13 遺伝子の組み合わせ練習

【遺伝子の伝わり方の調べ方】 表や図を使って調べる。

▶ エンドウの丸い種子としわのある種子の「丸」と「しわ」という形質は対立形質で、「丸」は顕性形質、「しわ」は潜性形質である。丸い種子を現す遺伝子をA、しわのある種子を現す遺伝子をaとして、次の問いに答えなさい。ただし、どちらか一方しか現れないときは、「1:0」または「0:1」と答えなさい。

(1) 次の①～④の遺伝子をもつ親どうしをかけあわせたとき、子の遺伝子の組み合わせはどのようなになるか。表の空欄に子の遺伝子を書きなさい。また、子に現れる形質の数の比「丸:しわ」を求めなさい。

①  $AA \times aa$

	AA	A	A
aa			
a			
a			

\_\_\_\_\_

②  $Aa \times Aa$

	Aa	A	a
Aa			
A			
a			

\_\_\_\_\_

③  $Aa \times aa$

	Aa	A	a
aa			
a			
a			

\_\_\_\_\_

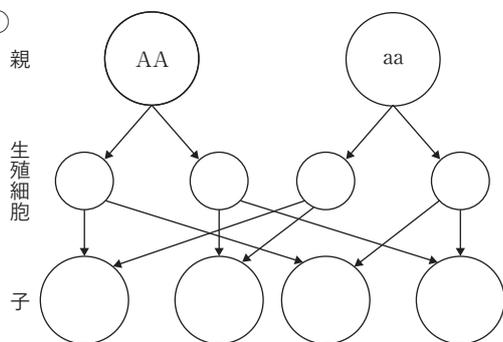
④  $AA \times Aa$

	AA	A	A
Aa			
A			
a			

\_\_\_\_\_

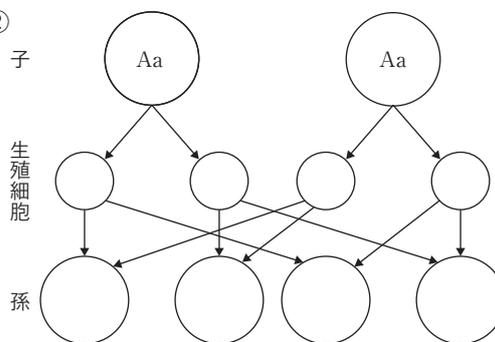
(2) 次の①ではAAとaaの遺伝子をもつ親どうし、②ではAaとAaの遺伝子をもつ子どうしをそれぞれかけあわせた。空欄○にあてはまる生殖細胞の遺伝子と子、孫の遺伝子の組み合わせを書きなさい。また、①では子、②では孫に現れる形質の数の比「丸:しわ」を求めなさい。

①



\_\_\_\_\_

②



\_\_\_\_\_

# 14 金属のイオンへのなりやすさ比較練習

## 【金属のイオンへのなりやすさを比べる実験】

金属 A の化合物の水溶液に異なる金属 B を入れる。

- ① 何も変化が見られない⇒金属 A のほうがイオンになりやすい。
- ② 金属 B が溶けて金属 A が金属 B の表面に現れる⇒金属 B のほうがイオンになりやすい。

▶ 次の問いに答えなさい。

(1) 硝酸銀水溶液に銅線を入れると、硝酸銀水溶液の中に銀の結晶が現れ、水溶液は青色に変化した。

① 銀と銅では、どちらのほうがイオンになりやすいか答えなさい。

\_\_\_\_\_

② 水溶液が青色になったのは、水溶液の中にどのようなイオンが生じたからか。イオンを表す化学式で答えなさい。

\_\_\_\_\_

(2) 硫酸銅水溶液に亜鉛板を入れると、亜鉛板に銅が付着し、硫酸銅水溶液の青色がうすくなった。このことから、銅と亜鉛では、どちらのほうがイオンになりやすいといえるか答えなさい。

\_\_\_\_\_

(3) 硫酸亜鉛水溶液にマグネシウム板を入れると、マグネシウム板に亜鉛が付着した。このことから、亜鉛とマグネシウムでは、どちらのほうがイオンになりやすいといえるか答えなさい。

\_\_\_\_\_

(4) (2)(3)の結果より、硫酸マグネシウム水溶液に銅板を入れたときどのようになるか。次のア、イから選び、記号で答えなさい。

ア 変化は見られない。

イ 銅板にマグネシウムが付着する。

\_\_\_\_\_

(5) (1)~(4)の結果より、Cu、Ag、Zn、Mg を、例のように不等号を使ってイオンになりやすい順に並べなさい。

例：A > B (A は B よりもイオンになりやすい。)

\_\_\_\_\_

# 15 化学式の練習

▶ 次の物質の化学式を4回ずつ書きなさい。

(1) 水素	.....	.....	.....	.....
(2) 酸素	.....	.....	.....	.....
(3) 水	.....	.....	.....	.....
(4) 二酸化炭素	.....	.....	.....	.....
(5) アンモニア	.....	.....	.....	.....
(6) 酸化銅	.....	.....	.....	.....
(7) 酸化銀	.....	.....	.....	.....
(8) 塩化銅	.....	.....	.....	.....
(9) 塩化水素	.....	.....	.....	.....
(10) 塩化ナトリウム (食塩)	.....	.....	.....	.....
(11) 硫化鉄	.....	.....	.....	.....
(12) 硫酸	.....	.....	.....	.....
(13) 硫酸バリウム	.....	.....	.....	.....
(14) 水酸化 ナトリウム	.....	.....	.....	.....
(15) 水酸化 カルシウム	.....	.....	.....	.....
(16) 炭酸水素 ナトリウム	.....	.....	.....	.....

# 16 化学反応式の練習

▶ 次の化学変化を表す化学反応式を書きなさい。

(1) 水の分解	
(2) 酸化銀の分解	
(3) 炭酸水素ナトリウムの分解	
(4) 塩酸の分解	
(5) 塩化銅水溶液の分解	
(6) 水素の燃焼	
(7) 炭素の燃焼	
(8) 銅の燃焼	
(9) マグネシウムの燃焼	
(10) 酸化銅の炭素による還元	
(11) 酸化銅の水素による還元	
(12) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和	
(13) 硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和	
(14) 炭酸水と石灰水の中和	
(15) 鉄と硫黄の反応	
(16) 炭酸水素ナトリウムと塩酸の反応	

## 17 記述問題の練習（生物・地学編）

【記述を書くポイント】 理由を記述する場合は、最後に「～ため。」「～から。」でしめくくる。

▶ 次の問いに答えなさい。

(1) 光合成によってデンプンを合成したかどうかを調べる実験では、実験の前日から実験に使用する植物を暗室に入れておくのはなぜか、その理由を説明しなさい。

(2) 哺乳類で、シマウマなどの草食動物の目は側面についていることが多い。これは、どのような点で都合がよいか、説明しなさい。

(3) 小腸の壁にあるひだの表面には柔毛という細かい突起が無数にある。このことは、どのような点で都合がよいか、説明しなさい。

(4) 等粒状組織をもつ深成岩は、マグマがどこで、どのように冷やされてできたのか、説明しなさい。

(5) 金星を真夜中に見ることができないのはなぜか、その理由を説明しなさい。

(6) 秋が近くなってくると、台風は日本列島付近を北上し、その後東寄りに進路を変えることが多くなる。その理由を説明しなさい。

## 18 記述問題の練習（化学・物理編）

【記述を書くポイント】 できるだけ余分なことは書かずに、聞かれている内容を的確に答える。

▶ 次の問いに答えなさい。

(1) 試験管の中に入れた水溶液のにおいは、どのようにかぐか、説明しなさい。

---

(2) 石灰水に二酸化炭素を通すと、どのような変化が見られるか、説明しなさい。

---

(3) 酸素が入った試験管に火のついた線香を入れると、どのような変化が見られるか、説明しなさい。

---

(4) 水素が入った試験管の口にマッチの火を近づけると、どのような変化が見られるか、説明しなさい。

---

(5) 試験管の中の炭酸水素ナトリウムを加熱するとき、試験管の口を少し下げしておくのはなぜか、その理由を説明しなさい。

---

(6) 回路に流れる電流の大きさが予想できないときは、電流計の－端子はいちばん大きい電流がはかれる5 Aの－端子から使用するのなぜか、その理由を説明しなさい。

---

(7) 台車が斜面を下る運動や物体の自由落下で時間と速さの関係はどのようになるか、説明しなさい。

---