

# 目次

## 第1部 分野別演習

		学習内容	ページ	年間予定	学習日	復習日	理解度(○△×)
生物	中1	1 生物の観察	4~5		/	/	○ △ ×
		2 植物の分類	6~7		/	/	○ △ ×
		3 動物の分類	8~9		/	/	○ △ ×
	中2	4 細胞・植物のつくりとはたらき	10~11		/	/	○ △ ×
		5 動物のつくりとはたらき	12~13		/	/	○ △ ×
	中3	6 生殖と遺伝・進化	14~15		/	/	○ △ ×
		7 生物のつながり	16~17		/	/	○ △ ×
地学	中1	1 火山と地震	18~19		/	/	○ △ ×
		2 地層と大地の変化	20~21		/	/	○ △ ×
		3 空気中の水蒸気	22~23		/	/	○ △ ×
	中2	4 気圧と天気	24~25		/	/	○ △ ×
		5 季節と天気	26~27		/	/	○ △ ×
	中3	6 太陽とその動き	28~29		/	/	○ △ ×
		7 星の動き・太陽系	30~31		/	/	○ △ ×
物理	中1	1 光・音	32~33		/	/	○ △ ×
		2 力	34~35		/	/	○ △ ×
		3 電流回路	36~37		/	/	○ △ ×
	中2	4 電流と発熱	38~39		/	/	○ △ ×
		5 電流と磁界	40~41		/	/	○ △ ×
	中3	6 力のはたらきと運動	42~43		/	/	○ △ ×
		7 仕事とエネルギー	44~45		/	/	○ △ ×
化学	中1	1 いろいろな物質・気体	46~47		/	/	○ △ ×
		2 水溶液・状態変化	48~49		/	/	○ △ ×
		3 物質の成り立ち・物質が分かれる変化	50~51		/	/	○ △ ×
	中2	4 物質が結びつく変化	52~53		/	/	○ △ ×
		5 化学変化と質量・熱	54~55		/	/	○ △ ×
	中3	6 化学変化とイオン	56~57		/	/	○ △ ×
		7 化学電池とエネルギー	58~59		/	/	○ △ ×

## 第2部 実戦問題演習

		学習内容	ページ	年間予定	学習日	復習日	理解度(○△×)
総合演習		1 生物の分類	60~65		/	/	○ △ ×
		2 生物のはたらき	66~73		/	/	○ △ ×
		3 生物どうしのつながり	74~79		/	/	○ △ ×
		4 大地の変化	80~85		/	/	○ △ ×
		5 天気の変化	86~93		/	/	○ △ ×
		6 地球と宇宙	94~101		/	/	○ △ ×
		7 光・音・力	102~107		/	/	○ △ ×
		8 電流とそのはたらき	108~115		/	/	○ △ ×
		9 力と運動	116~121		/	/	○ △ ×
		10 物質の性質	122~127		/	/	○ △ ×
		11 化学変化	128~135		/	/	○ △ ×
		12 イオンとエネルギー	136~143		/	/	○ △ ×
		13 生物総合	144~145		/	/	○ △ ×
		14 地学総合	146~149		/	/	○ △ ×
		15 物理総合	150~153		/	/	○ △ ×
		16 化学総合	154~155		/	/	○ △ ×
		17 総合問題	156~157		/	/	○ △ ×
	★ 付録	158~159		/	/	○ △ ×	



# 1

## 生物の観察

### 1 生物の観察

- (1) 植物の生育場所 植物が必要とする条件によって異なる。  
 ・日当たりがよく、乾いている場所……タンポポ、オオバコ  
 ・日当たりがよく、土がやわらかい場所……ハルジオン  
 ・日当たりが悪く、湿っている場所……ドクダミ、ゼニゴケ

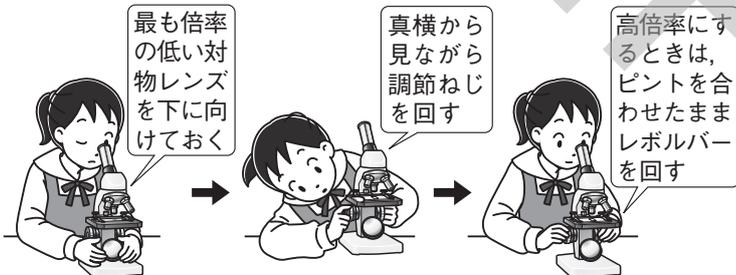
### (2) 双眼実体顕微鏡の使い方

- ① 倍率 20~40倍
- ② 観察物 上下左右が実物と同じ向きで、立体的に見える。
- ③ 観察手順
  - ① 鏡筒を動かし接眼レンズを目の幅に合わせる。
  - ② 粗動ねじでおおまかなピントを合わせる。
  - ③ 微動ねじでピントを合わせる。
  - ④ 視度調節リングでピントを合わせる。

ステージは観察物が見やすい方の色の面を選ぶ。

### (3) 顕微鏡(ステージ上下式)の使い方

- ① 置く場所 直射日光の当たらない明るい場所。
- ② 倍率 接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率  
 ※レンズは接眼レンズ→対物レンズの順にとりつける。  
 ※高倍率にすると、視野はせまく、暗くなる。



- ① 反射鏡の角度としぼりを調節して、視野全体を明るくする。
- ② プレパラートをステージ上にのせ、プレパラートと対物レンズを近づける。
- ③ プレパラートと対物レンズを遠ざけながらピントを合わせる。

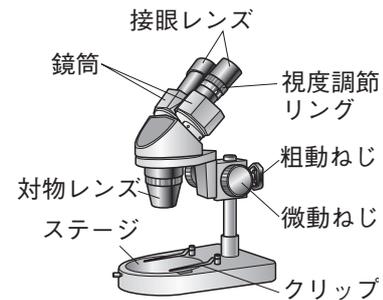
### 2 花のつくりと分類

- (1) 花のつくり めしべを中心におしべ、花弁、がくの順になっている。花弁が離れている花を離弁花、花弁がくっついている花を合弁花という。
- (2) 花から種子へ おしべのやくから出た花粉がめしべの柱頭につく(受粉)と、胚珠は種子に、子房は果実になる。
- (3) 種子植物 花を咲かせ、種子をつくってなかまをふやす。
- ① 被子植物 胚珠が子房の中にある植物。
  - ② 裸子植物 胚珠がむき出しになっている植物。

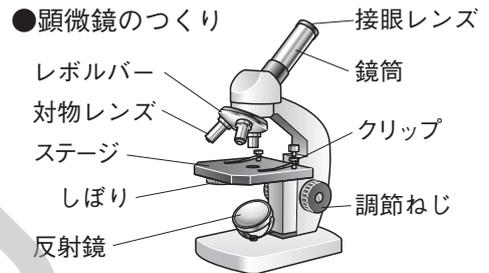
### ●ルーベの使い方



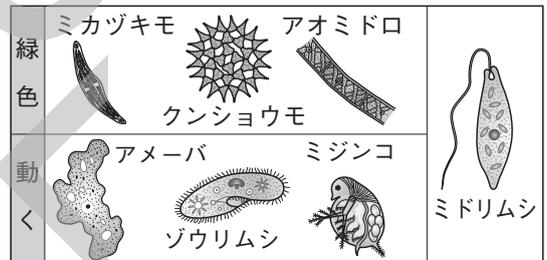
### ●双眼実体顕微鏡のつくり



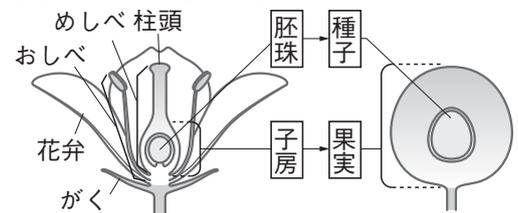
### ●顕微鏡のつくり



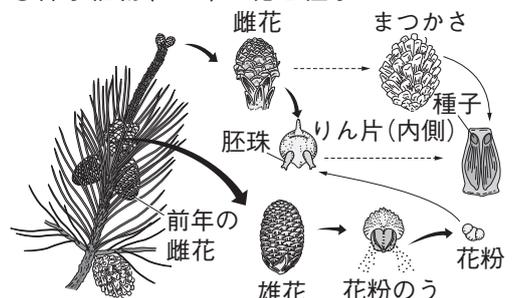
### ●水中の小さな生物



### ●被子植物の花と種子



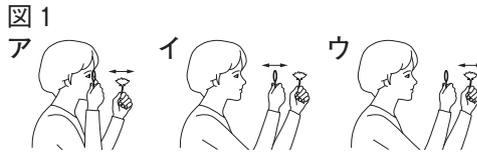
### ●裸子植物(マツ)の花と種子



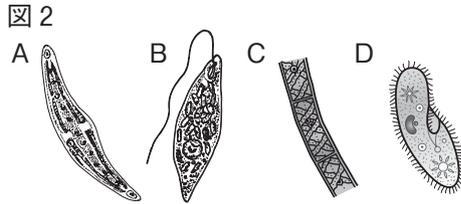
▶ 確認問題

1 生物の観察

□(1) 図1のア～ウのうち、ルーペの使い方として最も適切なものを1つ選びなさい。



□(2) 図2のA～Dの生物の名称を答えなさい。



□(3) 図2のA～Dのうち、動き回るものをすべて選びなさい。

□(4) 双眼実体顕微鏡の使い方について次の①～③に答えなさい。

□① 次の文の空欄にあてはまる数や語句を答えなさい。

双眼実体顕微鏡は、倍率が20～**a**倍程度で、上下左右が実物と**b**向きで、**c**に見える。

□② 左目のピントを合わせるため、最後に回す部分を何というか。

□③ ステージに白と黒の面があるとき、これらはどのように使い分けるか。

□(5) 顕微鏡(ステージ上下式)の使い方について次の①～⑤に答えなさい。

□① 顕微鏡にレンズをとりつけるときには、接眼レンズ、対物レンズのどちらを先にとりつけるか。

□② 視野の明るさを一様に明るくするときは、何で調節するか。

□③ ピントを合わせるときには、対物レンズとプレパラートを近づけながら行うか、遠ざけながら行うか。

□④ 10倍の接眼レンズと15倍の対物レンズを使ったとき、顕微鏡の倍率は何倍になるか。

□⑤ 対物レンズだけを15倍から40倍に変えた。このとき、視野の広さと明るさはそれぞれどのようなになるか。

1

(1) .....

(2) A .....

B .....

C .....

D .....

(3) .....

(4)① a .....

b .....

c .....

② .....

③ .....

(5)① .....

② .....

③ .....

④ .....

⑤広 さ .....

明るさ .....

2 花のつくりと分類

右の図は、アブラナとマツの花のつくりを示したものである。

□(1) A～Dの部分の名称を答えなさい。

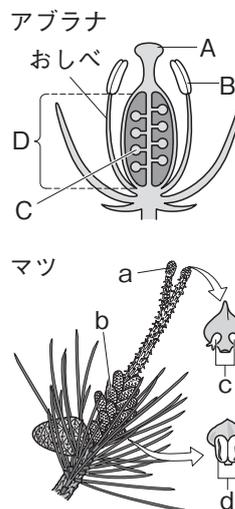
□(2) A～Dのうち、花粉がつくられるのはどこか。

□(3) 花粉がAの部分につくと、CとDの部分はそれぞれ何になるか。

□(4) マツの胚珠はa～dのうちどれか。

□(5) B～Dのうち、マツの花には見られない部分はどれか。

□(6) 花のつくりでアブラナとマツを分類するとき、マツのような植物を何というか。



2

(1) A .....

B .....

C .....

D .....

(2) .....

(3) C .....

D .....

(4) .....

(5) .....

(6) .....

# 3 空気中の水蒸気

## 1 気象の観測

- 気象要素** 気温・湿度・気圧・風向・風力・天気など。  
 気温と湿度は乾湿計で、気圧はアネロイド気圧計などで測定する。風向は風がふいてくる方向を16方位で、風力は0～12の13階級で表す。天気は空全体の雲量で決める。
- 気象要素と天気の関係** 晴れた日には気温の変化は大きく、湿度は気温と逆の変化を示す。くもりや雨の日には気温も湿度も変化が少なく、気圧は低い傾向にある。

## 2 空気中の水蒸気

- 飽和水蒸気量** 空気 1m<sup>3</sup>中にふくむことのできる水蒸気の最大量。単位は g/m<sup>3</sup>。
- 飽和水蒸気量と水滴** 空気中の水蒸気の量が、飽和水蒸気量をこえると、こえた分だけ水滴になる。
- 露点** 水蒸気をふくんでいる空気が冷え、ある温度以下になると凝結(水蒸気が水滴になること)を始める。このときの気温のこと。  
 ・空気中にふくまれている水蒸気量が多いほど露点は高い。
- 湿度**

$$\text{湿度}[\%] = \frac{\text{空気}1\text{m}^3\text{にふくまれる水蒸気量}[\text{g}/\text{m}^3]}{\text{その気温での飽和水蒸気量}[\text{g}/\text{m}^3]} \times 100$$

- 気温と湿度の変化** 晴れた日に、気温と湿度が逆の変化を示すのは、空気中の水蒸気量が変化しなくても、気温が変わると飽和水蒸気量が増えるためである。

## 3 雲や霧と雨のでき方

- 雲のでき方**
  - ① 地表付近の空気が上昇する。
  - ② 上空ほど気圧が低いので空気が膨張し、温度が下がる。
  - ③ 露点に達すると、空気中の水蒸気の一部が凝結し水滴や氷の粒となって空気中に浮かぶ。  
 ・霧 地表付近の空気が冷やされて露点に達し、空気中の水蒸気の一部が水滴となって、地表付近に浮かんだもの。
- 雨のでき方** 雲をつくる水滴や氷の粒は成長すると上昇気流で支えきれなくなり、地表に落ちてくる。これが雨で、氷の粒がとけずに地表に達したものが雪である。  
 ・降水 雨や雪などをまとめていう。降水をもたらす雲は、主に乱層雲と積乱雲である。
- 水の循環** 太陽にあたためられた地表の水は蒸発して水蒸気になる。その一部が雲になり、雨や雪となって再び地表にもどる。水はこのように状態を変えながら循環する。

### ●気象観測

#### ▼湿度表の読み方

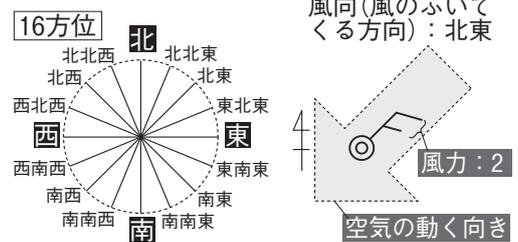
乾球20℃、湿球18℃のとき

乾球の示度[℃]	乾球と湿球の示度の差[℃]	湿度[%]
0	1	2
3	4	
22	100	91
21	100	91
20	100	91
19	100	91
18	100	91

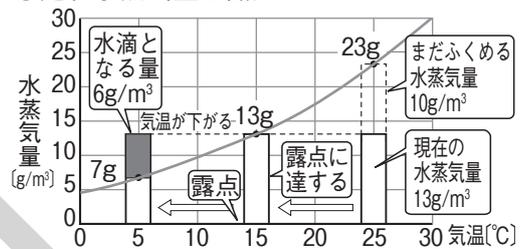
#### ▼雲量と天気

雲量	天気	記号
0と1	快晴	○
2～8	晴れ	①
9と10	くもり	◎
	雨	●
	雪	⊗

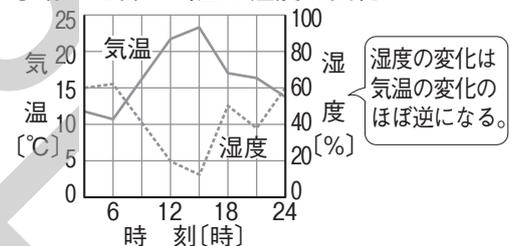
### ●風向と風力の表し方



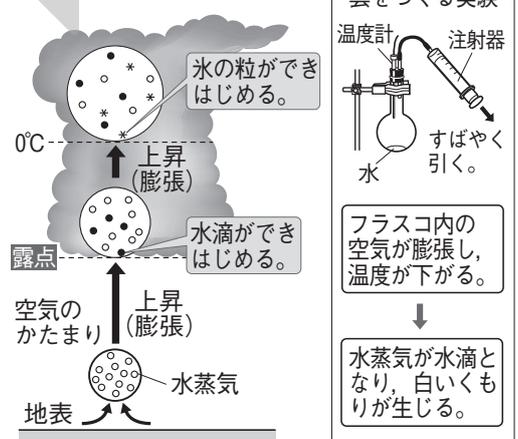
### ●飽和水蒸気量と露点



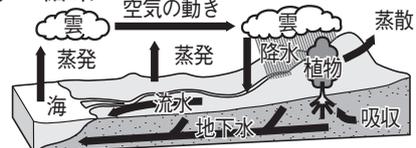
### ●晴れた日の気温と湿度の変化



### ●雲のでき方



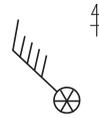
### ●水の循環



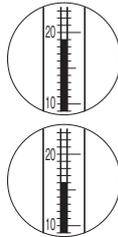
▶ 確認問題

1 気象の観測

- (1) 空全体の約60%が雲におおわれているときの天気は何か。
- (2) 図1は、ある地点の天気、風向、風力を記号で表したものである。天気、風向、風力を答えなさい。



- (3) 図2は、あるときの乾湿計の示度を表し、表は湿度計の一部を表したものである。



表

乾球 [°C]	乾球と湿球の示度の差[°C]				
	0	1	2	3	4
19	100	90	81	72	63
18	100	90	80	71	62
17	100	90	80	70	61
16	100	89	79	69	59
15	100	89	78	68	58

- ① このときの気温は何°Cか。
- ② 表から、このときの湿度を求めなさい。

2 空気中の水蒸気

- (1) 右の図のようにくみ置きの水を入れた金属製のコップに氷水を少しずつ加えていったところ、コップの表面がくもり始めた。このときの水温は6°Cであった。



- ① コップの表面がくもったのは、コップの表面に何がついたからか。
- ② ①のものは、空気中の何がすがたをかえたものか。
- ③ コップの表面がくもり始めたときの温度(6°C)を何というか。

- (2) ある部屋の空気は、気温が20°Cで、1 m<sup>3</sup>中に水蒸気を12.8gふくんでいる。ただし、気温と飽和水蒸気量との関係は右の表のようであるとする。

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
11	10.0
12	10.7
13	11.4
14	12.1
15	12.8
16	13.6
17	14.5
18	15.4
19	16.3
20	17.3

- ① この空気は、1 m<sup>3</sup>あたりあと何gの水蒸気をふくむことができるか。
- ② この空気の湿度は何%か。四捨五入して整数で答えなさい。
- ③ この空気の露点は何°Cか。
- ④ この空気の温度を11°Cまで下げると、1 m<sup>3</sup>あたり何gが水滴となって出てくるか。
- ⑤ 実際にふくまれる水蒸気量はそのまま、気温が下がると湿度はどうなるか。

3 雲や霧と雨のでき方

- (1) 雲は、上空に何が浮かんだものか。
- (2) 雲が発生するとき、どんな気流が生じているか。
- (3) 空気のかたまりが上昇すると、その体積はどう変化するか。
- (4) (3)のとき、空気の温度はどうなるか。
- (5) 空気の温度が露点以下になると、空気中の水蒸気の一部は何に変わるか。

1

- (1) .....
- (2) 天気 .....
- 風向 .....
- 風力 .....

- (3) ① .....
- ② .....

2

- (1) ① .....
- ② .....
- ③ .....

- (2) ① .....
- ② .....
- ③ .....
- ④ .....
- ⑤ .....

3

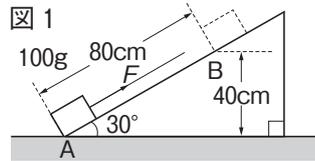
- (1) .....
- (2) .....
- (3) .....
- (4) .....
- (5) .....



▶ 確認問題

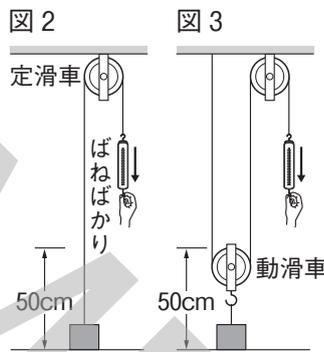
1 仕事

□(1) 図1のような傾きが $30^\circ$ の斜面を使って、質量 $100\text{g}$ の物体をAからBまで、斜面にそって $80\text{cm}$ 引いた。ただし、物体と斜面の間の摩擦はないものとし、 $100\text{g}$ の物体にはたらく重力を $1\text{N}$ とする。



- ① この物体を、斜面を使わずに、直接手で $40\text{cm}$ の高さまで持ち上げる時、仕事の大きさは何Jか。
- ② 物体を、斜面にそって $80\text{cm}$ 引いたときの仕事の大きさは何Jか。
- ③ 斜面に沿って引く力 $F$ は何Nか。
- ④ この仕事をするのに $10$ 秒かかったとすると、仕事率は何Wか。

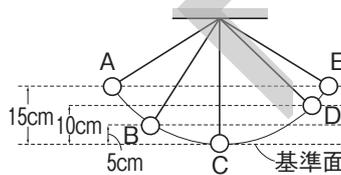
□(2) 図2のような定滑車を使い、質量 $400\text{g}$ の物体を床から $50\text{cm}$ の高さまで持ち上げたとき、糸を引く力の大きさは $4.0\text{N}$ で、糸を引いた距離は $50\text{cm}$ だった。また、図3のような定滑車と動滑車を使い、質量 $400\text{g}$ の物体を床から $50\text{cm}$ の高さまで持ち上げたとき、糸を引く力の大きさは $2.5\text{N}$ で、糸を引いた距離は $1.0\text{m}$ だった。



- ① 定滑車だけを使った場合と比べて動滑車を使った場合、糸を引く距離は何倍になるか。
- ② 動滑車の質量は何gと考えられるか。ただし、 $100\text{g}$ の物体にはたらく重力を $1\text{N}$ とする。

2 エネルギー

□(1) 右の図のような振り子で、 $100\text{g}$ のおもりをAまで引き上げて放したところ、振り子がAE間で振れた。ただし、摩擦や空気の抵抗はないものとする。



- ① おもりの位置エネルギー、運動エネルギーが最大になる点を、A～Eからそれぞれ選びなさい。
- ② おもりがAからC、CからEへ運動するとき、位置エネルギー、運動エネルギーは、それぞれ増加、減少のどちらになるか。
- ③ 位置エネルギーと運動エネルギーの和を何というか。
- ④ おもりがAからEへと動く間、③の大きさはどうなっているか。
- ⑤ おもりがD点でもつ位置エネルギーは、B点でもつ位置エネルギーの何倍か。
- ⑥ おもりがC点でもつ運動エネルギーは何Jか。

□(2) 次の①～③は、何エネルギーを何エネルギーに変えるための装置か。

- ① モーター      □② 光電池      □③ 石油ストーブ

1

- (1)① .....
- ② .....
- ③ .....
- ④ .....

- (2)① .....
- ② .....

2

- (1)①位置エネルギー .....
- 運動エネルギー .....
- ② A から C へ
- 位置エネルギー .....
- 運動エネルギー .....
- C から E へ
- 位置エネルギー .....
- 運動エネルギー .....
- ③ .....
- ④ .....
- ⑤ .....
- ⑥ .....
- (2)① .....
- .....
- ② .....
- .....
- ③ .....
- .....

# 6 化学変化とイオン

## 1 原子とイオン

- (1) **原子の構造** +の電気を帯びた原子核と、-の電気を帯びた電子でできている。電子は原子核のまわりに存在し、原子全体としては電氣的に中性になっている。原子核はさらに、陽子と中性子からなる。
- (2) **電解質と非電解質** 食塩、塩化銅、塩化水素など、水溶液にしたとき、電流を通す物質を**電解質**、砂糖、エタノールなど、電流を通さない物質を**非電解質**という。
- (3) **イオン** 原子や原子の集まりが電気を帯びたもの。
  - ① **陽イオン** 原子が電子を失って+の電気を帯びたもの。  
 例  $H^+$ (水素イオン),  $Na^+$ (ナトリウムイオン)  
 $Cu^{2+}$ (銅イオン),  $Zn^{2+}$ (亜鉛イオン)
  - ② **陰イオン** 原子が電子を得て-の電気を帯びたもの。  
 例  $OH^-$ (水酸化物イオン),  $SO_4^{2-}$ (硫酸イオン)
- (4) **電離** 電解質が水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれること。電解質は、水に溶けて電離する物質である。

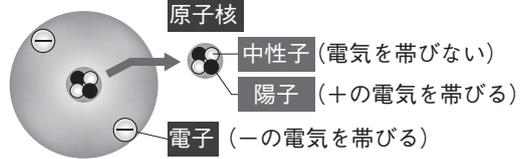
## 2 電気分解とイオン

- (1) **塩化銅水溶液の電気分解** 塩化銅水溶液に電流を流すと、陰極には銅が付着し、陽極からは塩素が発生する。  
 塩化銅  $\rightarrow$  銅 + 塩素  $CuCl_2 \rightarrow Cu + Cl_2$
- (2) **塩酸の電気分解** 塩酸(塩化水素の水溶液)に電流を流すと、陰極からは水素、陽極からは塩素が発生する。  
 塩化水素  $\rightarrow$  水素 + 塩素  $2HCl \rightarrow H_2 + Cl_2$ 
  - 陰極** 水素イオン $H^+$ が陰極に引かれたあと水素原子Hになり、2個結びついて水素分子 $H_2$ になる。
  - 陽極** 塩化物イオン $Cl^-$ が陽極に引かれたあと塩素原子Clになり、2個結びついて塩素分子 $Cl_2$ になる。

## 3 酸・アルカリ・塩

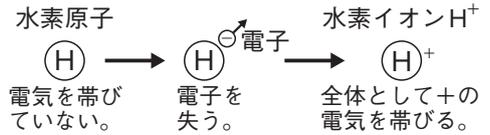
- (1) **酸** 水溶液にしたとき、水素イオン $H^+$ を生じる化合物。
- (2) **アルカリ** 水溶液にしたとき、水酸化物イオン $OH^-$ を生じる化合物。  
 ・酸の水溶液に電圧を加えると $H^+$ は陰極に、アルカリの水溶液に電圧を加えると $OH^-$ は陽極に引かれる。
- (3) **中和** 酸の水素イオン $H^+$ とアルカリの水酸化物イオン $OH^-$ が結びついて水 $H_2O$ ができ、たがいの性質を打ち消し合う反応。 $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$
- (4) **塩** 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついた物質。

### ●ヘリウムの原子の構造

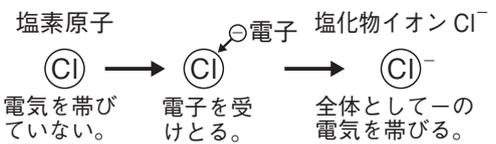


同じ元素でも中性子の数が異なるものを同位体という。

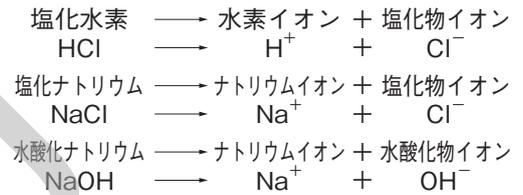
### ●陽イオンのでき方



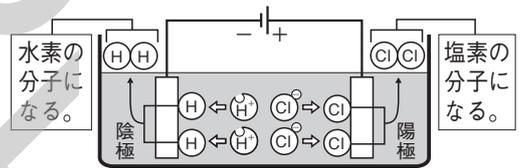
### ●陰イオンのでき方



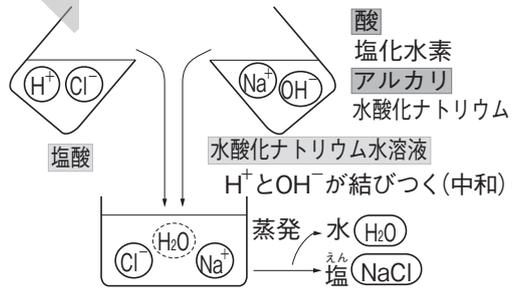
### ●電解質の電離



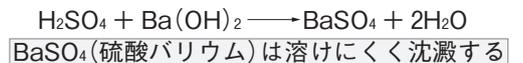
### ●塩酸の電気分解



### ●塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和



### ●硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和



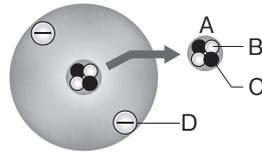
### ●pH (ピーエイチ)



▶ 確認問題

1 原子とイオン

□(1) 右の図はヘリウム原子の構造を模式的に表したものである。



- ① 原子の中心にあるAを何というか。
- ② ①は電気を帯びていないBと、+の電気を帯びているCからなる。BとCをそれぞれ何というか。
- ③ ①のまわりに存在する、-の電気を帯びるDを何というか。
- ④ 同じ元素でもBの数が異なるものを何というか。

□(2) 右の図のような装置をつくり、次の水溶液に電流が流れるかどうかを調べた。

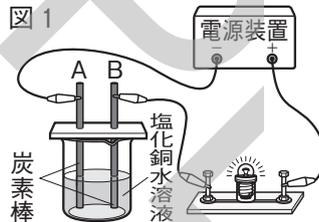
- A 砂糖水                      B 塩化銅水溶液
- C エタノール水溶液      D 塩酸
- E 硫酸                          F 水酸化ナトリウム水溶液



- ① A～Fのうち、電流を通したものはどれか。すべて選び答えなさい。
- ② 水に溶かしたとき、その水溶液が電流を通す物質を何というか。
- ③ ②の物質は、水に溶けると陽イオンと陰イオンに分かれる。これを何というか。

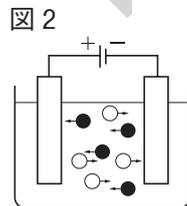
2 電気分解とイオン

□(1) 図1のような装置で、塩化銅水溶液の電気分解を行った。



- ① 赤色の固体の物質が付着するのは、A、Bどちらの電極か。
- ② もう1つの電極からは刺激臭のある気体が発生した。この気体の化学式を答えなさい。

□(2) 図2は、塩酸の電気分解のようすをモデルで表したものである。



- ① 図の○と●は、それぞれ何イオンを表しているか。化学式で答えなさい。
- ② 塩酸の電気分解を、化学反応式で表しなさい。

3 酸・アルカリ・塩

- (1) 酸の水溶液、アルカリの水溶液のそれぞれに共通してふくまれるイオンは何か。その名称と化学式を答えなさい。
- (2) 酸とアルカリの水溶液を混ぜると、どのような反応が起こるか。化学反応式で表しなさい。また、この反応を何というか。
- (3) 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついた物質を何というか。
- (4) 硫酸と水酸化バリウム水溶液を混ぜたときにできる(3)の物質は何か。化学式を答えなさい。

1

- (1)①.....
- ② B.....
- C.....
- ③.....
- ④.....

- (2)①.....
- ②.....
- ③.....

2

- (1)①.....
- ②.....
- (2)①○.....
- .....
- ②.....

3

- (1)酸の水溶液
  - 名称.....
  - 化学式.....
  - アルカリの水溶液
    - 名称.....
    - 化学式.....
- (2)式.....
- 名称.....
- (3).....
- (4).....

## 1

## 生物の分類

## 要 点 の チェ ッ ク

- ① 立体的に見ることができ、20～40倍の観察に適する顕微鏡の名称を答えなさい。 .....
- ② ①のピントを合わせるときに、最後に調節する部分を何というか。 .....
- ③ 顕微鏡にレンズを取り付けるとき、最初に取り付けるのは何レンズか。 .....
- ④ 倍率のちがう対物レンズに変えるとき、顕微鏡の何という部分を回すか。 .....
- ⑤ 顕微鏡の倍率を上げると、視野の範囲、視野の明るさ、レンズとプレパラートの距離はどうなるか。  
 視野の範囲..... 視野の明るさ..... レンズとプレパラートの距離.....
- ⑥ アブラナやマツのように、花が咲く植物を何というか。 .....
- ⑦ 花が咲く植物のうち、胚珠が子房の中にある植物のなかまを何というか。 .....
- ⑧ 胚珠が子房の中にある植物のめしべの柱頭に花粉がつくと、やがて子房は何になるか。また、胚珠は何になるか。  
 子房..... 胚珠.....
- ⑨ 風に飛ばされたマツの花粉がどこにつくと、マツの種子ができるか。 .....
- ⑩ マツのように、⑨がむき出しの植物を何というか。 .....
- ⑪ 被子植物のうち、子葉が2枚の植物のなかまを何というか。 .....
- ⑫ 子葉が2枚の植物の葉脈はどのようになっているか。 .....
- ⑬ 子葉が2枚の植物の根のうち、太い根を何というか。 .....
- ⑭ 子葉が2枚の植物の根のうち、太い根から出ている細い根を何というか。 .....
- ⑮ 子葉が2枚の植物の茎の維管束は、どのように分布しているか。 .....
- ⑯ 被子植物のうち、子葉が1枚の植物のなかまを何というか。 .....
- ⑰ 子葉が1枚の植物の根を何というか。 .....
- ⑱ 子葉が1枚の植物の葉脈はどのようになっているか。 .....
- ⑲ シダ植物とコケ植物のうち、根・茎・葉の区別があるのはどちらか。 .....
- ⑳ シダ植物やコケ植物は、種子のかわりに何でなかまをふやすか。 .....
- ㉑ シダ植物で胞子のうができるのはどの部分か。 .....
- ㉒ コケ植物で胞子のうができるのは雄株と雌株のどちらか。 .....
- ㉓ コケ植物の体を地面に固定するはたらきをしているのは何という部分か。 .....
- ㉔ 草食動物は、草をすりつぶすために、何という歯が発達しているか。 .....
- ㉕ 肉食動物は、えものをしとめるために、何という歯が発達しているか。 .....
- ㉖ 背骨のある動物のうち、水中に卵を産む動物のなかまは何類と何類か。 .....
- ㉗ 背骨のある動物のうち、体が毛におおわれている動物のなかまは何類か。 .....
- ㉘ 子どもを体内である程度育ててから産む方法を何というか。 .....
- ㉙ 背骨のない動物を何というか。 .....
- ㉚ 背骨がない動物のうち、体がかたい殻でおおわれ、体やあしに節がある動物のなかまを何というか。 .....
- ㉛ 背骨がない動物のうち、体やあしに節がある動物の体をおおうかたい殻を何というか。 .....
- ㉜ 体やあしに節がある動物のうち、カニやエビのなかまを何類というか。 .....
- ㉝ 軟体動物の内臓をおおう膜を何というか。 .....

- 観察器具の使い方 ●花のつくり ●果実や種子のでき方 ●種子植物の分類  
●種子をつくらない植物の分類 ●脊椎動物の分類 ●無脊椎動物の分類

## 記述のチェック

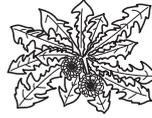
- ① タンポポやオオバコはどのような場所に生育しているか。
- 
- ② タンポポの花を手にとってルーペで観察するとき、どのようにしてピントを合わせればよいか。
- 
- ③ 顕微鏡で観察するとき、対物レンズとプレパラートを遠ざけながらピントを合わせるのはなぜか。
- 
- ④ 顕微鏡で観察するときは、低い倍率から始めるのがよい。その理由を説明しなさい。
- 
- ⑤ 顕微鏡の視野のすみ小さく見えているゾウリムシを高倍率で観察するには、高倍率の対物レンズに変える前にどのような操作をする必要があるか。
- 
- ⑥ 被子植物と裸子植物の共通する点は何か。
- 
- ⑦ 被子植物と裸子植物の花のつくりを比べたとき、被子植物にはどのような特徴があるか。
- 
- ⑧ 双子葉類と単子葉類のちがいを、根の形、葉脈のようすから説明しなさい。
- 
- ⑨ 双子葉類を花卉のようすによって2つに分類するとき、どのようなようすによって分けるか。
- 
- ⑩ シダ植物とコケ植物のなかまのふやし方を説明しなさい。
- 
- ⑪ コケ植物にある仮根はどのようなはたらきをしているか。
- 
- ⑫ 肉食動物は、目が前向きについている。このことにはどのような利点があるか。
- 
- ⑬ 草食動物は、臼歯が発達している。このことにはどのような利点があるか。
- 
- ⑭ 両生類はどこで呼吸するか。「子」と「親」の2つの語を使って説明しなさい。
- 
- ⑮ は虫類と鳥類は陸上にじょうぶな殻でおおわれた卵を産む。この殻の主なはたらきは何か。
- 
- ⑯ 水中に卵を産む魚類や両生類の産卵数は多い。その理由を説明しなさい。
- 
- ⑰ 節足動物は、昆虫類や甲殻類などに分類することができる。昆虫類の特徴を説明しなさい。
-

練成問題

1 次の観察について、あとの問いに答えなさい。

〔観察〕 野外で、タンポポを観察した。図1は、上から見たときのスケッチで、図2はタンポポの1つの花を、図3は1つの実をルーペで観察したときのスケッチである。

図1



□(1) 図1のように、葉は上から見ると重なり合わないようについている。このことは植物の成長にとって、どのように都合がよいか。簡単に説明しなさい。

図2

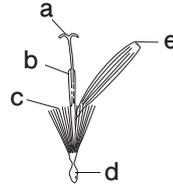


図3



□(2) 図2で、柱頭はどこか。a～eから1つ選び、記号で答えなさい。

□(3) タンポポの1つの花では、5枚の花弁がくっついて1つになっていた。このように、花弁がくっついた花を何というか。

□(4) 図3のように、タンポポの実には毛のようなものがついているので、風に運ばれやすい。このことはタンポポにとってどのような点で都合がよいか。簡単に説明しなさい。

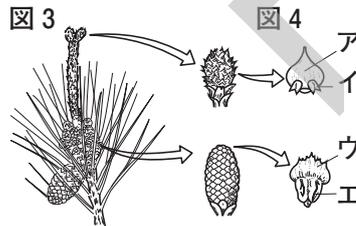
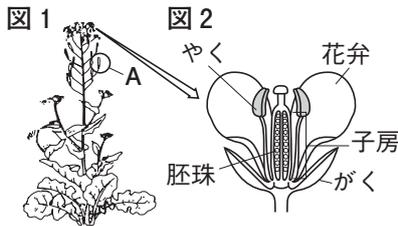
1

- (1) .....
- (2) .....
- (3) .....
- (4) .....

2 次の観察1、2について、あとの問いに答えなさい。

〔観察1〕 図1はアブラナである。アブラナの花の1つをかみそりの刃で縦に切り、ルーペを用いて観察した。図2はそのようすである。

〔観察2〕 図3は、マツの花である。マツの雄花のりん片と雌花のりん片をはがし、それぞれルーペを用いて観察した。図4はそのスケッチである。



□(1) 図1のアブラナの○で囲んだAの部分、図2のどの部分が成長したものか。図2に示す名称の中から適当なものを2つ選び、その名称を答えなさい。

□(2) 図2に示した「やく」と同じはたらきをする部分を、図4のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

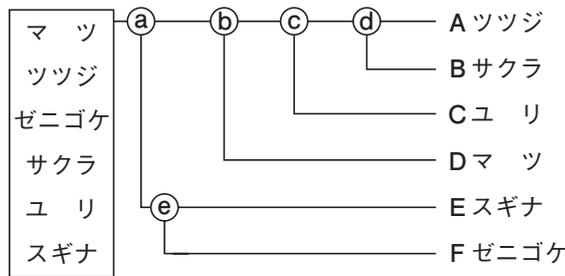
□(3) マツの種子になるのはどこか。図4のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。また、その部分の名称を答えなさい。

□(4) 種子植物が、アブラナのような被子植物とマツのような裸子植物に分類できるのは、どのようなちがいからか。図2に示す名称の中から必要なものを用いて説明しなさい。

2

- (1) .....
- (2) .....
- (3) 記号 .....
- 名称 .....
- (4) .....

3 右の図は、6種類の植物をa～eの観点で分類していったものである。これについて次の問いに答えなさい。



□(1) 次の①～③の文は、

図の観点a, c, eについて説明したものである。空欄にあてはまる語句を答えなさい。

- ① aは、「種子でふえるか、でふえるか」という観点である。
- ② cは、「が2枚か、1枚か」という観点である。
- ③ eは、「の区別があるか、ないか」という観点である。

□(2) 図のb, dはどのような観点か。それぞれ簡単に書きなさい。

□(3) 図のA～Fの植物と同じなかまの植物を、次のア～カからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア イネ      イ スギゴケ      ウ アブラナ
- エ ゼンマイ      オ タンポポ      カ ソテツ

4 次のA～Lの植物を、さまざまな観点で分類することにした。これについて、あとの問いに答えなさい。

- A アブラナ      B イチョウ      C イヌワラビ      D イネ
- E エンドウ      F スギゴケ      G スギナ      H ゼニゴケ
- I ソテツ      J タンポポ      K ツツジ      L ツユクサ

□(1) A～Lを、根・茎・葉の区別があるものとないものに分類したとき、根・茎・葉の区別がないものはどれか。すべて選び、記号で答えなさい。

□(2) A～Lを、種子をつくるものと種子をつくらぬものに分類したとき、種子をつくらぬものはどれか。すべて選び、記号で答えなさい。

□(3) A～Lを、(2)で選んだ植物とそれ以外の植物に分類することができる別の観点を1つ答えなさい。

□(4) 種子をつくってふえるものを種子植物という。種子植物のうち、胚珠がむき出しであるものはどれか。A～Lからすべて選び、記号で答えなさい。

□(5) 種子植物のうち、胚珠がむき出しである植物のなかまを何植物というか。

□(6) 種子植物で胚珠が子房の中にある植物は、子葉の数で単子葉類と双子葉類に分類することができる。A～Lのうち、単子葉類に分類されるものはどれか。すべて選び、記号で答えなさい。

□(7) 種子植物で胚珠が子房の中にある植物を、単子葉類と双子葉類に分類することができる別の観点を1つ答えなさい。

□(8) A～Lの双子葉類を、花卉のつき方に着目して2つのなかまに分類するとき、どのように分類することができるか。A～Lのうち双子葉類に分類される植物の記号をすべて用い、分類の観点とあわせて答えなさい。

3

(1)①.....

②.....

③.....

(2)b.....

d.....

(3)A..... B.....

C..... D.....

E..... F.....

4

(1).....

(2).....

(3).....

(4).....

(5).....

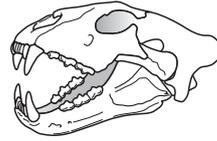
(6).....

(7).....

(8).....

5 草食動物と肉食動物の体のつくりについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図は、肉食動物の頭骨をスケッチしたものである。この図からわかるように、犬歯が大きく、すどくなっているが、これはどのようなことに適しているか。



- (2) 次の文は、シマウマの体のつくりについて述べたものである。文中の{ }内のア、イから適当なものを選び、記号で答えなさい。

シマウマの目は、ライオンと比べると①{ア 前方 イ 側方}に向いているため、草を食べながらでも広い範囲を見わたすことができる。また、あしは、②{ア 長い イ 短い}距離を走るのに適した、かたい大きなひづめになっている。

5

- (1) .....
- (2) ① .....
- ② .....

6 右の図は、脊椎動物を3種類の特徴で5つのなかまに分類したものである。次の問いに答えなさい。

	子の生まれ方	呼吸器官	体表
魚類	卵生	えら	うろこ
A		子は Y 親は Z	うすい皮膚
B		肺	うろこ
C			羽毛
D			X

- (1) 図の X ~ Z にあてはまる言葉を答えなさい。
- (2) 図の C に分類される動物を、次の a ~ e から1つ選び、記号で答えなさい。

a カエル    b ゴリラ    c プリ    d トカゲ    e ウグイス

- (3) (2)の a ~ e のうち、1回の産卵(子)数が最も多いものを1つ選び、記号で答えなさい。

6

- (1) X .....
- Y .....
- Z .....
- (2) .....
- (3) .....

7 右の表は、身近な動物を5つのなかまに分けたものである。A ~ E の5つのなかまは、魚類、両生類、は虫類、鳥類、哺乳類のいずれかである。これについて次の問いに答えなさい。

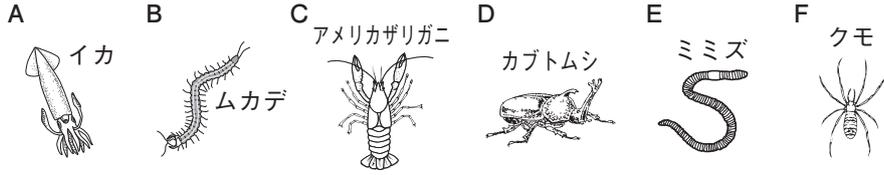
なかま	動物名
A	イヌ, ウサギ
B	イモリ, ヒキガエル
C	カルガモ, スズメ
D	コイ, サンマ
E	シマヘビ, トカゲ

- (1) B, E はそれぞれ何類にあたるか。
- (2) A ~ E のうち陸上に卵を産むなかまの卵のつくりには、水中に卵を産むなかまの卵のつくりと比べてどのような特徴があるか。簡単に書きなさい。
- (3) C のカルガモやスズメの親は、卵を産んでから卵がふ化するまでの間、他のなかまに見られないある特徴的な行動をする。その行動について簡単に書きなさい。
- (4) 表の動物を、(A)と(B・C・D・E)に分類した。このときの分類の観点として考えられるものを1つ答えなさい。
- (5) 表の動物を、(A・B・C・E)と(D)に分類した。このときの分類の観点として考えられるものを1つ答えなさい。
- (6) 表の動物を、(A・B・C)と(D・E)に分類した。このときの分類の観点として考えられるものを1つ答えなさい。

7

- (1) B .....
- E .....
- (2) .....
- (3) .....
- (4) .....
- (5) .....
- (6) .....

8 次のA～Fの動物について、あとの問いに答えなさい。

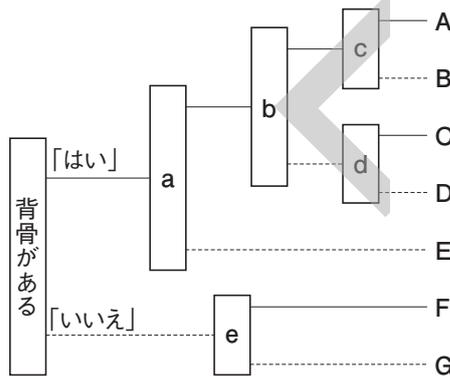


- (1) A～Fの動物をまとめて何というか。
- (2) 節のあるあしをもち、体が殻でおおわれているものを、A～Fからすべて選び、記号で答えなさい。
- (3) (2)のような動物のなかまを、何動物というか。
- (4) (2)の動物のうち、昆虫類はどれか。1つ選び、記号で答えなさい。
- (5) (4)の動物は、空気を体の側面にある穴からとり入れている。この穴を何というか。
- (6) 昆虫類の特徴を正しく述べているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。  
 ア 体が頭部、胸部、腹部からなり、胸部に2対のあしがある。  
 イ 体が頭部、胸部、腹部からなり、胸部に3対のあしがある。  
 ウ 体が頭胸部、腹部からなり、頭胸部に2対のあしがある。  
 エ 体が頭胸部、腹部からなり、頭胸部に3対のあしがある。
- (7) Aのような動物のなかまを、何動物というか。
- (8) Cのような動物のなかまを、何類というか。
- (9) 次のア～オのうち、A、Cの動物と同じなかまの動物はどれか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。  
 ア トンボ    イ エビ    ウ ヒトデ    エ ナメクジ    オ クラゲ

8

- (1) .....
- (2) .....
- (3) .....
- (4) .....
- (5) .....
- (6) .....
- (7) .....
- (8) .....
- (9) A .....
- C .....

9 右の図は、空欄a～eにあてはまる基準に「はい」、「いいえ」で答えていくと動物の分類ができるようになっている。——は「はい」、-----は「いいえ」を表しており、この図を用いて分類するとハトはA、イモリはDのグループになる。これについて次の問いに答えなさい。



9

- (1) 空欄a～eには、それぞれ次のア～オが1つずつあてはまる。b, c, eにあてはまるものを選び、記号で答えなさい。  
 ア 卵にじょうぶな殻がある。    イ 一生えらで呼吸する。  
 ウ 卵を産む。    エ 外骨格がある。  
 オ 体が羽毛におおわれている。
- (2) 図のB, C, Fにあてはまる動物を、次からそれぞれ1つずつ選び、動物名を答えなさい。  
 カエル, サバ, ウサギ, トビ, チョウ, ヘビ, タコ

- (1) b .....
- c .....
- e .....
- (2) B .....
- C .....
- F .....

# 12 イオンとエネルギー

## 要点のチェック

- ① 原子核のまわりを回っている、 $-$ の電気を帯びている粒子を何というか。.....
- ② 原子核をつくる粒子のうち、 $+$ の電気をもつものを何というか。.....
- ③ 原子核をつくる粒子のうち、電気をもたないものを何というか。.....
- ④ 同じ元素でも、③の数がちがう原子のことを何というか。.....
- ⑤ 水溶液にしたとき、電流を通す物質を何というか。.....
- ⑥ 水溶液にしたとき、電流を通さない物質を何というか。.....
- ⑦ 原子が電子を失って $+$ の電気を帯びた粒子を何というか。.....
- ⑧ 原子が電子を受け取って $-$ の電気を帯びた粒子を何というか。.....
- ⑨ ⑤が水に溶けて、⑦と⑧に分かれることを何というか。.....
- ⑩ 塩化銅の⑨のようすを、化学式を使って表しなさい。.....
- ⑪ 水溶液にしたとき、水素イオン( $H^+$ )を生じる物質を何というか。.....
- ⑫ ⑪の水溶液にBTB液を加えると、液の色は何色になるか。.....
- ⑬ ⑪の水溶液にマグネシウムを入れると、何という気体が発生するか。.....
- ⑭ 水溶液にしたとき、水酸化物イオン( $OH^-$ )を生じる物質を何というか。.....
- ⑮ ⑭の水溶液にBTB液を加えると、液の色は何色になるか。.....
- ⑯ ⑭の水溶液にフェノールフタレイン液を加えると、液の色は何色になるか。.....
- ⑰ ⑪の水溶液と⑭の水溶液を混ぜ合わせると、それぞれの性質を打ち消し合う反応が起こる。これを何と  
いうか。.....
- ⑱ ⑰の反応によって水の他にできるものは、一般に何というか。.....
- ⑲ 硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えたときにできる物質は水と何か。.....
- ⑳ ⑰の反応が起こるとき、温度は上がるか、下がるか。.....
- ㉑ 化学変化により熱エネルギーなどをとり出せる、物質がもつエネルギーを、何エネルギーというか。.....
- ㉒ 電流を通す水溶液と2種類の金属を使い、電気エネルギーをとり出す装置を何というか。.....
- ㉓ 水素と酸素を反応させることによって発電する装置を何というか。.....
- ㉔ 日本の発電のうち、現在最も多いのは、水力発電、火力発電、原子力発電のどれか。.....
- ㉕ 石油、石炭、天然ガスなどをまとめて、何燃料というか。.....
- ㉖ 水力発電は、ダムにためた水の何エネルギーを利用している発電か。.....
- ㉗ 火力発電は、燃料がもっている何エネルギーを利用している発電か。.....
- ㉘ 火力発電で、燃料が燃えるときに発生し、地球温暖化の原因になっていると考えられている物質は何か。.....
- ㉙ 原子力発電で、ウランなどから出る、大量に浴びると有害なものを何というか。.....
- ㉚ マグマの熱であたためられた水蒸気でタービンを回して発電する方法を何というか。.....
- ㉛ マグマの熱エネルギーのように、いつまでも利用できるエネルギーを何というか。.....
- ㉜ 資源の枯渇やエネルギー不足が起こらないよう資源や環境を保全し、将来の世代にわたって資源やエネ  
ルギーを利用することができる社会を何というか。.....

●原子の構造 ●原子とイオン ●酸・アルカリ・塩 ●化学変化と電気エネルギー  
●エネルギー資源の利用 ●新しいエネルギー資源 ●持続可能な社会 ●SDGs

## 記述のチェック

- ① 塩化銅水溶液に電極を入れ、溶液に電圧を加えると電流が流れるが、塩化銅水溶液を砂糖水に変えると、電流が流れなくなる。その理由を「電離」、「分子」という語を使って説明しなさい。
- ② 塩化銅水溶液の電気分解で、銅が陰極の表面に付着するのは、水溶液中の銅イオンが陰極のほうに引かれるためである。銅イオンが陰極のほうに引かれる理由を説明しなさい。
- ③ 実験中に水酸化ナトリウム水溶液が誤って皮膚についてしまった。このとき、どのような処置をすればよいか。
- ④ こまごめピペット内に水酸化ナトリウム水溶液が入っているとき、そのピペットの先端を上に向けてはいけない。その理由を書きなさい。
- ⑤ BTB液を加えた塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えて液の色の変化を確認するとき、水酸化ナトリウム水溶液を加えるたびに必ず行う操作がある。その操作を説明しなさい。
- ⑥ 化学電池をつくるには、どのようなものがよいか。
- ⑦ 燃料電池では、どのような化学変化を利用して電気をとり出しているか。
- ⑧ 化石燃料とはどのようなものをいうか。例をあげて説明しなさい。
- ⑨ 火力発電では、燃料を燃やして発電している。燃料を燃やしてから、タービンを回すまでのしくみを、「水蒸気」という語を使って説明しなさい。
- ⑩ 原子力発電と火力発電の共通点をあげなさい。
- ⑪ 発電に利用しているエネルギー資源は、石油、石炭、原子力、天然ガス、水力などと多様である。このうち、1.石油、2.原子力、3.水力による発電の長所と短所を、それぞれ1つずつ書きなさい。
- 1.(長所) \_\_\_\_\_  
(短所) \_\_\_\_\_
- 2.(長所) \_\_\_\_\_  
(短所) \_\_\_\_\_
- 3.(長所) \_\_\_\_\_  
(短所) \_\_\_\_\_
- ⑫ バイオマス発電は大気中の二酸化炭素を増加させない発電方法と考えられている。それはなぜか。

## 練成問題

1 次の文は、それぞれ下線部のすべてが正しいか、1か所が間違っている。

すべてが正しい場合は○を、間違っていれば、その番号を答えなさい。

□(1) 原子は、①原子核と②電子からできている。原子核は、+の電気を帯びた③陽子と電気を帯びていない④中性子からできている。原子核のまわりには、-の電気を帯びた電子が存在している。電氣的に中性の原子では、陽子の数と電子の数は⑤等しい。

□(2) 原子が電気を帯びたものを①イオンという。原子が②電子を失って+の電気を帯びたものを③陽イオン、④陽子を失って-の電気を帯びたものを⑤陰イオンという。

□(3) ①電解質の水溶液に2種類の金属を入れて導線でつなぐと、金属と金属の間に②電圧が生じる。これを③電池という。身のまわりの電池の多くは、物質のもっている④化学エネルギーを、化学変化によって⑤電気エネルギーに変換している。

□(4) 酸性・アルカリ性の強さを表すのにpHが用いられる。純粋な水(中性)のpHは①7である。pHの値が7より小さいとき、その水溶液は②酸性で、数値が小さいほど酸性が③弱くなる。pHの値が7より大きいとき、その水溶液は④アルカリ性で、その数値が大きいほどアルカリ性が⑤強くなる。

2 右の図のような装置を使って、塩化銅水溶液を電気分解したところ、陽極の炭素棒からは気体が発生し、陰極の炭素棒には赤色の物質がついた。これについて次の問いに答えなさい。



□(1) 次の文は、塩化銅水溶液の色について説明したものである。①、②の{ }内のア、イから適当なものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

塩化銅水溶液の色は①{ア 赤色 イ 黄色 ウ 青色}であったが、電気分解によって、この水溶液の色は②{ア 濃くなった イ うすくなった}。

□(2) 電気分解中の陽極付近の水溶液をスポイトでとり、赤インクで着色したろ紙に1滴落とすと、落とした部分のろ紙の色はどうなるか。

□(3) 次の文は、電気分解中のイオンの移動について説明したものである。①、②の{ }内のア、イから適当なものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

塩化銅水溶液の電気分解では、塩化物イオンは①{ア 陽極 イ 陰極}に引かれ、銅イオンは②{ア 陽極 イ 陰極}に引かれる。

□(4) 塩化銅水溶液を電気分解したときに水溶液中で起こった化学変化を、化学反応式で書きなさい。

□(5) 塩化銅水溶液を砂糖水にかえると、電流は流れず、電気分解も起こらなかった。砂糖水に電流が流れない理由を簡単に書きなさい。

1

(1) .....

(2) .....

(3) .....

(4) .....

2

(1)① .....

② .....

(2) .....

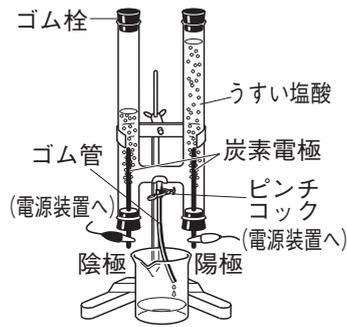
(3)① .....

② .....

(4) .....

(5) .....

3 右の図のような装置で塩酸に電圧を加えた。陰極側から発生した気体にマッチの火を近づけると、音を立てて燃えた。陽極側の液をこまごめピペットでペトリ皿にとり、においを調べたところ、鼻をつくようなにおいがした。これについて次の問いに答えなさい。



3

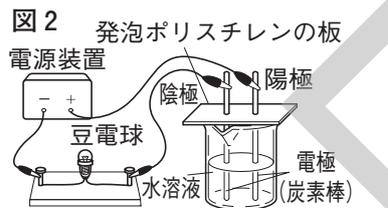
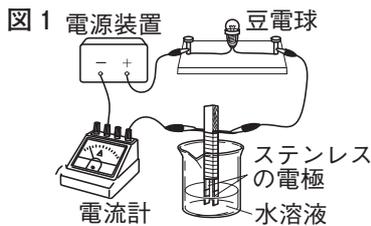
- (1) 次のア～エのうち、陽極と陰極で発生した気体の特徴として適当なものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
- ア 気体を溶かした水溶液はフェノールフタレイン液を赤色に変化させる。
  - イ 密度が最も小さい物質である。
  - ウ 黄緑色で漂白作用がある。
  - エ 有毒な気体で、その水溶液は胃液にふくまれる。
- (2) この電気分解で塩酸に起こった反応を化学反応式で答えなさい。
- (3) 図のように、集まった気体の体積が陰極より陽極側が少ない理由を簡単に書きなさい。
- (4) 電気分解を続けていくと、しだいに流れる電流が弱くなる。この理由を簡単に書きなさい。

- (1)陽極.....  
陰極.....
- (2).....
- (3).....
- (4).....

4 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

[実験1] 図1の回路を用いて、エタノールの水溶液、砂糖水、食塩水に電流が流れるかどうか調べた。

[実験2] 図2の回路を用いて、①塩酸、②水酸化ナトリウム水溶液、③塩化銅水溶液をそれぞれ電気分解した。



4

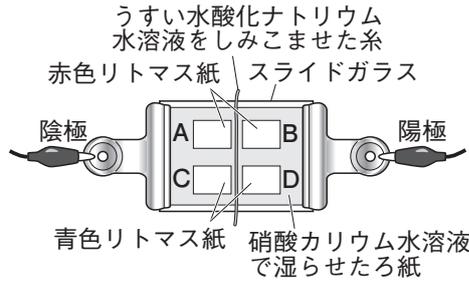
- (1) 実験1で、電流が流れた水溶液はどれか。
- (2) 実験1で、電流が流れた水溶液の溶質は電離している。水に溶かすと電離する物質のことを何というか。
- (3) 実験2の塩化銅水溶液中で、塩化銅が電離するようすを化学式を用いて答えなさい。
- (4) 右の表は、実験2の結果をまとめたものである。表のア、イにあてはまる水溶液は何か。実験2の①～③の水溶液から選び、番号で答えなさい。また、表のaとbの物質は何か。aは化学式で、bは物質名で答えなさい。

水溶液	ア	イ	ウ
陽極で発生する物質	a	a	b
陰極で発生する物質	c	d	d

- (1).....
- (2).....
- (3).....
- (4)ア.....  
イ.....  
a.....  
b.....

5 酸とアルカリの性質を調べる次の実験について、あとの問いに答えなさい。

〔実験〕 右の図のように、スライドガラスの上に硝酸カリウム水溶液で湿らせたろ紙をしき、その上に赤色リトマス紙A、Bと青色リトマス紙C、Dを置いた。次に、うすい水酸化ナトリウム水溶液をしみこませた糸を中央にのせ、両端のクリップを電源装置につないで電圧を加え、リトマス紙の色の変化を観察した。

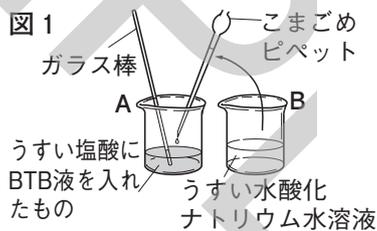


- (1) この実験で、スライドガラスの上に硝酸カリウム水溶液で湿らせたろ紙をしいたのはなぜか。
- (2) うすい水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性の水溶液である。
  - ① 水酸化ナトリウムが水溶液中で電離するようすを、化学式を用いて答えなさい。
  - ② 実験で電圧を加えてしばらくすると、Bのリトマス紙が青色に変化した。このことから、アルカリのもととなる物質の性質についてわかることを書きなさい。
- (3) 糸にしみこませる水溶液をうすい硫酸に変えて、同様の実験を行った。
  - ① 硫酸が電離するようすを、化学式を用いて答えなさい。
  - ② 電圧を加えてしばらくすると、どのような変化が見られたか。

- (1) .....
- (2)① .....
- ② .....
- (3)① .....
- ② .....

6 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

〔実験〕 ビーカーAには、うすい塩酸にBTB液を入れたものを用意し、ビーカーBには、うすい水酸化ナトリウム水溶液を用意した。このとき、Aの水溶液の色は黄色であった。図1のように、Bの水溶液をAの水溶液に少しずつ加え、よくかき混ぜた。これをくり返したところ、次の①～③の結果になった。



- ① はじめのうち、Aの水溶液の色は黄色であった。
- ② 加えたBの水溶液の量が合計10cm<sup>3</sup>になったときAの水溶液の色が緑色になった。
- ③ Aの水溶液の色が緑色になった後、さらにBの水溶液を加えたところ、Aの水溶液の色は青色になった。

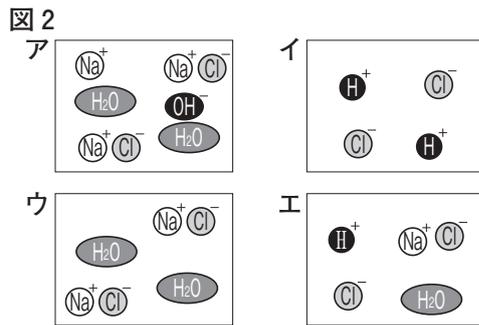
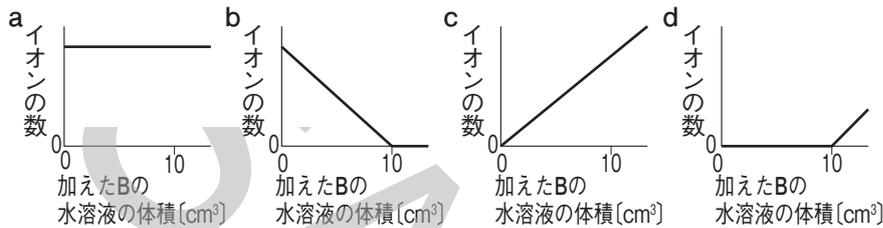


図2のア～エは、実験中のAの水溶液のいろいろな段階を、イオンや分子のモデルで表したものである。

6

- (1) ①のとき、Aの水溶液の色は黄色であった。BTB液を黄色にする水溶液には共通なイオンがふくまれている。このイオンは何か。化学式で書きなさい。
- (2) ②のときのAの水溶液をイオンや分子のモデルで表したものはどれか。図2のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) ③のとき、Aの水溶液の中で増えたイオンは何か。化学式で2つ書きなさい。
- (4) 次のa～dは、①～③の間の水溶液中のイオンの数の変化をグラフにまとめたものである。それぞれどのイオンのグラフを表したのか。イオンの名称を答えなさい。



- (1) .....
- (2) .....
- (3) .....
- (4) a .....  
b .....  
c .....  
d .....

7 うすい硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えたときの化学変化を調べるため、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

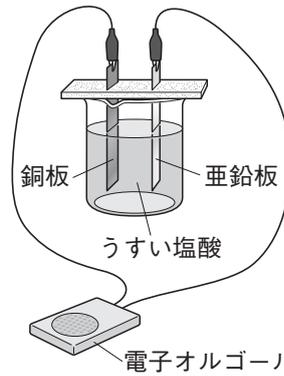
- [実験] 1. うすい硫酸と水酸化バリウム水溶液を十分な量用意した。
2. うすい硫酸を20cm<sup>3</sup>入れたビーカーA～Eを用意し、それぞれに緑色のBTB液を数滴加えた。
  3. A～Eに水酸化バリウム水溶液をそれぞれ10cm<sup>3</sup>、20cm<sup>3</sup>、30cm<sup>3</sup>、40cm<sup>3</sup>、50cm<sup>3</sup>加えると、すべてのビーカーに白い物質ができた。
  4. A～Eの混合液をそれぞれろ過し、白い物質とろ液に分けた。白い物質は乾燥させて、質量を測定した。ろ液は色を確認した。
- 次の表は、2～4の結果をまとめたものである。

ビーカー	A	B	C	D	E
うすい硫酸の体積[cm <sup>3</sup> ]	20	20	20	20	20
水酸化バリウム水溶液の体積[cm <sup>3</sup> ]	10	20	30	40	50
乾燥させた白い物質の質量[g]	0.4	0.8	1.2	1.6	1.6
ろ液の色	黄	黄	(a)	(b)	(c)

- (1) 実験の3の白い物質は中和でできた塩である。次のア～エのうち、中和で塩ができる水溶液の組み合わせはどれか。1つ選び、記号で答えなさい。  
ア 塩酸、炭酸水    イ アンモニア水、水酸化ナトリウム水溶液  
ウ アンモニア水、石灰水    エ 塩酸、水酸化ナトリウム水溶液
- (2) 表の(a)、(c)にあてはまるろ液の色を、それぞれ答えなさい。
- (3) 表をもとにして、加えた水酸化バリウム水溶液の体積と乾燥させた白い物質の質量の関係をグラフに表しなさい。
- (4) 別のビーカーに実験の1の水酸化バリウム水溶液を12cm<sup>3</sup>入れ、こまごめピペットで実験の1のうすい硫酸を1cm<sup>3</sup>ずつ加え、液全体を中性にした。中性にするまでに加えたうすい硫酸の体積は何cm<sup>3</sup>か。

- 7 (1) .....
- (2) (a) .....  
(c) .....
- (3)   
乾燥させた白い物質の質量[g]  
水酸化バリウム水溶液の体積[cm<sup>3</sup>]
- (4) .....

8 右の図のように、うすい塩酸の中に亜鉛板と銅板を入れて、電子オルゴールにつないだところ、オルゴールが鳴り、一方の電極でははげしく気体が発生した。これについて次の問いに答えなさい。ただしこの電子オルゴールは、電圧が生じれば必ず鳴るものとする。



8

- (1) 図のように電流を取り出す装置を何というか。
- (2) 図の装置で、電流はどのような向きに流れるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。  
 ア 銅板→電子オルゴール→亜鉛板    イ 亜鉛板→電子オルゴール→銅板  
 ウ 銅板→電子オルゴール→銅板    エ 亜鉛板→電子オルゴール→亜鉛板
- (3) 図の装置で、電子はどのような向きに流れるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。  
 ア 銅板→電子オルゴール→亜鉛板    イ 亜鉛板→電子オルゴール→銅板  
 ウ 銅板→電子オルゴール→銅板    エ 亜鉛板→電子オルゴール→亜鉛板
- (4) 電流が流れることによって気体が発生したのは、亜鉛板と銅板のどちらの金属板からか。
- (5) (4)で、発生した気体は何か。化学式で答えなさい。
- (6) (4)で選ばなかった方の金属板には、どのようなようすが見られたか。簡単に説明しなさい。
- (7) 電子オルゴールが鳴り続けているあいだ、溶液の中に増えていくイオンは何か。化学式で答えなさい。
- (8) うすい塩酸のかわりに、次のア～オの水溶液を用いたとき、電子オルゴールが鳴るものをすべて選び、記号で答えなさい。  
 ア エタノール水溶液                      イ 食塩水  
 ウ 水酸化ナトリウム水溶液    エ 砂糖水                      オ 硫酸
- (9) うすい塩酸の中に、次の組み合わせの金属板を入れ、電子オルゴールが鳴るか確かめる実験を行った。ア～エのうち、電子オルゴールが鳴らなかったものはどれか。1つ選び、記号で答えなさい。  
 ア 銅と亜鉛                      イ 銅とアルミニウム  
 ウ 銅と銅                          エ 亜鉛とアルミニウム

(1) .....

(2) .....

(3) .....

(4) .....

(5) .....

(6) .....

(7) .....

(8) .....

(9) .....

9 金属のイオンへのなりやすさや、化学電池について、実験を行った。あとの問いに答えなさい。

9

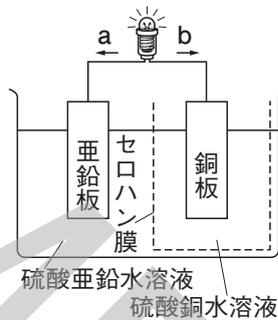
[実験1] 亜鉛、銅、マグネシウムのイオンへのなりやすさを調べるため、次の実験を行った。

1. 硫酸亜鉛水溶液、硫酸銅水溶液、硫酸マグネシウム水溶液を用意し、それぞれ2本ずつ6本の試験管に入れた。
2. それぞれの水溶液に金属片を入れ、反応を調べた。次の表は、その結果をまとめたものである。

	硫酸亜鉛水溶液	硫酸銅水溶液	硫酸マグネシウム水溶液
亜鉛	—	亜鉛が変化し、赤色の固体が現れた。水溶液の色は□X□。	変化はなかった。
銅	変化はなかった。	—	変化はなかった。
マグネシウム	マグネシウムが変化し、灰色の固体が現れた。	マグネシウムが変化し、赤色の固体が現れた。水溶液の色は□X□。	—

- (1) 次の化学変化を、電子1個を $e^-$ として化学式を用いて表しなさい。
- ① 硫酸銅水溶液に亜鉛を入れたときの亜鉛の変化。
  - ② 硫酸銅水溶液に亜鉛を入れたとき赤色の固体が現れた変化。
  - ③ 硫酸亜鉛水溶液にマグネシウムを加えたとき灰色の固体が現れた変化。
- (2) 表のXにあてはまる語句を答えなさい。
- (3) 実験1の結果から、亜鉛、銅、マグネシウムの陽イオンへのなりやすさがわかる。これらの金属を、陽イオンになりやすいものからなりにくいものの順になるように左から並べ、その順序を答えなさい。

〔実験2〕 硫酸亜鉛水溶液、硫酸銅水溶液、亜鉛板、銅板を用いて、右の図のような電池をつくった。豆電球をつないだまましばらく置いておくと、亜鉛板と銅板にはそれぞれ変化が見られた。



- (4) 実験2では、物質がもつエネルギーを電気エネルギーに変換している。物質がもつエネルギーを何というか。
- (5) 図のような化学電池を何というか。
- (6) この実験で電子が動く向きは図のa、bのどちらか。記号で答えなさい。
- (7) この実験で+極になっているのは亜鉛板と銅板のどちらか。
- (8) 豆電球をつないだまましばらく置いたとき、亜鉛板と銅板にどのような変化が見られたか。それぞれ答えなさい。
- (9) 次の文は、この実験でセロハン膜を使わなかったときの様子をまとめたものである。文中の空欄①～③にあてはまる語句を答えなさい。
- もしセロハン膜がなかった場合、硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液が混ざった状態になるため、□①□板の□①□原子から水溶液中の□②□イオンに□③□が渡される反応が起こる。そのため、導線中に□③□が流れなくなり、電流が流れなくなってしまう。

10 次の問いに答えなさい。

- (1) 化石燃料は埋蔵量に限りがあり、このまま使い続けるとなくなってしまう。これ以外で、化石燃料の燃焼によって引き起こされている問題を1つ書きなさい。
- (2) 風力発電は化石燃料を使った火力発電よりも環境への影響が少ないといわれる。その理由を書きなさい。
- (3) 落ち葉、木の皮や製材した残りの木くずなどの生物の体を資源として利用した発電方法を何というか。

(1)①.....

②.....

③.....

(2).....

(3).....

(4).....

(5).....

(6).....

(7).....

(8)亜鉛板.....

銅板.....

(9)①.....

②.....

③.....

10

(1).....

(2).....

(3).....

# 17 総合問題

- 1 和美さんたちは、「自然体験を通して気づいたことを探究しよう」というテーマで、調べ学習に取り組んだ。  
 (和歌山)

□(1) 次の文は、和美さんが、山でキャンプをしたときに体験した「やまびこ」について調べ、まとめたもの  
 の一部である。

山の中の見晴らしのよい場所で、大きな④音を出すと、向かいの山で反射した音が遅れて聞こえることが  
 あります。この現象は「やまびこ」や「こだま」と呼ばれています。自分の出した音が、向かいの山で反射して、  
 もどってきた音を自分の⑤耳がとらえているのです。

やまびこを用いると、⑥自分のいる場所から向かいの山の音が反射したところまでのおよその距離を測る  
 ことができます。距離を測るには、「ヤッホー」と叫んでからもどってきた音が聞こえるまでの時間を測れば  
 よいのです。向かいの山に「ヤッホー」と叫ぶと同時にストップウォッチのスタートボタンをおして、もどっ  
 てきた「ヤッホー」という⑦音が聞こえた瞬間にストップウォッチを止めます。このときの音は、自分と山と  
 の間を往復しています。

□① 下線部④について、音の高さを決める振動数は「Hz」という単位で表される。この単位の読みをカタ  
 カナで書きなさい。 [ ]

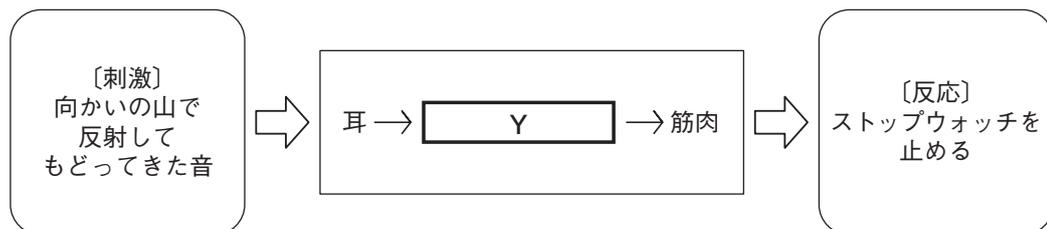
□② 下線部⑤について、図1は、ヒトの耳のつくりを模式 図1 ヒトの耳のつくり  
 的に表したものであり、Xは空気の振動をとらえる部分  
 である。この部分を何というか。 [ ]

□③ 下線部⑥について、向かいの山に向かって「ヤッホー」  
 と叫んでから3秒後に、向かいの山で反射してもどっ  
 てきた「ヤッホー」という音が聞こえた。自分と向かいの山  
 の音が反射したところまでのおよその距離として最も適  
 切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、音の速さは340m/sとし、ストップウォッ  
 チの操作の時間は考えないものとする。 [ ]

ア 510m イ 1020m ウ 1530m エ 2040m

□④ 図2は、下線部⑦のように刺激を受けてから反応するまでの流れを示したものである。図2の Y  
 にあてはまる、刺激や命令の信号が伝わる順に神経を並べたものとして、最も適切なものを、あとのア  
 ～エから1つ選び、記号で答えなさい。 [ ]

図2 刺激を受けてから反応するまでの流れ



- ア 運動神経 → 感覚神経 → 中枢神経  
 イ 感覚神経 → 中枢神経 → 運動神経  
 ウ 中枢神経 → 運動神経 → 感覚神経  
 エ 中枢神経 → 感覚神経 → 運動神経

□(2) 次の文は、紀夫さんが、キャンプ場の近くで見つけた露頭について調べ、まとめたものの一部である。

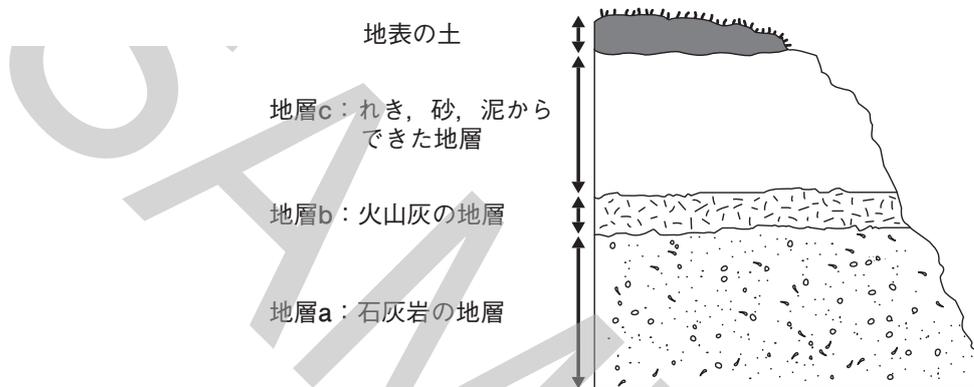
キャンプ場の近くで、大きな露頭を見つけました。この露頭を観察すると、石灰岩の地層a、火山灰の地層b、れき、砂、泥からできた地層cの3つの地層が下から順に重なっていることが分かりました(図3)。この3つの地層にはそれぞれ特徴が見られ、より詳しく調べました。

1つ目の地層aは、石灰岩でできていました。石灰岩の主な成分は **Z** で、酸性化した土や川の水を ㊸中和するために使われる石灰の材料として利用されています。

2つ目の地層bは、火山灰でできていました。その地層から、㊹無色で不規則な形をした鉱物を見つけることができました。この鉱物は、マグマにふくまれる成分が冷え固まってできた結晶です。

3つ目の地層cは、れき、砂、泥からできていました。㊺この地層の粒の積もり方から、一度に大量の土砂が水の中で同時に堆積したと考えられます。

図3 露頭のスケッチの一部  
(地層cのスケッチは省略している)



□① 文中の **Z** にあてはまる物質の名称を書きなさい。 [ ]

□② 下線部㊸について、次の式は、中和によって水が生じる反応を表したものである。 **A**, **B** にあてはまるイオンを表す化学式をそれぞれ書きなさい。 **A**[ ] **B**[ ]



□③ 下線部㊹の鉱物として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。 [ ]

- ア 角閃石    イ カンラン石    ウ 輝石    エ 石英

□④ 下線部㊺について、地層cの下部、中部、上部にふくまれる、主に堆積した粒の組み合わせとして最も適切なものを、表のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように考えた理由を簡単に書きなさい。

記号[ ]

理由[ ]

	地層cの下部	地層cの中部	地層cの上部
ア	泥	砂	れき
イ	砂	泥	れき
ウ	れき	砂	泥
エ	砂	れき	泥