

**【過去問 1】**

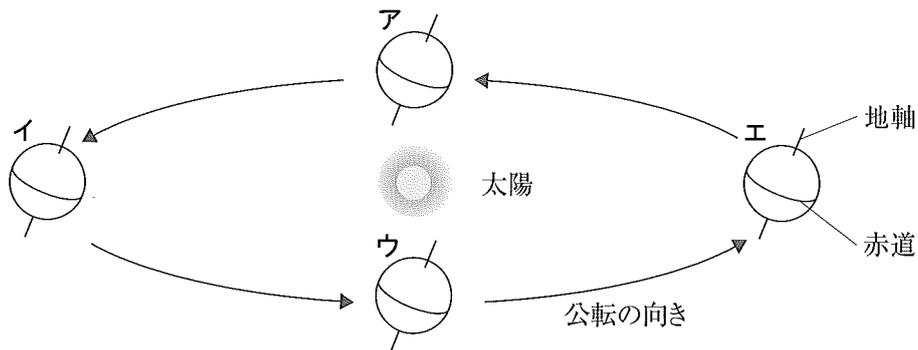
次の問1～問8に答えなさい。

(岩手県 2011 年度)

問1 岩石が、気温の変化や風雨などはたらきによって、もろくなる現象を何といいますか。次のア～エのうちから、最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

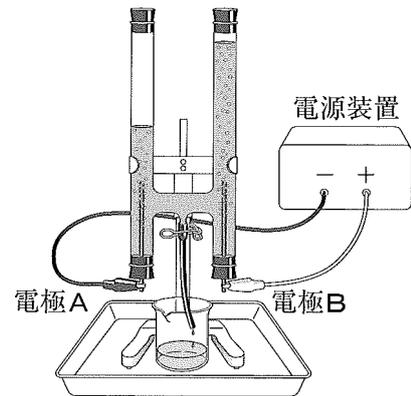
- ア 噴火                      イ 風化                      ウ 隆起<sup>りゅうき</sup>                      エ 侵食<sup>しんしょく</sup>

問2 次の図は、太陽のまわりを公転している地球のようすを模式的に表したものです。図のア～エのうち、日本で春分となる地球の位置はどれですか。最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。



問3 右の図は、うすい塩酸を電気分解しているようすを表したものです。次のア～エのうち、電極から発生する気体の性質として正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

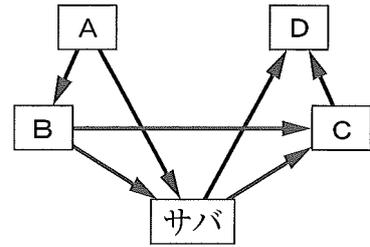
- ア 電極Aから発生する気体は、黄緑色である。  
 イ 電極Aから発生する気体は、空気よりも重い。  
 ウ 電極Bから発生する気体は、刺激臭<sup>しげきしゅう</sup>がある。  
 エ 電極Bから発生する気体は、水に溶けにくい。



問4 次のア～エのうち、ナトリウムイオンの説明として正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ナトリウム原子が、電子を失ってできる陽イオンである。  
 イ ナトリウム原子が、電子を失ってできる陰イオンである。  
 ウ ナトリウム原子が、電子を受けとってできる陽イオンである。  
 エ ナトリウム原子が、電子を受けとってできる陰イオンである。

問5 右の図は、海中に生息する「サバ」、「サメ」、「イワシ」、「カツオ」、「小さな動植物」の食物連鎖を模式的に表したものです。図のA～Dには、サバ以外のいずれかの生物があてはまり、矢印は、食べられるものから食べるものに向かってついています。次のア～エのうち、Cにあてはまる生物はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



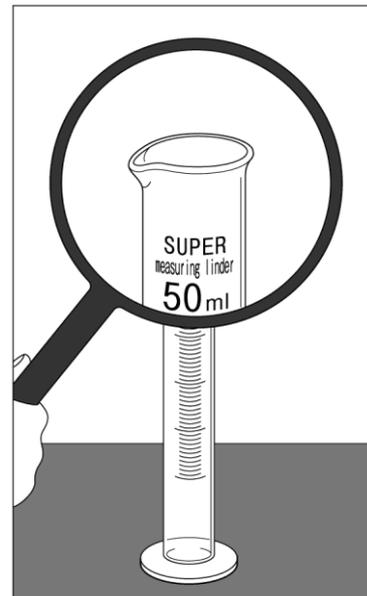
- ア サメ                      イ イワシ                      ウ カツオ                      エ 小さな動植物

問6 遺伝子の組み合わせがAAのまるい種子のエンドウの花粉を使って、aaのしわのある種子のエンドウの花を受粉させると、子はすべてまるい種子になりました。この子どうしを交配して孫の種子をつくると、まるい種子の数としわのある種子の数との比はどのようになりますか。次のア～エのうちから、最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

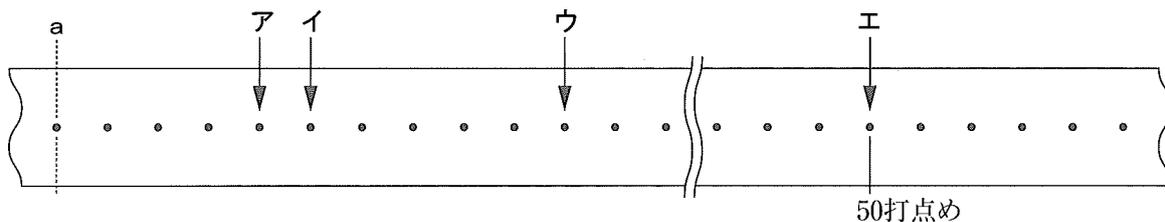
- ア すべてまる  
イ まる：しわ=1：1  
ウ まる：しわ=1：3  
エ まる：しわ=3：1

問7 右の図は、凸レンズを通してメスシリンダーを拡大して見たようすです。このとき、メスシリンダーは焦点の外側と内側のどちらにありますか。また、見える像の種類は何ですか。次のア～エのうちから、正しい組み合わせを一つ選び、その記号を書きなさい。

|   | メスシリンダーの位置 | 見える像の種類 |
|---|------------|---------|
| ア | 焦点の外側      | 実像      |
| イ | 焦点の外側      | 虚像      |
| ウ | 焦点の内側      | 実像      |
| エ | 焦点の内側      | 虚像      |



問8 次の図は、1秒間に50回打点する記録タイマーで力学台車の運動を調べたときの記録テープです。この記録テープを0.1秒間ごとに切るとき、aで切ったあと次はどこを切ればよいですか。図のア～エのうちから一つ選び、その記号を書きなさい。



|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
| 問2 |  |
| 問3 |  |
| 問4 |  |
| 問5 |  |
| 問6 |  |
| 問7 |  |
| 問8 |  |

|    |   |
|----|---|
| 問1 | イ |
| 問2 | ア |
| 問3 | ウ |
| 問4 | ア |
| 問5 | ウ |
| 問6 | エ |
| 問7 | エ |
| 問8 | イ |

- 問1 土地が上昇することを隆起，土地が下降することを沈降という。
- 問2 太陽の南中高度が最も高いイは夏至，最も低いエは冬至となり，その中間のアは春分，ウは秋分。
- 問3 うすい塩酸を電気分解すると，陽極からは塩素，陰極からは水素が発生する。
- 問4 ナトリウム原子(Na)は，電極で電子を放出して陽イオン(Na<sup>+</sup>)になる。
- 問5 Aは小さな動植物，Bはイワシ，Cはカツオ，Dはサメを表している。
- 問6 子はAaとなるので，孫にはAA，Aa，Aa，aaという組み合わせの遺伝子が伝わる。
- 問7 実物より大きな正立の像は虚像で，焦点の内側にある物体を見たときにできる。
- 問8 1秒間に50回打点するのだから，0.1秒間では5打点する。

**【過去問 2】**

次の問1～問4に答えなさい。

(福島県 2011 年度)

問1 次の文の中の①, ②にあてはまることばを書きなさい。

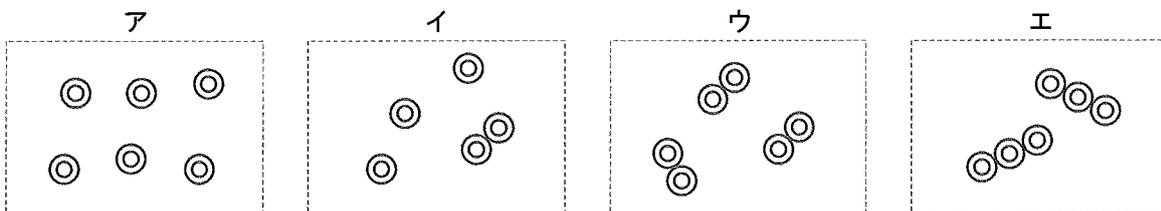
生物どうしの食べる・食べられるという関係が、1本のくさりのようにつながっている関係を  という。 のはじまりは、光合成によって有機物をつくる植物である。そのため、有機物をつくる植物を  という。これに対して、有機物を食べる動物を消費者という。

問2 次の文の中の①, ②にあてはまるものは何か。それぞれア, イのどちらかを選びなさい。

湿度は、乾湿計と湿度表を用いて調べることができる。

乾湿計の2つの温度計の示度がそれぞれ15℃と13℃のとき、気温は① {ア 15℃ イ 13℃} である。このときの湿度は、乾湿計の2つの温度計の示度がそれぞれ15℃と12℃のときと比べて② {ア 高い イ 低い}。

問3 水素原子を◎としたとき、 $3H_2$ を表しているモデルはどれか。次のア～エの中から適当なものを1つ選びなさい。



問4 次の文の中の①, ②にあてはまるものは何か。①にはことばを書き, ②はア, イのどちらかを選びなさい。

他の物体から力がはたらかない場合、または、力がつり合っている場合、静止している物体はいつまでも静止し、運動している物体はそのままの速さで等速直線運動を続ける。物体のこのような性質を  といい、このことを  の法則という。

物体のこのような性質によって、走行しているバスや電車が急に減速すると、乗車しているわたしたちのからだはバスや電車の② {ア 進行方向 イ 進行方向と逆の向き} にたおれそうになる。

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 問 1 | ① |  |
|     | ② |  |
| 問 2 | ① |  |
|     | ② |  |
| 問 3 |   |  |
| 問 4 | ① |  |
|     | ② |  |

|     |   |      |
|-----|---|------|
| 問 1 | ① | 食物連鎖 |
|     | ② | 生産者  |
| 問 2 | ① | ア    |
|     | ② | ア    |
| 問 3 | ウ |      |
| 問 4 | ① | 慣性   |
|     | ② | ア    |

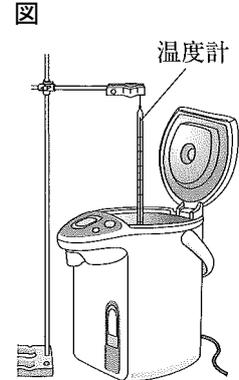
- 問 2 ① 乾湿計の乾球の示度は気温と同じ。  
 ② 気温が同じなら，乾球と湿球の示度の差が小さいほうが湿度が高い。

**【過去問 3】**

次の問1～問6に答えなさい。

(茨城県 2011 年度)

問1 図のように、電気ポットに水を入れて家庭用の100Vの電源につなぎ、2分ごとに水温を測定したところ、表のようになった。時間と測定開始から上昇した温度の関係を表すグラフをかきなさい。



表

|         |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|
| 時間 [分]  | 0  | 2  | 4  | 6  | 8  |
| 水温 [°C] | 31 | 43 | 54 | 65 | 76 |

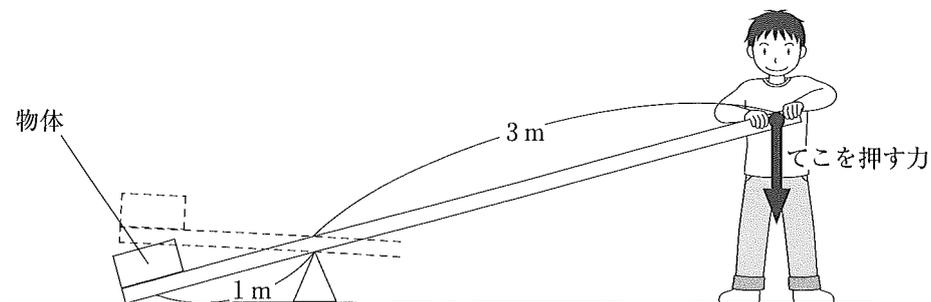
問2 次の文中の **あ** , **い** にあてはまる語を書きなさい。

地球上の水は、液体の水のほか、固体の氷や気体の水蒸気に姿を変えながら循環している。この水の循環と大気の動きによって天気の変化が起こる。たとえば、地表の一部が強く熱せられた場合に空気が上昇すると、その中にふくまれる水蒸気が水滴すいてきになって現れ、**あ** ができる。こうした水の循環と大気の動きを起こすもととなっているのは、**い** のエネルギーである。

問3 次の文中の **あ** , **い** にあてはまる数値を書きなさい。

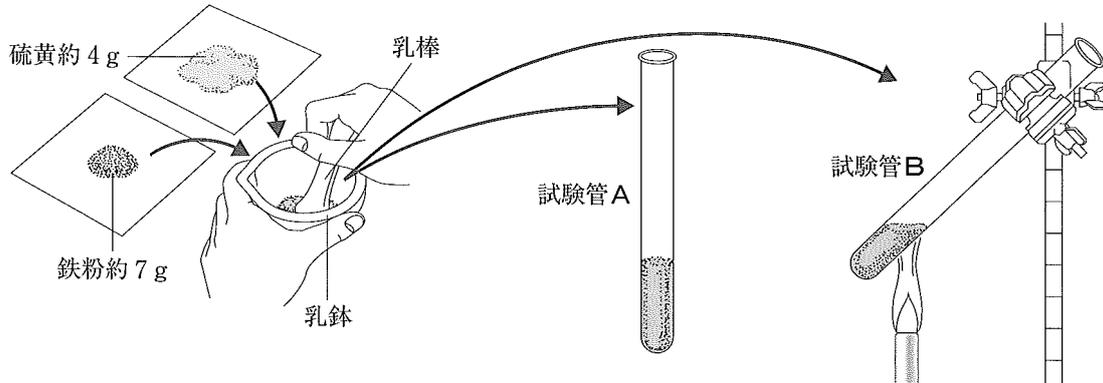
図のようなたこを使って、60kgの物体を30cm持ち上げる仕事をした。このとき、てこを押す力の大きさは **あ** Nで、力を加えて動かす距離は **い** cmである。ただし、てこの質量、物体の大きさは無視できるものとし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

図



問4 図のように、鉄粉約7gと硫黄約4gをよく混ぜ合わせ、2本の試験管A、Bにほぼ均等に分けた。試験管Bのみ加熱し、混合物の上部が赤くなったので加熱をやめた。次の①、②の問いに答えなさい。

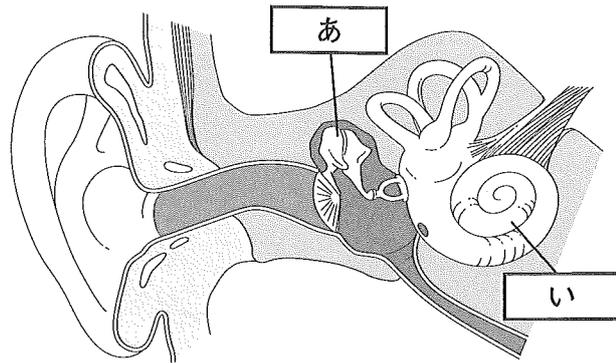
図



- ① 試験管Bを加熱したときの反応を化学反応式で表しなさい。
- ② 試験管Aの物質と反応後の試験管Bの物質との性質の違いを調べるために、試験管A、Bに磁石を近づけたり、それぞれの試験管内の物質を少量とって塩酸に入れたりした。その結果、試験管Bの性質として正しいものはどれか、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。
  - ア 磁石に引きつけられ、硫化水素が発生する。
  - イ 磁石に引きつけられ、水素が発生する。
  - ウ 磁石に引きつけられず、硫化水素が発生する。
  - エ 磁石に引きつけられず、水素が発生する。

問5 図は、ヒトの耳のつくりを示したものである。次の文中の **あ** ， **い** にあてはまる語を書きなさい。

耳は、音による振動をこ膜でとらえ、 **あ** を通して **い** に伝えることで音の刺激を受けとっている。

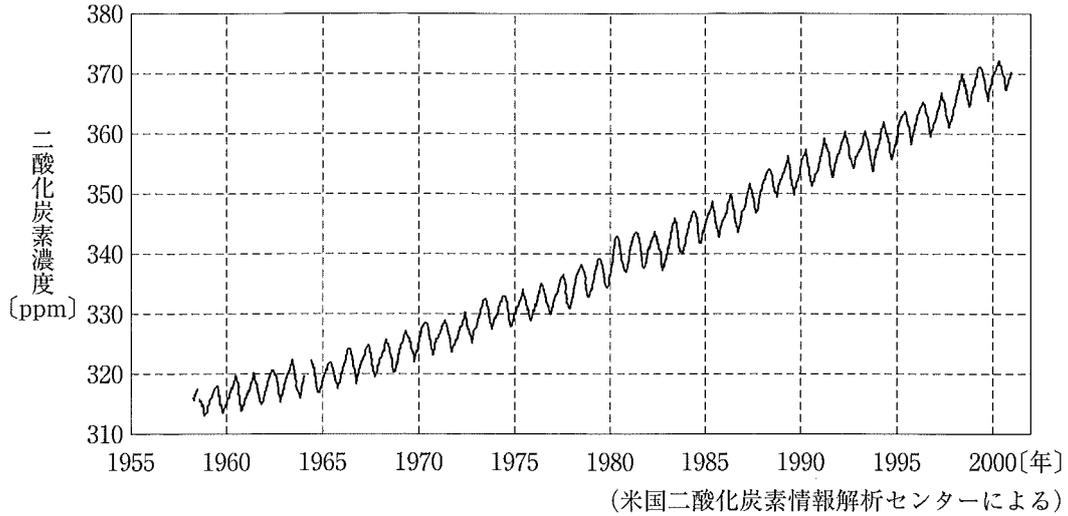


問6 エネルギーの利用に関して、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 次の文中の **あ** にあてはまる語を書きなさい。

図は、大気中の二酸化炭素濃度の変化のグラフである。大気中の二酸化炭素濃度の増加は、地球温暖化の原因の一つと考えられている。二酸化炭素濃度の増加の大きな原因として、エネルギーを得るための **あ** の消費があげられる。

図



- ② 太陽エネルギーのように、いつまでもくり返し利用できるエネルギーを再生可能エネルギーさいせい かのうという。たとえば薪まきや藁わらなどから得られるエネルギーは、植物の光合成がもとになっているため、再生可能エネルギーといえる。この薪や藁のように、エネルギー源として利用できる生物体（生物資源）を何というか、書きなさい。

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 問 1 |   |    |
| 問 2 | あ |    |
|     | い |    |
| 問 3 | あ | N  |
|     | い | cm |
| 問 4 | ① |    |
|     | ② |    |
| 問 5 | あ |    |
|     | い |    |
| 問 6 | ① |    |
|     | ② |    |

|     |   |                             |
|-----|---|-----------------------------|
| 問 1 |   |                             |
| 問 2 | あ | 雲                           |
|     | い | 太陽放射<br>太陽, 太陽の光, 太陽の熱, でも可 |
| 問 3 | あ | 200 N                       |
|     | い | 90 cm                       |
| 問 4 | ① | $Fe + S \rightarrow FeS$    |
|     | ② | ウ                           |
| 問 5 | あ | 耳小骨                         |
|     | い | うずまき管                       |
| 問 6 | ① | 化石燃料<br>石油, 石炭, 天然ガス, でも可   |
|     | ② | バイオマス                       |

問 1 (上昇した温度) = (そのときの水温) - (0分のときの水温) により求める。

問 2 空気が上昇すると気温が下がり、露点に達すると水蒸気が水滴となり、雲ができる。

問 3 てこを押す力を  $x[N]$  とすると、 $3[m] \times x[N] = 1[m] \times 600[N]$  より、 $x = 200[N]$  となる。また、力を加えて動かす距離を  $y[m]$  とすると、 $200[N] \times y[m] = 600[N] \times 0.3[m]$  より、 $y = 0.9[m]$  となる。

問 4 ① 鉄(Fe)と硫黄(S)が化合して、硫化鉄(FeS)ができる。

② 試験管Bの物質は硫化鉄なので、塩酸に入れると硫化水素が発生する。

問 5 こ膜の振動は耳小骨へ伝えられ、拡大されてうずまき管へ伝えられる。

問 6 ① 石油や石炭などの化石燃料が酸化されると、炭素分が二酸化炭素となって大気中にたまる。

② 生物資源のことをバイオマスといい、Bio(生物)と Mass(量)を表す。

**【過去問 4】**

次の問1～問4に答えなさい。

(群馬県 2011 年度)

問1 表のように、10種類のセキツイ動物を、からだのつくりなどの特徴を比較して、A～Eの5つのなかまに分けた。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) Bの動物は、成長にともなって呼吸のしかたが変化する。子のときの呼吸のしかたと親になったときの呼吸のしかたを、簡潔に書きなさい。

表

| A        | B          | C         | D          | E            |
|----------|------------|-----------|------------|--------------|
| フナ<br>コイ | カエル<br>イモリ | トカゲ<br>カメ | ニワトリ<br>ハト | ライオン<br>シマウマ |

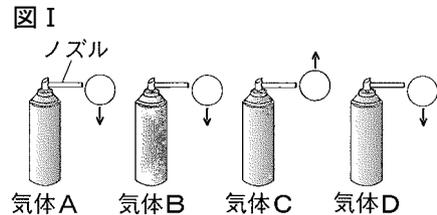
(2) 周囲の温度の変化にともなって体温も変化する動物のなかまを、A～Eからすべて選びなさい。また、このような動物を何というか、書きなさい。

(3) Eのライオンとシマウマは、同じなかまに属している動物であるが、異なる特徴も見られる。次の文の①，②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

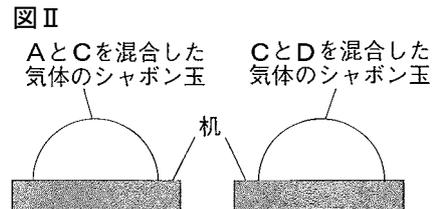
ライオンの目は前向きについているため、シマウマと比べて、ものを①に見ることができる範囲が広く、獲物を追いかけるのに適している。シマウマは草をすりつぶすのに適した歯をもっている。この大きく発達した歯を②という。

問2 4つの小型ボンベに気体A～Dがそれぞれ入っている。A～Dは、酸素、水素、窒素、二酸化炭素のいずれかである。これらの気体について、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

[実験1] 図Iのように、小型ボンベのノズルの先にシャボン玉の液をつけ、それぞれの気体のシャボン玉をつくった。A, B, Dのシャボン玉は落下したが、Cのシャボン玉は上昇した。



[実験2] 水がおよそ半分入った3本のペットボトルに、A, B, Dをそれぞれ十分に入れ、栓をして振ったところ、Bを入れたペットボトルだけがへこんだ。



[実験3] 図IIのように、机の上に、AとCを混合した気体のシャボン玉とCとDを混合した気体のシャボン玉をつくった。2つのシャボン玉に火を近づけたところ、それぞれ爆発したが、AとCを混合した気体のほうが、CとDを混合した気体より、爆発音が大きかった。

(1) 気体Cは何か、書きなさい。

(2) 気体Bが発生する反応を、次のア～エから選びなさい。

ア 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加える。

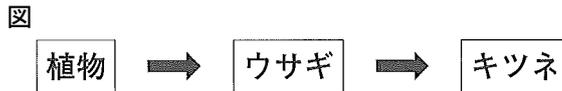
イ 亜鉛にうすい塩酸を加える。

ウ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。

エ 酸化銀を加熱する。

(3) AとCを混合した気体が爆発したときにできる主な物質は何か、化学式で書きなさい。

問3 図は、ある地域における食物連鎖の例である。図の矢印は、食べられるものから食べるものに向かってつけてある。後の(1)、(2)の問いに答えなさい。



(1) この地域でウサギの数量が増えても、やがてウサギの数量はほぼ元に戻る。ウサギの数量が増加した後、一般的に起こる最初の変化として最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。

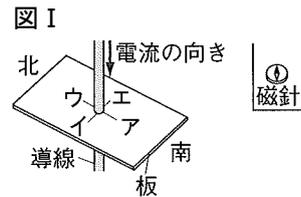
- ア 植物の数量は増え、キツネの数量は減る。      イ 植物の数量は増え、キツネの数量も増える。  
 ウ 植物の数量は減り、キツネの数量も減る。      エ 植物の数量は減り、キツネの数量は増える。

(2) 次の文の ①，② に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

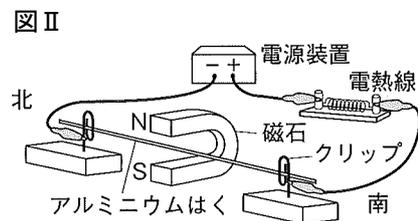
ウサギやキツネは、生産者である植物がつくった有機物を直接的、間接的に食べることから、生産者に対して ① とよばれている。ウサギやキツネは、体内に入れた有機物を、細胞で二酸化炭素と水に分解することにより ② を得ている。

問4 電流と磁界の関係について調べるために、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、地球の磁界による影響は考えないものとする。

[実験1] 図Iのように、水平に固定した板に導線を垂直にとおした。板の上のアの位置に磁針を置き、矢印の向きに電流を流すと、磁針のN極が西を指した。



[実験2] 細く切ったアルミニウムはくと磁石を用いて、図IIのような装置をつくった。N極が上になるように磁石を置き、北向きに電流を流すと、アルミニウムはくが西側に動いた。また、南向きに電流を流すと、アルミニウムはくが東側に動いた。



(1) 実験1の装置を用いて、電流を実験1と逆向きに流した。このとき、磁針のN極が西を指すようにするためには、磁針を板の上のどの位置に置けばよいか、図I中のア～エから選びなさい。

(2) 実験2の装置を用いて、S極が上になるように磁石を置きかえた。北向きに電流を流すと、アルミニウムはくはどちら側に動くか、書きなさい。

(3) 実験2の現象を利用しているものとして最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。

- ア モーターに電流を流すと回る。      イ 手回し発電機を回すと、回路に電流が流れる。  
 ウ 豆電球に電流を流すと光る。      エ 電磁石に電流を流すと、鉄が引きつけられる。

|     |     |    |  |
|-----|-----|----|--|
| 問 1 | (1) |    |  |
|     | (2) | 記号 |  |
|     |     | 名称 |  |
|     | (3) | ①  |  |
| ②   |     |    |  |
| 問 2 | (1) |    |  |
|     | (2) |    |  |
|     | (3) |    |  |
| 問 3 | (1) |    |  |
|     | (2) | ①  |  |
|     |     | ②  |  |
| 問 4 | (1) |    |  |
|     | (2) |    |  |
|     | (3) |    |  |

|     |     |                                    |         |
|-----|-----|------------------------------------|---------|
| 問 1 | (1) | 例<br>子のときはえらで呼吸するが、親になったときは肺で呼吸する。 |         |
|     | (2) | 記号                                 | A, B, C |
|     |     | 名称                                 | 変温動物    |
|     | (3) | ①                                  | 立体的     |
| ②   |     | きゅう歯                               |         |
| 問 2 | (1) | 水素                                 |         |
|     | (2) | ウ                                  |         |
|     | (3) | H <sub>2</sub> O                   |         |
| 問 3 | (1) | エ                                  |         |
|     | (2) | ①                                  | 消費者     |
|     |     | ②                                  | エネルギー   |
| 問 4 | (1) | ウ                                  |         |
|     | (2) | 東側                                 |         |
|     | (3) | ア                                  |         |

問 1 (2) 魚類と両生類とハチュウ類は変温動物である。

問 2 (1) 空気より軽いため水素。

(2) 気体が水に溶けたため、ペットボトルがへこんだ。ア、エは酸素、イは水素の発生方法である。

(3) 水素+酸素→水

問 3 (1) キツネはえさが増えるが、植物は多く食べられてしまい減る。

問 4 (1) 電流の進行方向に対し、右回りの磁界が生じる。

(2) 電流、磁界の向きを逆にすることで、生じる力の向きが逆になる。

## 【過去問 5】

生徒が、環境とエネルギー資源をテーマとして自由研究に取り組んだ。生徒が書いたレポートの一部を読み、次の各問に答えよ。

(東京都 2011 年度)

〈レポート1〉 温室効果について

温室効果とは、地表から放出される熱を吸収して宇宙空間に熱が流れるのを妨げ、吸収した熱を大気から地表に向かって放出するはたらきである。このはたらきをもつ気体が温室効果ガスである。温室効果ガスがなければ、地球の年平均気温は、現在のおよそ  $14^{\circ}\text{C}$  からおよそ  $-19^{\circ}\text{C}$  まで下がると言われており、温室効果ガスが地球温暖化に関係していると考えられていることが分かった。

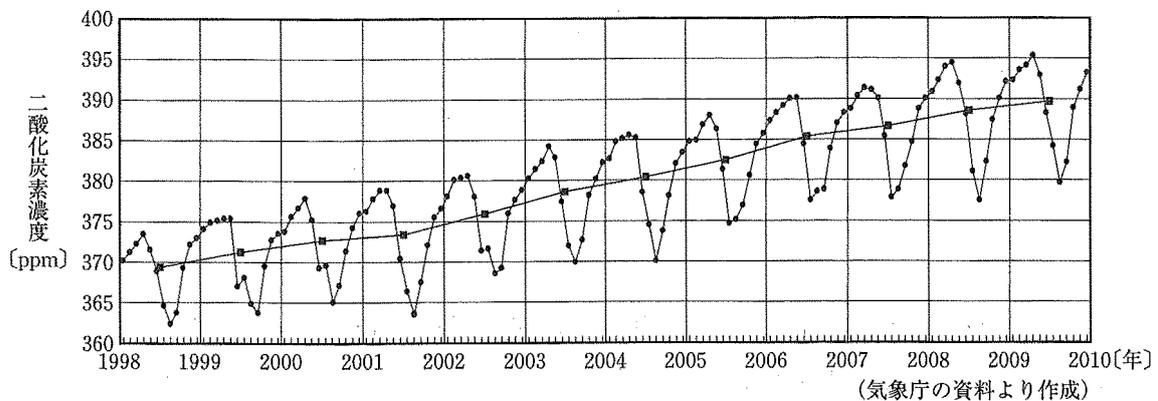
問1 〈レポート1〉から分かることを述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 大気中の温室効果ガスの割合が減少すると、地表から放出される熱のうち、温室効果ガスに吸収される熱が多くなり、大気から地表に放出される熱は少なくなる。
- イ 大気中の温室効果ガスの割合が増加すると、地表から放出される熱のうち、温室効果ガスに吸収される熱が多くなり、大気から地表に放出される熱は多くなる。
- ウ 大気中の温室効果ガスの割合が減少すると、地表から放出される熱のうち、温室効果ガスに吸収される熱が少なくなり、大気から地表に放出される熱は多くなる。
- エ 大気中の温室効果ガスの割合が増加すると、地表から放出される熱のうち、温室効果ガスに吸収される熱が少なくなり、大気から地表に放出される熱は少なくなる。

〈レポート2〉 二酸化炭素濃度の移り変わりについて

日本のある地点において、1998年1月から2009年12月までに測定された大気中の二酸化炭素の月平均濃度(●印)と、1月から12月までの二酸化炭素の月平均濃度から求めた二酸化炭素の年平均濃度(■印)を図1に示した。グラフの縦軸の単位 ppm は100万分の1を表し、1 ppm は0.0001%である。

図1



問2 〈レポート2〉から分かる二酸化炭素濃度の移り変わりについて述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

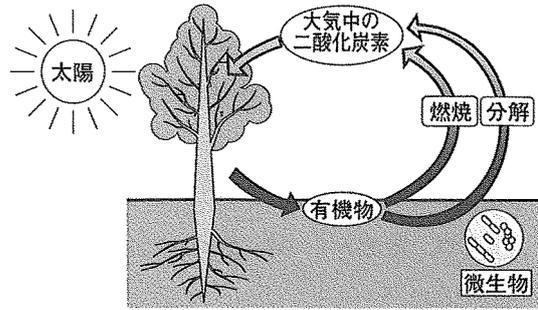
- ア 1年の中で月平均濃度の最も高くなる月は8月が多く、年平均濃度は年ごとに増加している。
- イ 1年の中で月平均濃度の最も低くなる月は8月が多く、年平均濃度は年ごとに減少している。
- ウ 1年の中で月平均濃度の最も高くなる月は4月が多く、年平均濃度は年ごとに増加している。
- エ 1年の中で月平均濃度の最も低くなる月は4月が多く、年平均濃度は年ごとに減少している。

〈レポート3〉二酸化炭素の循環について

化石燃料を燃焼させると、エネルギーと共に、化石燃料に含まれる炭素が二酸化炭素となって発生する。

植物が水や二酸化炭素から有機物を生産するときや、有機物が燃焼したり、微生物により有機物が分解されたりするときの二酸化炭素の流れを図2のようにまとめた。

図2



問3 〈レポート3〉において、植物が有機物を生産するはたらきと、植物のからだをつくる有機物のすべてが、完全に燃焼したり微生物により完全に分解されたりしたときに発生する二酸化炭素の量について述べたものを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

|   | 植物が有機物を生産するはたらき | 植物のからだをつくる有機物のすべてが、完全に燃焼したり微生物により完全に分解されたりしたときに発生する二酸化炭素の量 |
|---|-----------------|--|
| ア | 光合成             | 植物が、植物のからだをつくる有機物を生産するために取り込んだ二酸化炭素の量と同じである。               |
| イ | 呼吸              | 植物が、植物のからだをつくる有機物を生産するために取り込んだ二酸化炭素の量と同じである。               |
| ウ | 光合成             | 植物が、植物のからだをつくる有機物を生産するために取り込んだ二酸化炭素の量よりも多い。                |
| エ | 呼吸              | 植物が、植物のからだをつくる有機物を生産するために取り込んだ二酸化炭素の量よりも多い。                |

〈レポート4〉エネルギー資源の利用について

新しい科学技術を使って、下の①～④に示した発電方法で電気エネルギーがつけられていることが分かり、それぞれの発電方法における、エネルギーの移り変わりを（ ）内に示した。

- ① 太陽光発電（光エネルギー→電気エネルギー）
- ② 風力発電（運動エネルギー→電気エネルギー）
- ③ 燃料電池（化学エネルギー→電気エネルギー）
- ④ コージェネレーションシステム（化学エネルギー→熱エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギー）

問4 〈レポート4〉に①～④で示した発電方法の説明として適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 太陽光発電は、光電池を使って電気エネルギーをつくるもので、発電量は光電池を設置する面積の大きさに関係なく一定である。
- イ 風力発電は、風車につながった発電機を風の力で回して電気エネルギーをつくるもので、発電量は風の強さに関係なく一定である。
- ウ 燃料電池は、水素と酸素を化学変化させて電気エネルギーをつくるもので、電気エネルギーと共に発生する物質がないクリーンなエネルギー源である。
- エ コージェネレーションシステムは、工場やビルなどで自家発電により電気エネルギーをつくるもので、電気エネルギーと共に発生する熱を有効に利用することができる。

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
| 問2 |  |
| 問3 |  |
| 問4 |  |

|    |   |
|----|---|
| 問1 | イ |
| 問2 | ウ |
| 問3 | ア |
| 問4 | エ |

- 問1 温室効果ガスは、地表から放出される熱を吸収し、その吸収した熱を再び地表に放出するため、気温が高くなる。そのしくみは、温室とよく似ている。
- 問2 太陽の光が強く日照時間の長い夏には、光合成がさかんに行われ、二酸化炭素が多く吸収される。そのため、大気中の二酸化炭素濃度が低くなる。
- 問3 炭素は、植物の光合成によりとりこまれ有機物に合成される。そして、その有機物は、燃焼したり分解されたりして、ふたたび二酸化炭素となって大気中に放出される。
- 問4 太陽光発電は一定の発電量を得るのにかなりの面積が必要である。また、風力発電は、風の強さが変化するため発電量は一定していない。燃料電池は、電気エネルギーとともに水が発生する。



3 消費者Ⅱ<消費者Ⅰ<生産者

4 消費者Ⅱ<生産者<消費者Ⅰ

問2 《観察記録》bとcの生物を、〔まとめ〕の図の中の消費者Ⅰと消費者Ⅱに分類したものとして最も適するものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

|   | 消費者Ⅰ                 | 消費者Ⅱ                 |
|---|----------------------|----------------------|
| 1 | チョウ, バッタ, ミミズ, ダンゴムシ | クモ, カエル, ムカデ         |
| 2 | クモ, カエル, ムカデ         | チョウ, バッタ, ミミズ, ダンゴムシ |
| 3 | チョウ, バッタ, クモ, カエル    | ミミズ, ダンゴムシ, ムカデ      |
| 4 | ミミズ, ダンゴムシ, ムカデ      | チョウ, バッタ, クモ, カエル    |

問3 〔まとめ〕の図の中の気体Xは何であると考えられるか。最も適するものを、化学式で書きなさい。

問4 次の   中の文は、〔実験〕の結果をもとに、Kさんがつくったレポートの一部である。文中の あ ～ う にあてはまる語の組み合わせとして最も適するものを、あとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、同じ記号の   には同じ語が入る。

3日後に、あ の水溶液でデンプンが検出されたが、い の水溶液でデンプンが検出されなかったことから、デンプンを う したのは、土の中の微生物のはたらきによると考えられます。この実験から、自然界では、落ち葉や動物の死がいやふんなどに含まれる有機物は、土の中の微生物のはたらきによって う されていると推定できます。

|   | あ  | い  | う  |
|---|----|----|----|
| 1 | 袋A | 袋B | 合成 |
| 2 | 袋A | 袋B | 分解 |
| 3 | 袋B | 袋A | 合成 |
| 4 | 袋B | 袋A | 分解 |

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
| 問2 |  |
| 問3 |  |
| 問4 |  |

|    |                 |
|----|-----------------|
| 問1 | 3               |
| 問2 | 1               |
| 問3 | CO <sub>2</sub> |
| 問4 | 4               |

問1 食べるものよりも食べられるもののほうが多い。

問2 クモやカエルはチョウやバッタを、ムカデはチョウの幼虫を食べる。

問3 生物は、呼吸により二酸化炭素を放出する。

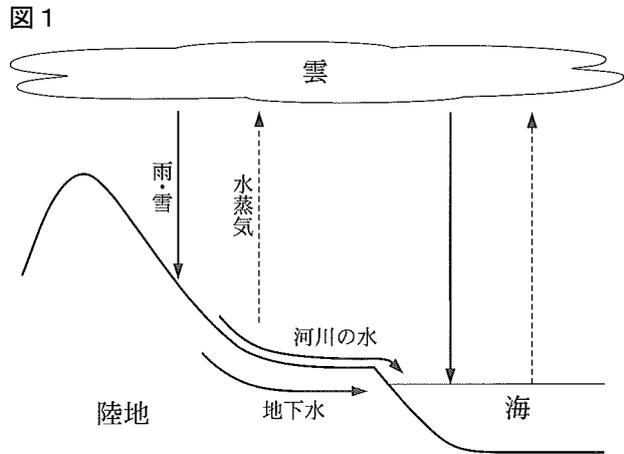
問4 袋Aでは、微生物のはたらきによって、デンプンが分解され、二酸化炭素が発生した。

**【過去問 7】**

水の循環に関する次の文を読んで、以下の各問に答えなさい。

図1は、水の循環を模式的に表したモデルである。海や陸地にある水の一部は蒸発し、水蒸気となる。この水蒸気を含んだ空気が上昇し、上空で水蒸気の一部が小さな水滴や氷の結晶となって雲になる。雲をつくる水滴や氷の結晶が大きく成長すると、やがて雨や雪となって地表に降る。陸地に降った雨や雪は、地中にしみ込み地下水となったり、河川などを通して海へ流れていく。このように、水は状態を変化させながら循環している。

(石川県 2011 年度)



問1 このような水の循環を引き起こすもととなっているエネルギーを放出しているものは何か、書きなさい。

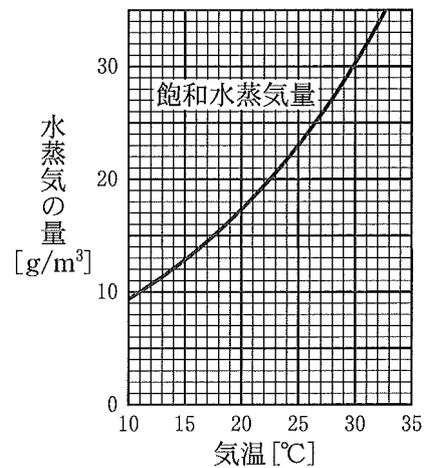
問2 地中にしみ込んだ水の一部は、植物のからだを通して水蒸気となって出ていく。根から吸い上げられた水の多くが、植物のからだから水蒸気となって出ていくことを何というか、書きなさい。

問3 下線部について、雲ができるのは、上昇した空気の温度が下がり、露点以下になるからである。このことについて、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 空気が上昇するとその空気の温度が下がる理由を、「気圧」という語句を用いて書きなさい。
- (2) 気温が25℃で湿度が70%の空気の露点は何℃か、気温と飽和水蒸気量の関係を表した図2をもとに、最も適切な値を、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。また、このとき露点をどのように求めたか、説明しなさい。

ア 17℃      イ 19℃      ウ 21℃      エ 23℃

図2



問4 約2万年前、海面は現在よりも約100m低下していた。これは、気温の低い状態が続いたためと考えられている。気温の低い状態が続くことにより、海面が低下するしくみを、図1の水の循環をもとに、書きなさい。

|     |     |      |
|-----|-----|------|
| 問 1 |     |      |
| 問 2 |     |      |
| 問 3 | (1) |      |
|     | (2) | (符号) |
|     |     | (説明) |
| 問 4 |     |      |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 問 1 | 太陽   |  |
| 問 2 | 蒸散   |  |
| 問 3 | (1)  | 上空では気圧が低いため、上昇した空気が膨張するから。   |
|     | (2)  | (符号)                      イ  |
|     |  | (説明)<br>グラフから 25°Cの飽和水蒸気量を読み取り、湿度 70%の空気に含まれている水蒸気量を飽和水蒸気量とする気温をグラフから読み取る。 |
| 問 4 | 気温の低い状態が続くと、雪や氷がとけずに陸地にとどまるため、海に流れ込む水の量が少なくなり、海面が低下する。 |  |

問 1 水の循環を引き起こすもとは、太陽からの光のエネルギーである。

問 2 植物は蒸散により、根からとり入れた水や養分を、からだ全体にいきわたらせている。

問 3 (1) 空気は膨張すると、温度が下がる。

(2) 図 2 より、気温 25°Cのときの飽和水蒸気量は  $23 \text{ g/m}^3$ なので、気温 25°Cで湿度が 70%のときの水蒸気量は、 $23[\text{g/m}^3] \times 0.7 = 16.1[\text{g/m}^3]$ である。飽和水蒸気量が  $16.1 \text{ g/m}^3$ のときの気温は 19°Cである。

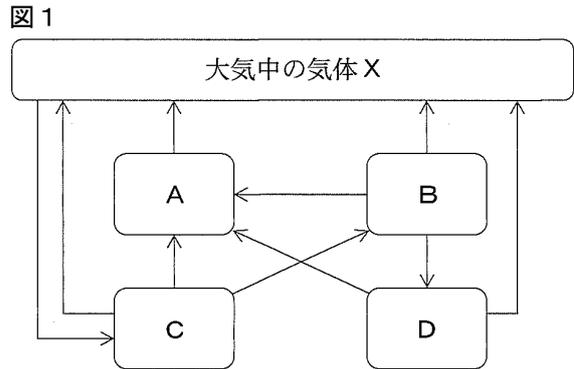
問 4 気温が低いと、雪や氷がとけないことから考える。

**【過去問 8】**

自然界における生物どうしのつながりについて、あとの問いに答えよ。

(福井県 2011 年度)

図1は、自然界における炭素の循環を模式的に表したもので、A～Dは、菌類・細菌類、草食動物、肉食動物、植物のいずれかを示している。



問1 図1で、大気中の気体Xは何か。その名前を書け。

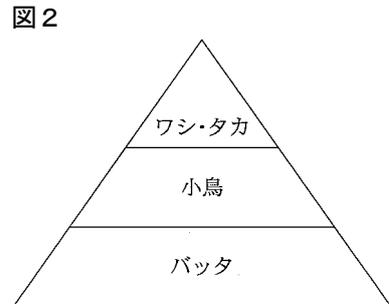
問2 図1の生物の中で、食物連鎖のはじまりはどれか。最も適当なものをA～Dから選んで、その記号を書け。また、この生物が有機物を無機物に分解してエネルギーをとり出すはたらきは何か。その名称を書け。

問3 図1で、動物の死がいやふんによる有機物の流れを表す矢印はどれか。最も適当なものを次のア～カから選んで、その記号を書け。

- ア B→A, C→A, D→A      イ B→A, D→A      ウ B→A, C→A
- エ B→D, C→B, D→A      オ B→D, C→B      カ B→A, C→B

問4 ある地域での食物連鎖における動物の数量関係を示すと図2のようにピラミッド形に表すことができた。このあと、何らかの原因でバッタの個体数が異常に増加したことが確認できたとすると、この増加の原因として考えられることは何か。最も適当なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。また、バッタは図1のA～Dのどのグループに属するか。最も適当なものをA～Dから選んで、その記号を書け。

- ア この地域の植物が、水不足によりあまり育たなかった。
- イ この地域の小鳥の産卵数が、例年以上に増加した。
- ウ 人間が、この地域に生息していたワシやタカを排除した。
- エ 新たに外部からワシが侵入し、ワシの生息数が増加した。



|    |    |      |      |
|----|----|------|------|
| 問1 |    |      |      |
| 問2 | 記号 |      | はたらき |
| 問3 |    |      |      |
| 問4 | 原因 | グループ |      |

|    |       |   |      |
|----|-------|---|------|
| 問1 | 二酸化炭素 |   |      |
| 問2 | 記号    | C | はたらき |
| 問3 | イ     |   |      |
| 問4 | 原因    | エ | グループ |

問1 すべての生物が出す気体Xは、呼吸により生じた二酸化炭素である。

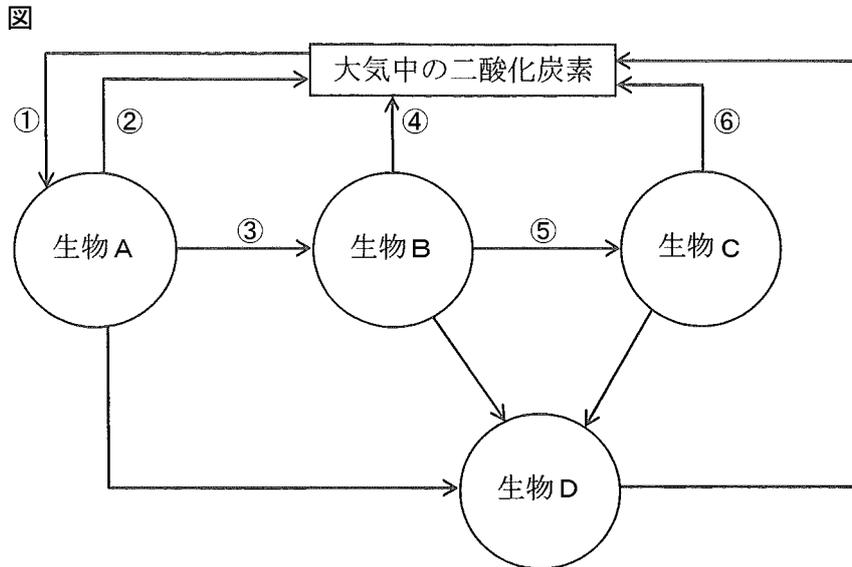
問2 食物連鎖は、生産者である植物から始まる。二酸化炭素を吸収するはたらきをもつものが、生産者の植物である。

問3 気体Xを吸収、排出するCが植物。植物を取り入れ、他の動物に食べられるBは草食動物。草食動物を取り入れるDが肉食動物。この流れは食う食われるの有機物の流れである。C、B、DからAへ向かう矢印は分解者へ向かう矢印を意味している。

問4 バッタを食べる小鳥が減少したために、バッタの個体数が増えた。小鳥が減少したのは、小鳥を食べるワシあるいはタカの数が増加したためと考えられる。

**【過去問 9】**

自然界における生物は、「食べる・食べられる」という関係でつながって生活しており、このような関係を食物連鎖という。図は、陸上のある地域において、生物A、B、C、Dのからだをつくっている有機物に含まれる炭素が、食物連鎖にともなって自然界を循環しているようすを模式的に表したものである。図の矢印は、炭素の主な流れを示しており、生物A、B、Cはそれぞれ生産者か消費者のいずれかで、生物Dは分解者である。



次の問1から問4に答えなさい。

(愛知県 2011 年度 A)

問1 図の①から⑥までの矢印の中で、呼吸による炭素の流れを示しているのはどれか。最も適当なものを、次のアからケまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- |                    |                 |              |
|--------------------|-----------------|--------------|
| ア ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥ | イ ②, ③, ④, ⑤, ⑥ | ウ ①, ②, ③, ⑤ |
| エ ①, ②, ④, ⑥       | オ ①, ③, ⑤       | カ ②, ④, ⑥    |
| キ ①, ②             | ク ③, ⑤          | ケ ①          |

問2 図に示した生物Aの個体数をa、生物Bの個体数をb、生物Cの個体数をcとすると、食物連鎖における生物の数量的な関係は、一般にどのようになっているか。その関係を表す式として最も適当なものを、次のアからケまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|
| ア $a = b, b = c$ | イ $a = b, b > c$ | ウ $a = b, b < c$ |
| エ $a > b, b = c$ | オ $a > b, b > c$ | カ $a > b, b < c$ |
| キ $a < b, b = c$ | ク $a < b, b > c$ | ケ $a < b, b < c$ |

問3 図の生物Bの個体数が、何らかの原因で一時的に減少した場合、これに引き続いて生物Aの個体数と生物Cの個体数は、一般にどのように変化すると考えられるか。そのようすについて説明した文として最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア 生物Aと生物Cの個体数はともに減少する。
- イ 生物Aと生物Cの個体数はともに増加する。
- ウ 生物Aの個体数は増加し、生物Cの個体数は減少する。
- エ 生物Aの個体数は減少し、生物Cの個体数は増加する。

問4 次の文章は、図の生物Dについて説明したものである。文章中の( ① )から( ④ )までのそれぞれにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからクまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

生物Dは、動物の死がいやふん、枯れた植物などに含まれる( ① )から二酸化炭素や水などの( ② )をつくり、そのときに得られるエネルギーを使って生活している。また、生物Dがつくった( ② )の一部は、肥料分として植物の根から取り入れられることで、植物の成長や生活のために利用される。

生物Dは、主に( ③ )と( ④ )である。( ③ )には乳酸菌や枯草菌があり、( ④ )にはカビやキノコがある。

- |   |        |        |         |        |
|---|--------|--------|---------|--------|
| ア | ① 有機物, | ② 無機物, | ③ 菌類,   | ④ 細菌類  |
| イ | ① 有機物, | ② 無機物, | ③ 細菌類,  | ④ 菌類   |
| ウ | ① 有機物, | ② 無機物, | ③ 被子植物, | ④ 裸子植物 |
| エ | ① 有機物, | ② 無機物, | ③ 裸子植物, | ④ 被子植物 |
| オ | ① 無機物, | ② 有機物, | ③ 菌類,   | ④ 細菌類  |
| カ | ① 無機物, | ② 有機物, | ③ 細菌類,  | ④ 菌類   |
| キ | ① 無機物, | ② 有機物, | ③ 被子植物, | ④ 裸子植物 |
| ク | ① 無機物, | ② 有機物, | ③ 裸子植物, | ④ 被子植物 |

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
| 問2 |  |
| 問3 |  |
| 問4 |  |

|    |   |
|----|---|
| 問1 | カ |
| 問2 | オ |
| 問3 | ウ |
| 問4 | イ |

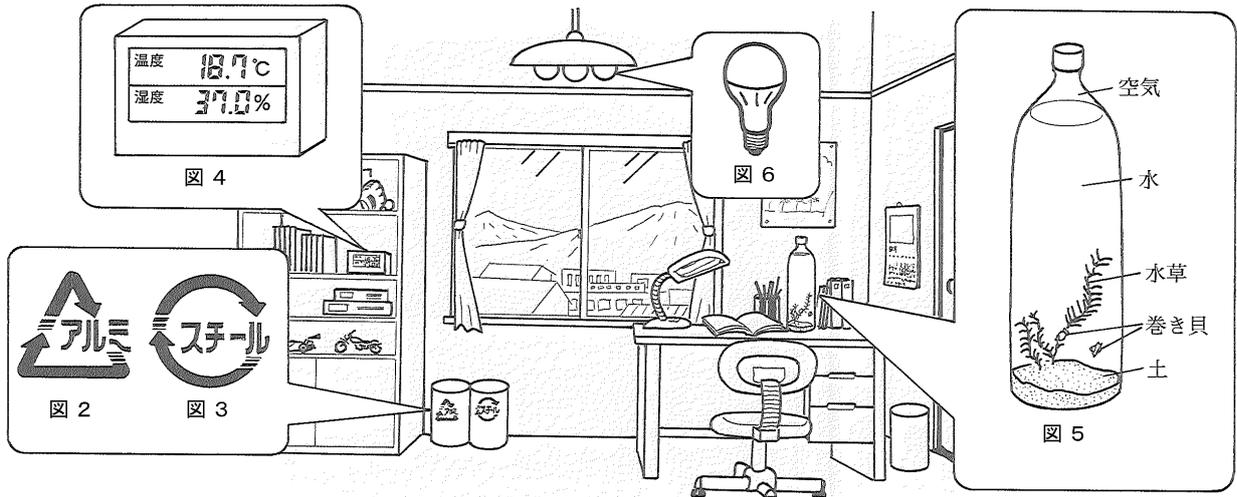
- 問1 生物A～Cはどれも、呼吸によって大気中に二酸化炭素を出している。
- 問2 一般に、食べられる生物は食べる生物より数が多い。AはBに、BはCに食べられるので  $a > b > c$ 。
- 問3 AはBに食べられる数が少なくなるので、Aの個体数は増加する。CはえさとなるBが少なくなるので、Cの個体数は減少する。
- 問4 生物Dは分解者とよばれ、有機物を分解して無機物にする。主な分解者は、細菌類と菌類である。

**【過去問 10】**

中学生の一郎さんは、授業で学んだことや科学クラブで実験したことをもとにして、日常生活における科学の利用、炭素の循環、エネルギーなどについて考えた。図1は一郎さんの部屋の一部を模式的に表したものであり、図2～図6はそれぞれ図1にかかっているものの一部を拡大して模式的に表したものである。問1～問4に答えなさい。

(岡山県 2011 年度)

図1



問1 一郎さんは、資源ごみを分別するために、図2、図3のようなマークをつけたゴミ箱を部屋に置いている。図2のマークがついた缶はおもにアルミニウムで、図3のマークがついた缶はおもに鉄でできている。一郎さんは、アルミニウムか鉄でできたもので、これらのマークがついていないものを区別できるように、アルミニウムと鉄の性質の違いを次のようにまとめた。〔ア〕，〔イ〕に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

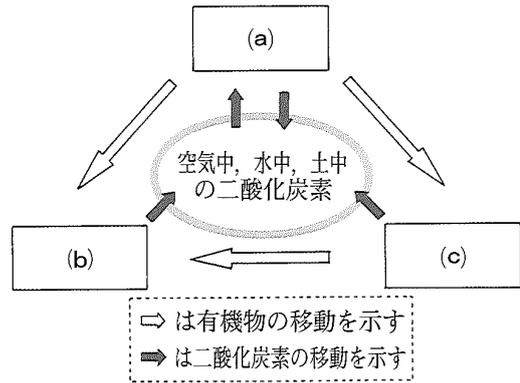
・磁石につく方が〔ア〕である。  
 ・密度の小さい方が〔イ〕である。

|     | (ア)    | (イ)    |
|-----|--------|--------|
| (1) | アルミニウム | アルミニウム |
| (2) | アルミニウム | 鉄      |
| (3) | 鉄      | アルミニウム |
| (4) | 鉄      | 鉄      |

問2 一郎さんは、技術・家庭の授業で50%前後の湿度が人にとって快適であることを学び、自分の部屋の温度湿度計を確認したところ、図4の値を示していた。このときの部屋の湿度を50%にするためには、空気1m<sup>3</sup>中に、さらに何gの水蒸気を増やす必要があるか。計算の過程も書きなさい。なお、部屋の温度は一定で、18.7℃の飽和水蒸気量は16.0g/m<sup>3</sup>とし、小数第2位を四捨五入して答えなさい。

問3 一郎さんは、中学校の科学クラブで、ペットボトルを使って、自然界の炭素の循環について考えることができる方法を先生から教わった。図5は、先生の話をもとに、池から採取した水と土をペットボトルに取り、水草と巻き貝を入れて作製したものである。ふたを閉めたままの状態では、水草と巻き貝は3か月以上生きている。このことから、一郎さんは、池の水や土中にいた菌類・細菌類が分解者としてはたらいっていると考え、このペットボトル内の炭素の循環について図7のようにまとめた。(ア)、(イ)に答えなさい。

図7



(ア) 水草は光が当たると、水と二酸化炭素から有機物をつくり出すことができる。植物が行うこのようなはたらきを何といいますか。漢字三字で書きなさい。

(イ) 図7の(a)~(c)に当てはまる生物の組み合わせとして最も適当なのは、(1)~(4)のうちではどれですか。なお、巻き貝は水草のみを食べ、菌類・細菌類は分解者としてのみはたらいっているものとして考えなさい。

|     | (a)    | (b)    | (c)    |
|-----|--------|--------|--------|
| (1) | 水草     | 巻き貝    | 菌類・細菌類 |
| (2) | 水草     | 菌類・細菌類 | 巻き貝    |
| (3) | 菌類・細菌類 | 巻き貝    | 水草     |
| (4) | 巻き貝    | 水草     | 菌類・細菌類 |

問4 一郎さんは、理科の授業でいろいろな発電方法とそれらに使用されているエネルギー資源について調べ、私たちは限りあるエネルギー資源を多く消費しながら生活していることを知った。そこで、家庭での消費電力を少なくしようと考え、部屋の照明に使っていた白熱電球を図6のLED電球につけ替えた。(ア)、(イ)に答えなさい。

(ア) 火力発電に使用される石油や石炭などのエネルギー資源は、大昔に生きていた生物に含まれていた有機物が長い年月を経て変化してできたものである。このようにしてできたエネルギー資源を何といいますか。

(イ) 一郎さんは、白熱電球とLED電球の消費電力の違いについて確認したいと思い、ほぼ同じ明るさの白熱電球とLED電球を用意し、科学クラブで先生と実験を行った。実験中にそれぞれの電球の表面温度が違うことに気づき、電球を点灯してじゅうぶんに時間が経過してから表面温度をそれぞれ測定した。表はその結果である。

表

| 電球の種類 | 電力 (W) | 表面温度 (°C) |
|-------|--------|-----------|
| 白熱電球  | 60     | 157       |
| LED電球 | 11     | 41        |

次の文は、一郎さんが結果をもとにエネルギーの変換と消費電力についてまとめたものである。

(a) ~ (c) に当てはまる語を書きなさい。

LED電球は、白熱電球に比べて、(a) エネルギーが (b) エネルギーに変換される割合が低く、(c) エネルギーに効率よく変換されているので、同じ明るさを得るときには消費電力を少なくすることができる。

|     |       |     |  |  |
|-----|-------|-----|--|--|
| 問 1 |       |     |  |  |
| 問 2 | g     |     |  |  |
|     | 計算の過程 |     |  |  |
| 問 3 | (ア)   |     |  |  |
|     | (イ)   |     |  |  |
| 問 4 | (ア)   |     |  |  |
|     | (イ)   | (a) |  |  |
|     |       | (b) |  |  |
| (c) |       |     |  |  |

|     |  |      |    |   |
|-----|--|------|----|---|
| 問 1 | 3  |      |    |   |
| 問 2 | 2.1 g  |      |    |   |
|     | 計算の過程<br>湿度 37%の空気 1 m <sup>3</sup> に含まれる水蒸気量は, 16.0×0.37=5.92 [g]<br>湿度 50%の空気 1 m <sup>3</sup> に含まれる水蒸気量は, 16.0×0.50=8.00 [g]<br>したがって, 8.00-5.92=2.08 [g] |      |    |   |
| 問 3 | (ア)  | 光    | 合  | 成 |
|     | (イ)  | 2    |    |   |
| 問 4 | (ア)  | 化石燃料 |    |   |
|     | (イ)  | (a)  | 電気 |   |
|     |  | (b)  | 熱  |   |
| (c) | 光  |      |    |   |

- 問 1 磁石につくのは鉄である。鉄とアルミニウムのうち、密度が小さいのはアルミニウムである。
- 問 2 湿度 37%のときの空気 1 m<sup>3</sup>中の水蒸気量は 16.0×0.37=5.92[g]であり、湿度 50%のときは 16.0×0.5=8.0[g]だから、8.0-5.92=2.08=約 2.1[g]
- 問 3 (ア) 植物に光が当たったときに水と二酸化炭素から有機物をつくり出すはたらきを光合成という。  
 (イ) (a)は二酸化炭素を出し入れしているのが植物であり、(b)は他の生物が出した有機物を取り込んでいるので分解者である。
- 問 4 (ア) 石油、石炭、天然ガスなどは化石燃料とよばれる。  
 (イ) 電球は電気エネルギーを光エネルギーに変換して利用する。LED電球では電気エネルギーが熱エネルギーに変換される割合が低いので、表面温度の上昇が少ない。

## 【過去問 11】

次の文章、表に関して、あとの問1～問6に答えなさい。

(広島県 2011 年度)

ある学級の理科の授業で、気温、湿度、風向、風力、気圧の測定のしかたについて学習したのち、6つの班に分かれて校内の様々な場所でそれらの①測定を行いました。表はその結果を示したものです。また、あとの文章は、その授業における先生と生徒の会話の一部です。

|          | A班   | B班   | C班   | D班   | E班   | F班   |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| 気温 [°C]  | 31.5 | 30.0 | 32.0 | 29.6 | 31.2 | 29.0 |
| ②湿度 [%]  | 39   | ③    | 39   | 41   | 43   | 52   |
| 風向       | 南    | 南西   | 南西   | 北西   | 南    | 西    |
| 風力       | 3    | 2    | 1    | 2    | 2    | 1    |
| 気圧 [hPa] | 1012 | 1012 | 1012 | 1012 | 1012 | 1012 |

先生：皆さんには、校内の様々な場所で気温、湿度、風向、風力、気圧の測定をしてもらいました。各班の測定値を比較して、気づいたことを発表してください。

生徒：はい、③気圧だけは各班の値がすべて同じです。

先生：そうですね。では、なぜ気圧だけは同じ値になったのですか。

生徒：各班が測定した地点の高さがほぼ等しいからだと思います。

先生：そのとおりですね。では、気圧以外は、どうして違いが生じたのですか。

生徒：はい、気温が違うのは、小学校の理科の授業で学習したように、日なたと日かげでもののあたたまり方が違うからです。また、風向や風力は建物の影響で変わるからです。湿度は、先週の授業で学習したように、空気に含まれる水蒸気の量が一定の場合、気温が高いほど、低くなるからです。

先生：そうですね。それでは、各班が測定した場所の様子と測定値との間には、どのような関係があるのでしょうか。

生徒：はい、私たちA班は、運動場の中央で測定したのですが、そこは、直射日光が当たるので気温が高く、湿度は低くなったと考えられます。

先生：そうですね。ほかの班はどうですか。

生徒：私たちF班は、校庭の隅の木の下で測定しました。そこは、木かげで直射日光が当たらないのでほかの班より気温が低く、④様々な植物もあるので湿度がより高くなったのだと思います。また、木にさえぎられて風が弱かったのだと思います。

生徒：私たちC班は、中庭のアスファルトの上で測定しました。そこは、まわりを校舎に囲まれているので風が弱く、アスファルトに直射日光が当たっていたので運動場の中央よりも気温が高くなったのだと思います。

先生：はい、それぞれの発表は、測定した場所の様子と測定値とを関連づけたすばらしいものでしたね。さて、C班の発表にあったように、アスファルトの上は日が当たるととても熱くなりますね。このような人工的な環境は、時には環境問題や災害の一因になることがあります。皆さんの日常生活の中で、人工的な環境が与える影響について、何か思いつくことはありませんか。

生徒：はい，短時間に多量の⑤雨が降ったとき，道路がアスファルトでおおわれていて排水も悪いために，水びたしになったのをニュースで見たことがあります。また，町の中心部では，夏は，エアコンからの熱などでとても暑くなります。

先生：そうですね。あとの例はヒートアイランド現象のことですね。それでは，このような⑥環境問題について，もう少し詳しく調べてみましょう。

問1 下線部①に関して，このときの天気は晴れでした。次のア～エの中で，晴れを表す天気図記号を示したものはどれですか。その記号を書きなさい。



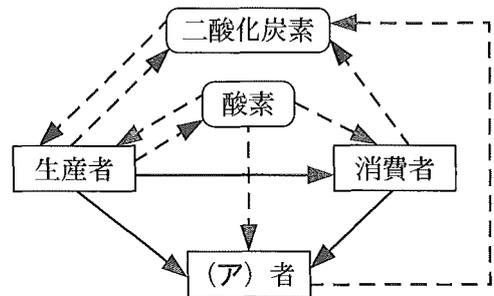
問2 下線部②に関して，湿度の測定に乾湿計と湿度表を用いました。右の表は，湿度表の一部です。B班が湿度を測定したとき，乾球の示度は  $30.0^{\circ}\text{C}$ ，湿球の示度は  $21.0^{\circ}\text{C}$  でした。  にあてはまる値を書きなさい。

| 乾球の示度<br>[ $^{\circ}\text{C}$ ] | 乾球と湿球の示度の差 [ $^{\circ}\text{C}$ ] |     |     |     |     |     |      |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
|                                 | 7.0                               | 7.5 | 8.0 | 8.5 | 9.0 | 9.5 | 10.0 |
| 32                              | 55                                | 52  | 49  | 46  | 44  | 41  | 39   |
| 31                              | 54                                | 51  | 48  | 45  | 43  | 40  | 37   |
| 30                              | 53                                | 50  | 47  | 44  | 41  | 39  | 36   |
| 29                              | 52                                | 49  | 46  | 43  | 40  | 37  | 35   |

問3 下線部③に関して，気圧が  $1012\text{hPa}$  のとき，面積  $1\text{cm}^2$  の地表に働く力の大きさは何Nですか。次のア～エの中から適切なものを選び，その記号を書きなさい。

- ア  $1.012\text{N}$                       イ  $10.12\text{N}$                       ウ  $101.2\text{N}$                       エ  $1012\text{N}$

問4 下線部④に関して，右の図は，様々な植物を含む生態系における物質の循環についてまとめたものの一部です。図中の(ア)にあてはまる語を書きなさい。ただし，図中の  $\longrightarrow$  は有機物の流れを，  $\dashrightarrow$  は無機物の流れをそれぞれ表しているものとします。



問5 下線部⑤に関して，雨は，大気中の水蒸気が冷やされたものが，水滴となって地上に落ちてくるものです。ある量の水蒸気が冷やされて気体から液体に変化するとき，体積と質量はそれぞれどうなりますか。簡潔にそれぞれ書きなさい。

問6 下線部⑥に関して，環境を保全するため，エネルギーを有効に利用することは大切です。エネルギーを有効利用するものの1つにコージェネレーションシステムがあります。このシステムでは発電のとき，同時に何エネルギーを有効に利用していますか。その名称を書きなさい。

|    |    |  |
|----|----|--|
| 問1 |    |  |
| 問2 |    |  |
| 問3 |    |  |
| 問4 |    |  |
| 問5 | 体積 |  |
|    | 質量 |  |
| 問6 |    |  |

|    |    |        |
|----|----|--------|
| 問1 | ウ  |        |
| 問2 | 41 |        |
| 問3 | イ  |        |
| 問4 | 分解 |        |
| 問5 | 体積 | 減少する。  |
|    | 質量 | 変わらない。 |
| 問6 | 熱  |        |

問1 アは快晴，イは雨，ウは晴れ，エはくもりを表す天気図記号である。

問2 乾球の示度は  $30.0^{\circ}\text{C}$ ，乾球と湿球の示度の差は  $30.0 - 21.0 = 9.0[^{\circ}\text{C}]$  なので，表より，湿度は 41% と読み取る。

問3  $1\text{hPa} = 100\text{Pa} = 100\text{N}/\text{m}^2$  だから， $1012\text{hPa} = 101200\text{N}/\text{m}^2$   $1\text{m}^2 = 10000\text{cm}^2$  だから， $1\text{cm}^2$  あたりに働く力の大きさは  $101200 \div 10000 = 10.12[\text{N}]$

問4 菌類や細菌類のように，死がいやふんなどの有機物を分解して無機物に変える生物を分解者という。

問5 状態変化によって質量は変わらない。気体から液体に変化するときには，体積は減少する。

問6 コージェネレーションシステムでは，発電のときに出る熱エネルギーを捨てずに，給湯や冷暖房などの熱源として有効に利用する。

**【過去問 12】**

生物と二酸化炭素とのかかわりについて、問1～問3に答えなさい。

(徳島県 2011 年度)

**実験 1**

- ① 青色のうすいBTB溶液に息をふきこんで緑色(中性)に変え、これを4本の試験管A～Dに入れた。図1のように、試験管A、Bにはオオカナダモを入れゴム栓をし、試験管C、Dはそのままゴム栓をした。さらに、試験管B、Dは光が入らないようにアルミニウムはくで包んだ。

図1

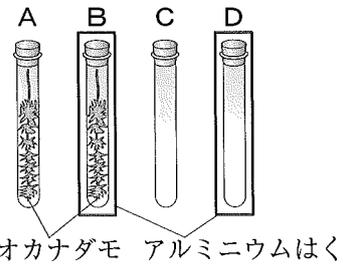


表1

| 試験管     | A  | B  | C  | D  |
|---------|----|----|----|----|
| BTB溶液の色 | 青色 | 黄色 | 緑色 | 緑色 |

- ② 試験管A～Dに十分な日光を2時間あて、BTB溶液の色の変化を調べた。表1は、その結果を記録したものである。

**実験 2**

- ① 図2のように、4本の試験管A～Dに緑色のうすいBTB溶液を入れた。試験管A、Cには同じ程度の大きさのキンギョを入れてゴム栓をし、試験管B、Dはそのままゴム栓をした。さらに、試験管A、Bは水温を23℃に保ち、試験管C、Dは水温を5℃に保った。

図2

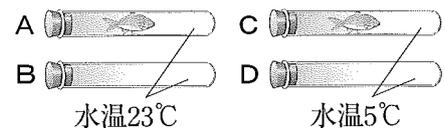


表2

| 試験管      | A   | B  | C  | D  |
|----------|-----|----|----|----|
| BTB溶液の色  | 黄色  | 緑色 | 緑色 | 緑色 |
| 呼吸数[回/分] | 112 |    | 19 |    |

- ② 1時間後の試験管A～DのBTB溶液の色を調べた。また、このときのキンギョの1分間あたりの呼吸数を調べた。表2は、それらの結果を記録したものである。

問1 **実験 1** について、(a)・(b)に答えなさい。

- (a) オオカナダモの呼吸によって二酸化炭素が増加したことを確認するためには、試験管A～Dのうち、どの試験管とどの試験管を比較すればよいか、書きなさい。
- (b) 表1のように、試験管AのBTB溶液の色は青色になった。次の文は、青色になった理由を、二酸化炭素の出入りに着目して述べたものである。( )にあてはまる言葉を、「呼吸」と「光合成」の2語を用いて書きなさい。

オオカナダモの呼吸は、たえず行われているにもかかわらず、試験管AのBTB溶液が青色になったのは、( )からである。

問2 **実験 2** について、(a)・(b)に答えなさい。

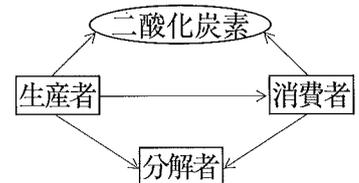
(a) 表2から、試験管Aでは、BTB溶液の色が黄色になり、二酸化炭素が増加したことがわかる。これに対して試験管Cでは、BTB溶液の色は緑色のままであり、BTB溶液の色を変えるほど二酸化炭素が増加しなかったことがわかる。その理由は何か、書きなさい。

(b) キンギョのように体温がまわりの温度にともなって変化する動物を何というか、書きなさい。また、このような動物のなかまをア～エから2つ選びなさい。

- ア カエル                      イ イルカ                      ウ カメ                      エ スズメ

問3 二酸化炭素は生物のはたらきと密接なかかわりをもっている。図3は、自然界の炭素をふくむ物質の循環について模式的に表そうとしたものであるが、炭素をふくむ物質の流れを表す矢印がない所が2か所ある。炭素をふくむ物質の流れを表す矢印を2本かき加えて、図3を完成させなさい。

図3



|    |     |          |
|----|-----|----------|
| 問1 | (a) | と        |
|    | (b) |          |
| 問2 | (a) |          |
|    | (b) | 名称<br>記号 |
| 問3 |     |          |

|     |     |  |
|-----|-----|--|
| 問 1 | (a) | B と D  |
|     | (b) | 呼吸によって発生した二酸化炭素の量より，光合成によって吸収された二酸化炭素の量が多かった |
| 問 2 | (a) | キンギョの体温が下がり，呼吸数が少なくなったから。                    |
|     | (b) | 名称<br>変温動物<br>記号<br>ア，ウ                      |
| 問 3 |     |  |

問 1 (a) 呼吸によることを確かめるため，光を当てずに光合成をさせなかったBとDで比べる。

(b) 二酸化炭素は水に溶けると，酸性を示す。息を吹き込んで緑色にしたBTB溶液が青色になったのは，溶けていた二酸化炭素がオオカナダモに吸収され，減少したためである。

問 2 (a) キンギョは変温動物で，周囲の温度が下がると体温も低下し，からだの活動が活発ではなくなる。

(b) 変温動物は，魚類，両生類，ハチュウ類のなかまである。

問 3 生物はすべて，呼吸による二酸化炭素を放出する。また，生産者の植物だけは，呼吸とともに光合成を行うため，二酸化炭素を吸収する。

**【過去問 13】**

次の問1，問2に答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2011 年度)

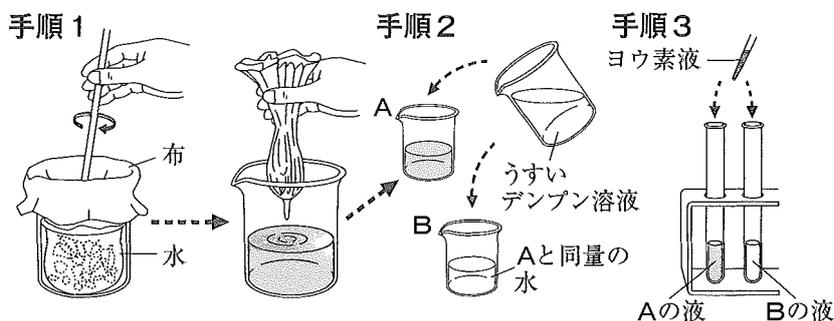
問1 自然界で生活している生物には、植物のほか、①草食動物や肉食動物、それらの死がいや動物のふんを分解する②微生物などがある。

1 下線部①にはシマウマなどが含まれる。シマウマの目のつき方は、肉食動物であるライオンと比べると、前向き、横向きのどちらか。また、その目のつき方は、シマウマの生活にとってどのような点で役立っているか。

2 目や耳、鼻、<sup>ひよ</sup>皮膚などのように、外界からの刺激を受け取る器官を何というか。

3 下線部②のはたらきを調べるために、以下の手順1～3で実験を行った。

手順1 ビーカーの中で布を広げ、落ち葉や土を入れたのち、水を入れてよくかき回し、布でこす。



手順2 ビーカーを2つ準備し、手順1でこした水を入れたビーカーをA，それと同量の水のみを入れたビーカーをBとする。そのあと、AとBにうすいデンプン溶液を同量加え、ビーカーにふたをする。

手順3 2～3日後にAとBの液をそれぞれ試験管にとり、ヨウ素液を加える。

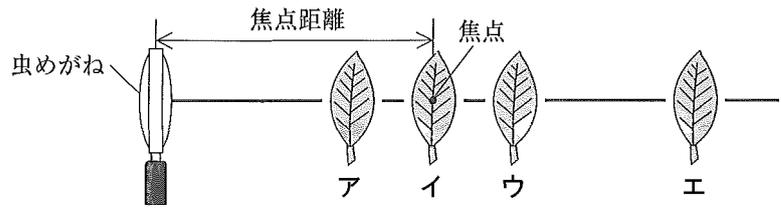
AとBの液で、一方は色が青紫色に変化したが、もう一方は変化しなかった。色が変化しなかったのはAとBのどちらの液か。また、色が変化しなかったのはなぜか。

4 物質の循環に関する次の文中の  ，  にあてはまる最も適当なことばを書け。

自然界で生活している生物は、食べる・食べられるといった  の関係でつながっている。また、生物の体をつくる炭素などの物質は、 のほかに、生物の  ，光合成，分解などのはたらきで生物と外界との間を循環する。

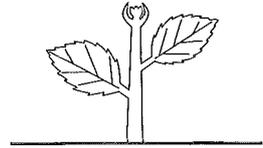
問2 ある種子植物の葉を、虫めがねや顕微鏡を使って観察した。

- 1 虫めがねを使って、葉をはっきりと大きく見えるようにして観察したい。葉をア～エのどの位置に置くのが適当か。



- 2 図のような葉脈をもつ種子植物は、根のつくりにもどのような特徴がみられるか。根のつくりを、特徴がわかるように図示せよ。

図

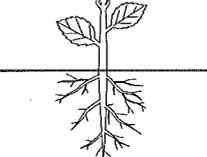


- 3 次の文を読み(1)、(2)の問いに答えなさい。

この植物の葉の表皮を顕微鏡で観察すると、葉の a 側には、ほかの細胞と形のちがう対になった三日月形の細胞が多く見られた。この細胞で囲まれたすき間は b と呼ばれ、このすき間を通して物質の出入りが行われる。

- (1) 文中の a , b にあてはまる最も適当なことばを書け。  
 (2) 文中の下線部について、光合成による物質の出入りを、具体的に説明せよ。

|    |            |       |   |  |
|----|------------|-------|---|--|
| 問1 | 1          | 目のつき方 |   |  |
|    |            | 役立つ点  |   |  |
|    | 2          |       |   |  |
|    |            |       |   |  |
| 3  | 色が変化しなかった液 |       |   |  |
|    | 理由         |       |   |  |
| 4  | a          |       |   |  |
|    | b          |       |   |  |
| 問2 | 1          |       |   |  |
|    |            |       |   |  |
|    | 3          | (1)   | a |  |
|    |            |       | b |  |
|    | (2)        |       |   |  |

|     |     |   |                 |    |
|-----|-----|---|-----------------|----|
| 問 1 | 1   | 目のつき方   | 横向き             |    |
|     |     | 役立つ点  | 広い範囲を見ることができる点。 |    |
|     | 2   | 感覚器官  |                 |    |
|     | 3   | 色が変化しなかった液  | Aの液             |    |
|     |     | 理由  | デンプンが分解されたから。   |    |
|     | 4   | a   | 食物連鎖            |    |
| b   |     | 呼吸  |                 |    |
| 問 2 | 1   | ア   |                 |    |
|     | 2   |  |                 |    |
|     | 3   | (1)   | a               | 裏  |
|     |     |   | b               | 気孔 |
|     | (2) | 二酸化炭素を取り入れ，酸素を出す。   |                 |    |

- 問 1 1 草食動物は肉食動物にねらわれることが多いので，広い範囲を見わたす必要がある。  
 2 光や音，温度などの刺激を受け取る器官を感覚器官といい，感覚神経につながっている。  
 3 こした水の中には，菌類や細菌類などの分解者が入っている。  
 4 炭素は，光合成や呼吸，分解などによって，二酸化炭素や有機物の形で，自然界を循環している。
- 問 2 1 虫めがねでできる像は虚像なので，観察するものは，凸レンズと焦点の間にある。  
 2 網状脈の葉脈は双子葉類の特徴である。双子葉類の根は，主根と側根からできている。  
 3 気孔からは，光合成や呼吸によって二酸化炭素や酸素が入り出したり，蒸散によって水蒸気が出たりする。