

(ア) 次の  は、Kさんが白熱電球とLED電球（発光ダイオードを使用した電球）についてまとめたものである。文中の（ X ）、（ Y ）、（ Z ）にあてはまるもの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、その番号を答えなさい。

白熱電球とLED電球はともに（ X ）エネルギーを（ Y ）エネルギーに変換し、利用している。このエネルギーを変換する過程で、LED電球は白熱電球に比べ放出する（ Z ）エネルギーが小さいため、LED電球への切りかえが進んでいる。

- |           |        |        |           |       |        |
|-----------|--------|--------|-----------|-------|--------|
| 1. X - 光  | Y - 電気 | Z - 熱  | 2. X - 電気 | Y - 光 | Z - 熱  |
| 3. X - 電気 | Y - 熱  | Z - 化学 | 4. X - 熱  | Y - 光 | Z - 化学 |

(ア) 次の  は、顕微鏡を操作する手順について示したものである。文中の（ X ）、（ Y ）、（ Z ）にあてはまるもの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、その番号を答えなさい。

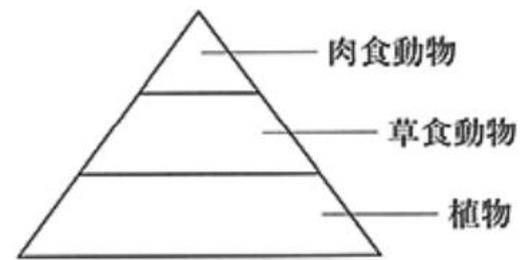
手順① 対物レンズを最も（ X ）のものにし、接眼レンズをのぞきながら反射鏡を調節して、視野が最も明るくなるようにする。

手順② プレパラートをステージにのせ、対物レンズを横から見ながら調節ねじを回して、対物レンズとプレパラートをできるだけ（ Y ）。

手順③ 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを（ Z ）、ピントを合わせる。

- |            |          |          |
|------------|----------|----------|
| 1. X - 低倍率 | Y - 遠ざける | Z - 近づけて |
| 2. X - 低倍率 | Y - 近づける | Z - 遠ざけて |
| 3. X - 高倍率 | Y - 近づける | Z - 遠ざけて |
| 4. X - 高倍率 | Y - 遠ざける | Z - 近づけて |

(イ) 右の図は、ある生態系において、生産者である植物、その植物を食べる草食動物と、その草食動物を食べる肉食動物の数量の関係を模式的に表したものである。図のつり合いのとれた状態から肉食動物の数量が減ったとき、その後、もとのつり合いのとれた状態に戻るまでにどのような変化が起こると考えられるか。次の  中の a～d の変化が起こる順番として最も適するものをあとの 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| a : 草食動物が増える。           | b : 植物が減るとともに、肉食動物が増える。 |
| c : 肉食動物が減るとともに、植物が増える。 | d : 草食動物が減る。            |

1. d → b → a → c      2. a → c → d → b      3. a → b → d → c      4. d → c → a → b

(ア) 図の A, B はマグマのねばりけが異なる火山の断面の模式図である。図の A, B のような火山の説明として最も適するものをあとの 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

A



B

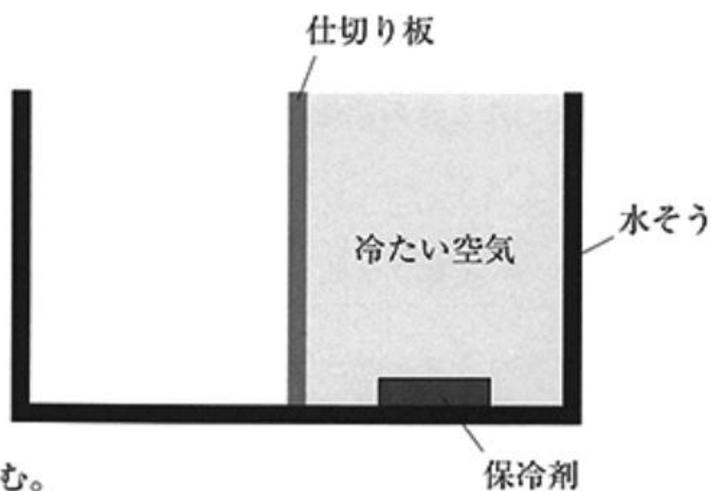


1. A のような火山はマグマのねばりけが強く、火山灰は比較的黒っぽいものが多い。
2. A のような火山はマグマのねばりけが弱く、比較的穏やかな噴火が多い。
3. B のような火山はマグマのねばりけが強く、火山灰は比較的黒っぽいものが多い。
4. B のような火山はマグマのねばりけが弱く、比較的穏やかな噴火が多い。

解答 3

解答 2

(イ) 右の図のように、仕切り板で水そうを2つに分け、右側の空気のみを保冷剤で冷やし、空気の動きがわかるように線香の煙で満たした。その後、静かに仕切り板を外したときに水そう内で起こる現象として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. 右側の冷たい空気が、左側の空気の下にもぐりこむ。
2. 左側の空気が、右側の冷たい空気の下にもぐりこむ。
3. 右側の冷たい空気と左側の空気は混ざらず、そのままの状態が続く。
4. 右側の冷たい空気と左側の空気が一瞬で混ざり、全体が均一な状態になる。

問6 Kさんは、鉄と硫黄の反応について調べるために、鉄粉と硫黄の質量の組み合わせを変えて、次のような実験を行った。図1は用いた装置と加熱の様子を、図2の点a～eは鉄粉と硫黄の質量の組み合わせを示している。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。ただし、鉄粉と硫黄の混合物を加熱したときは、硫化鉄ができる反応だけが起るものとする。

〔実験1〕 次の①～⑤の順に操作を行った。

- ① 図2の点aが示す質量の鉄粉と硫黄を乳ばちに取り、よく混ぜ合わせた。
- ② 乳ばちから①の混合物を4.0 g取り出して試験管Aに入れ、加熱した。
- ③ 加熱した混合物の色が赤く変わりはじめたところで加熱をやめ、変化の様子を観察した。
- ④ 反応が終わり、試験管Aの温度が下がったところで試験管Aに磁石を近づけ、磁石に引きつけられる物質があるかを観察した。



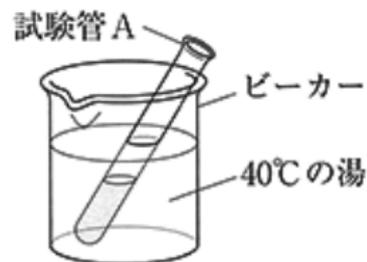
図1

(イ) 〔実験1〕の④で、磁石に引きつけられる物質はなかった。このとき、⑤で発生した気体の性質として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 卵の腐ったような特有のにおいがあり、有毒である。
2. においがなく、空気中で火をつけると音を立てて燃える。
3. においがなく、ものを燃やすはたらきがある。
4. 黄緑色で刺激臭があり、漂白作用がある。

問7 Kさんは、だ液のはたらきを調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。ただし、実験で用いるだ液は、すべて同じ条件でうすめたものとする。

〔実験1〕 試験管Aにデンプン溶液  $10\text{cm}^3$  とだ液  $1\text{cm}^3$  を入れ、図のように  $40^\circ\text{C}$  の湯で10分間温めた。10分後、ヨウ素液とベネジクト液を用いて試験管Aの溶液の色の変化をそれぞれ確認した。



〔実験2〕 「だ液がデンプンを糖に変化させている」ことを確認するために試験管Bを用意し、試験管Aとは入れるものをかえて〔実験1〕と同様の操作を行った。

(イ) 次の表は、〔実験1〕、〔実験2〕の結果をまとめたものである。試験管Bについて、表の  にどのような記録が入ると「だ液がデンプンを糖に変化させている」ことを確かめることができるか。最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

	試験管A	試験管B
試験管に入れたもの	デンプン溶液 $10\text{cm}^3$ だ液 $1\text{cm}^3$	
ヨウ素液の変化	変化なし	
ベネジクト液の変化	赤かっ色	

1.

デンプン溶液 $10\text{cm}^3$
変化なし
変化なし

2.

デンプン溶液 $10\text{cm}^3$
青紫色
赤かっ色

3.

デンプン溶液 $10\text{cm}^3$
水 $1\text{cm}^3$
変化なし
変化なし

4.

デンプン溶液 $10\text{cm}^3$
水 $1\text{cm}^3$
青紫色
変化なし

問8 Kさんは、夏至の日に、日本国内のある都市の地点Xで太陽の動きの観察を行い、南中高度をはかった。これらの観察とその結果について、あとの各問いに答えなさい。ただし、夏至の日の太陽の南中高度は次の式で求められるものとする。

$$\text{夏至の日の太陽の南中高度} = 90^\circ - (\text{観察した地点の緯度} - 23.4^\circ)$$

〔観察〕 図1のように9時から14時まで1時間おきに、透明半球の球面上に油性ペンで太陽の位置を記録した。さらに、その記録した点をなめらかな線で結び、厚紙と交わるまで延長した。また、この日の太陽の南中高度をはかったところ  $70.3^\circ$  であった。

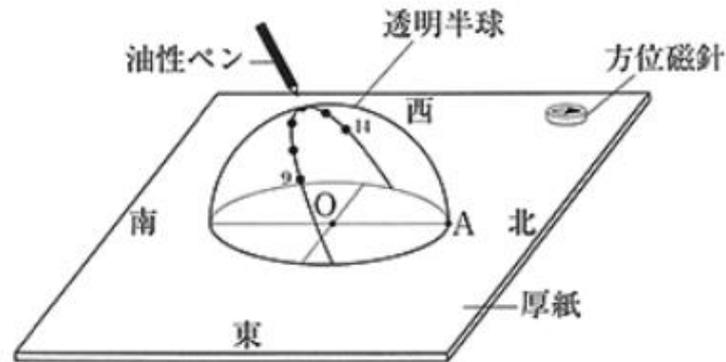


図1

(ア) 次の  は、〔観察〕についてまとめたものである。(あ)、(い)、(う)にあてはまるもの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、その番号を答えなさい。

太陽の位置を透明半球の球面上に正しく記録するために、油性ペンの先の影が点(あ)にくるようにし、●印を記入した。●印の記録から、太陽は地球から見ると一定の速さで(い)の方向に動いていることがわかる。これは、地球が(う)の方向に自転しているためである。

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| 1. あ - A | い - 東から西 | う - 西から東 |
| 2. あ - A | い - 西から東 | う - 東から西 |
| 3. あ - O | い - 東から西 | う - 西から東 |
| 4. あ - O | い - 西から東 | う - 東から西 |