

1

次のA～Cの文章を読み、問いに答えなさい。

A     ものをさわったときに温かい、冷たいと感じるのはどういうときでしょうか。自分よりも温度が高いものをさわったときには温かい、温度が低いものをさわったときには冷たいと感じるはずですが。これは、温度の異なる2つのものが触れ合ったとき、どちらも同じ温度になろうとする現象によるものです。このとき、温度が高いものから低いものへと熱が移動します。この熱の移動が、温かい、冷たいと感じる理由の1つです。

通常、部屋にあるものは室温と同じ温度になっています。室温は体温に比べて低いので、部屋にあるものをさわると冷たいと感じるはずですが。しかし、ものによって冷たいと感じるものとあまり感じないものがあります。これもやはり熱の移動によるものです。ものの種類によって熱の伝わり方が異なることから、たとえば同じ 15℃でも ( a ) に触れたときの方が ( b ) に触れたときよりも冷たく感じます。

注射をするときにアルコール消毒をすると、冷たいと感じるのは、アルコールの温度が体温より低いからだけではありません。これは、アルコールが蒸発するとき (           c           ) ためです。このように、ものの状態が変わるときには、熱の出入りがあります。

問1     手で温度の低いものをさわったときに、冷たいと感じるのはなぜですか。「熱」という言葉を用いて 15 字以内で答えなさい。

問2     文中の ( a ), ( b ) にあてはまる言葉の組み合わせとして正しいものをすべて選び、番号で答えなさい。

- ① a 木 b 金属      ② a 金属 b 木      ③ a 空気 b 水      ④ a 水 b 空気

問3     文中の ( c ) にあてはまる文として適するものを次の中から選び、番号で答えなさい。

- ① アルコールは熱を吸収し、皮ふは熱を放出する      ② アルコールは熱を放出し、皮ふは熱を吸収する  
③ アルコールも皮ふも熱を吸収する                      ④ アルコールも皮ふも熱を放出する

問4     文中の下線部について、ものの状態が変わる様子は身のまわりのいろいろなところで見られます。

(1) 夏、氷を入れたコップのまわりに水滴<sup>てき</sup>がつきます。これは空気中の水蒸気が冷たいものに触れて液体の水になる現象です。この変化を何といいますか。

(2) 冬の冷え込みの激しい朝には、霜<sup>しも</sup>が降りたり、霜柱が見られます。霜と霜柱はどちらも氷からできていますが、そのでき方が違います。どこにあった何が変わったものか、下の文の (   ) に適する言葉を答えなさい。

霜は、( ア ) の ( イ ) が氷に、霜柱は、( ウ ) の ( エ ) が氷に変化したものです。

B     50℃の湯と10℃の水を使って、次のような実験をしました。

(I) 図1のように、水の入った水そうに、赤い絵の具で色をつけた湯の入ったペットボトルを口を下にして静かに入れて、ふたを取った。

(II) 図2のように、水の入った水そうに、赤い湯の入ったペットボトルを口を上にして静かに沈めて、ふたを取った。

(III) 今度は水のかわりに湯を入れた水そうと、青い絵の具で色をつけた水の入ったペットボトルを使って、(I)、(II)と同じように実験をした。

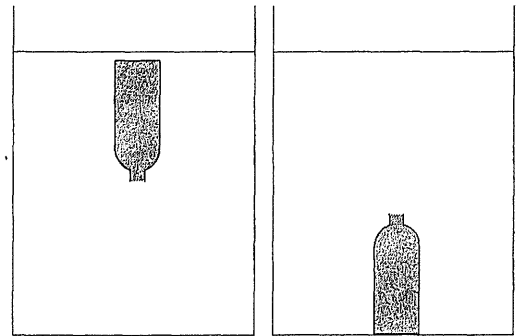


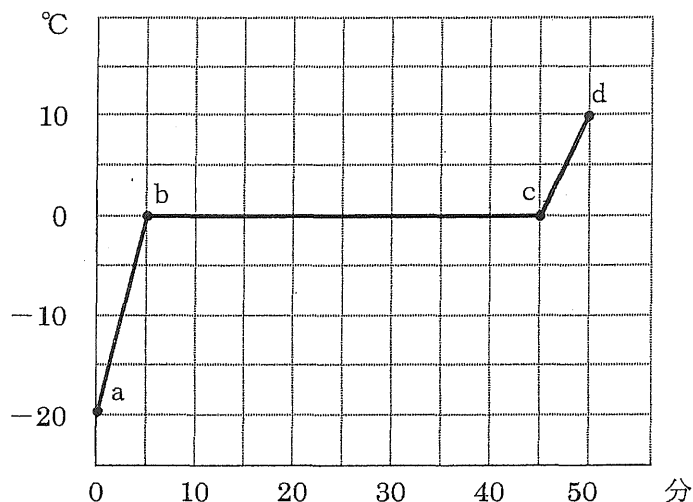
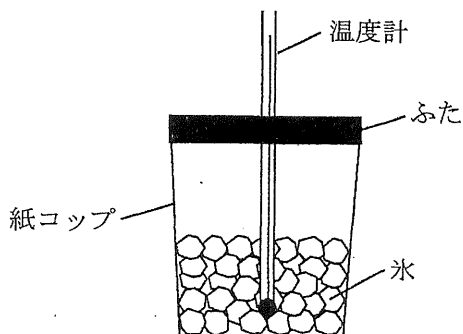
図1

図2

問5     赤い湯は、ペットボトルの口を下にしたとき(図1)と、上にしたとき(図2)で、それぞれふたを取った直後、どのようになりますか。また、青い水の場合はどうなりますか。次の中から選び、番号で答えなさい。

- ① ペットボトルの口から出て上がっていく。  
② ペットボトルの口から出て下がっていく。  
③ ペットボトルの口から出ていかない。

C 下の図のような器具を用いて、温度が  $15^{\circ}\text{C}$  に保たれた室内で冷凍庫から  $-20^{\circ}\text{C}$  のくだけた氷を取り出し、紙コップに半分位入れ、発泡スチロールのふたをして中央に温度計を差し込みました。そして、容器全体をふり動かしながら1分ごとに50分間温度をはかると、右下のグラフが得られました。ただし、室内から紙コップには常に一定の熱があたえられ、その熱は氷や水にすべて吸収されるものとします。



- 問6 グラフの a b 間で、氷はどのような状態になっていますか。次の中から正しいものを1つ選び、番号で答えなさい。
- ① 氷はとけずに、すべて残っている。
  - ② 氷は a でとけ始め、b ですべてとけ終わって水になる。
  - ③ 氷は a でとけ始め、b では氷の 10% がとけて水になっている。
  - ④ 氷は a ですべてとけて水になる。
- 問7 グラフの b c 間で、室内から紙コップに熱があたえられても温度が一定になるのはなぜですか。次の中から正しいものを1つ選び、番号で答えなさい。
- ① 熱が氷の温度を上げるのに使われるから。
  - ② 熱が水の温度を上げるのに使われるから。
  - ③ 熱が氷と水の温度を上げるのに使われるから。
  - ④ 熱が氷をとかして水にするのに使われるから。
  - ⑤ 熱が水を蒸発させるのに使われるから。
- 問8 c d 間で、水は毎分何 $^{\circ}\text{C}$ の割合で温度が上がっていますか。正しい値を次の中から選び、番号で答えなさい。
- ① 1.0      ② 2.0      ③ 2.5      ④ 3.0      ⑤ 3.5
- 問9 グラフの d 点からさらに 10 分たつと温度は何 $^{\circ}\text{C}$ になりますか。正しい値を次の中から選び、番号で答えなさい。
- ① 10      ② 15      ③ 20      ④ 25      ⑤ 30
- 問10 熱の量を cal (カロリー) という単位で表すことがあります。1 g の水の温度を  $1^{\circ}\text{C}$  上げるのに必要な熱を 1 cal と決めています。実験終了後、紙コップの中の水の重さは 25 g でした。
- (1) c d 間で紙コップに与えられた熱は毎分何 cal になりますか。正しい値を次の中から選び、番号で答えなさい。
- ① 0      ② 20      ③ 25      ④ 45      ⑤ 50
- (2) 氷がとけ始めてからとけ終わるまでに必要な熱は氷 1 g あたり何 cal になりますか。正しい値を次の中から選び、番号で答えなさい。
- ① 80      ② 100      ③ 125      ④ 150      ⑤ 200

2

次の文章を読み、問いに答えなさい。

植物の中には、アブラナやヘチマのようにきれいで目立つ花をつけるものがあります。こうした花には、いろいろな昆虫がやってきます。昆虫は、蜜や花粉を集めるために、花から花へ飛びまわります。このとき、植物の花粉は昆虫のからだについて、運ばれます。

図1は、マダガスカル島に生息する、長い距（蜜をためる筒状の構造）をもつ「アングレカム・セスキペダレ」と呼ばれるランの蜜を吸うキサントパンズズメガの様子を表しています。このズメガは、30 cmにもなる口器をもちます。このような長い口器は、他の昆虫には見られず、このガはこのランの蜜のみ吸います。また、このランの距は、このガが蜜を吸うと、ちょうどガのからだに花粉がつく長さになっています。この関係により、このガはこのランの蜜を他の昆虫と競争することなく得ることができ、また、このガによって花粉が確実に同じ種類のランに運ばれ、ランは受粉することができるのです。

一方、（ ）のように、花粉が風で運ばれる植物もあります。

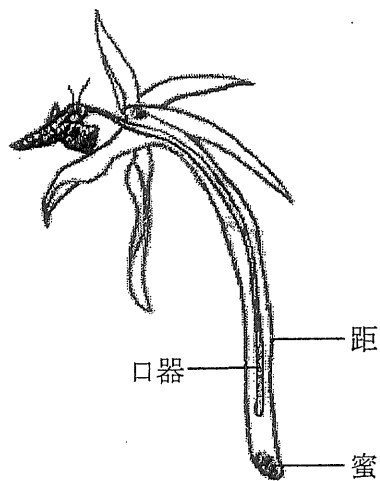


図1

問1

ヘチマの花を用いて、めしべの先におしべの花粉がつくと、めしべのもとが実になることを確かめるために、咲きそうなめばなのつぼみを2つ選んで、袋をかけました。

(1) 花が咲く前に袋をかけた理由を説明しなさい。

(2) このあと、どのような実験を行い、どのような結果が得られれば、めしべの先におしべの花粉がつき、めしべのもとに実がなることを確かめることができますか。実験と結果について、最も適当なものをそれぞれ次の中から選び、記号で答えなさい。

<実験>

- ア. 開花後、片方の袋をとり、ピンセットを用いてめしべを取り去り、そのまま放置する。
- イ. 開花後、片方の袋をとり、ピンセットを用いてめしべを取り去り、再び袋をかけて放置する。
- ウ. 開花後、片方の袋をとり、めしべにおしべの花粉をつけて、そのまま放置する。
- エ. 開花後、片方の袋をとり、めしべにおしべの花粉をつけて、再び袋をかけて放置する。
- オ. 開花後、両方の袋をとり、片方のめしべにおしべの花粉をつけて、そのまま放置する。
- カ. 開花後、両方の袋をとり、片方のめしべにおしべの花粉をつけて、再び両方に袋をかけて放置する。

<結果>

- キ. 操作を加えなかっためばなだけに実ができる。
- ク. 操作を加えためばなだけに実ができる。
- ケ. 両方のめばなとも実ができる。
- コ. 両方のめばなとも実ができない。

問2

文中の（ ）に適する植物を次の中からすべて選び、番号で答えなさい。

- ① アサガオ    ② スギ    ③ タンポポ    ④ ホウセンカ    ⑤ トウモロコシ

問3

何らかの理由でキサントパンズズメガが絶滅したとすると、文中のランにはどのようなことが起こると考えられますか。最も適当なものを次の中から選び、番号で答えなさい。

- ① ランは蜜をとられなくてすむので、たくさんの花をつけることができ、種子をたくさんつくることできる。その結果、ランだけが生き残る。
- ② ランは、すぐに別の昆虫により花粉が運ばれるようになるため、ズメガがいたときと同じように受粉ができ、種子をつくることできる。その結果、ランだけが生き残る。
- ③ ランは、花粉が運ばれなくなるため、ズメガがいたときと同じように受粉はできないが、ためた蜜で種子をつくることできるため、ランだけが生き残る。
- ④ ランは、花粉が運ばれなくなるため、ズメガがいたときと同じようには受粉ができず、種子をつくることできない。その結果、ランの数も減少し、最終的に絶滅する。

問4 ハチは花に集まる代表的な昆虫です。ハチについて、次の問いに答えなさい。

(1) 全国でミツバチが大量に盗まれる事件がここ数年多発しています。はちみつをとるためにミツバチを飼っている人たち以外に、ミツバチを使って農業をしている人たちも困りました。何をつくる人たちですか。具体的に1つ答えなさい。

(2) 花のそばにハチがいてよく観察してみたら、ハチではなくスカシバと呼ばれるチョウの仲間でした(図2)。スカシバのように他のものに外見を似せることを擬態といいますが、スカシバと同じ種類の擬態を次の中から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① ナナフシは細長いからだで、枝や葉に似せている。
- ② ハナカマキリは、からだを花に似せ、近づいてくる虫を獲物としてつかまえる。
- ③ コノハチョウは危険を感じると体を前後にゆらゆら動かし、木の葉がゆれるように見せかける。
- ④ オスジロアゲハのメスのはねの模様は、毒をもつマダラチョウのものとよく似ている。

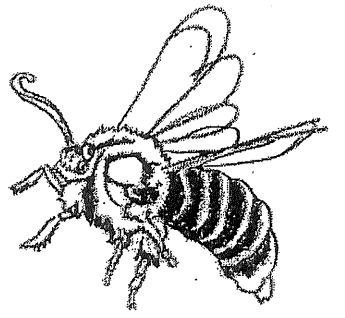


図2

3

夜空の星座は、地球の運動によって動いているように見られます。次の問いに答えなさい。

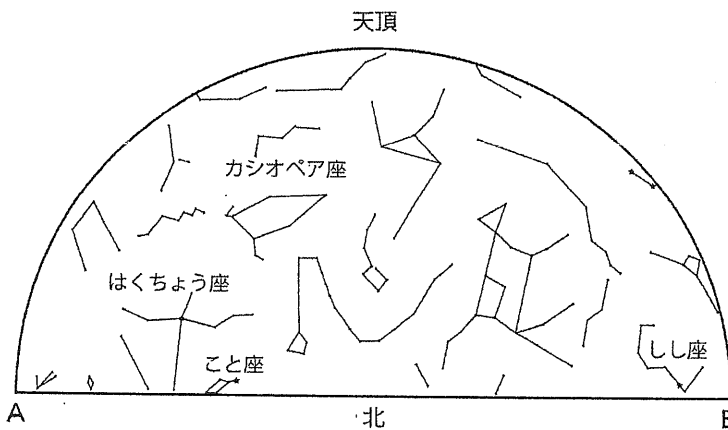


図1

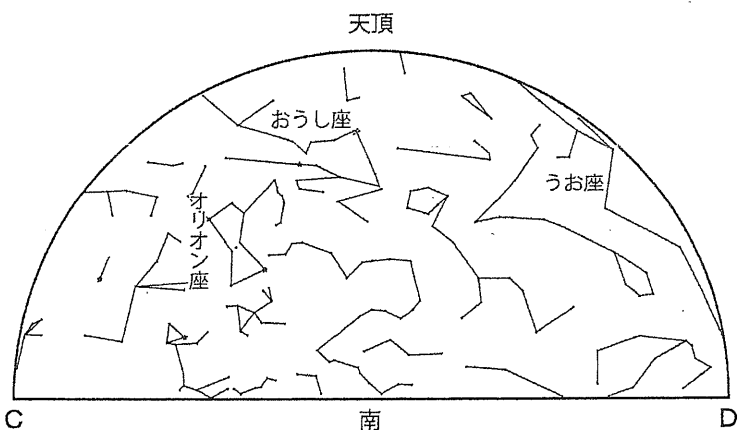


図2

問1 上の図1, 2は、ある日の午後8時の北天と南天に見られる星座の様子です。図中のA~Dにあてはまる方位をそれぞれ答えなさい。ただし、図中の天頂とは観測している人の頭の真上を意味します。

問2 上の図は、どの季節のものでしょうか。次の中から選び、番号で答えなさい。

- ① 春      ② 夏      ③ 秋      ④ 冬

問3 右の図3は問1と同じ日、同じ時刻のカシオペア座と北斗七星の位置を実線で表しています。翌日の午前3時のカシオペア座の位置として正しいものを、点線で表された図中のア~オから選び、記号で答えなさい。

問4 上の図と同じ時刻に、はくちょう座が天頂付近に見られるのは、いつごろだと考えられますか。次の中から選び、番号で答えなさい。

- ① 4か月前      ② 2か月前      ③ 2か月後      ④ 4か月後      ⑤ 6か月後

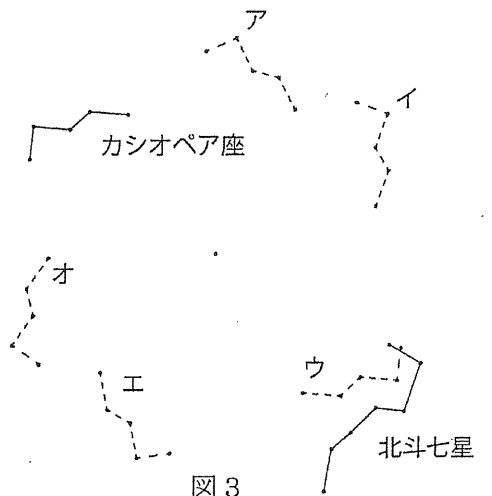


図3