

1 春の天気に関する文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

春は、図1に示す大陸のA付近で発生した空気のかたまり（気団）と太平洋のB付近で発生した気団が入れ変わる時期にあたり、ともに勢力が弱くなります。そのため、大陸の①C付近で発生した気団の一部がちぎれるようにして日本の上空にまぎれこんできます。

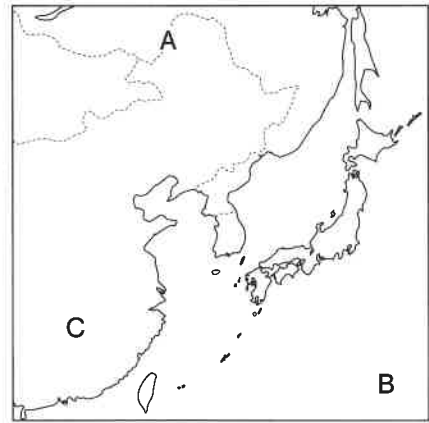


図1

春が終わるころ、冷たくてしめった空気と暖かくてしめった空気がぶつかり合って、②前線をつくります。

(1) 下線部①の気団は、どのような性質を持つでしょうか。正しいものを、ア～エより1つ選んで記号で答えなさい。

- | | |
|----------------|----------------|
| ア 冷たくて、しめっている。 | イ 冷たくて、かわいている。 |
| ウ 暖かくて、しめっている。 | エ 暖かくて、かわいている。 |

(2) 下線部①で発生する空気のかたまり（気団）は、为什么呢。正しいものを、ア～エより1つ選んで記号で答えなさい。

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ア <small>おがさわら</small> 小笠原気団 | イ オホーツク海気団 |
| ウ シベリア気団 | エ <small>ようすこう</small> 揚子江気団 |

(3) 下線部①によって、関東付近の春の天気にはどのような特ちょうが現れるでしょうか。正しいものを、ア～エより1つ選んで記号で答えなさい。

- | | |
|---------------|----------|
| ア 雨と晴天が周期的に変化 | イ 長雨 |
| ウ かんそう気味の晴天 | エ 蒸し暑い晴天 |

(4) 下線部②の前線は、なんといいますか。正しいものを、ア～エより1つ選んで記号で答えなさい。

- ア 温暖前線 イ 寒冷前線
ウ 停たい前線 エ 閉そく前線

(5) 下のア～エは、各季節に関することわざです。春に関するものを、1つ選んで記号で答えなさい。

- ア 四方に雲なきは3日の雨
(日本晴れとなった日の3日後には雨が降る)
イ 八十八夜の別れ霜^{しも}
(5月2日の八十八夜以降は、農作物にひ害をおよぼす霜^{しも}が降りにくくなる)
ウ 大根の根が長い年は寒い
(夏に種まきをしたダイコンの根は気温が低い年ほど熟を求めて地下深くまで伸びる)
エ 炭火がよく燃えるのは晴れ
(乾燥しやすい日が続く季節には、木炭に火がつきやすい)

2 からだの中で進められる物質の変化に関する文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

砂糖は、私たちの食生活でなくてはならない調味料のひとつです。砂糖は、燃えると二酸化炭素と水に変化します。しかし、砂糖をそのまま火であぶっても燃えることはありません。砂糖は、二酸化炭素と水への変化を起こしにくい物質なのです。ところが、砂糖に紙を燃やして出た灰をこすり付けてから、火であぶると簡単に燃えだします。砂糖と灰とのあいだで何が起こったのでしょうか。このとき灰は、砂糖を燃えやすくしたのです。しかし、灰自身は、砂糖のように何か他の物質に変化することはありません。理科では、灰が持つこのようなはたらきをする物質を「しよくばい」とよんでいます。

生物は、日ごろ様々な生命活動を送っています。例えば、朝起きてねどこから移動するときの運動に関わるエネルギーの取り出しや、食事を取った後から始まる消化活動などは全て物質の変化であり、多くはしよくばいによって進められます。生命活動に関わるしよくばいは、特に「こう素」と呼ばれています。こう素は、体内で起こる物質の変化を数億倍早める能力を持っています。いいかえると、そのまま放置しておけば数億時間かかる物質の変化を、1時間でやってのけるということになります。こう素は、私たちが生きていくうえで、なくてはならない物質なのです。

こう素のはたらきの例として、デンプンの消化について考えてみましょう。デンプンは、図1に示すように、ブドウ糖という成分がたくさん結合してできています。デンプンは、体内に取りこまれると、アミラーゼをはじめ数種類のこう素によってブドウ糖にまで消化されますが、その過程はやや複雑です。理由は、体内にひそむ細きん類から、得られたブドウ糖の横取りを防ぐためです。こう素は、デンプンをむだなく消化していく仕組みを手助けしているのです。タンパク質など、他の栄養成分も同様な仕組みで消化されます。



図1 デンプンの構造

こう素は、タンパク質からできています。そのため、高温にさらすとつくりが変化してしまい、自身のはたらきを失います。こう素は、おだやかな条件のもとで能力を発揮するのです。

こう素をつくるタンパク質は、ちっ素をふくむ物質です。ちっ素は、空気中に78%ふくまれています。しかし、ほとんどの生物は、空気中のちっ素を直接体内に取りこむことはできません。それができる生物は、一部の細きん類に限られます。生物は、ふつう植物の根から吸い上げられたちっ素をふくむ物質をもとに、タンパク質を作ります。

(1) デンプンの消化に関する文章で正しいと思われるものを、ア～エより2つ選んで記号で答えなさい。

ア デンプンは、口の中でただちにブドウ糖にまで分解される。

イ デンプンは、口の中で、はしからブドウ糖が2つずつつながった状態で分解される。

ウ デンプンは、口から小腸まで移動すると、まずぶつ切りをするように切断され、その後はしからブドウ糖が2つずつつながった状態まで分解される。

エ デンプンは、じょじょにブドウ糖が2つずつつながった状態に整えられる。そして、小腸に届いてからブドウ糖まで分解される。

(2) 図2に示した以下のグラフア～エより、こう素のはたらく速さと温度との関係について示したものを、1つ選んで記号で答えなさい。

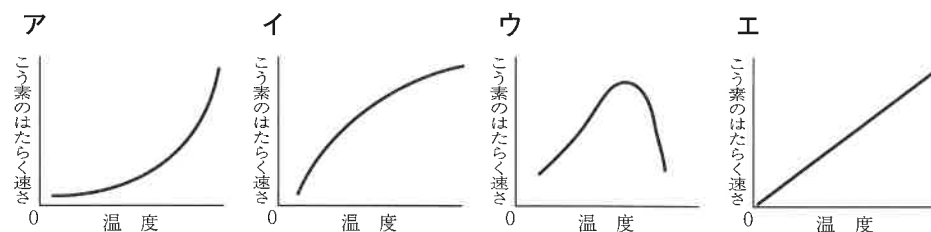


図2 こう素のはたらく速さと温度との関係

(3) サツマイモは、デンプンとデンプンを分解するこう素をふくんでいます。そのためサツマイモは、こう素の力を最大限に引き出す調理方法によって、よりおいしく食べることができます。その方法を述べたア～ウの文のうち、正しいものを1つ選んで記号で答えなさい。

ア サツマイモをキッチンラップで包み、電子レンジですばやく加熱する。

イ サツマイモをアルミはくで包み、集めた落ち葉に火をつけ、その中で、じっくりと時間をかけて加熱する。

ウ サツマイモを30℃～40℃に保った場所で、半年ほど放置した後に加熱する。

(4) 植物がつくる果実の中には、タンパク質を分解するこう素を持つものがあります。パパイヤのパパインや、キウイフルーツのアクチニジンはその例です。そのためこれらの果実は、肉の調理において下ごしらえのときに利用されることがあります。しかし、なぜ果実がタンパク質を分解するこう素を持つようになったのでしょうか。それは、「ある生物」のしん入を防ぐためであると考えられています。その「ある生物」とはなんのでしょうか。ア～エより1つ選んで記号で答えなさい。

ア こん虫 イ は虫類 ウ 鳥類 エ ほ乳類

(5) タンパク質分解こう素を持っているという例は、他の植物でも知られています。その一つは、図3に示したウツボカズラです。ウツボカズラの葉の先たんは、ふくろ状に変化していてその中には消化こう素がふくまれます。クモやこん虫がその中に落ちると消化して、自身の栄養分としてしまうのです。ウツボカズラの葉が、そのような働きを持つようになった理由として、土の中の「ある成分」の不足をあげることができます。それは、こう素の中にもふく含まれる重要な成分です。その「ある成分」とはなんのでしょうか。ア～オより1つ選んで記号で答えなさい。

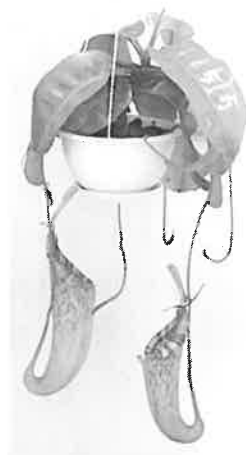


図3 ウツボカズラ

ア 酸素 イ 水素 ウ 炭素 エ ちっ素 オ 塩素

3 温度に関する次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

夏の暑い日に水を満たした500mLのペットボトルを冷蔵庫で冷やしました。十分に①冷やしたペットボトルを冷蔵庫から出すと、表面に水てきがつきました。この水てきは、冬に窓ガラスが結ろするのと同じしくみでできます。結ろは、そのままにしておくとカビやダニの発生によるアレルギーの原因になったり、家のふ食につながったりしてしまいます。そこで、窓ガラスの結ろを防ぐために、ガラスとガラスの間に空気の層が入った二重構造にするなどの工夫がなされている場合があります。熱の伝わりやすさは、固体から液体そして気体へと becoming につれて、弱くなります。空気（気体）の層をつくることで熱が伝わりにくくなり、結ろを防ぐことができるのです。

いまペットボトルの水を250mL飲み、27℃の室温と同じになるまで放置しました。そのあと②ペットボトルを-13℃の冷とう庫に入れました。

(1) 下線部①のように水てきがつくのは、しつ度が関係しています。しかし、夏と同じしつ度でも冬はほとんど水てきがつくことはありません。なぜ、夏の方がペットボトルに水てきがつきやすいのでしょうか。図1を参考にして正しい理由をア～エより1つ選んで記号で答えなさい。

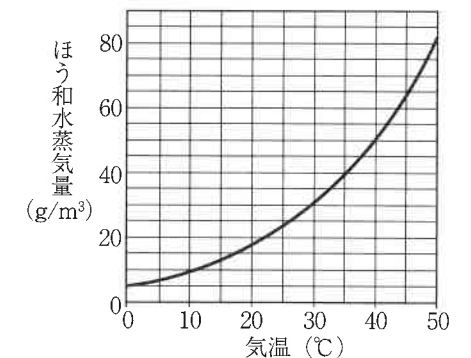


図1

※しつ度は、以下のようにして求めることができます。

$$\frac{1 \text{ m}^3 \text{ 中の空気に含まれる水蒸気量}}{\text{その空気の温度のほう和水蒸気量}} \times 100$$

また、グラフの縦じくに示されたほう和水蒸気量は、空気が1 m³あたりに含むことのできる水蒸気の量としてあらわされます。

- ア 冬の空気の方がたくさん水蒸気をふくんでいるため。
- イ 夏の空気の方がたくさん水蒸気をふくんでいるため。
- ウ 冬の空気の方がしつ度が低いため。
- エ 夏の空気の方がしつ度が低いため。

(2) 下線部②に示したようにペットボトルを冷とう庫に入れ、一日経ったあとに取り出しました。ペットボトルはどのような状態になっていますか。次のア～エより1つ選んで記号で答えなさい。ただし、水が氷になるとき、体積は10%増え、空気は20℃下がるごとに体積が8%減るものとします。

- ア ペットボトルはふくらんでいる。
- イ ペットボトルははれつしている。
- ウ ペットボトルは少しへこんでいる。
- エ ペットボトルの形は変化していない。

(3) ペットボトルを冷とう庫から取り出し、机の上に置いたままにしたところ、中の氷がとけ出していました。この後、ペットボトルの中の氷をよりはやくとかすには、どのようにしたらよいでしょうか。図2中のア～ウより1つ選んで記号で答えなさい。

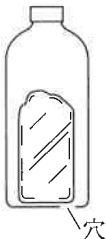
- ア  氷が少しとけたあと、水を出してペットボトルをたてに置く。
- イ  氷が少しとけたあと、そのままペットボトルをたてに置く。
- ウ  氷が少しとけたあと、底に穴を開けたペットボトルをたてに置く。

図2

(4) ペットボトルは、図3に示すようにキャップと容器、ラベルの素材がそれぞれ異なります。そのためリサイクルするときには、素材別に分けなければなりません。ペットボトルのキャップには、リングがついています。リングは、容器から取り外すのはむずかしいつくりとなっています。

ペットボトルに用いられている3種類のプラスチックを、みつ度のちがいを利用して分けることにしました。表1を参考にして、(①) (②) に入る文を入れなさい。ただし、①は10字以内で②は20字以内でまとめなさい。なお、ラベルにはポリスチレンという素材が使われています。そして、文章中に数値を用いる場合は、解答用紙の例にならって答えなさい。

表1

	みつ度
ポリプロピレン	0.94
水	1.00
ポリスチレン	1.09
ポリエチレンテレフタラート	1.38

※みつ度は、1 cm³あたりの重さ [g] を表したものです。

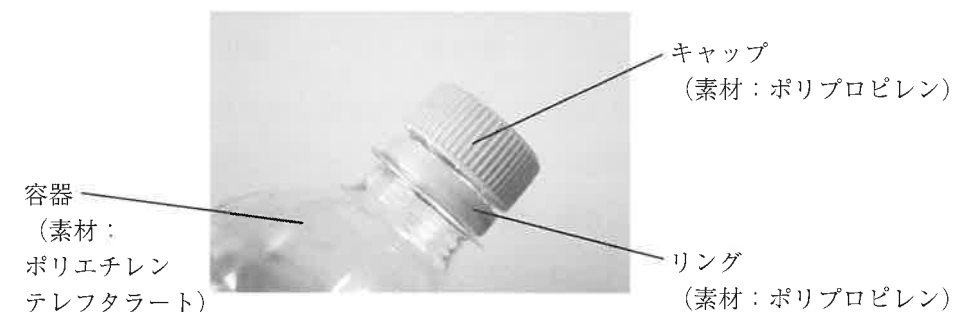


図3

段階1 ペットボトルの容器、キャップ、ラベルが一緒になっているものを細かくくだき、ばらばらにする。

段階2 (①) ことで、ポリエチレンテレフタラート・ポリスチレンとポリプロピレンに分けることができる。

段階3 (②) ことで、ポリエチレンテレフタラートとポリスチレンに分けることができる。

- 4 いま、物体A～Dを使って実験1～3を行いました。ただし、各物体はアルミニウム・鉄・木・プラスチックのいずれか1種類でできているものとして、以下の各問いに答えなさい。

実験1 物体A～Dを水の中に入れると、物体B・C・Dはしずみ、物体Aは浮きました。

実験2 しずんだ物体B～Dを水から取り出しガスバーナーで加熱すると、B、Cは赤くなり、Dはやわらかくなり、その後燃えました。

実験3 物体B・Cが水が入ったメスシリンダーに入れると、水位が図1に示したように変化しました。

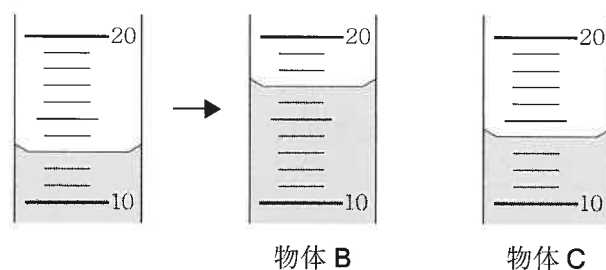


図1

実験4 物体B・Cをつるしたら、図2に示したようになりました。

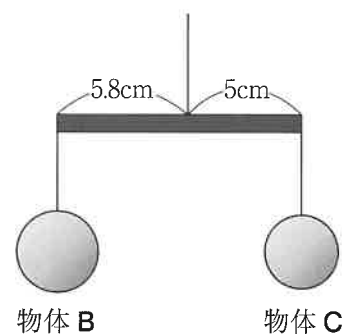


図2

- (1) **実験1**の結果から素材がわかる物体があります。その記号と素材の名しょうはなんでしょうか。はじめに示した4種類の物質の中から1つ選んで答えなさい。

- (2) **実験2**に用いたガスバーナーには図3のように、空気調節ねじと、ガス調節ねじがあります。ガスバーナーに火をつけると、はじめは、黄色いほのおを出します。その後ガス調節ねじと空気調節ねじを両方回し、ほのおの大きさを調節します。ほのおの大きさを調節した後は、空気調節ねじを回し、黄色いほのおが青いほのおになるようにします。

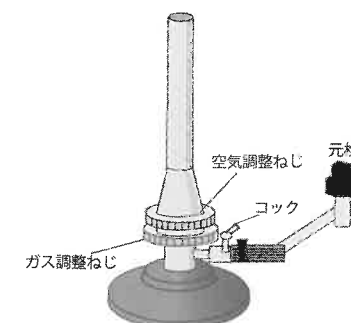


図3

- ① 調理に利用するカセットコンロのほのおは、通常であれば青色ですが、ある時カセットコンロのほのおは黄色になっていました。その理由として考えられることを15文字以内で述べなさい。ただし、カセットコンロとガスバーナーで利用しているガスは同じものとします。

- ② **実験2**の結果から素材がわかる物体があります。その記号と、素材の名しょうはなんでしょうか。はじめに示した4種類の物質の中から1つ選んで答えなさい。

- (3) **実験3**に関して、物体Bと物体Cの体積[cm³]をそれぞれ答えなさい。ただしメスシリンダーの1目盛りは1mLとします。

- (4) **実験3・4**の結果から物体BとCの素材がわかります。それぞれの素材の名しょうはなんでしょうか。はじめに示した4種類の物質の中から1つずつ選んで答えなさい。

理科 解答用紙

受験番号				氏名	

得点

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

3	(1)	(2)	(3)

(4)									
①									10
②									20

1マスに入れる数値のあらわし方

1の場合	1		
10の場合	1	0	
100の場合	1	0	0

4	(1)	
記号	素材の名しょう	

(2)														
①														15
②	記号	素材の名しょう												

(3)	
物体B cm ³	物体C cm ³

(4)	
物体Bの名しょう	物体Cの名しょう

このらんには
何も書かないこと

--

--

--

--