

1 次の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

植物は本葉が出ると、(あ)光合成を行うことで自らつくり出した養分を使って成長することができます。ただし、(い)種子の状態では光合成によって養分をつくることのできないため、種子にすでにたくわえられている養分を呼吸によって分解し、成長します。陽太くんは、種子にたくわえられている養分が何であるか調べるために、次のような実験を行いました。

[実験] 図1のように、三角フラスコにそれぞれ同量のトウゴマとコムギの(う)発芽した種子を入れた。フラスコ A 内のビーカーには水酸化カリウム水溶液（二酸化炭素を吸収する水溶液）、フラスコ B 内のビーカーには水を入れ、ガラス管のついたゴム栓をし、ガラス管内には赤インクを入れた。温度を一定にして時間を置くと、A、B どちらも、赤インクはフラスコ側へ、ガラス管内を移動した。表1は、このときのインクの移動距離を示したものである。ただし、フラスコ中の二酸化炭素は、すべて水酸化カリウム水溶液に吸収されるものとする。

図1

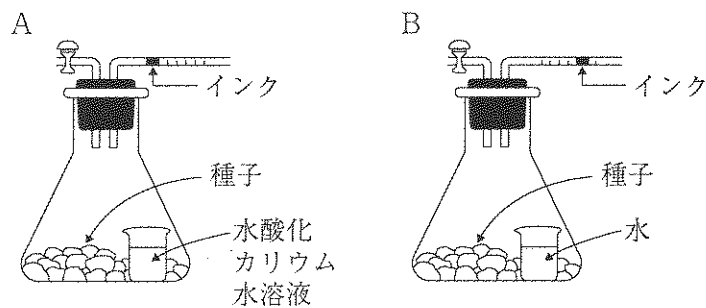


表1 インクの移動距離 (単位: メモリ数)

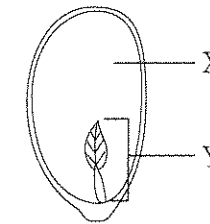
種子の種類 \ ビーカー	A	B
トウゴマ	10.4	3.1
コムギ	25.0	0.5

(1) 下線部(あ)について、次の各問いに答えなさい。

- ① 光合成でつくり出された養分は、水に溶けやすい形に変えられ、ある管を通過してからだの各部分に運ばれます。この管を何といいますか。
- ② この養分は、ある溶液で染まる性質を持っています。その溶液の名前を答えなさい。

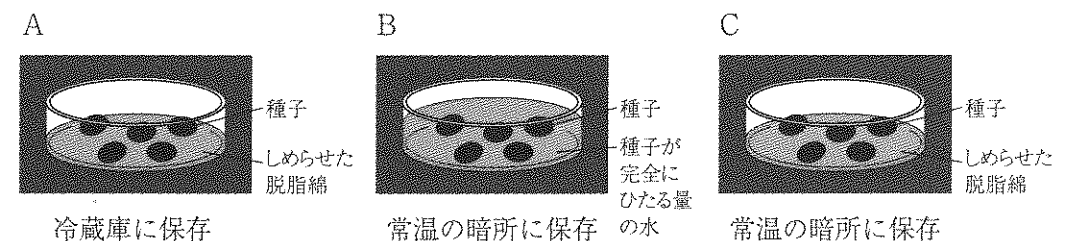
(2) 下線部(い)について、図2はカキの種子のつくりを表したものです。X、Yの名前をそれぞれ答えなさい。

図2



(3) 下線部(う)について、陽太くんは種子を発芽させるために、脱脂綿を皿にしきつめ、トウゴマとコムギの発芽していない種子をおきました。そしてその皿を図3のA～Cの環境におきました。数日後に種子の様子を観察するとCのみが発芽していました。AやBの種子は、発芽のために必要なあるものが足りなかったと考えられます。あるものとは何ですか。それぞれ答えなさい。

図3



(4) 次の文は、この実験のインクの移動について説明したものです。空らんにあてはまる語句を、下の選択しから選び、それぞれ記号で答えなさい。

マラスコ A のメモリの測定値は呼吸によって吸収された ( a ) の量を表している。また、マラスコ B のメモリの測定値は呼吸によって吸収された ( a ) の量と呼吸によって発生した ( b ) の量の差である。

【選択し】

(ア) 酸素 (イ) 窒素 (ウ) 二酸化炭素

(5) 呼吸によって発生した二酸化炭素と吸収された酸素の体積の比を呼吸商<sup>こきゅうしょう</sup>といい、

呼吸商 =  $\frac{\text{発生した二酸化炭素の体積}}{\text{吸収された酸素の体積}}$  という式から求めることができます。

また、この数値から、種子にたくわえられている養分が何であるかを推測することができます。呼吸商は、成長するための呼吸に使った養分が、デンプンだけの場合は1.0、タンパク質だけの場合は0.8、脂質<sup>しじつ</sup>だけの場合は0.7になります。この実験で用いたトウゴマとコムギの種子は、成長の養分として主に何を使用していますか。表1の結果をもとに、デンプン、タンパク質、脂質の中から最も適当なものをそれぞれ答えなさい。

(6) 次の文の空らんにあてはまる語句として、正しい組み合わせはどれですか。下の組み合わせから選び、記号で答えなさい。

冬眠中のクマは呼吸に使う栄養分が脂質のため、冬眠前のクマと冬眠中のクマでは、冬眠前のほうが呼吸商の数値は ( a )。  
草食動物の馬と肉食動物のライオンでは、馬の方が呼吸商の数値が ( b )。  
このように植物同様、呼吸商から呼吸に使う栄養分を推測することができる。

	a	b
ア	小さい	小さい
イ	小さい	大きい
ウ	大きい	小さい
エ	大きい	大きい

2 次の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

わたしたちの身の回りの生活には、電流のはたらきを利用したものがたくさんあります。たとえば、豆電球や発光ダイオードは電流を ( a ) に変換したものであり、( b ) や ( c ) は電流を音に変換したものです。さらに、( d ) や ( e ) のような電流を熱に変換したものもあります。

(1) 文中の空らんにあてはまるものは何ですか。ただし、(a)には語句を記入し、(b)～(e)については、下の選択しから最も適当なものを選び、記号で答えなさい。また、(b)と(c)、および(d)と(e)は、それぞれ順番が変わってもよいものとします。

【選択し】

- (ア) アイロン (イ) 電子オルゴール (ウ) 信号機  
 (エ) ICレコーダー (オ) トースター (カ) モニター

(2) 下線部について、次の各問いに答えなさい。

① 2014年に、赤崎教授らがノーベル賞を受賞しましたが、何色の発光ダイオードを発明したからですか。次から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 赤色 (イ) 緑色 (ウ) 青色 (エ) 黄色

② 発光ダイオードは、すでに発明されていた2色と、赤崎教授らが発明した色によって、さまざまな色の光を出すことができるようになりました。この2色は何色ですか。次から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 赤色 (イ) 緑色 (ウ) 青色 (エ) 黄色

③ 赤崎教授らが発明した発光ダイオードを応用して、大容量の情報を記録できる製品が開発されました。その製品とは何ですか。次から選び、記号で答えなさい。

- (ア) ブルーレイディスク (BD)  
 (イ) コンパクトディスク (CD)  
 (ウ) デジタルバーサタイルディスク (DVD)  
 (エ) ミニディスク (MD)

(3) (d)や(e)の発熱する部分には、電流が流れると発熱する電熱線が使われています。24℃の水100gをビーカーに入れ、図1のような装置を使って、水を加熱することにしました。図2は、1.0A(アンペア)および2.0Aの電流を流したときの、加熱を始めてからの時間と水の温度の関係を表したものです。これについて、次の各問いに答えなさい。

図1

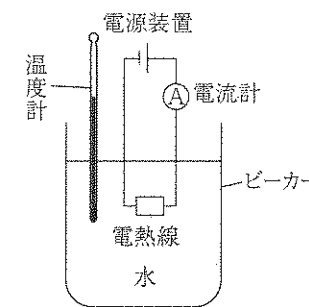
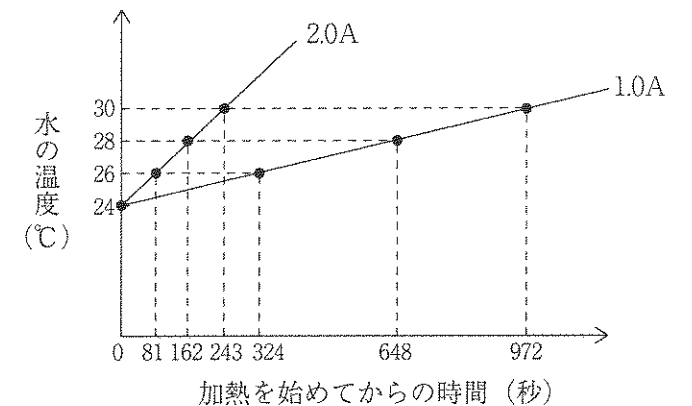


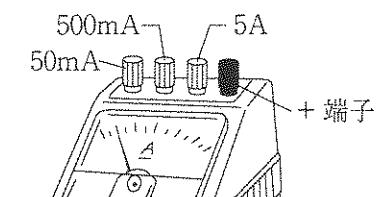
図2



① 図3は、電流計の一部を示しています。この実験では、電流計の-端子はどれを使えばよいですか。次から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 50mA (イ) 500mA (ウ) 5A

図3



② 2.0Aの電流を流したとき、コップの水の温度が36℃になるのは、加熱を始めてから何秒後ですか。

③ 3.0Aの電流を流して、同様の実験を行いました。234秒後には、コップの水の温度は何℃になりますか。

④ 水の量を 200g に変え、同様の実験を行いました。3.0A の電流を流したとき、コップの水の温度が 27°C になるのは、加熱を始めてから何秒後ですか。

⑤ 次に、25°C の水 100g をビーカーに入れ、図 4～6 のような装置を使って、水を加熱しました。A～D のビーカーについて、同じ時間内で上昇した温度が大きい順に並べなさい。ただし、ここで用いた電源装置の電圧の大きさ、電熱線の種類はすべて同じものとする。

図 4  
電源装置

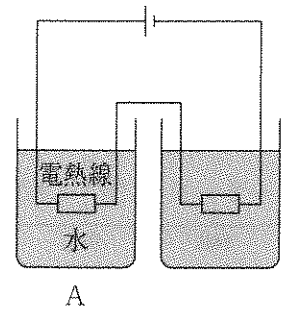


図 5

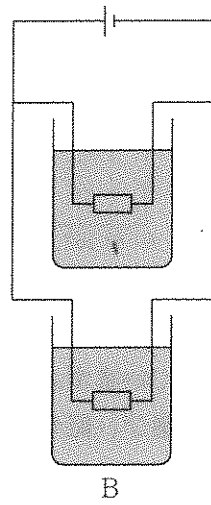
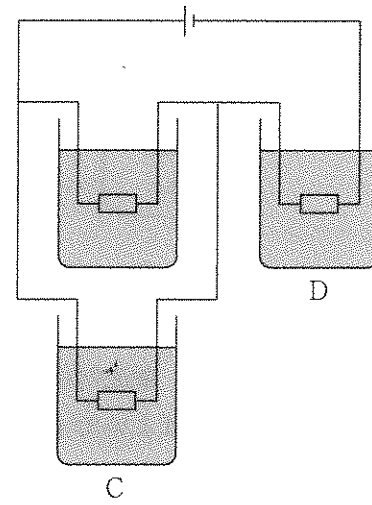


図 6



問題 3 は 9 ページから始まります。

3 次の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

水や空気はあたたまると軽くなり、上のほうへ移動します。水をためてから沸かすタイプのふろの場合、上のほうの水はあたたまっても、底のほうは冷たいことがあります。それはあたたまった水が表面に移動してきたためです。

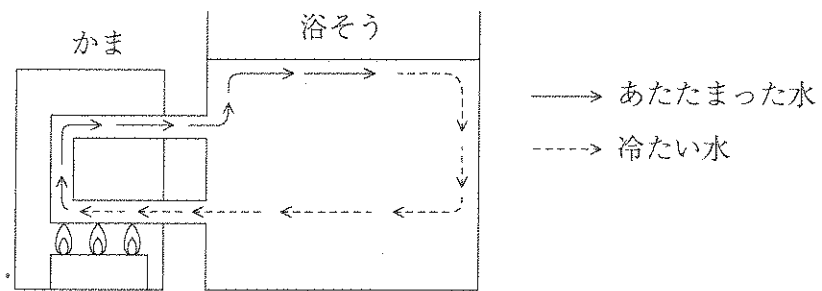
ところが、寒い冬の朝、池の水の表面だけがこおるときがあります。厚くはった氷に穴をあけて、ワカサギつりをする様子を、みなさんは見たことがあるかもしれません。冷たい水が下へ移動するのなら、底からこおっていくはずですが。

これには水の密度が関係しています。密度とは  $1\text{ cm}^3$  あたりの重さのことで、水の密度は  $4^\circ\text{C}$  のときが最も大きく、それより温度が上がっても下がっても密度は小さくなります。

池の水で考えると、まず、冷たい空気にふれている表面の水が、底の方の水より冷たくなり、下へ沈んでいきます。表面の水がさらに冷たくなり、 $4^\circ\text{C}$  より下がってしまうと、水は下へ沈まなくなり、表面からこおりはじめます。氷は水と比べて軽いので、下には沈みません。そのため、池が氷でふたをされた状態となり、氷の下の水は冷えにくくなります。

(1) 図1は、下線部のふろの湯の沸き方を説明したものです。このような水の移動による熱の伝わり方を何といいますか。

図1



(2) 次の文は、熱の伝わり方について説明したものです。空らんにあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。ただし、(d)については、下の選択しから選び、記号で答えなさい。

夏に地面が熱くなるのは、太陽からの熱によるもので、このような熱の伝わり方を ( a ) といいます。また金属板のはしをバーナーで熱すると、そこからはなれた所の温度も高くなります。このような熱の伝わり方を ( b ) といいます。ちなみに鉄、銅、アルミニウムのうち、最も熱を伝えやすい金属は ( c ) です。以上のように、熱は温度の ( d ) 移動します。

【選択し】

(ア) 高い方から低い方へ (イ) 低い方から高い方へ

(3) 次の表は、温度や状態の違いによって、 $1\text{ g}$  あたりの体積がどのように変化するかをまとめたものです。次の各問いに答えなさい。

温度と状態	$0^\circ\text{C}$ の氷	$4^\circ\text{C}$ の水	$95^\circ\text{C}$ の水
$1\text{ g}$ あたりの体積 ( $\text{cm}^3$ )	( a )	1.00	( b )

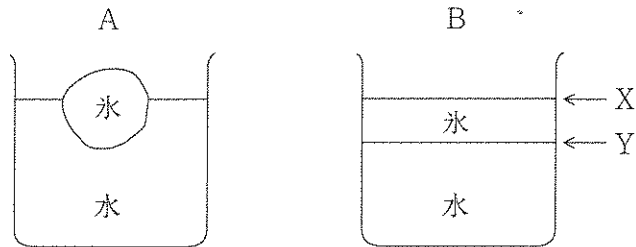
① ( a ) にあてはまる数値の説明として、正しいものはどれですか。次から選び、記号で答えなさい。

(ア) 1.00 よりも大きい (イ) 1.00 (ウ) 1.00 より小さい

②  $95^\circ\text{C}$  における水の密度、すなわち  $1\text{ cm}^3$  あたりの重さが  $0.962\text{ g}$  のとき、( b ) にあてはまる数値を求めなさい。ただし、答えは小数第3位を四捨五入すること。

- (4) 図2のような状態にあるビーカー A、B があります。氷がすべてとけて水になった場合、ビーカー A、B の液面はどのようにになりますか。次から選び、それぞれ記号で答えなさい。

図2



問題 4 は 13 ページから始まります。

[ビーカー A の場合]

- (ア) 上がる (イ) 液面は変わらない (ウ) 下がる

[ビーカー B の場合]

- (ア) X の位置よりも高くなる (イ) X の位置になる  
(ウ) X と Y の間になる

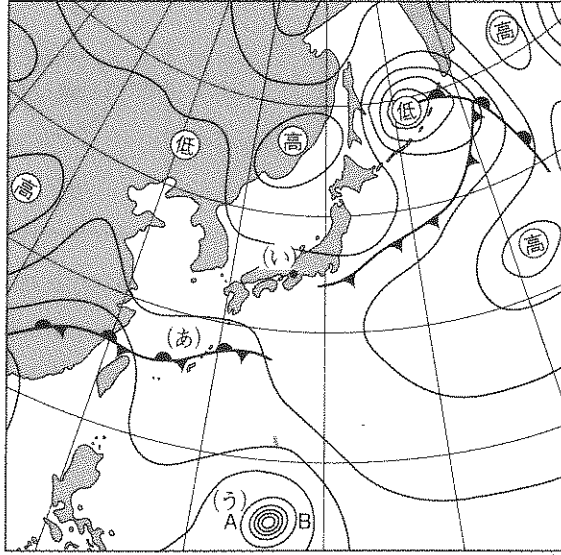
- (5) 液体がこおって固体になる変化、固体がとけて液体になる変化をそれぞれ何といますか。また、それぞれの変化と関係があるものはどれですか。次から1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 外に干しておいた洗たく物がかわいた。  
(イ) スケート靴でスケートリンクをすべった。  
(ウ) 熱いお茶で、めがねがくもった。  
(エ) 冷とう庫の氷にぬれた指でふれるとくっついた。  
(オ) ケーキの箱の中に入れていたドライアイスがなくなった。  
(カ) 寒い日の朝に、つゆがおりていた。

4 以下の各問いに答えなさい。

[1] 図1は、日本近辺のある日の気象情報を表した天気図です。これについて、次の各問いに答えなさい。

図1



(1) 日本の天気は、一般的にどの方角からどの方角に向かって変わりますか。次から選び、記号で答えなさい。

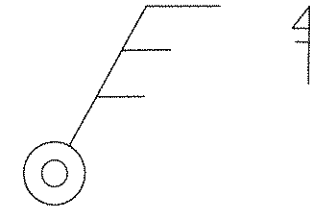
(ア) 北から南 (イ) 南から北 (ウ) 西から東 (エ) 東から西

(2) 図1の(あ)の記号で表される前線は何ですか。次から選び、記号で答えなさい。

(ア) 寒冷前線 (イ) 温暖前線 (ウ) 停滞前線 (エ) 閉そく前線

(3) 図2は、図1の(い)の地点の天気図記号を表したものです。これについて、次の各問いに答えなさい。

図2



① この地点の天気として適当なものはどれですか。次から選び、記号で答えなさい。

(ア) 快晴 (イ) 晴れ (ウ) くもり (エ) 雨

② この地点の風向として適当なものはどれですか。次から選び、記号で答えなさい。

(ア) 北東 (イ) 南東 (ウ) 北西 (エ) 南西

(4) 図1の(う)の台風は、北に向かって進んでいます。風の強さが強いのはA、Bのどちらの地点ですか。記号で答えなさい。

(5) 次の文は、日本近辺の気団について説明したものです。空らんにあてはまる気団の名前をそれぞれ答えなさい。

6月ごろには、暖かく湿った( a )気団の空気が、( b )気団の冷たい空気にぶつかって前線ができ、雨が降りやすくなる。このような、くもりや雨が続く時期のことを梅雨という。

冬が来ると、( c )気団が強くなり、北西からの季節風が吹く。日本海側では雪が降り、太平洋側では、乾いた冷たい風が吹き、晴れの日が続く。

[II] 次の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

空気が上昇もしくは下降すると、標高に比例して温度が変化します。図3は、標高2000mの山を、風が西から東に向かって吹く様子を示したものです。表1は、A～Eの各地点において、空気の温度を測定した結果をまとめたものです。また、空気が山を越える際、B～Cのある地点で雲ができ始め、頂上のD地点で雲が消えたものとしてします。

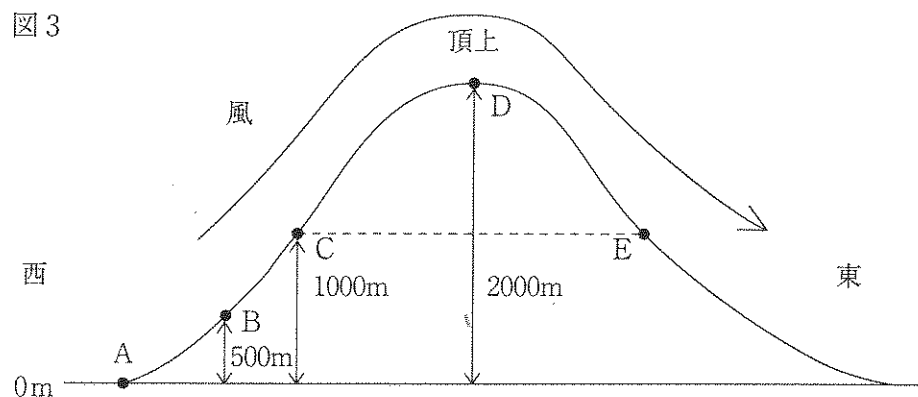


表1

地点	A	B	C	D	E
標高 (m)	0	500	1000	2000	1000
空気の温度(℃)	28	23	19	14	24

(3) 表1より、雲ができ始めたと考えられる標高は何mですか。次から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 600m (イ) 700m (ウ) 800m (エ) 900m

(4) この空気が、E地点を通過して東側の標高0m地点まで下降した場合、空気の温度は何℃になりますか。

(1) A地点とB地点の間にある、標高300mの地点での空気の温度は何℃ですか。

(2) 雲ができ始めると、温度の下がり方が変化します。その理由として適当なものはいずれですか。次から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 空気中の水蒸気が氷や水の粒になり、周囲に熱を出すから。
- (イ) 空気中の水蒸気が氷や水の粒になり、周囲の熱をうばうから。
- (ウ) 空気中の氷や水の粒が水蒸気となり、周囲に熱を出すから。
- (エ) 空気中の氷や水の粒が水蒸気となり、周囲の熱をうばうから。

理科(1次)解答用紙 ※印の箇所には記入しないで下さい。

1	(1) ①	②	(2) X	Y
	(3) A	B	(4) a	b
	トウゴマ (5)	コムギ	(6)	

※

2	(1) a	b	c	d	e	
	(2) ①	②		③	(3) ①	
	②	秒後	③	℃	④	秒後

※

3	(1)	(2) a	b	c
	d	(3) ①	②	
	(4) A	B	(5) 液体→固体	記号
	固体→液体	記号		

※

4	[I] (1)	(2)	(3) ①	②
	(4)	(5) a	b	c
	[II] (1)	℃ (2)	(3)	(4) ℃

※

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

総 計	※
--------	---