

平成20年度  
高等学校入学者選抜学力検査問題

第 4 部

理 科

注 意

- 1 問題は、 から  まであり、10ページまで印刷してあります。
- 2 答えは、すべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
- 3 問いのうち、「……選びなさい。」と示されているものについては、ア、イ、ウ、……の記号で答えなさい。

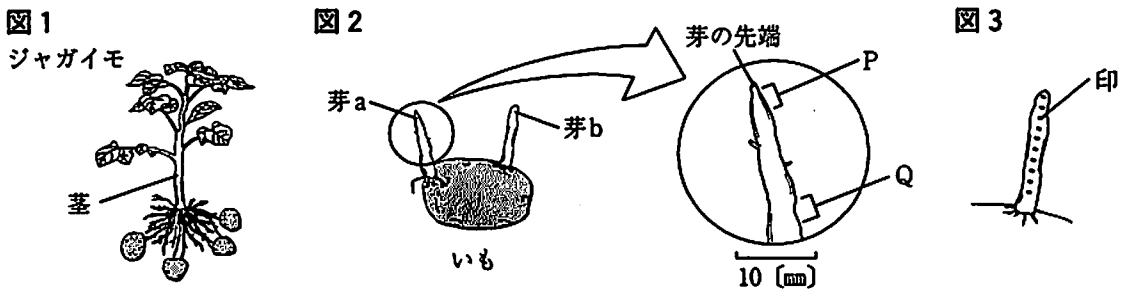
1 次の観察について、問いに答えなさい。

ジャガイモのいもを用いて、次の観察を行った。

観察1 図1のようなジャガイモからいもを1個取り、土の中に植えた。しばらくしてから、このいもを土から取り出し観察すると、図2のように芽a、芽bが出ていた。

観察2 図2の芽aのPの部分とQの部分を取り取り、顕微鏡で観察した。Pの部分では、小さな細胞が数多く見られ、細胞の大きさは芽の先端に近づくにつれて小さくなっていったが、Qの部分で見られた細胞は、Pの部分で見られた細胞に比べて大きく、どれもほぼ同じ大きさであった。

また、図2の芽bに、図3のように等間隔に印をつけた。印をつけてから3日後、芽bは成長していたので、芽bにつけた印の間隔がどのように変化したかを観察した。



問1 観察1について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 次の文の  ① に当てはまる語句を書きなさい。また、 ② に当てはまるものを、ア～ウから選びなさい。

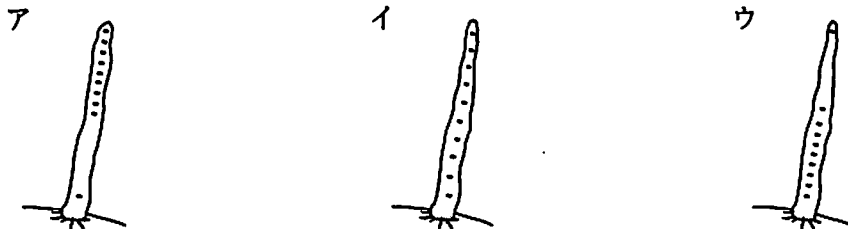
ジャガイモのように親の体の一部が分かれて子孫を残したり、親の体が2つに分裂して子孫を残したりする生殖の方法を  ① 生殖といい、この方法で子孫を残す生物のなかまには、 ② などがふくまれる。

ア ミドリムシやカエル    イ エンドウやモンシロチョウ    ウ サツマイモやゾウリムシ

(2) 次の文の {    } ①, ②に当てはまるものを、ア, イからそれぞれ選びなさい。

図1のジャガイモを親とすると、図2のいもは子であることから、いもの芽aの細胞の核にある染色体の数は、ジャガイモの茎の細胞の核にある① {ア 染色体の数の半分    イ 染色体の数と同じ} であり、いもの遺伝子は、ジャガイモの遺伝子と② {ア 同じである    イ 異なっている} と考えられる。

問2 観察2において、芽aで細胞がさかんに分裂している部分は、図2のPとQのどちらか、書きなさい。また、下線部で観察した芽bのようすを示している図として、最も適当なものを、ア～ウから選びなさい。



2

次の実習と観察について、問いに答えなさい。

地域に起こった地震について調べるため、次の実習と観察を行った。

**実習** S町で観測された最近のいくつかの地震の震央と震度を調べた。その結果、地震Xと地震Yは、震央の位置がほぼ同じで、S町での震度も同じであることがわかった。次に、地震Xと地震YのS町での地震計の記録を調べたところ、地震Xと地震Yの地震計の記録は、図1のようになっていた。

**観察** 過去の大地震の跡を調べるため、野外観察で、S町の近くの海岸から800m内陸に現れている露頭の地層をスケッチした後、それぞれの層を観察し、層をつくっているものを試料として採集した。図2は、採集した試料を調べ、地層のスケッチにそれぞれの層の特徴を記入したものである。また、B層をつくっている火山灰について、火山噴火の記録が書かれている資料を調べたところ、この火山灰は、1670年頃の火山噴火によってたい積したものであることがわかった。

図1

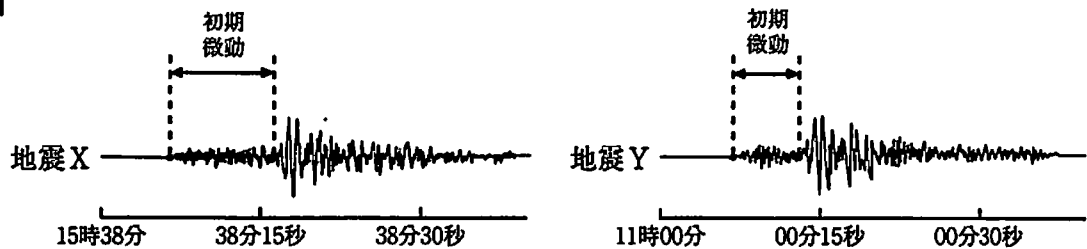
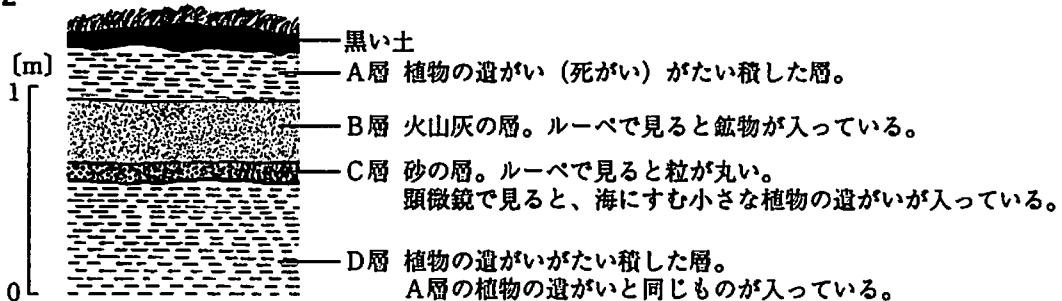


図2



問1 実習について、次の文の { } (1), (2)に当てはまるものを、ア、イからそれぞれ選びなさい。

地震Xと地震Yを比べると、震源は(1) {ア 地震X イ 地震Y}の方が深い。また、地震Xと地震Yを比べると、マグニチュードは(2) {ア 地震X イ 地震Y}の方が大きい。

問2 観察について、次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 次の文の  に共通して当てはまる語句を書きなさい。

大規模な地震が海底で起こり、海底の一部が急激に隆起・沈降すると、 が発生することがある。この野外観察で見つけたC層のたい積物は、過去に起こった大規模な地震にともなって発生した により海から運ばれ、たい積したものであると考えられる。

(2) C層がたい積したのは1670年頃の火山噴火の前であると推定できる。このように推定できるのはなぜか、書きなさい。

3

次の実験について、問いに答えなさい。

音について調べるため、次の実験を行った。

実験1 図1のようにマイクをコンピュータにつないで、3台のおんさA, B, Cが出す音のようすを調べた。マイクとおんさの距離を一定にして、それぞれのおんさをたたくと、おんさAでは図2、おんさBでは図3、おんさCでは図4のような音の振動のようすがコンピュータの画面に表示された。

なお、図2～4の横方向の目盛りは時間を、縦方向の目盛りは音の振動の幅を表している。また、図2～4の目盛りの幅は同じものとする。

図1

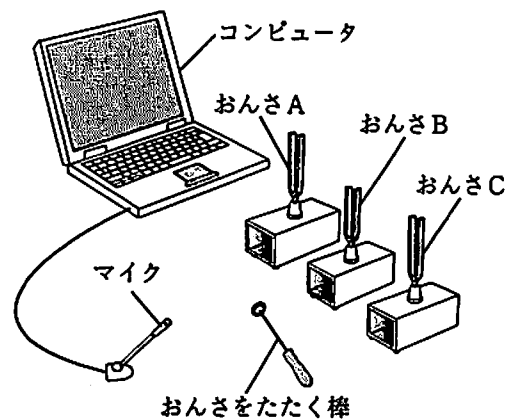


図2

おんさAの出した音の振動のようす

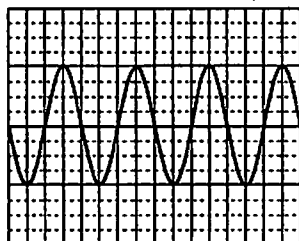


図3

おんさBの出した音の振動のようす

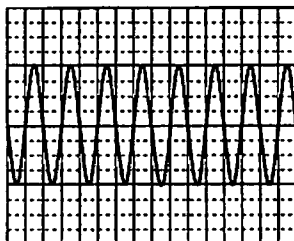
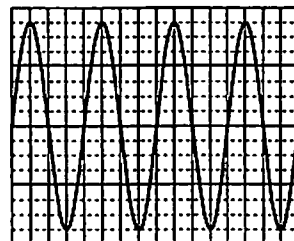


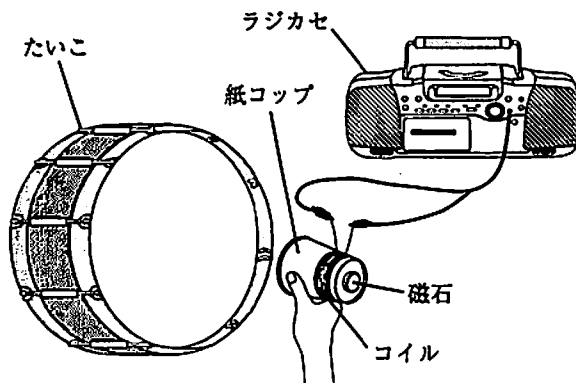
図4

おんさCの出した音の振動のようす



実験2 図5のように、底に磁石をはりつけた紙コップにエナメル線を巻いてコイルをつくり、コイルをラジカセのマイク端子につないで、たいこに近づけた。次に、たいこをたたいて音を鳴らしたとき、紙コップの底を手でさわると、紙コップの底が振動していることがわかった。また、ラジカセからたいこの音が聞こえた。

図5



実験3 音の速さを調べるため、図6のように、たいこをたたいた瞬間から、たいこの音が85m離れた校舎に反射して再び聞こえるまでの時間をストップウォッチではかった。また、この日の夜、上空で花火が開いたところまでの距離を調べるため、図7のように、上空で花火が開いた瞬間から、花火の音が聞こえるまでの時間をストップウォッチではかった。その結果、たいこの音が聞こえるまでの時間と花火の音が聞こえるまでの時間は表のようになった。

図6

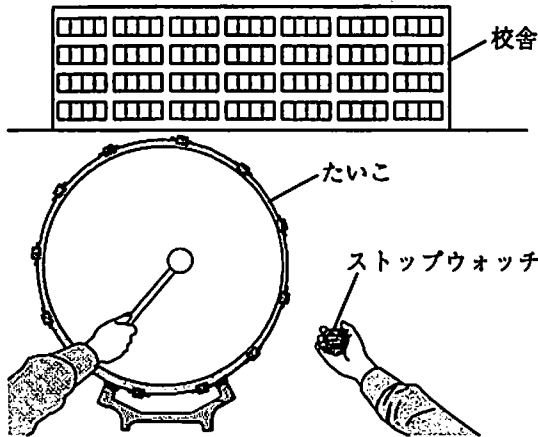


図7



表

	たいこの音	花火の音
音が聞こえるまでの時間	0.5秒	12秒

問1 実験1について、次の文の { } (1), (2)に当てはまるものを、ア, イからそれぞれ選びなさい。

おんさAが出した音の高さは、(1) {ア おんさB イ おんさC} が出した音の高さと同じであり、おんさAが出した音の大きさは、(2) {ア おんさB イ おんさC} が出した音の大きさと同じである。

問2 次の文の (1), (2)に当てはまる語句を書きなさい。

実験2において、紙コップの底が振動したのは、たいこから紙コップの底まで (1) が振動して音を伝えたからである。また、このときラジカセからたいこの音が聞こえたのは、紙コップの底の振動とともに底にはりつけた磁石が振動し、コイルの中の (2) が変化して電磁誘導が起こり、コイルに電流が発生したからである。

問3 実験3の結果から音の速さを求めなさい。また、上空で花火が開いたところから、ストップウォッチで時間をはかった地点までの距離として、最も適当なものを、ア~エから選びなさい。

ア およそ2000m イ およそ3000m ウ およそ4000m エ およそ5000m

4

次の実験について、問いに答えなさい。

図1のような装置を2台作り、これらの装置を用いて、次の実験を行った。

実験1 図2のように1台の装置に塩化銅水溶液を入れて電源装置につなぎ、電流を流したところ、電極a側からは気体が発生し、電極b側には①赤茶色(赤色)の物質が付着した。次に、発生した気体のにおいを調べるために、電極a側の上のゴム栓をはずし、②じゅうぶん注意しながら気体のにおいをかいだところ、プールの消毒薬のような特有の刺激臭がした。

実験2 図3のようにもう1台の装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れて電源装置につなぎ、電流を流したところ、電極a側、電極b側のどちらからも気体が発生した。次に、この装置から電源装置をはずし、図4のように光電池用モーターをつないだところ、③モーターは回転し、この装置が電池としてはたらいたことがわかった。

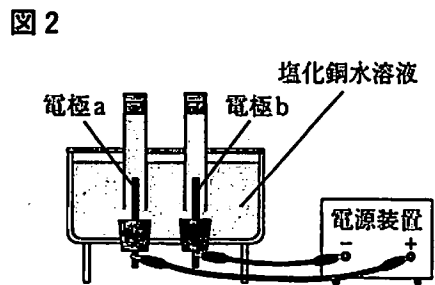
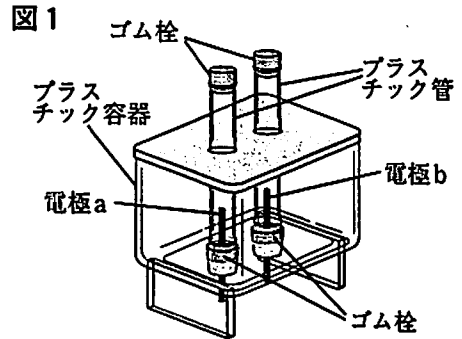


図3

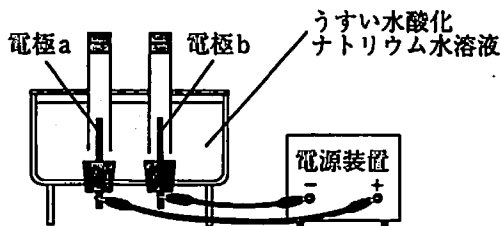
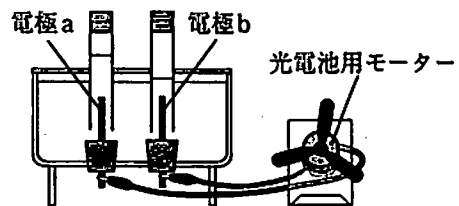


図4



問1 実験1について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 次の文の { } (a), (b)に当てはまるものを、ア、イからそれぞれ選びなさい。

下線部①は、物質の性質に着目すると(a) {ア 有機物 イ 無機物} に分類され、物質のつくり(成り立ち)に着目すると(b) {ア 単体 イ 化合物} に分類される。

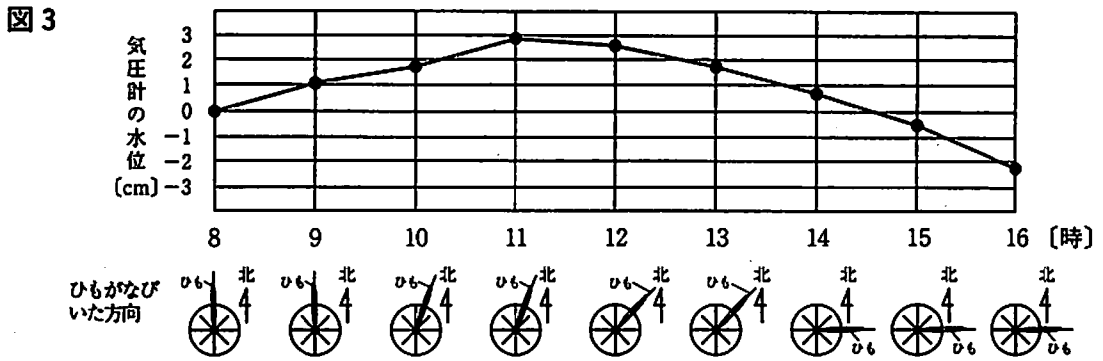
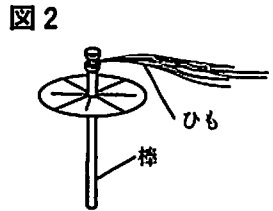
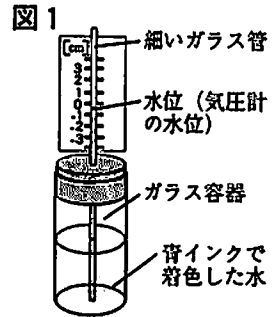
(2) 下線部②では、気体を深く吸いこまないように注意しなければならない。安全ににおいをかぐ方法を書きなさい。また、電極a側から発生した気体の物質名を書きなさい。

問2 下線部③のとき、この装置では、どのような化学変化が起こり、何という物質ができたか、「化合」という語句を使って書きなさい。また、この装置で起こった化学変化を利用する電池は、何とよばれる電池か、書きなさい。

5 次の観測について、問いに答えなさい。

図1のように、気圧が低下すると細いガラス管の中の水位（気圧計の水位）が上昇するしくみの気圧計と、図2のように、風がふくと棒の先についたひもがなびくしくみの風向を調べる装置をつくり、次の観測を行った。

観測 北海道のK市付近を低気圧が通過する日に、K市のH中学校の校庭で気圧を測定し、風向を調べた。このとき気圧計のガラス容器の内部の温度を一定に保ち、気圧計を常に同じ高さに設置して測定した。図3は、午前8時から1時間おきに、気圧計の水位を測定した結果と、風向を調べる装置のひもがなびいた方向を調べた結果をまとめたものである。なお、図3の「ひもがなびいた方向」は、風向を調べる装置を真上から見たときのひもがなびいた方向を示している。



問1 次の文の { } (1), (2) に当てはまるものを、ア、イからそれぞれ選びなさい。

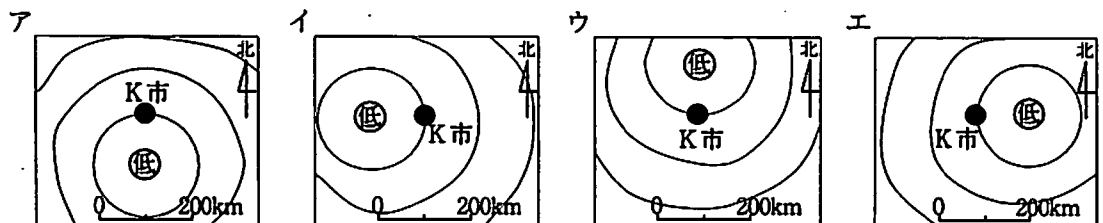
低気圧は、(1) {ア 気圧が1気圧より低いところ イ 気圧がまわりより低いところ} であり、天気図上では閉じた等圧線で表される。また、低気圧の中心付近では雲が (2) {ア できにくい (発生しにくい) イ できやすい (発生しやすい)} ため、低気圧が近づいたときの天気を予想することができる。

問2 下線部のように気圧計を設置したのは、高さの変化により気圧計の水位が変化するのを防ぐためである。この気圧計を、しだいに高い位置に上げていくと、気圧計の水位はどのように変化していくと考えられるか、書きなさい。また、その理由を書きなさい。

問3 観測の結果について、次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 10時に調べたときの風向を16方位で書きなさい。

(2) 低気圧がK市 (●) に最も近づいたときの気圧配置を示した模式図として、最も適当なものを、ア～エから選びなさい。ただし、Ⓔは低気圧の中心付近を示すものとする。



6 次の実験について、問いに答えなさい。

物質の状態変化や化学変化における体積や質量の変化について調べるため、次の実験を行った。

実験1 図1のように液体のろうをビーカーに入れ、すべて入れてから液面の位置を調べた。次に、この液体のろうをビーカーに入れたまま冷やして固体にし、図2のように、このビーカーに水を50cm<sup>3</sup>の目盛りまで加えた。この水を、図3のようにメスシリンダーに入れたところ、すべて入れたときの水の体積は30cm<sup>3</sup>であった。さらに、この固体のろうが入ったビーカーをゆっくりと加熱してろうを完全にとかし、再び液体にしたところ、①液面の位置は、最初に調べた液面の位置と変わらなかった。ただし、ビーカーの目盛りは正確な値を示すものとする。

図1



図2

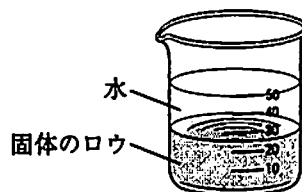
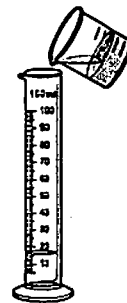


図3



実験2 塩化アンモニウムを1g入れたビーカーAと、水酸化バリウムを3g入れたビーカーBを用意し、図4のように、ビーカーA、Bとガラス棒を電子てんびんにのせ、全体の質量を測定したところ、Xgであった。次に、図5のようにビーカーAの塩化アンモニウムをビーカーBの水酸化バリウムに加え、ガラス棒でよく混ぜたところ、②ビーカーBの底が冷たくなった。さらによく混ぜた後、再びビーカーA、Bとガラス棒を電子てんびんにのせ、全体の質量を測定したところ、Ygであった。

図4

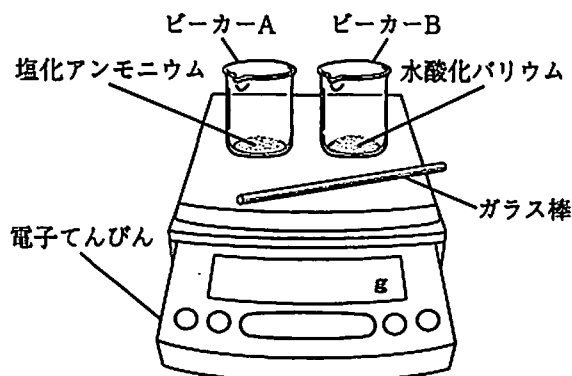
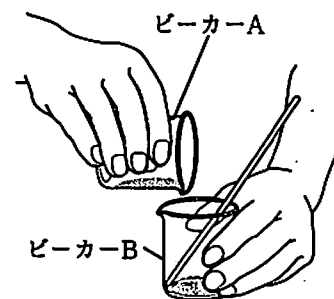
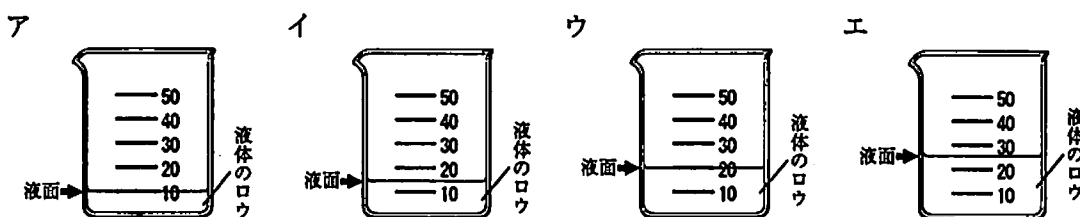


図5





問1 実験1において、下線部①のときの液面を示している図として、最も適当なものはどれか、ア～エから選びなさい。



問2 実験2について、次の(1)、(2)に答えなさい。

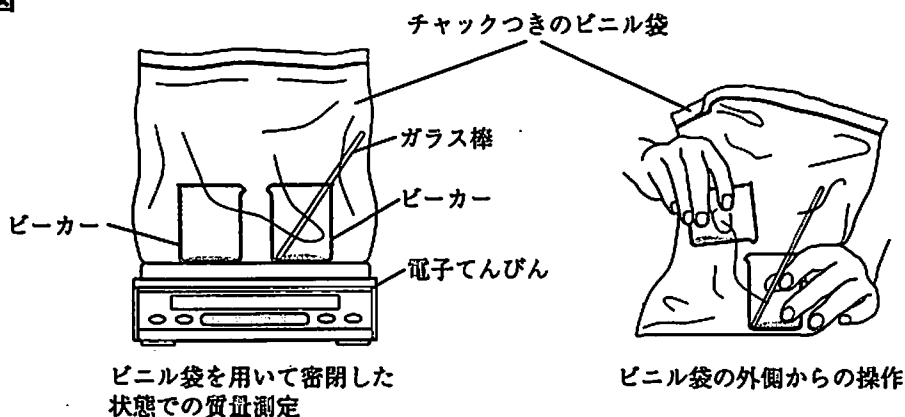
(1) 次の文の  に当てはまる物質名を書きなさい。また、{  } (b) に当てはまるものを、ア、イから選びなさい。

下線部②では化学変化が起こり、気体の  が発生した。その結果、塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混ぜる前の質量  $X$  g と混ぜた後の質量  $Y$  g を比べると、 $X$  と  $Y$  の関係は、(b) {ア  $X > Y$  イ  $X < Y$ } となった。

(2) 次の文の {  } (a) に当てはまるものを、ア～ウから選びなさい。また、 に当てはまる語句を書きなさい。

実験2と同様の実験を、下図のようにチャックつきのビニル袋を用いて密閉した状態で行うと、塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混ぜる前後で、電子てんびんにのせた物質全体の質量は変わらないことがわかる。これは、化学変化の前後で、ビニル袋内の物質をつくっている原子の(a) {ア 数と組み合わせ イ 種類と組み合わせ ウ 種類と数} が変わらないためである。この実験からわかるように、化学変化の前後で、物質全体の質量は変わらない。これを  の法則という。

図

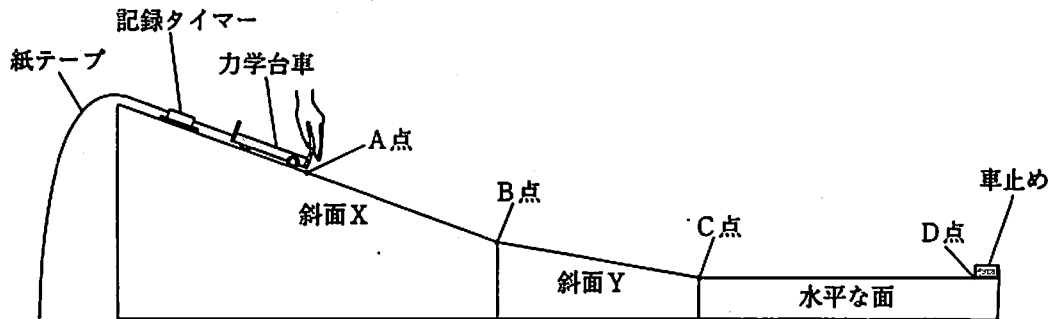


7 次の実験について、問いに答えなさい。

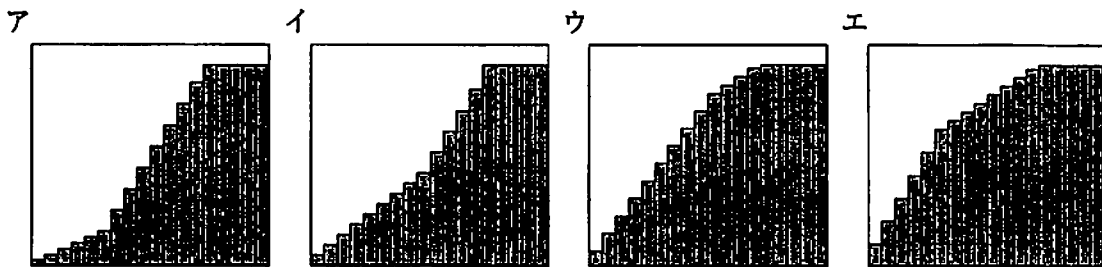
図のように、斜面X、斜面Yと水平な面をつなぎ、斜面X上のA点に力学台車の先端をあわせて手でささえ、力学台車に記録タイマーを通した紙テープをつけた。次に、記録タイマーのスイッチを入れ、力学台車から手をはなすと力学台車は運動をはじめ、斜面Xと斜面Yのつなぎ目B点を通り、さらに斜面Yと水平な面のつなぎ目C点を通り、水平な面上を運動した後、D点で車止めに当たって静止した。このとき、斜面Xは斜面Yより傾きが大きく、AB間とBC間の距離は等しかった。

ただし、力学台車にはたらくまさつや空気の抵抗は無視できるものとする。

図



問1 力学台車の運動を記録した紙テープを、5打点ごとに切り取り、時間の順に左から紙にはりつけたものとして、最も適当なものを、ア～エから選びなさい。



問2 次の文の (1), (2) に当てはまる語句を書きなさい。

下線部の運動は、(1) とよばれる運動である。このとき、力学台車には水平な面から受ける力と重力がはたらいっているが、力学台車が(1)をするのは、水平な面から受ける力と重力が(2)ためである。

問3 次の文の { } (1), (2) に当てはまるものを、ア～ウからそれぞれ選びなさい。

この実験において、力学台車の先端がA点からB点に移動する間に増加した運動エネルギーは、力学台車の先端がB点からC点に移動する間に増加した運動エネルギーと比べて(1) {ア 大きい イ 小さい ウ 等しい} と考えられる。また、力学台車が車止めに当たる直前にもっている位置エネルギーは、力学台車が車止めに当たった後にもっている位置エネルギーと比べて(2) {ア 大きい イ 小さい ウ 等しい} と考えられる。

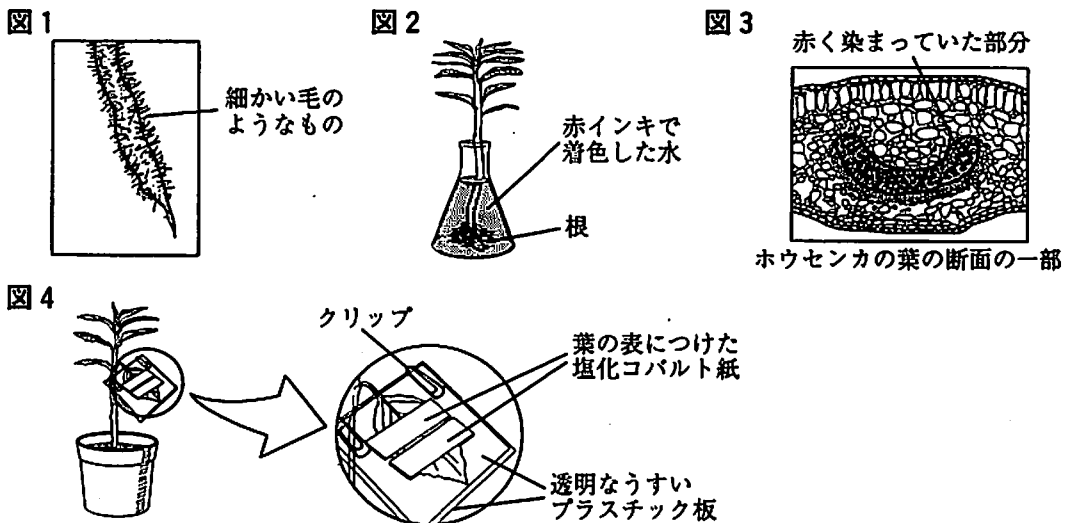
8 次の観察と実験について、問いに答えなさい。

植物の体のつくりとはたらきを調べるため、ホウセンカを用いて、次の観察と実験を行った。

観察1 ホウセンカの根の先端近くを双眼実体顕微鏡で観察すると、図1のように①細かい毛のようなものが多数見られた。

観察2 図2のように、ホウセンカを赤インキで着色した水にさした。しばらくすると、葉と茎に赤く染まった筋が見られた。次に、葉の一部を切り取り、その断面を顕微鏡で観察すると、赤く染まっていた部分が見られた。図3は、そのときの葉の断面のスケッチに、赤く染まっていた部分を太線で囲んで示したものである。また、②茎の断面についても、どの部分が赤く染まっているかを調べるため、顕微鏡で観察した。

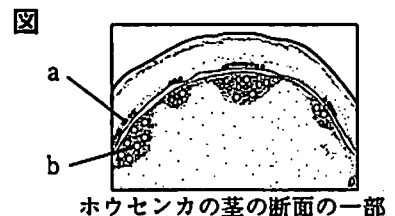
実験 図4のように、別のホウセンカの1枚の葉の表と裏に青色の塩化コバルト紙をそれぞれ2枚つけ、透明なうすいプラスチック板ではさんでとめた。2分後にプラスチック板をはずして、塩化コバルト紙を観察すると、③葉の表につけた塩化コバルト紙の色には変化が見られなかったが、葉の裏につけた塩化コバルト紙の色は、葉と接した部分が赤色(桃色)に変化していた。



問1 下線部①のような根のつくりにより、根は土からぬけにくくなり、根の表面積は大きくなる。根の表面積が大きいと、植物にとってどのようにつごうがよいか、書きなさい。

問2 観察2について、次の文の〔 〕(1)、(2)に当てはまるものを、ア、イからそれぞれ選びなさい。

葉の断面の赤く染まっていた部分には、(1)〔ア 道管 イ 篩管〕が集まっていた。また、下線部②の茎の断面にも赤く染まっていた部分があった。この部分は、右図の(2)〔ア aの部分 イ bの部分〕である。



問3 次の文の〔(1)〕、〔(2)〕に当てはまる語句を書きなさい。

下線部③のような結果になったのは、葉の裏側の気孔とよばれるすき間からさかんに〔(1)〕が気体となって出たからである。このように、〔(1)〕が気体となって気孔から空気中に出ていく現象を〔(2)〕とよぶ。

第4部 理科

正 答 表

問題番号		正 答		配点	通し 番号	採点基準	問題番号	正 答		配点	通し 番号	採点基準	
1	問 1	(1)	①	無 性	3	①	5	問 1	(1)	イ	2	⑮	完全解答
			②	ウ					(2)	イ			
	(2)	①	イ	2	②	完全解答		問 2	水位	上昇していく。	1	⑯	
		②	ア						理由	高い位置ほど気圧が低くなるため。	2	⑰	
問 2	さかんに分裂している部分	P		3	③	完全解答	問 3	(1)	南南西	2	⑱		
	芽bのようす	ウ						(2)	ウ	2	⑲		
2	問 1	(1)	ア		2	④	6	問 1	エ		2	㉔	完全解答
		(2)	ア						(1)	(a)			
	(1)	津波		2	⑤	(2)		(b)		ア	1	㉒	
		(2)	火山灰の層がC層の上にたい積しているため。					2	⑥	砂の層の上に火山灰の層があることが書かれていればよい。			
問 2	(1)	イ		2	⑦	7	問 1			ウ		2	㉔
	(2)	ア						(1)	等速直線運動		2		
(1)	空気		1	⑧	(2)		つりあっている		2	㉖			
	(2)	磁界					1	⑨			問 3	(1)	ア
問 3		速 さ	340 [m/秒]		3	⑩			水や養分を効率よく吸収できる。			2	㉘
	距 離	ウ		速さと距離が正解の場合は3点、速さのみ正解の場合に限り、中間点1点とする。			問 2	(1)	ア	2	㉙		
3	問 1	(1)	(a)	イ	2	⑪		8	問 1			水や養分を効率よく吸収できる。	
			(b)	ア			(2)			(2)	イ	2	㉙
	(2)	方 法	手であおぐようにしてかく。	2	⑫	1 方法は、手であおぐ動作が表現されていればよい。 2 方法と物質名が正解の場合は2点、物質名のみ正解の場合に限り、中間点1点とする。			問 3	(1)	水		
		物 質 名	塩 素				(2)			(2)	蒸 散	2	㉛
問 2	化学変化	水素と酸素が化合して水ができた。		2	⑬	計		60					
	電池	燃料 (電池)				2	⑭						

(注) 1 1 の問1(1), 3 の問3, 4 の問1(2)以外は、中間点を認めない。  
2 その他正答表に示された事項以外のものについては、学校の判断による。