

1 次の(1)~(4)の問い合わせに答えなさい。

(1) はじいたギターの弦や、たたいた音さなど、振動して音を発しているものを何というか。次のア~エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 振動数

イ 振幅

ウ 光源

エ 音源

(2) 有機物を次のア~エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 硫黄

イ マグネシウム

ウ 塩化ナトリウム

エ デンプン

(3) 日本付近に影響を及ぼす気団のうち、梅雨の頃を中心に発達する、冷たく湿った性質をもつ
気団は何か。その名称を書きなさい。

(4) シダ植物の特徴として最も適当なものを、次のア~エのうちから一つ選び、その符号を書きな
さい。

ア 胚子でふえる。

イ 維管束がない。

ウ 花を咲かせる。

エ 根、茎、葉の区別がない。

2 図1はヒトの胸部のつくりを模式的に表したもので、肺が空気を出し入れするしくみを調べるために、図2の装置をつくり、次の実験を行いました。これに関して、以下の(1)～(3)の問い合わせに答えなさい。

図1

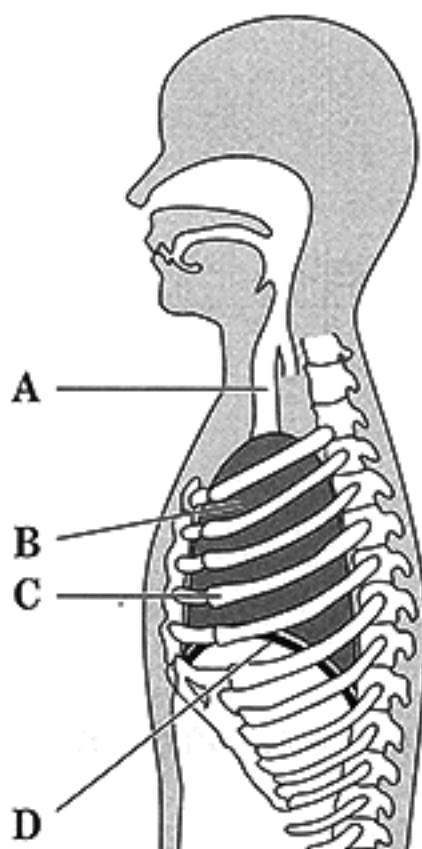
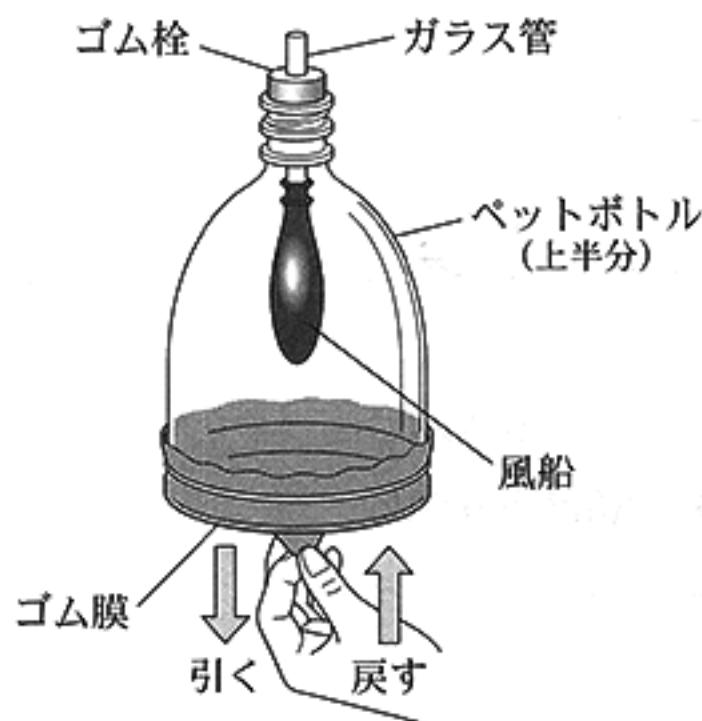


図2



装置の作成

- ① ペットボトルを半分に切った。
- ② ガラス管に風船をつけ、ペットボトル(上半分)の口に、ゴム栓せんを使ってとり付けた。
- ③ ペットボトルの切り口を、ゴム膜まくでふさいだ。

実験

図2のように、完成した装置のゴム膜を引いたり戻したりして、ペットボトルの中の風船のようすを観察した。

- (1) 図2の装置のゴム膜は、ヒトの体のどの部分に対応するか。図1のA～Dのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。また、その名称として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 筋骨

イ 気管

ウ 肺

エ 横隔膜

(2) 次の文章は、実験をもとに肺が空気を出し入れするしくみについて述べたものである。文章中の **x** , **y** にあてはまることばの組み合わせとして最も適當なものを、あとの中のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ゴム膜を引くと、風船がふくらむ。これはヒトが息を **x** の状態を表している。

ゴム膜を戻すと、ふくらんでいた風船もしづかんで元の状態に戻る。また、ヒトが息を **x** は、筋肉によってろつ骨が **y** 。

このようなしくみで空気を出し入れするのは、肺には筋肉がなく、自ら運動できないためである。

- | | |
|------------|--------------------------|
| ア x : 吸うとき | y : ^お 押し下げられる |
| イ x : 吸うとき | y : 引き上げられる |
| ウ x : はくとき | y : 押し下げられる |
| エ x : はくとき | y : 引き上げられる |

(3) 肺でとり入れられた酸素は、血液の循環によって運ばれ、ある液を通して細胞にとり入れられる。一つ一つの細胞では、とり入れた酸素を細胞の呼吸(細胞呼吸)に使っている。次の(a), (b)の間に答えなさい。

- (a) 下線部のある液は、血しょうの一部が毛細血管からしみ出て細胞のまわりを満たしているものである。この液の名称を書きなさい。
- (b) 細胞の呼吸とはどのようなはたらきか。「二酸化炭素」「水」「エネルギー」ということばを用いて、簡潔に書きなさい。

3 抵抗器に加えた電圧と流れる電流の関係について調べるために、次の実験1、2を行いました。これに関して、以下の(1)～(3)の問い合わせに答えなさい。

実験1

抵抗器Xに加えた電圧と流れる電流の関係を調べるために回路をつくり、抵抗器Xに加えた電圧を0Vから8Vまで1V増やすごとに、抵抗器Xに流れる電流の大きさを測定した。図1はこのとき用いた器具で、図2は測定した結果をグラフに表したものである。

図1

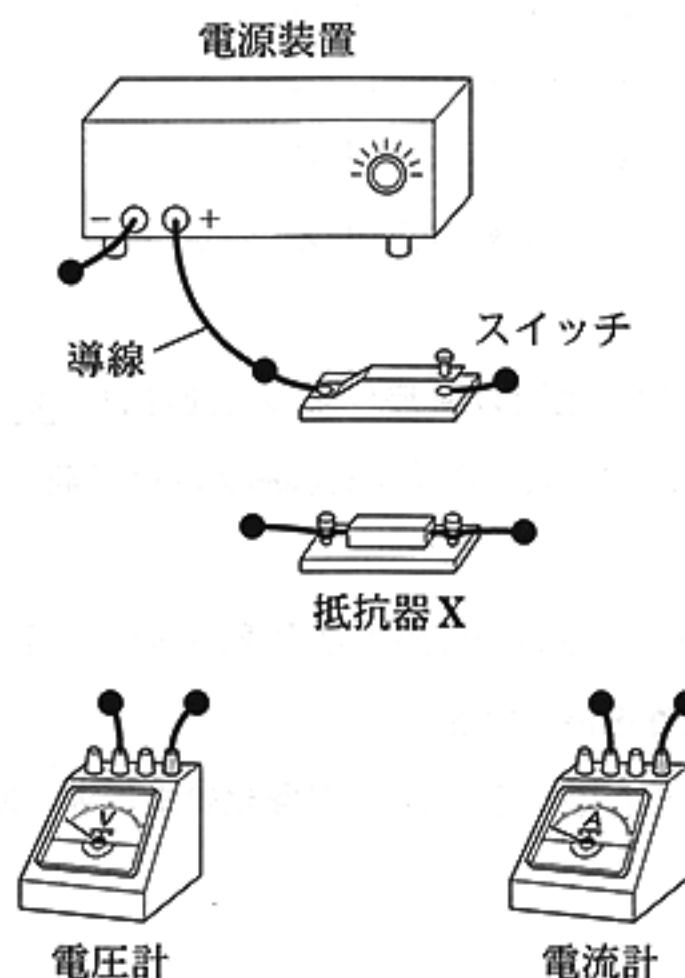
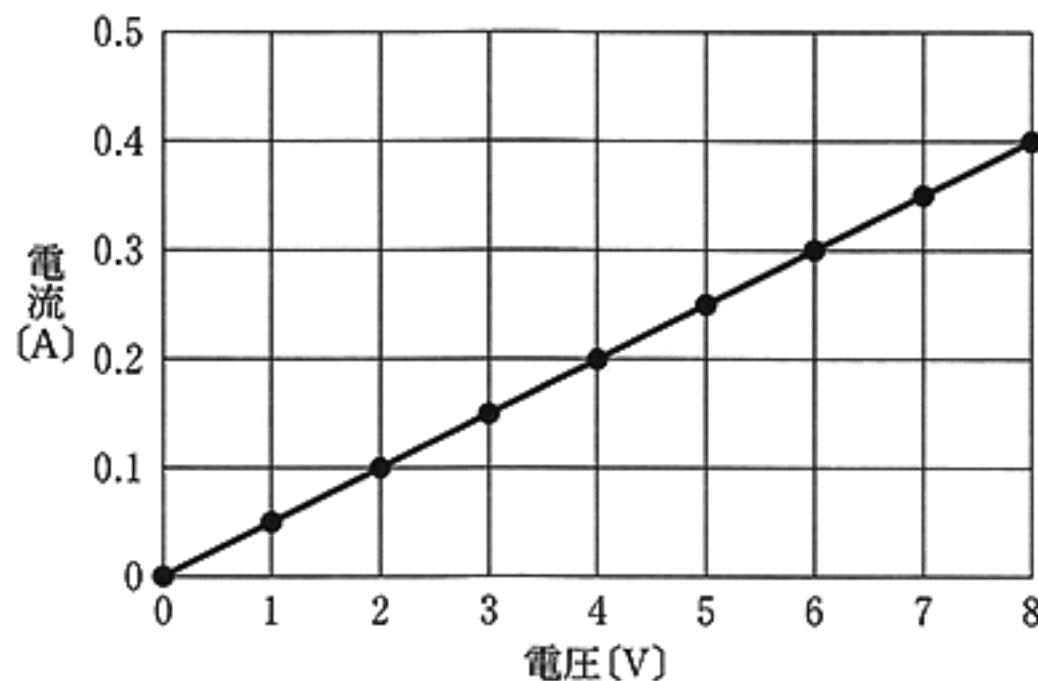


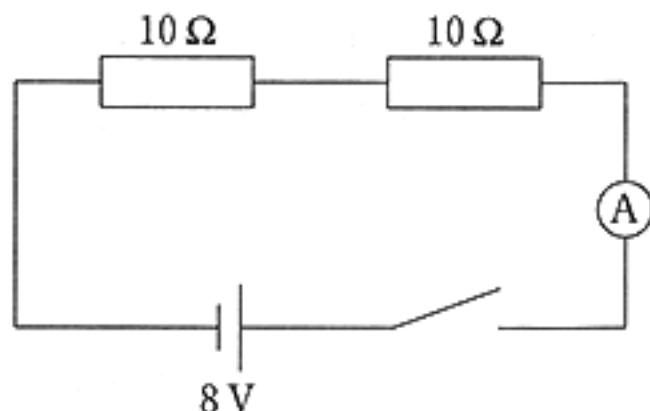
図2



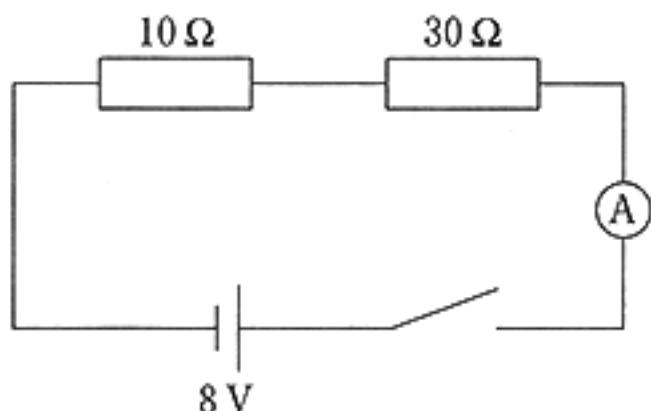
実験 2

10Ωの抵抗器2個と30Ωの抵抗器1個のうち、2個を組み合わせてア～エの回路をつくった。電源装置の電圧を8Vにしたとき、ア～エの回路に流れる電流の大きさをそれぞれ測定した。

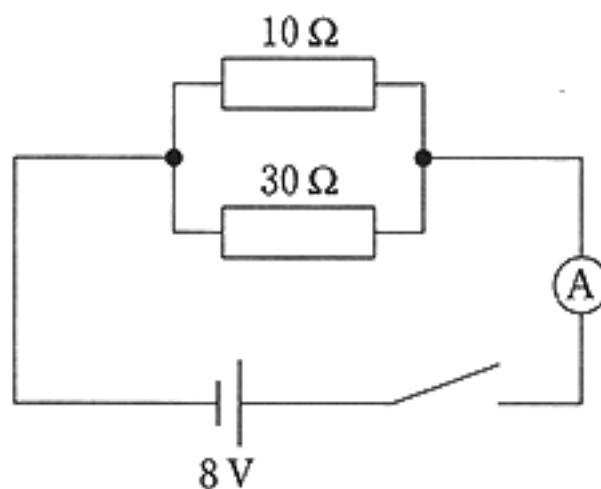
ア



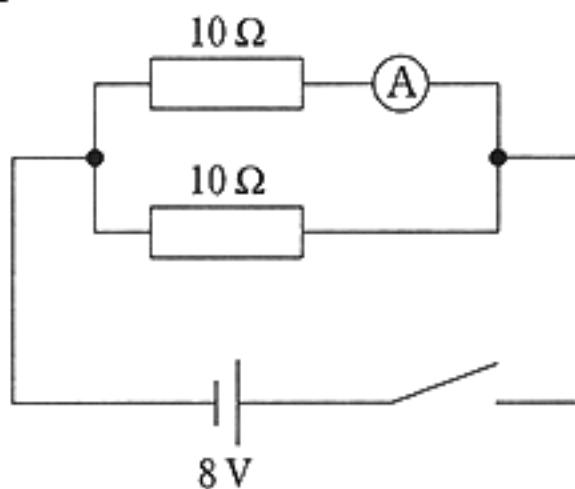
イ



ウ



エ



- (1) 図1に必要な導線をかき加え、実験1で抵抗器Xに加えた電圧と流れる電流の関係を調べるための回路を表す図を完成させなさい。ただし、導線は実線で表し、図中の●につなぐこと。また、●には複数の導線をつなげてもよい。
- (2) 抵抗器Xの抵抗値は何Ωか、書きなさい。
- (3) 実験2のア～エの回路で、スイッチを入れたとき、それぞれの電流計を流れる電流の大きさを比べるとどうなるか。大きいものから小さいものへ左から順に並べて、その符号を書きなさい。

4 固体の物質が水に溶けるようすについて調べるために、次の実験1、2を行いました。図2は、物質A、物質Bをそれぞれ100 gの水に溶かして飽和水溶液にするときの、水に溶ける物質の質量と水の温度との関係を表したグラフです。これに関して、以下の(1)～(3)の問い合わせに答えなさい。ただし、ある温度で水に対して溶かすことのできる物質の質量は、水の質量に比例します。

実験1

150 gの水を入れたビーカーを用意し、水の温度を温度計で測定したところ、図1に示すとおりであった。この温度を保ちながら、物質Aを少しずつ加え、よくかき混ぜ完全に溶かし、飽和水溶液をつくった。

実験2

質量パーセント濃度が10%の物質Bの水溶液200 gを入れたビーカーを用意し、水溶液の温度を温度計で測定したところ、実験1と同じ温度であった。この温度を保ちながら、物質Bを少しずつ加え、よくかき混ぜ完全に溶かし、飽和水溶液をつくった。

図1

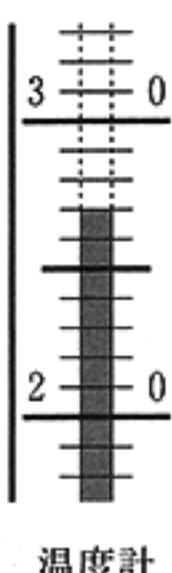
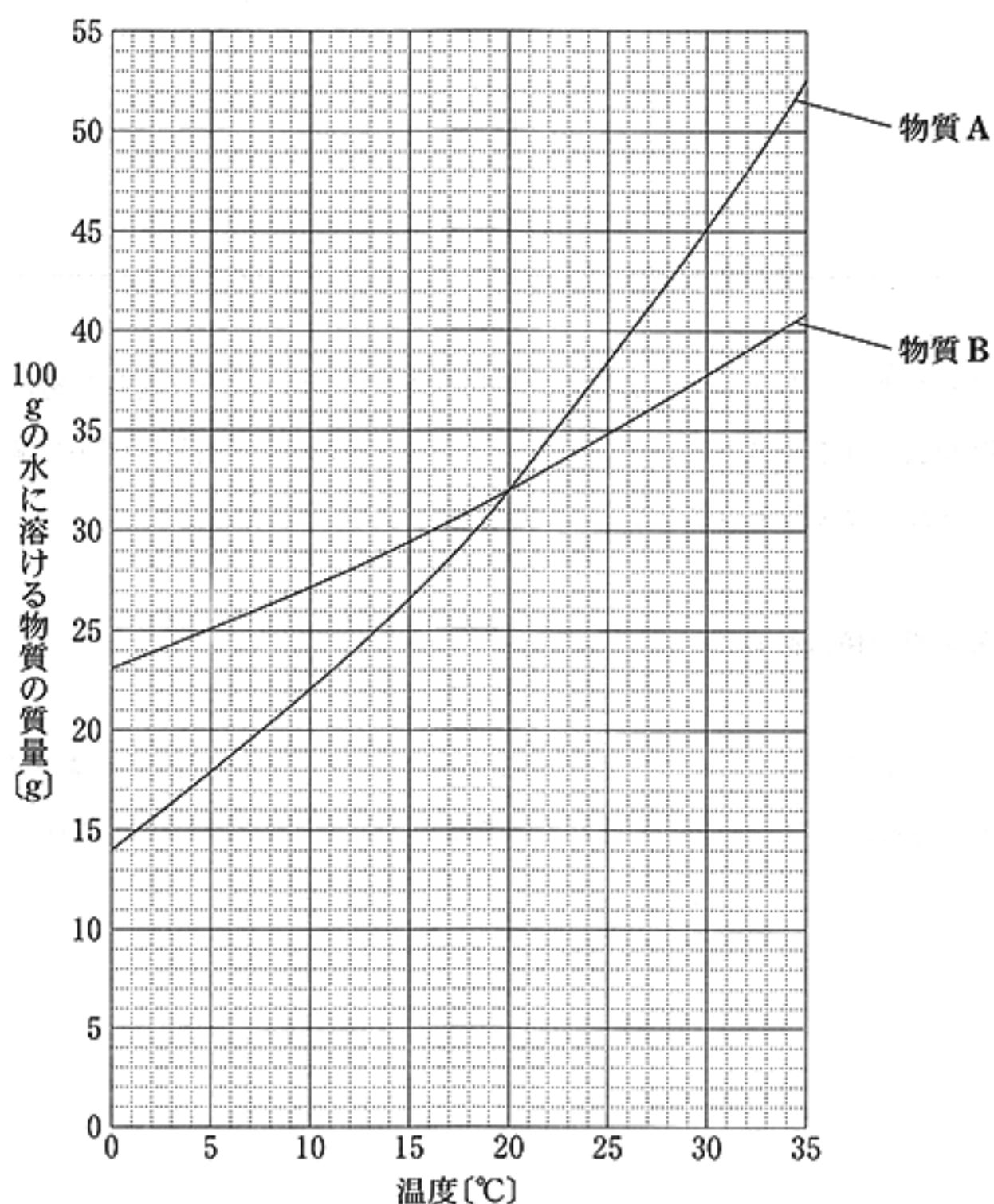


図2



- (1) 100 g の水に溶ける物質の最大の質量[g]の値を何というか、書きなさい。
- (2) 次の文章は、実験 1 で物質 A を何 g 溶かすと飽和水溶液になるかについて述べたものである。あと(a), (b)の問い合わせに答えなさい。

図 1 の温度計の示す温度が ℃なので、図 2 から 100 g の水に溶ける物質 A の質量がわかる。水の温度が同じであれば、水に対して溶かすことのできる物質 A の質量は、水の質量に比例するから、150 g の水に溶ける物質 A の最大の質量は g になる。

- (a) にあてはまる数値を最小目もりの $\frac{1}{10}$ まで読み、その数値を書きなさい。
- (b) にあてはまる数値として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 41.0

イ 54.0

ウ 61.5

エ 74.3

- (3) 実験 2 で、質量パーセント濃度が 10 % の物質 B の水溶液 200 g を飽和水溶液にするために追加した物質 B の質量は何 g か。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 44.8 g

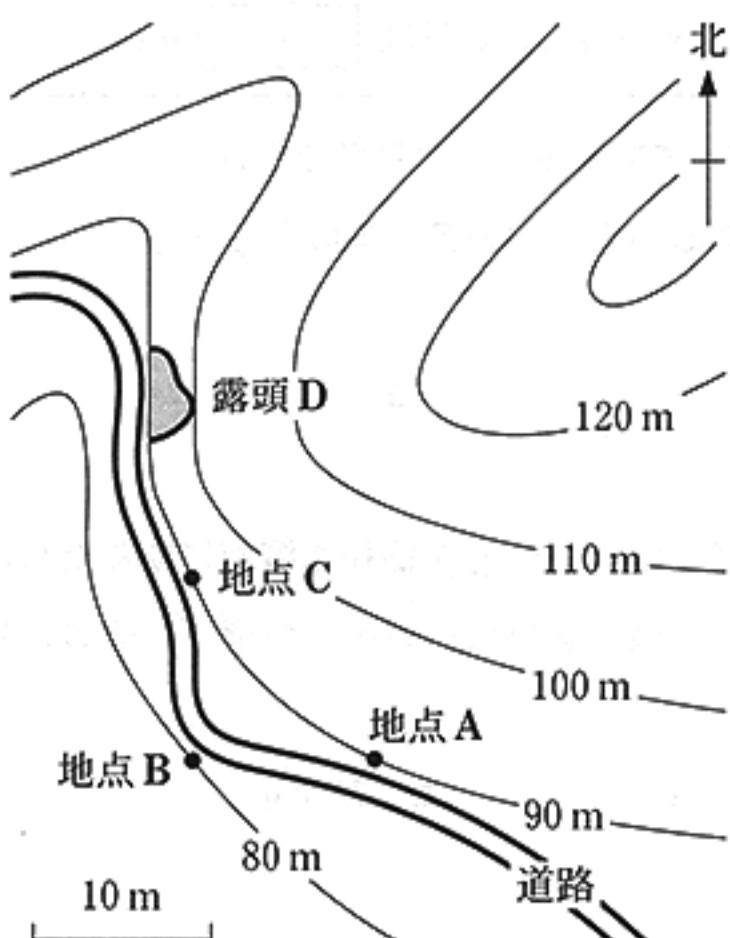
イ 52.0 g

ウ 64.8 g

エ 72.0 g

5 Sさんは、地層の重なりや広がりを調べるために、ある地域で調査を行いました。図1は、この地域の地形を等高線で表し、各調査地点の位置を示したものです。図2は、ボーリング調査の結果による地層の柱状図を模式的に表したものです。調査メモは調査地域のようすと調査の結果を簡単にまとめたものです。これに関して、以下の(1)～(3)の問い合わせに答えなさい。

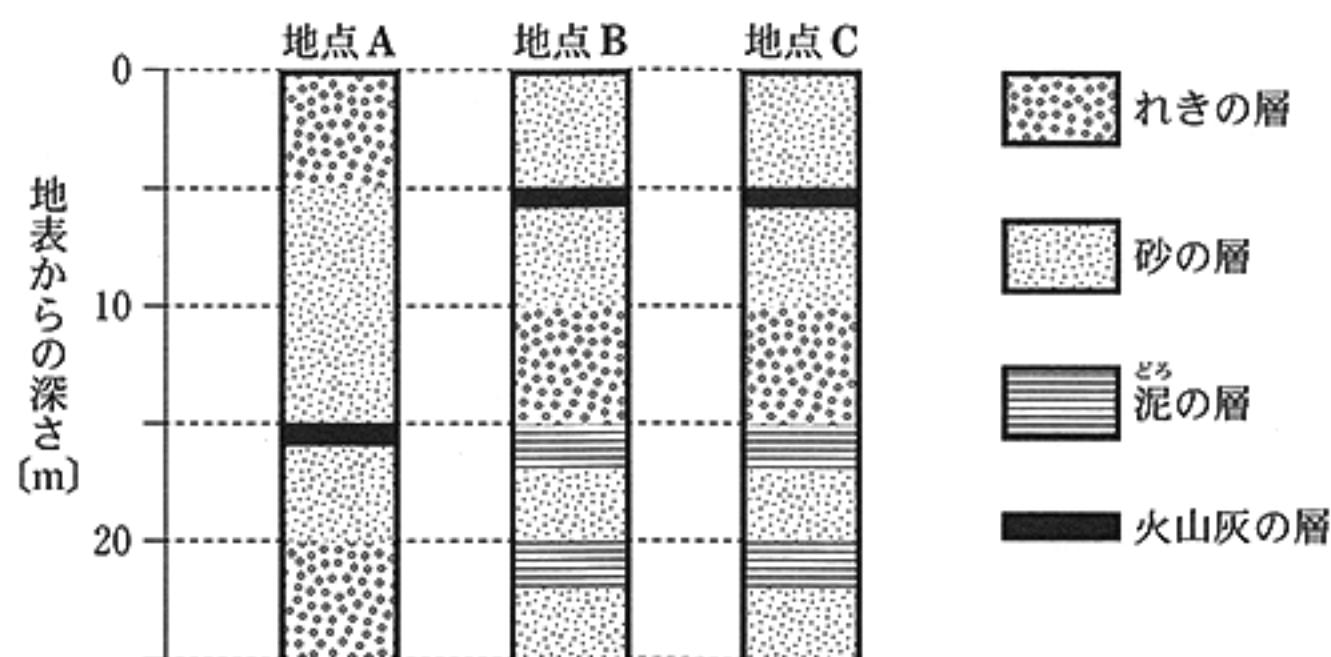
図1



調査メモ

- ・地点A～Cでボーリング調査を行った。
- ・露頭Dは西に面を向けた高さ10mの崖となっていました。道路から地層のようすを観察することができました。
- ・この地域の地層はしうう曲や断層などによる上下の入れかわりがなく、それぞれ均一の厚さで平行に重なっており、すべて同じ方向に傾いていました。
- ・地層中のれきは、チャートと石灰岩でした。

図2



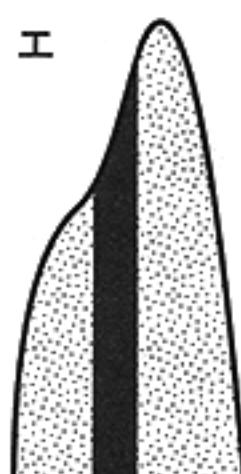
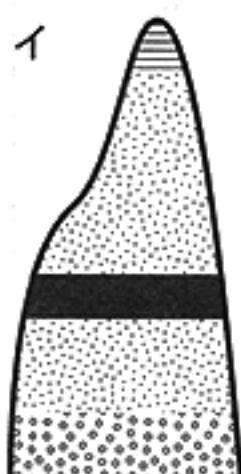
(1) 砂岩やチャートなど、土砂の粒や、生物の遺骸(死がい)が固まってできた岩石をまとめて何というか。その名称を書きなさい。

(2) 次の文章は、土砂を構成する粒について述べたものである。文章中の x , y にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、あのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

れき、砂、泥の違いは、これらの粒の x の違いによるものである。砂と泥が混ざった土砂が海や湖に流れ込んだとき、 y のほうが速く沈むので河口や岸から近いところにつもる。

- ア x : 大きさ y : 砂
イ x : 大きさ y : 泥
ウ x : 密度 y : 砂
エ x : 密度 y : 泥

(3) 露頭 D の地層のようすを表した模式図として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。



6 水中の物体にはたらく力を調べるために、次の実験1～3を行いました。これに関して、あとの(1)～(4)の問い合わせに答えなさい。ただし、物体Aと物体Bは変形せず、糸は伸び縮みしないものとします。また、糸の重さと体積、糸と滑車の摩擦は考えないものとします。

実験1

図1のように、空气中で物体A、Bをばねばかりにつるしたところ、ばねばかりの目もりはそれぞれ5.0N、2.0Nを示した。また、図2のように、物体A、Bを水そうに入れたところ、物体Aは沈み、物体Bは浮いた。

次に図3のように、物体Aとばねばかりを糸でつなぎ、水面から10cmの深さまで沈めたところ、ばねばかりの目もりは3.2Nを示した。また、図4のように、物体Bとばねばかりを滑車に通した糸でつなぎ、水面から10cmの深さまで沈めたところ、ばねばかりの目もりは0.8Nを示した。

図1

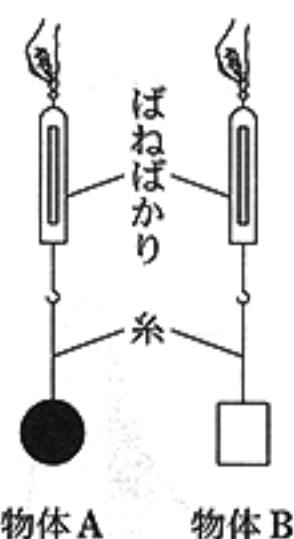


図2

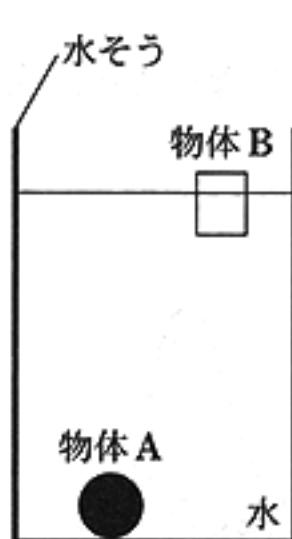


図3

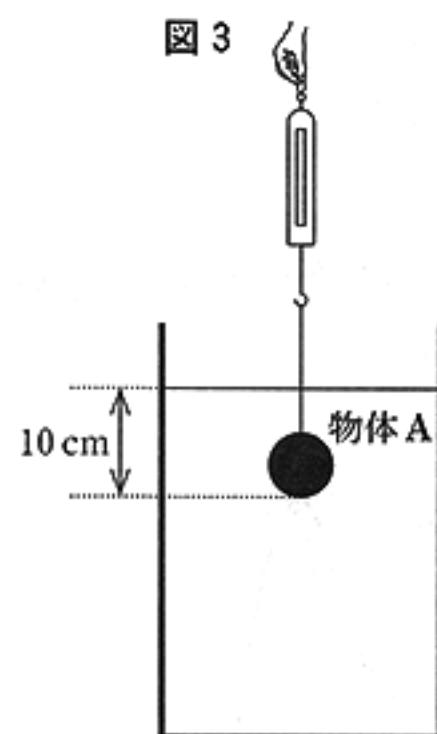
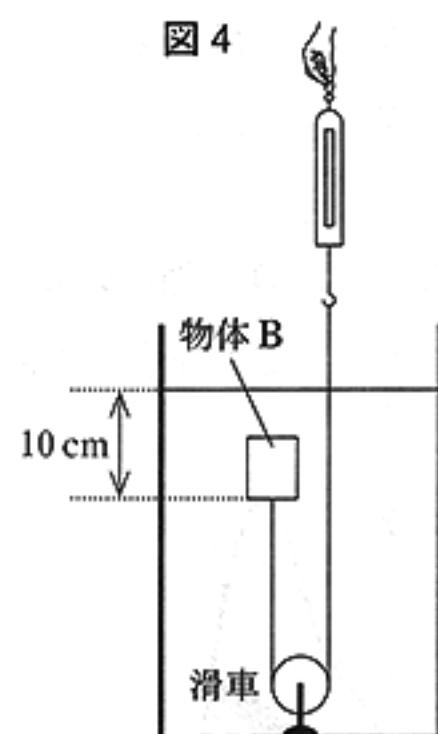


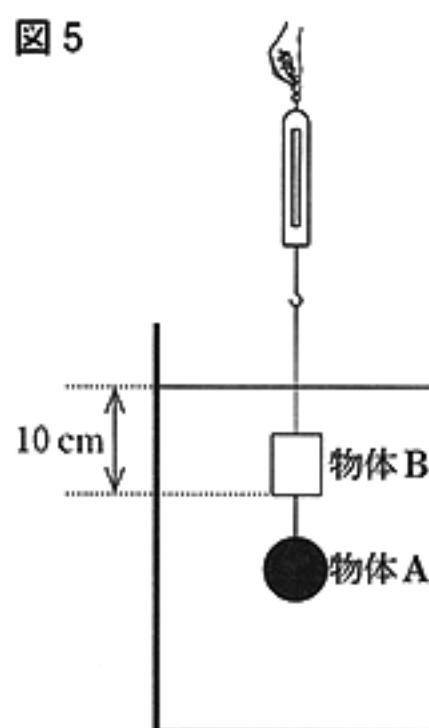
図4



実験2

図5のように、物体A、物体B、ばねばかりを糸でつなぎ、物体Bが水面から10cmの深さになるまで沈め、ばねばかりの目もりが示す力の大きさを測定した。

図5



実験 3

図 6 のように、透明な円筒容器の上下に同じゴム膜を張った装置を、この向きで水中に入れ、ゴム膜のようすを観察したところ、上のゴム膜と下のゴム膜とではへこみ方が図 7 のようちがに違っていた。

図 6

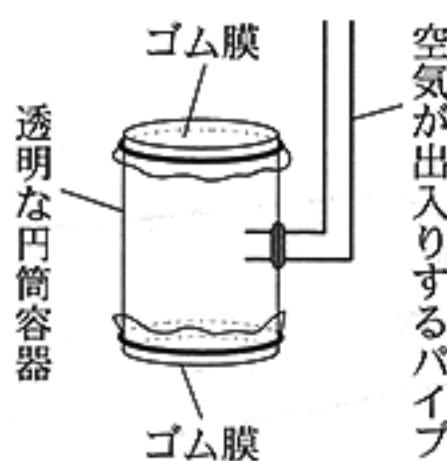
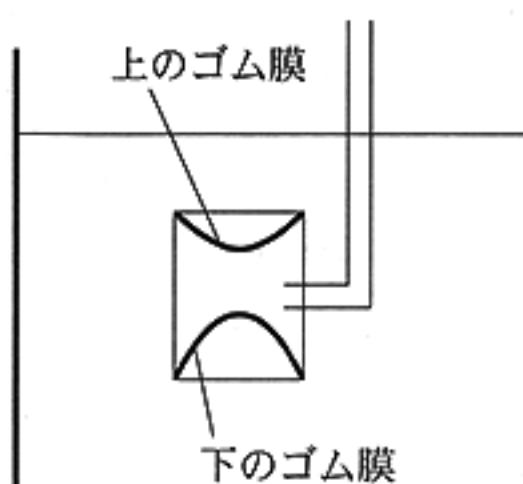


図 7



- (1) 実験 1 の図 4 で、ばねばかりの目もりが示す力の大きさと同じものはどれか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

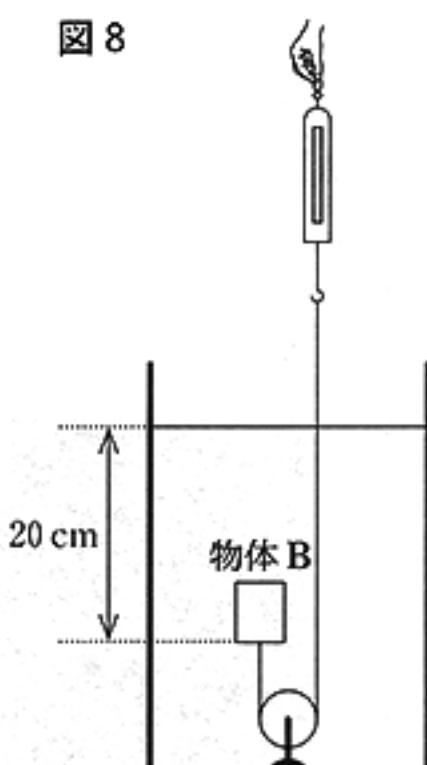
- ア 物体 B にはたらく重力の大きさ - 物体 B にはたらく浮力の大きさ
- イ 物体 B にはたらく浮力の大きさ - 物体 B にはたらく重力の大きさ
- ウ 物体 B にはたらく重力の大きさ + 物体 B にはたらく浮力の大きさ
- エ (物体 B にはたらく重力の大きさ + 物体 B にはたらく浮力の大きさ) ÷ 2

- (2) 実験 1 の図 4 の状態から、ばねばかりを一定の速さで真上に引き上げ、図 8 のように物体 B を水面から 20 cm の深さまで沈めた。このとき、ばねばかりが糸を引く力がした仕事は何 J か、書きなさい。

また、図 8 で物体 B にはたらく浮力の大きさは、図 4 で物体 B にはたらく浮力の大きさと比べてどうなるか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 2 倍になる
- イ 2 分の 1 になる
- ウ 変わらない
- エ 0 になる

図 8



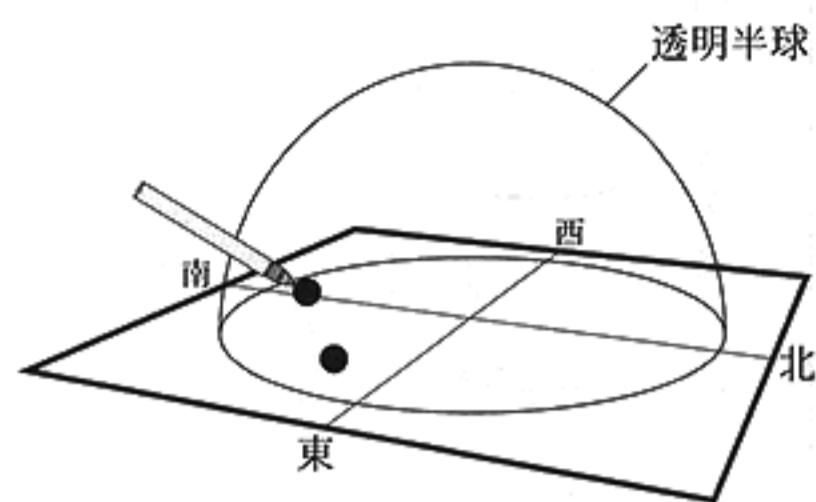
- (3) 実験 2 で、ばねばかりの目もりが示す力の大きさは何 N か、書きなさい。

- (4) 実験 3 で、上下のゴム膜のへこみ方が図 7 のようになったのはなぜか。その理由を簡潔に書きなさい。

7 Sさんは、太陽の1日の動きを調べるために、春分の日に千葉県のある学校で次の観察を行いました。また、資料はSさんが、冬至の日における地球に対する太陽の光の当たり方を調べたものです。これに関して、以下の(1)~(3)の問い合わせに答えなさい。

観察

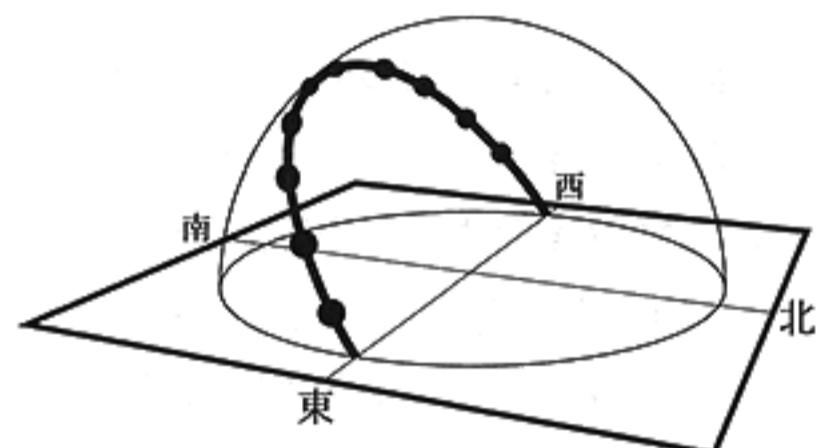
図1



① 直交する2本の線をかいた白い厚紙を観測場所の東西南北に合わせて水平な場所に固定した。線の交点を中心に、透明半球と同じ半径の円をかき、円の上に透明半球を置いた。

サインペンの先の影が円の中心にくるようにして、図1のように、午前7時から1時間ごとに透明半球上に●をつけた。

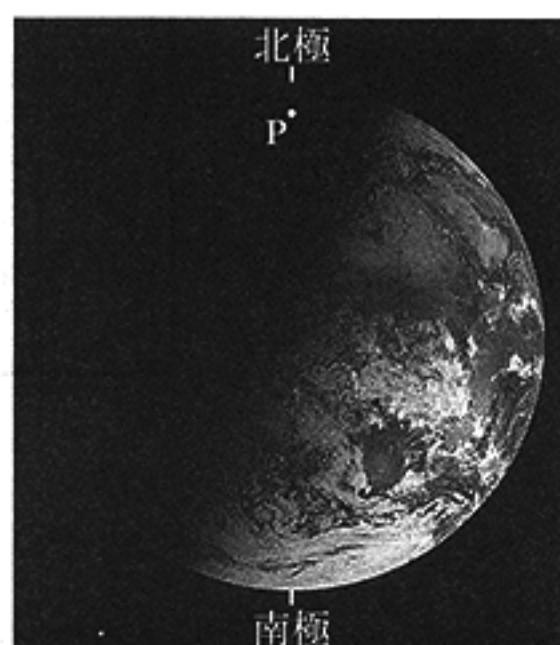
② ●をなめらかな線で結び透明半球のふちまでつなげたところ、図2のようになった。



資料

図3はインターネットで見つけた、ある年の冬至の日の午前6時(P地点の時刻)に、いつも同じ地点の上空にある気象衛星によって撮影された地球の画像である。図4はこれをもとに、太陽の光の当たり方を模式的に表したものであり、明暗の境界を太線で、影の部分を//表示している。

図3



©2016 EUMETSAT/NASA(一部加工)

図4



(1) 観察で、太陽は正午前、南の空で天の子午線上を通過するときに高度が最も高くなつた。これについて、次の(a), (b)の問い合わせに答えなさい。

(a) このときの太陽の高度を何といふか。その名称を書きなさい。

(b) (a)の高度が季節によって異なるのはなぜか。その理由として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

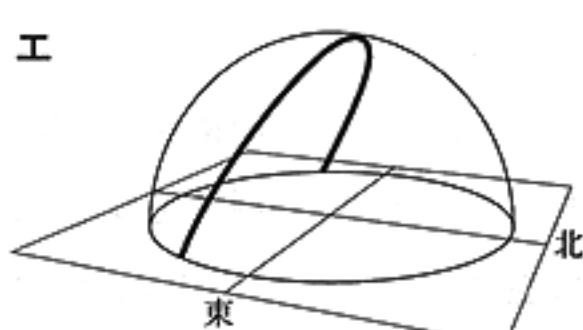
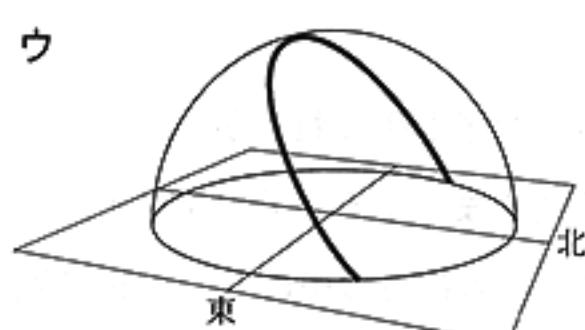
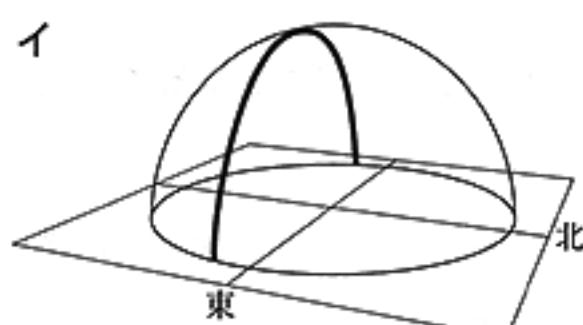
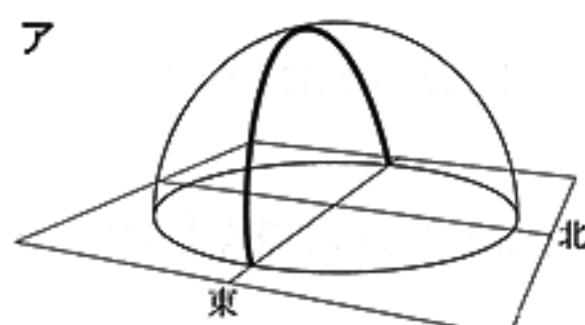
ア 地球の地軸が、地球の公転面に垂直な方向に対して 23.4° 傾いているから。

イ 地球の地軸が、地球の公転面に垂直な方向に対して 66.6° 傾いているから。

ウ 地球の地軸が、太陽の自転軸に対して 23.4° 傾いているから。

エ 地球の地軸が、太陽の自転軸に対して 66.6° 傾いているから。

(2) 夏至の日に、観察と同じ地点で同様の観察を行つたとすると、太陽の動いた道すじはどのように記録されるか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。



(3) 春分の日の午後6時(P地点の時刻)に、資料と同じ気象衛星によって撮影された地球の画像では、太陽の光の当たり方はどのようになるか。図4にならって解答欄の図中に明暗の境界を太線で、影の部分を////で表しなさい。



8 SさんとTさんは学校の畑でサツマイモを栽培することにしました。これに関する先生との会話文を読んで、以下の(1)~(4)の問い合わせに答えなさい。

Sさん：サツマイモは種子をまくのではなくて、図1のよう

な葉のついた茎を植えるのですね。

先生：そうです。

サツマイモは、無性生殖の一つである

x

生殖の性質を利用した、さし木という方法でふやしていきます。



Tさん：どうして種子ではなく、さし木でふやしていくのですか。

先生：無性生殖なので、子は親と同じ形質になります。サツマイモなどの作物の場合、味や品質が同じものができるのは良いことなので、無性生殖はとても有効なふやし方です。

Sさん：でも、もしサツマイモの形質を変えて新しい品種をつくりたいときはどうするのですか。

先生：ある品種のサツマイモの花粉を、別の品種のサツマイモのめしへに受粉させて、種子をつくります。

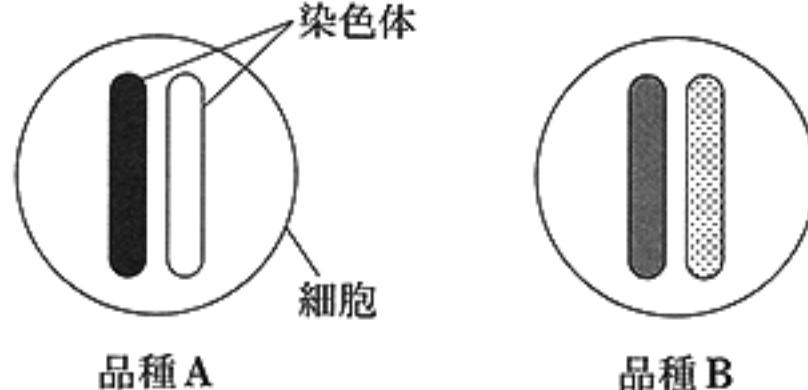
Tさん：どうして有性生殖で生まれたサツマイモには、親とは形質が異なる新しい品種ができるのかしら。

先生：有性生殖では、遺伝子の組み合わせが異なるさまざまな子が生まれるからです。このことを、サツマイモが種子をつくるしくみから考えてみましょう。サツマイモの一つの体細胞にある染色体の数は、90本です。サツマイモの花粉の中の一つの精細胞にある染色体の数はいくつになりますか。

Sさん： y 本です。

先生：そのとおりです。サツマイモは染色体の数が多いので、図2のような、体細胞にある染色体の数が2本の生物で考えてみましょう。品種Aの花粉を品種Bのめしへに受粉させて種子をつくったら、染色体の組み合わせが異なるさまざまな種子ができることがわかりますね。

図2



(1) 会話文中の x にあてはまる最も適当なことばを書きなさい。

(2) 無性生殖の例を述べた文を、次のア～オのうちから全て選び、その符号を書きなさい。

ア マツは花粉がむきだしになっている胚珠に受粉してふえる。はいしゅ

イ ジャガイモは芋でふえる。いも

ウ アメーバは体が二つに分裂してふえる。ぶんれつ

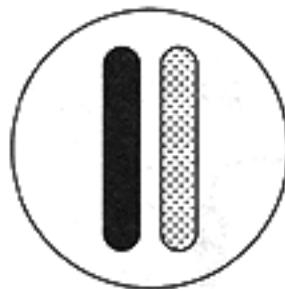
エ ウニは精子と卵が受精してふえる。らん

オ カエルは受精卵からオタマジャクシがうまれてふえる。

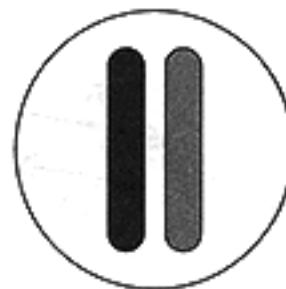
(3) 会話文中の y にあてはまる数を書きなさい。

(4) 会話文の下線部の方法でできる種子の細胞の染色体の組み合わせとして適当でないものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

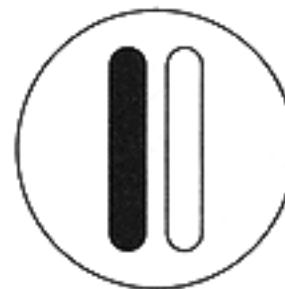
ア



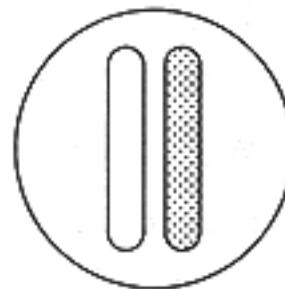
イ



ウ



エ



9 電子オルゴールに乾電池以外のものを接続して音が鳴るかどうかを調べるために、次の実験1～3を行いました。これに関して、以下の(1)～(4)の問い合わせに答えなさい。ただし、電子オルゴールは同じものを使用するものとします。

実験1

図1、2のように、乾電池の+極と-極の向きを入れ替えて、電子オルゴールの音が鳴るかどうかを調べた。図1では音が鳴らず、図2では音が鳴った。

図1

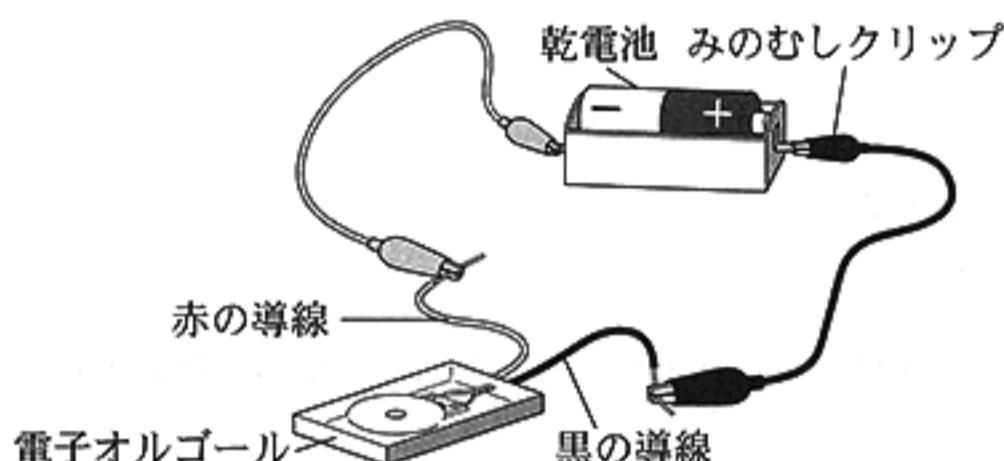
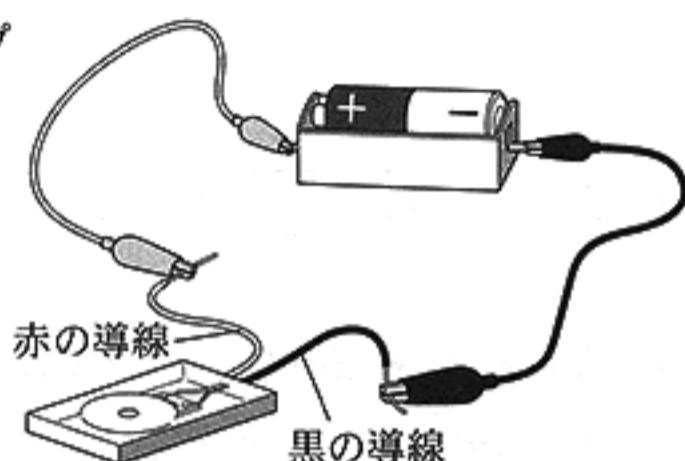


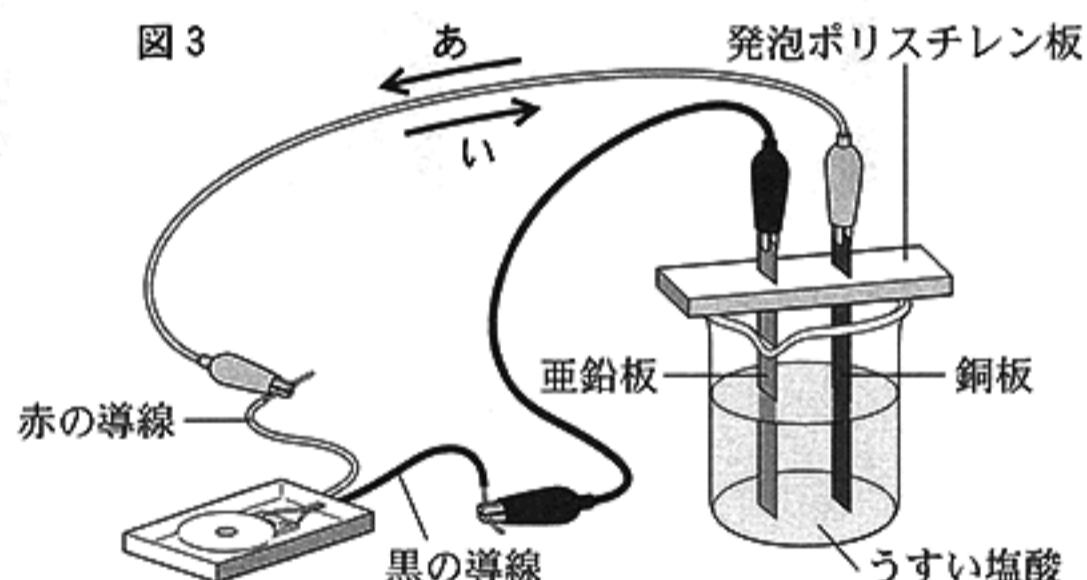
図2



実験2

図3のように、亜鉛板と銅板が触れないように発泡ポリスチレン板にさし、うすい塩酸に亜鉛板と銅板を入れ、電子オルゴールに接続すると音が鳴った。

図3



実験3

図4のように、食塩水でしめらせたキッチンペーパーを備長炭に巻き、その上にアルミニウムはくを巻いた(図5)。これを電気を通さない台の上に置き、電子オルゴールに接続すると音が鳴った。長時間音を鳴らしたところ、アルミニウムはくは、ぼろぼろになった。

図4

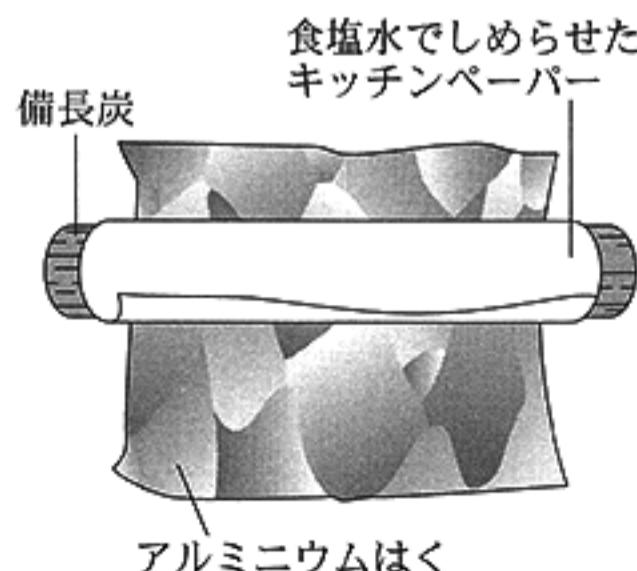
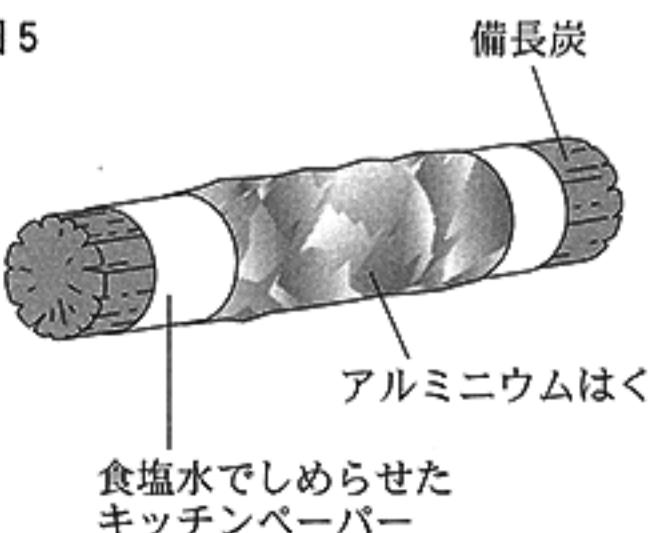


図5



(1) 次の文章は、実験1、2からわかつることについて簡潔に説明したものである。 x

y にあてはまるものの組み合わせとして最も適當なものを、とのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

実験1から、電子オルゴールの黒の導線を電池の-極、赤の導線を電池の+極に接続しないと電流が流れないことがわかる。このことから、実験2の図3では x の向きに電子が移動し、亜鉛板が y 極であることがわかる。

ア x : あ y : + (プラス)

イ x : あ y : - (マイナス)

ウ x : い y : + (プラス)

エ x : い y : - (マイナス)

(2) 実験2で、接続した電子オルゴールの音が鳴っている間、うすい塩酸の中で増加している陽イオンは何か。次のア～エのうちから最も適當なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 銅イオン

イ 亜鉛イオン

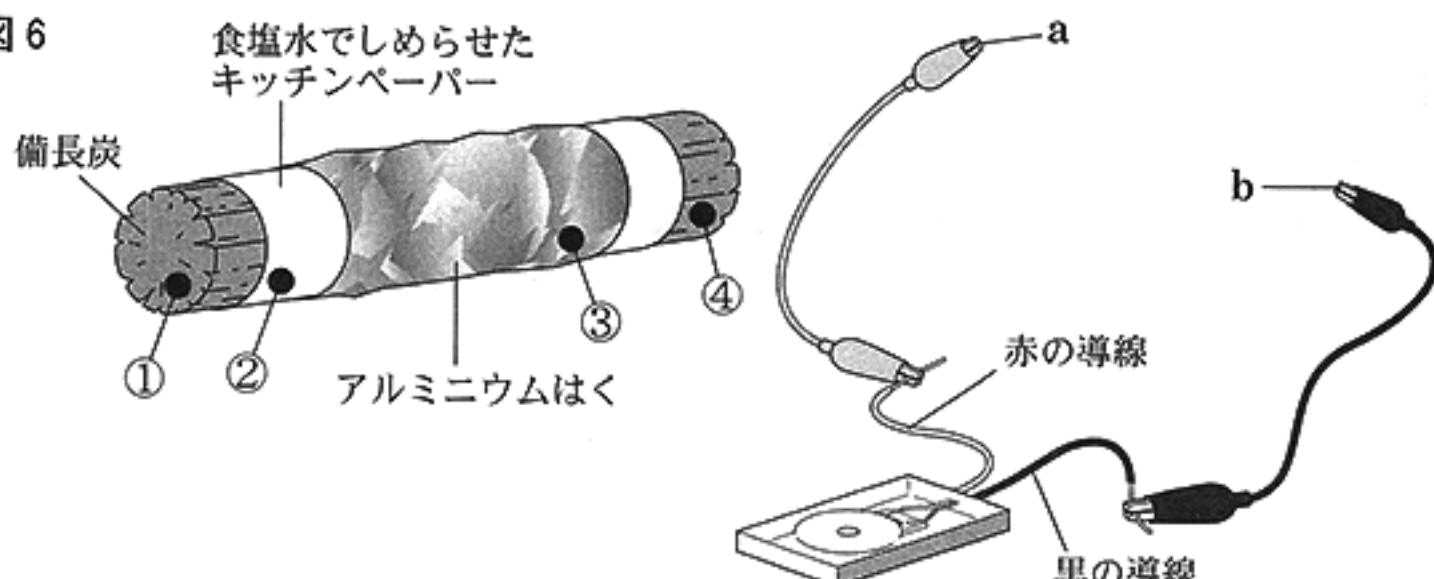
ウ 亜鉛イオンと銅イオン

エ 亜鉛イオンと銅イオンと水素イオン

(3) 実験2で、接続した電子オルゴールの音が鳴っている間、うすい塩酸の中に入っている銅板の表面では、気体が発生していた。このとき銅板の表面では、どのような変化が起こって気体が発生していたのか。「電子」「水素原子」「分子」ということばを用いて、簡潔に書きなさい。

(4) 実験3で、電子オルゴールの音が鳴ったのは、図6のaとbを、それぞれ①～④のどの●部分と接触させたときか。とのア～エのうちから最も適當なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

図6



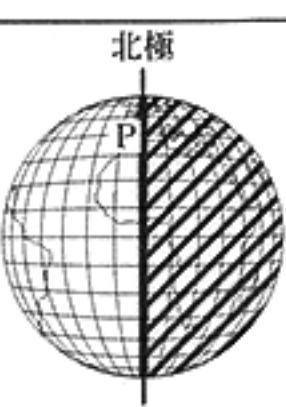
ア aは④と接触させ、bは③と接触させる。

イ aは③と接触させ、bは④と接触させる。

ウ aは③と接触させ、bは②と接触させる。

エ aは①と接触させ、bは④と接触させる。

問題番号	正解				配点及び注意	計
1	(1) エ	(2) エ	各3			12
	(3) オホーツク海 気団	(4) ア				
2	(1) 部分 D 名称 エ	各2		<ul style="list-style-type: none"> ・(1)は全て正しいときに点を与える。 	10	
	(2) イ					
	(a) 組織液	(3)	4	<ul style="list-style-type: none"> ・かなでもよい。 ・各学校において統一した基準により採点すること。 ・部分点を与えてよい。 		
3	(b) 酸素を使って栄養分を二酸化炭素と水に分解し、エネルギーを取り出すはたらき。			10		
			(1)は3		<ul style="list-style-type: none"> ・(1)は各学校において統一した基準により採点すること。 	
	(2) 20 Ω	3	(3)		4	
4	(3) ウ→エ→ア→イ	10				
	(1) 溶解度			(a)は2 (b)は3	<ul style="list-style-type: none"> ・かなでもよい。 	
	(2) (a) 27.0 (°C) (b) ウ					
5	(3) ア		3		10	
	(1) 堆積岩 (2) ア	各3	<ul style="list-style-type: none"> ・(1)はかなでもよい。 			
	(3) ウ					

問題番号	正解				配点及び注意	計
6	(1) イ				3	12
	(2) 仕事	0.08 J	浮力の大きさ	ウ	各 2	
	(3) 2.4 N				3	
	(4) 水圧は水の深さが深いほど大きいから。				2	
					・各学校において統一した基準により採点すること。	
7	(1) (a) 南 中 高度	(b)	ア	(a)は 2 (b)は 3	・(a)はかなでもよい。	12
	(2) ウ			(2)は 3		
	(3)			(3)は 4	・(3)は各学校において統一した基準により採点すること。 ・(3)は部分点を与えてよい。	
8	(1) 栄養 (生殖)	(2)	イ, ウ	各 3	・(1)はかなでもよい。 ・(2)は全て正しいときに点を与える。	12
	(3) 45 (本)	(4)	ウ			
9	(1) エ			2		12
	(2) イ			3		
	(3) 水素イオンが電子を受け取って水素原子になる。この水素原子が2個結びついて水素の分子となり、気体として発生する。			4	・各学校において統一した基準により採点すること。 ・部分点を与えてよい。	
	(4) ア			3		