

1 「生物と環境」分野について、次のA、Bの各問いに答えなさい。

A 図1は水草の光合成を調べるための装置です。装置のまわりに60ワットの電灯を4つ置きました。装置とそれぞれの電灯との距離は同じです。操作1～操作5の順番で、点灯させる電灯の数を変えながら、装置に光をあてて、試験管内の気体の量の変化を調べて表にしました。
(表1)

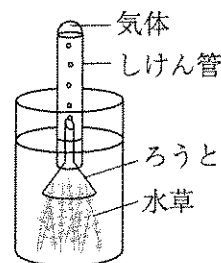
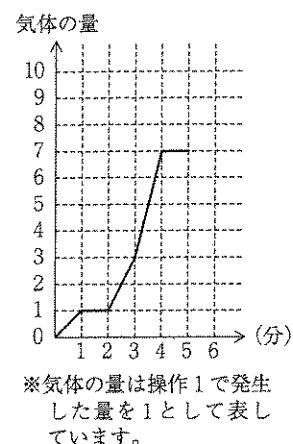


図1

操作1：電灯を1つ点灯させて1分間置きました。
その時の試験管内の気体の量を調べました。
操作2：電灯を消灯させて1分間置きました。その時の試験管内の気体の量を調べました。
操作3：電灯を2つ点灯させて1分間置きました。
その時の試験管内の気体の量を調べました。
操作4：電灯を4つ点灯させて1分間置きました。
その時の試験管内の気体の量を調べました。
操作5：電灯を消灯させて1分間置きました。その時の試験管内の気体の量を調べました。



(表1)

問1 試験管にたまった気体は何ですか。次のア～ウの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 水蒸気 イ 酸素 ウ 二酸化炭素

問2 試験管にたまった気体を確かめるためにはどうすればよいですか。次のア～ウの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 石灰石に通して白く濁るかどうかを見る。
イ 水によくとけるかどうかを見る。
ウ 火のついた線香を入れ、燃え方を見る。

問3 光合成では試験管にたまった気体以外に何が作られますか。

問4 表1より、点灯した電灯の数と発生する気体の量との間にはどのような関係があると考えられますか。漢字で答えなさい。

問5 操作5のあと、電灯を3つ点灯させて1分間置きました。試験管内の気体の量はどう変化しますか。解答用紙のグラフにフリーハンドでいねいに線を書きなさい。

B 図2のように、でんぷんのりに水を加えたものを入れた試験管3本(a、c、e)とでんぷんのりにだ液を加えたものを入れた試験管3本(b、d、f)を作り、それぞれを0℃、40℃、80℃の水につけて30分置きました。その後、それぞれの試験管から少量ずつ液を取り出して、次のような2つの操作をし、結果を表にしました。(表2)

a、c、e……でんぷんのり+水
b、d、f……でんぷんのり+だ液

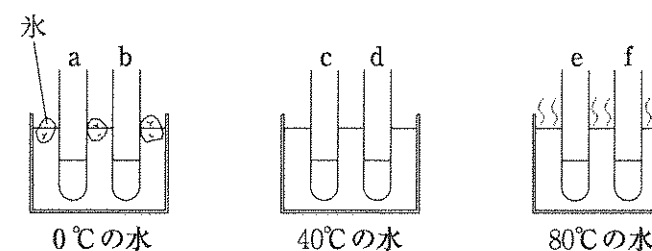


図2

操作1：よう素液を加えたときの変化を調べました。

操作2：ベネジクト液を加えて加熱したときの変化を調べました。

	a	b	c	d	e	f
よう素液	○	○	○	×	○	○
ベネジクト液	×	×	×	◎	×	×

○：青むらさき色になった。 ◎：沈でんができた。 ×：変化しなかった。

(表2)

問1 よう素液は何に反応して青むらさき色になりましたか。

問2 ベネジクト液を加えて加熱したときにできた沈でんの色は何色ですか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 赤かっ色 イ 青色 ウ 緑色 エ 黄色

問3 表2の結果から、次のようなことがわかります。文中の（ ）にあてはまる言葉と数字を入れなさい。

「だ液はでんぷんを（ ア ）に変えるはたらきがあるが、だ液がはたらくのは（ イ ）℃のときである。」

次に、a、b、e、fの試験管に残った液を、40℃の水に30分つけました。その後、それぞれの試験管から少量ずつ取り出して、同じ操作をし、結果を表にしました。（表3）

	a	b	e	f
よう素液	○	×	○	○
ベネジクト液	×	◎	×	×

○：青むらさき色になった。 ◎：沈殿ができた。 ×：変化しなかった。
（表3）

問4 表3の結果から、次のようなことがわかります。文中の（ ）にあてはまる言葉を入れなさい。

「bの試験管のだ液は低温でははたらかなかったが、40℃にするとはたらいたことがわかる。しかし、fの試験管のだ液は40℃にしてもはたらかないから、80℃にしたときに（ ）酵素がこわれてしまったと考えられる。」

問5 でんぷんはつぶが大きすぎて、小腸の柔毛から吸収することができません。そのため、つぶの小さいものに分解して吸収させやすくするのが、問4の酵素の役割です。だ液の中にあるこの酵素の名前は何ですか。

2 「運動とエネルギー」分野について、次のA、Bの各問いに答えなさい。

A もとの長さが10cmのばねaと20cmのばねbがあります。この2つのばねにそれぞれおもりをつるして、おもりの重さとはばねの長さとの関係を調べて、表にしました。

おもりの重さ (g)	10	20	30
ばねaの長さ (cm)	15	20	25
ばねbの長さ (cm)	22.5	25	27.5

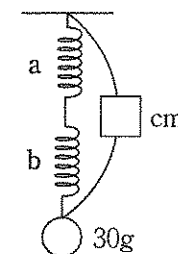


図1

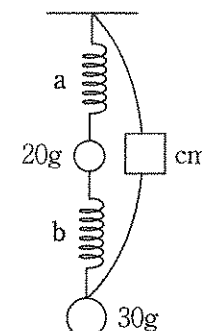


図2

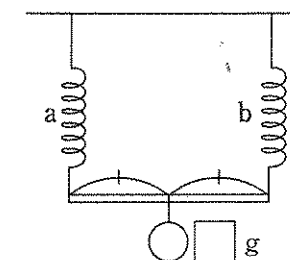


図3

問1 おもりの重さが40gのとき、ばねaの長さは何cmですか。

問2 ばねbについて、おもりの重さとはばねの長さとの関係を、解答用紙のグラフにフリーハンドでていねいに線で書きなさい。

次に、図1のように、ばねaとばねbを直列につないで、30gのおもりをつるしました。

問3 ばね全体の長さは何cmですか。

図2のように、ばねaとばねbの間に20gの小さなおもりをつけて、直列につないだものに、30gのおもりをつるしました。

問4 ばね全体の長さは何cmですか。

図3のように、ばねaとばねbを軽い棒で並列につないで、中心におもりをつるしたところ、棒は水平になりました。

問5 このおもりの重さは何gですか。

B 同じ種類の豆電球と乾電池を使って図4のような回路を作りました。

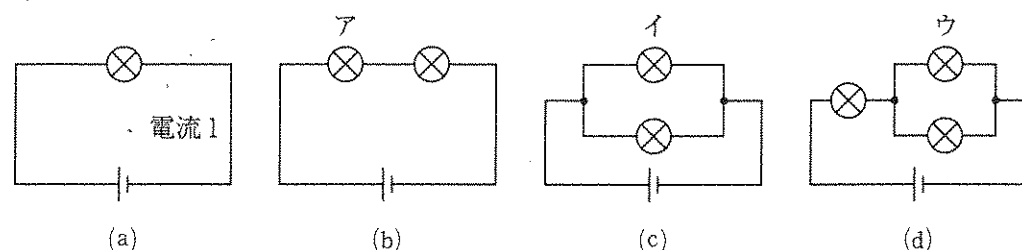


図4

問1 図4(a)の豆電球に流れる電流を1とすると、図4(b)~(d)のア~ウの豆電球に流れる電流はそれぞれいくらか。

現在の照明器具の主力としてLED照明があります。これは発光ダイオード(LED)を使用した照明器具のことです。今までの照明器具と比べると、長寿命で消費電力が低いなどの特徴があります。LEDには電池に対してつなぐ向きがあって、図5(a)のようにつないだときには電流が流れて光りますが、図5(b)のようにつないだときには電流が流れず光りません。

同じ種類の6つのLEDを使って、図6のような回路を作りました。ウとエのLEDのつなぎ方は②と⑤の間に直列または並列のいずれかでつながっていますが、そのつながり方は図には書かれていません。また、LEDの向きも書かれていません。③に乾電池の+極を、④に乾電池の-極をつないだところ、イ、エ、オの3つのLEDが光りました。

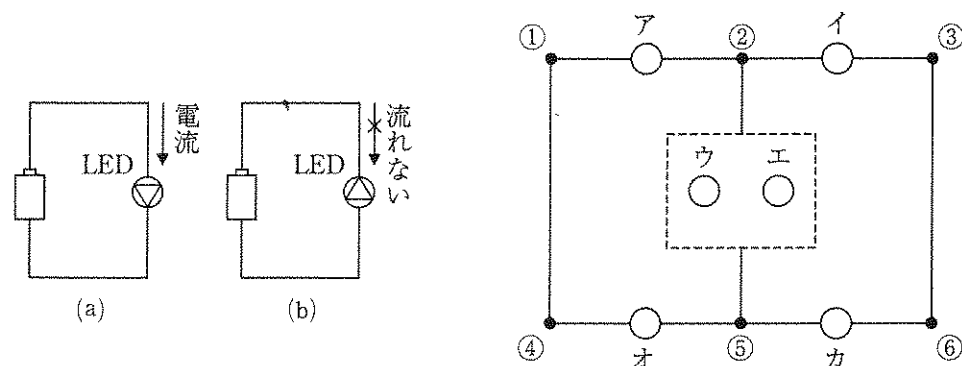


図5

図6

問2 ウとエのLEDのつなぎかたは直列ですか。並列ですか。

問3 ⑤に乾電池の+極を、②に乾電池の-極をつないだときに光るLEDはどれですか。すべて答えなさい。

3 「物質と変化」分野について、次のA、Bの各問いに答えなさい。

A 図1のように、フラスコにふっとう石と水を半分ほど入れ、ガラス管と温度計をつけたゴムせんで作った装置をアルコールランプで加熱しながら、水の様子を観察しました。また、加熱をはじめてから1分おきに水の温度を調べ、グラフに表しました。

(表1)

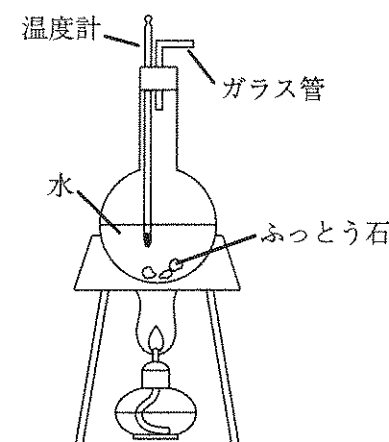
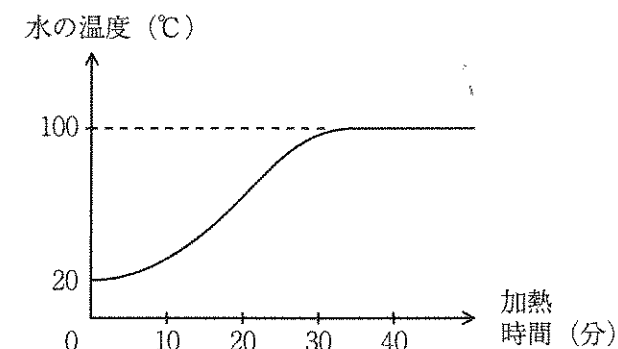


図1



(表1)

しばらく熱すると、フラスコの内側に小さいあわがつきはじめました。

問1 この小さいあわは何のあわですか。

さらに、加熱を続けると、やがてフラスコの底から大きなあわが出てきました。

問2 この状態を何といいますか。

問3 この大きいあわは何のあわですか。

また、ガラス管の先からはさかんに湯気がふき出しました。よく見るとガラス管のすぐそばには何も見えず、少しはなれた所から湯気が見えはじめています。

問4 この理由を説明した次の文中の（ ）に適する言葉を入れなさい。

「これは、ガラス管から出たばかりのときは水蒸気で目に見えないが、少し進む間に冷やされて、こまかな（ ）のつぶ（湯気）になり、目に見えるようになるからである。」

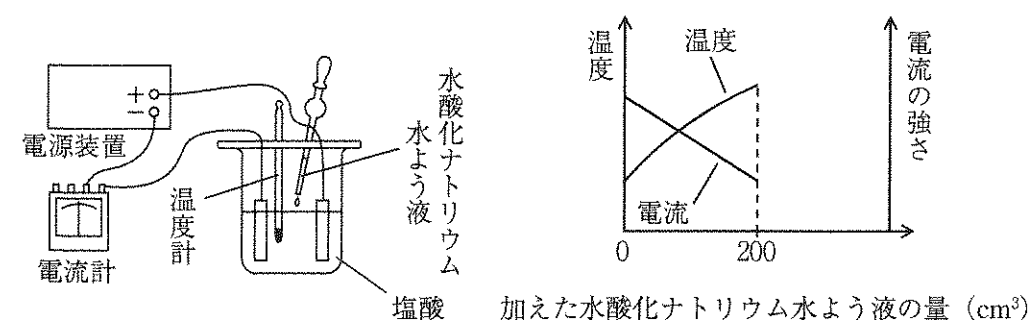
問5 フラスコの中の水の量を半分に減らして、同じ実験をおこなったとき、加熱時間と水の温度の関係はどのようにになりますか。解答用紙のグラフにフリーハンドでていねいに線を書きなさい。

B 図2のように、ビーカーに100cm³の塩酸を入れ、そこに水酸化ナトリウム水よう液を少しずつ加えていく。同時に、水酸化ナトリウム水よう液を20cm³加えるごとに、次のような操作をしました。

操作1：温度計で水よう液の温度を調べました。

操作2：電流計と電源装置を電極につないだ装置で水よう液を流れる電流の強さを調べました。

操作1と2の結果をグラフに表しました。(表2) ただし、表2には水酸化ナトリウム水よう液の量が200cm³以上加えた部分は書かれていません。



問1 グラフより、はじめはしだいに水よう液の温度が上がっていることがわかります。このことから塩酸と水酸化ナトリウム水よう液が反応したときには熱が発生していることがわかります。この熱のことを何熱といいますか。

問2 水酸化ナトリウム水よう液を200cm³加えたときに温度が上がりなくなりました。このときの状態を何といいますか。

問3 水酸化ナトリウム水よう液の量が200cm³以上加えた部分の温度と電流の強さのグラフはどうなりますか。解答用紙のグラフにフリーハンドでていねいに線を書きなさい。

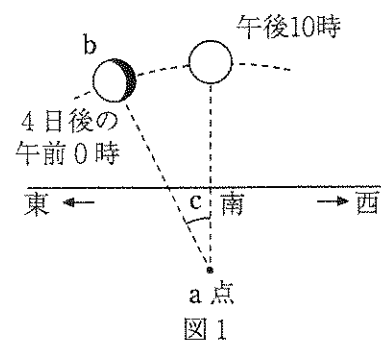
別のビーカーに同じ塩酸20cm³と同じ水酸化ナトリウム水よう液60cm³をまぜました。

問4 性質を調べるために、ビーカーからまぜた液を少し試験管にとって、BTB液を2～3滴加えました。液は何色になりましたか。

問5 ビーカーを加熱し、水を蒸発させました。ビーカーの中には何が残りましたか。すべて答えなさい。

4 「地球と宇宙」分野について、次のA、Bの各問いに答えなさい。

A 図1のように、ある日の午後10時にa点から月を見ると、ちょうど満月が南中しました。



問1 望遠鏡で満月を見ると、白く見えるところにまるいくぼみがたくさんあることがわかります。このくぼみは何とよばれていますか。カタカナで答えなさい。

問2 2日後に同じ場所から見たとき、月が南中するのは何時ごろですか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 午後8時20分ごろ イ 午後9時10分ごろ
ウ 午後10時50分ごろ エ 午後11時40分ごろ

問3 4日後の午前0時に同じ場所から月を見たとき、月はbの位置に見えました。このとき、図のcの角度は約何度ですか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 約10度 イ 約20度 ウ 約30度 エ 約40度

問4 月はいつでも同じ面を地球に向けていて、地球から見える月の模様はいつも同じで、地球から月の裏側を見ることはできません。それはなぜですか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 月が公転していないから
イ 月の自転の周期と地球の公転の周期が同じだから
ウ 月の公転の周期と地球の自転の周期が同じだから
エ 月の自転の周期と月の公転の周期が同じだから

図2は満月から、つぎの満月になるまでの地球の動きと満月の位置をあらわしたものです。

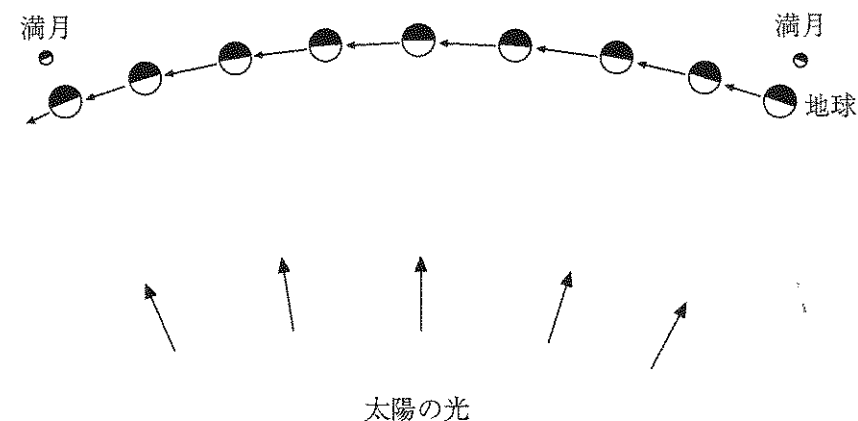


図2

問5 この間の月の動きを1本の線と矢印で、解答用紙の図に書きなさい。

B 河口付近の土砂の積もり方を調べるために、
図3のような装置をつくり、小石と砂、ねん土
をまぜたものを水で流しました。

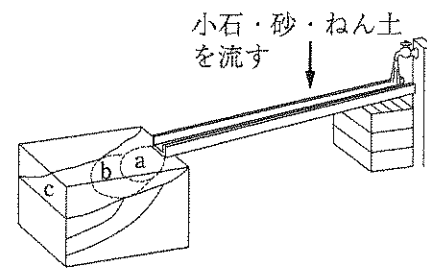


図3

問1 ねん土はa～cのどの場所に多く積まりましたか。

川の流れてによって海まで運ばれてきた土砂は、海底にほぼ水平にたい積します。たい積物が厚くなると、下のほうの土砂は水分がおし出されてかたまり、岩石になり、地層ができます。

問2 土地が隆起すると、海岸線が後退するので、土砂がたい積する場所も後退します。そのような場所でできた地層を下から上（古い方から新しい方）へ順に見たとき、つぶの大きさはどのように変わりますか。次のア～ウの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア つぶがしだいに大きくなる イ つぶがしだいに小さくなる
ウ 変わらない

問3 地層がたい積するとちゅうで隆起し、しばらく陸地となった後、沈降して、ふたたび海底となり、その上にたい積がおこなわれたとき、地層のちゅうにおうとつのある面ができます。この面のことを何といいますか。

問4 地層の中には、火山からふん出した火山灰が海底にたい積してできた岩石による地層があります。この岩石を何といいますか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ねんばん岩 イ ぎょう灰岩 ウ たい積岩 エ 石灰岩

問5 地層の中には、ある特定の時期だけに生きていた生物の化石が入っていることがあります。この化石があれば、その地層がたい積した時代がわかります。このような化石を何といいますか。

理科 解答用紙

※印らんには何も記入しないこと。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

評点	※
----	---

1

A

問1		問5	
問2			
問3			
問4			

B

問1		問2		問3	ア	イ
問4		問5				

2

A

問1		cm	問2	
問3		cm		
問4		cm		
問5		g		

B

問1	ア	イ	ウ
問2		問3	

3

A

問1		問5	
問2			
問3			
問4			

B

問1		問3	
問2			
問4			
問5			

4

A

問1		問2		問3		問4	
問5							

B

問1		問2		問3	
問4		問5			