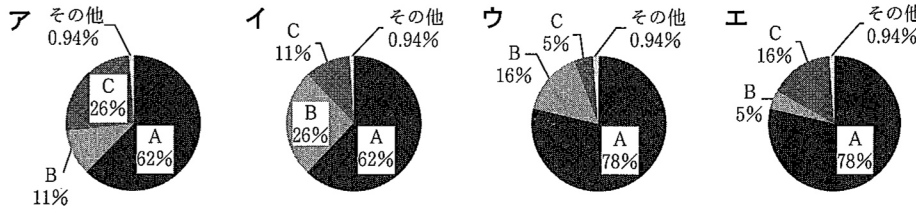
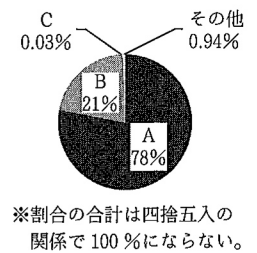


I 次の問いに答えなさい。

1 呼吸について調べた。

(1) 図1はヒトの吸う息にふくまれる成分の割合を表したものであり、A～Cは酸素、窒素、二酸化炭素のいずれかである。はく息にふくまれる成分の割合を表したものと適切なるものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、数値は水蒸気を除いた気体の体積の割合である。

図1



(2) 呼吸に関する説明として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 菌類、細菌類などの微生物は呼吸によって、有機物を水や酸素などの無機物に分解している。
- イ 動物は呼吸によって、無機物を水や二酸化炭素などの有機物に分解している。
- ウ 植物は呼吸によって、水や二酸化炭素などの無機物から有機物をつくっている。
- エ 植物は呼吸によって、有機物を水や二酸化炭素などの無機物に分解している。

2 水の状態変化について調べた。

(1) コップに水を入れ、冷凍庫で氷にした。このときの変化として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 体積が増加し、密度が大きくなった。
- イ 質量が増加し、密度が大きくなった。
- ウ 質量と体積が、ともに減少した。
- エ 体積が増加し、密度が小さくなった。

(2) コップに冷たい水を入れ、しばらくするとコップの表面に水滴がついた。この現象と同じ理由で説明できるものとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 朝、霧が発生した。
- イ 海水を塩田にまくと、塩が出てきた。
- ウ 暑い日に、庭に水をまくと気温が下がった。
- エ 水がとけて水になった。

3 光と音について調べた。

(1) 光と音に共通する性質として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

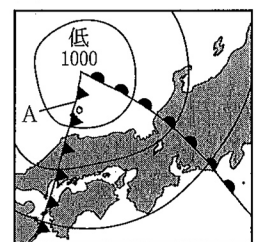
- ア 金属、真空中で伝わる。
- イ 水、空気中で伝わる。
- ウ 金属、水中では伝わらない。
- エ 水、真空中では伝わらない。

(2) 海面に静止している船から、深さ4500mの海底に向かって観測装置を用いて音を出すと、海底面で反射して返ってくる音を6秒後に観測した。海水中を伝わる音の速さは何m/sか、求めなさい。

4 兵庫県の気象について調べた。

(1) 図2はある日の天気図である。この後、Aの前線が神戸市を通過するとき、神戸市の天気と気温はどのようにになると予測できるか、適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図2



- ア 強い雨が降り出し、通過後、気温が急に下がる。
- イ 弱い雨が降り出し、通過後、気温が急に上がる。
- ウ 雨は降らず、通過後、気温が急に下がる。
- エ 晴天になり、通過後も気温は変化しない。

(2) 表は、台風が午前10時に兵庫県南西部に上陸し、北東に進んだ日の神戸市の気象データである。表からわかることとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

表

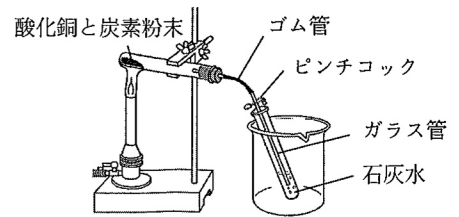
時刻	気圧 [hPa]	気温 [°C]	風速 [m/s]	風向	天気 (記号)
午前10時	979.3	24.8	12.2	東北東	●
午後9時	992.3	27.3	4.3	西南西	◎

- ア 午前10時の天気は雨であり、風力12の風がふいている。
- イ 午後9時の天気は晴れであり、西南西に向かって風がふいている。
- ウ 午前10時の気圧は1気圧より低く、東北東から風がふいている。
- エ 午前10時に比べて、午後9時のほうが気圧が低く、風は弱い。

II 化学変化に関する次の問いに答えなさい。

- 1 酸化銅と炭素粉末の混合物を加熱したときの質量の変化を調べるために、次の(a)~(c)の手順で実験を行った。図2は、その結果をまとめたグラフである。

図1



<実験>

- (a) 酸化銅 0.8 g と炭素粉末 0.1 g を乳ばちに入れてよくかき混ぜた後、試験管に入れ、図1のように、ガスバーナーで加熱する。  
 (b) 酸化銅がすべて銅に変化した後、加熱をやめ、じゅうぶんに冷ましてからできた銅を試験管からとり出し、質量をはかる。  
 (c) 酸化銅を 0.4 g ずつ、炭素粉末を 0.05 g ずつ、それぞれ増加させて、酸化銅の質量が 2.4 g、炭素粉末が 0.3 g となるまで、(a)、(b)と同様の操作を行う。

- (1) この実験では、ガラス管の先を石灰水の入った試験管から抜いた後、ガスバーナーの火を消し、ピンチコックでゴム管を閉じる。ピンチコックでゴム管を閉じる理由について説明した文として適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 加熱した試験管内部へ発生した気体が入り、銅が反応することを防ぐため。  
 イ 加熱した試験管内部へ冷たい空気が入り、試験管が割れるのを防ぐため。  
 ウ 加熱した試験管内部へ空気中にふくまれている酸素が入り、銅が反応することを防ぐため。  
 エ 加熱した試験管内部へ空気中にふくまれている水蒸気が入り、銅が反応することを防ぐため。

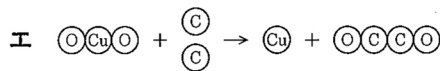
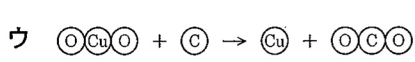
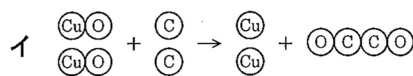
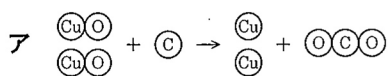
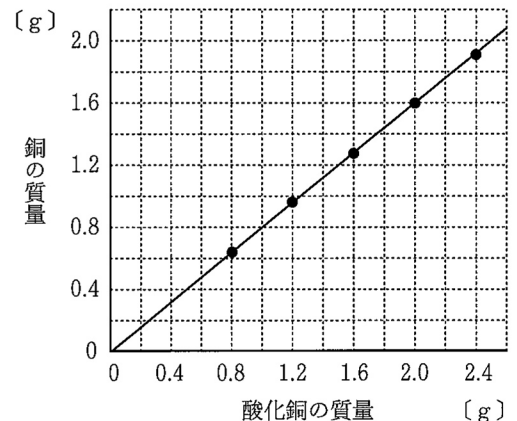
- (2) 加熱したときの変化のようすについて説明した文として適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 炎をあげて反応し、黒色の金属ができた。  
 イ 炎をあげて反応し、赤色の金属ができた。  
 ウ すすを出して反応し、黒色の金属ができた。  
 エ 炎をあげずに反応し、赤色の金属ができた。

- (3) この実験の結果から、酸化銅が還元されてできた銅と、酸化銅にふくまれていた酸素の質量の比はいくらか、図2を用いてもっとも簡単な整数の比で書きなさい。

- (4) この実験で起こった化学変化のようすをモデルで表したものととして適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、銅原子は  $\text{Cu}$ 、酸素原子は  $\text{O}$ 、炭素原子は  $\text{C}$  で表すものとする。

図2



- (5) 銅に関する化学変化について説明した文として適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 酸化銅をガスバーナーでじゅうぶんに加熱した後、水素の入った試験管の中に入れると銅ができ、試験管の内側に液体がついた。この液体は、塩化コバルト紙の色を青色に変化させる。  
 イ うすい塩酸の中に銅板と亜鉛板を組み合わせて電極とした電池をつくると、銅板が-極、亜鉛板が+極となった。このとき-極付近では銅が銅イオンとなり、うすい塩酸中に溶け出していく。  
 ウ 試験管内の硫黄をガスバーナーで加熱し、発生した硫黄の蒸気に銅の針金をかざすと、黄色の硫化銅ができた。硫化銅は銅原子と硫黄原子が結びついた化合物である。  
 エ 塩化銅水溶液中には、+の電気を帯びた銅イオンが存在している。この水溶液を電気分解すると、陰極では表面に銅が付着し、陽極では漂白作用のある気体が発生する。

2 炭酸水素ナトリウムと5%の塩酸を反応させると気体が発生した。このときの質量の変化を調べるために、次の(a)~(c)の手順で実験を行った。表1は、その結果をまとめたものである。

<実験>

- ビーカーAには炭酸水素ナトリウム1.0g、ビーカーBには5%の塩酸35 cm<sup>3</sup>をそれぞれ入れ、図3のように全体の質量をはかる。
- 図4のように、ビーカーBの5%の塩酸を、ビーカーAに加えてじゅうぶんに反応させたあと、図5のように、全体の質量をはかる。
- 5%の塩酸の量は変えず、炭酸水素ナトリウムの質量を2.0g、3.0g、4.0g、5.0g、6.0gに変え、(a)、(b)と同様の操作を行う。

図3

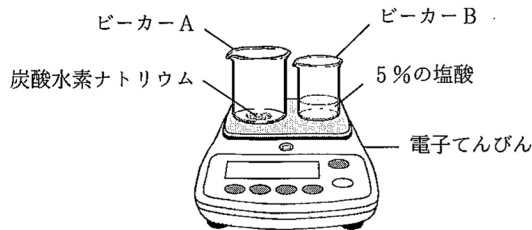


図4

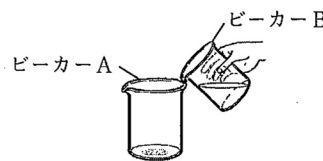


図5

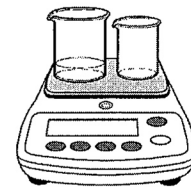
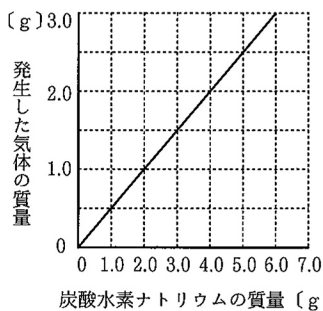


表1

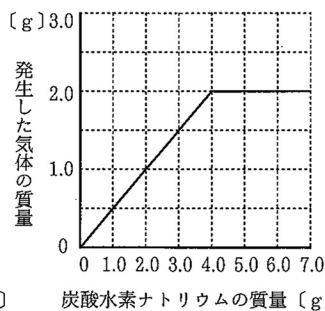
炭酸水素ナトリウムの質量 [g]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
(a)ではかった質量 [g]	202.2	203.2	204.2	205.2	206.2	207.2
(b)ではかった質量 [g]	201.7	202.2	202.7	203.2	204.2	205.2

- 7%の塩酸320gを水でうすめて、この実験で使用する5%の塩酸をつくった。加えた水は何gか、求めなさい。
- この実験において、炭酸水素ナトリウムの質量と発生した気体の質量の関係を表したグラフとして適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

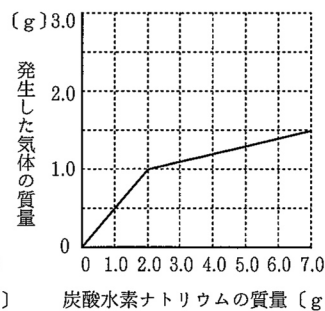
ア



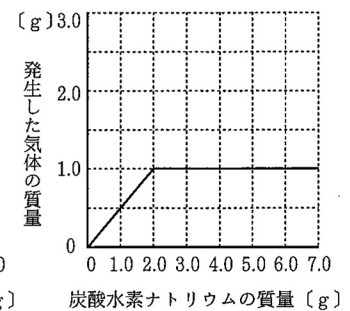
イ



ウ



エ



- この実験の結果から、炭酸水素ナトリウム7.5gに、5%の塩酸56 cm<sup>3</sup>を加えて反応させるとき、発生する気体は何gか、小数第1位まで求めなさい。

- ベーキングパウダー中にふくまれている炭酸水素ナトリウムの割合を調べるために、8.7gのベーキングパウダーを使い、(a)、(b)と同様の操作を行うと、表2の結果が得られた。このベーキングパウダーにふくまれている炭酸水素ナトリウムの割合は何%か、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。ただし、5%の塩酸はベーキングパウダーにふくまれている他の物質とは反応しないものとする。

表2

ベーキングパウダーの質量 [g]	8.7
(a)ではかった質量 [g]	209.9
(b)ではかった質量 [g]	208.8

III 生命を維持するはたらきに関する次の問いに答えなさい。

1 だ液、生のダイコンのしぼり汁、生のパイナップルのしぼり汁をそれぞれ水でうすめたもの、水の4種類の液体を用いて、次の(a)~(e)の手順で実験を行った。表は、その結果をまとめたものである。

<実験1>

- (a) 試験管 **A** ~ **D** に、4種類の液体  $5\text{ cm}^3$  とデンプン溶液  $1\text{ cm}^3$  をそれぞれ入れ、温度を  $40^\circ\text{C}$  に保って10分間放置する。
- (b) 試験管 **A** ~ **D** の液体の半分を、それぞれ試験管 **E** ~ **H** に入れる。
- (c) 試験管 **A** ~ **D** にはヨウ素液を加え、色の変化を観察する。また、試験管 **E** ~ **H** にはベネジクト液を加えて加熱し、色の変化を観察する。

表

	デンプン溶液		ゼラチンのゼリー
	ヨウ素液	ベネジクト液	
水	<b>A</b> ○	<b>E</b> ×	<b>I</b> 変化なし
だ液	<b>B</b> ×	<b>F</b> ○	<b>J</b> 変化なし
ダイコン	<b>C</b> ×	<b>G</b> ○	<b>K</b> 溶けた
パイナップル	<b>D</b> ○	<b>H</b> ○	<b>L</b> 溶けた

※ ○：色の変化あり ×：色の変化なし

<実験2>

- (d) 試験管 **I** ~ **L** に、4種類の液体  $5\text{ cm}^3$  と、タンパク質を主成分とするゼラチンのゼリーの小片をそれぞれ入れる。
- (e) 試験管 **I** ~ **L** の温度を  $20^\circ\text{C}$  に保って30分間放置した後、試験管内のようすを観察する。

- (1) 手順(c)において試験管 **F** を加熱したとき、加熱の前後で液体の色はどのように変化したか、適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。  
 ア 黄色から赤褐色に変化した。      イ 青色から赤褐色に変化した。  
 ウ 赤褐色から黄色に変化した。      エ 赤褐色から青色に変化した。

(2) 実験結果について考察した。

① 実験1の結果から、だ液のはたらきについて考察した次の文の **X**、**Y** に入る試験管の組み合わせとして適切なものを、あとのア~カからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

試験管 **X** の結果から、だ液によってデンプンが変化し、試験管 **Y** の結果から、だ液によってブドウ糖がいくつかつながったものができたことがわかった。このことから、だ液にはデンプンをブドウ糖がいくつかつながったものに分解するはたらきがあることが考えられる。

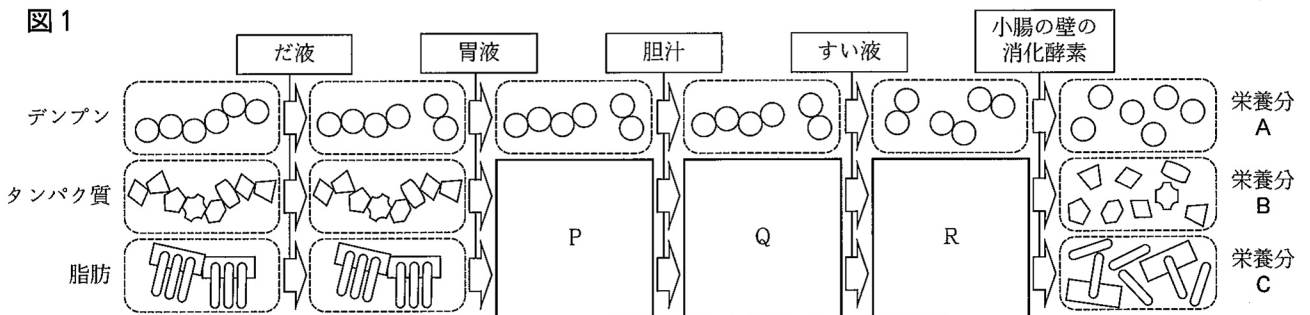
ア **A**, **B**    イ **A**, **E**    ウ **A**, **F**    エ **B**, **E**    オ **B**, **F**    カ **E**, **F**

② 実験1、実験2の結果から考察した文として適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

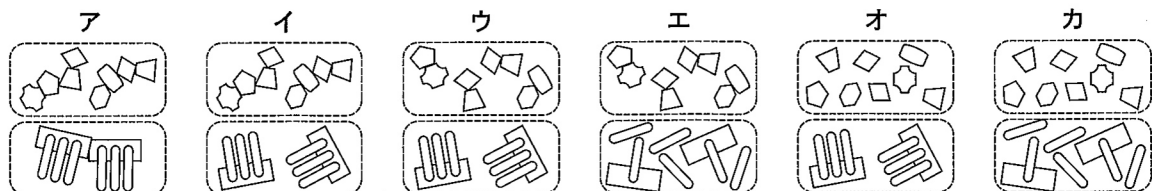
- ア だ液には、肉を消化するはたらきがあると考えられる。
- イ 生のダイコンと生のパイナップルには、米の消化を助けるはたらきはないと考えられる。
- ウ 生のダイコンには、肉の消化を助けるはたらきはないと考えられる。
- エ 生のパイナップルが入ったゼラチンのゼリーをつくるのは難しいと考えられる。

2 図1は、ヒトが食物としてとりこんだデンプン、タンパク質、脂肪が、消化液などによって分解され、小腸で吸収される栄養分A~Cになるようすを模式的に表したものである。

図1



- (1) 栄養分Bを何というか、書きなさい。
- (2) 図1のP~Rに入る模式図として適切なものを、次のア~カからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。



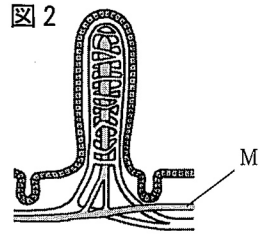


(3) 胆汁の説明として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 消化酵素のトリプシンをふくむ。      イ 消化酵素のリパーゼをふくむ。  
 ウ 肝臓でつくられる。      エ 胆のうでつくられる。

(4) 図2は、小腸内部の柔毛の断面を模式的に表したものである。

- ① Mを何というか、書きなさい。  
 ② 分解されてできた図1の栄養分A～Cのうち、柔毛で吸収された後、ふたたびもとの栄養分になってMに入るものはどれか、適切なものをA～Cから1つ選んで、その符号を書きなさい。



(5) 次の文の ①, ② に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～カから1つ選んで、その符号を書きなさい。

小腸で吸収され、血管に入った栄養分は ① によって全身に運ばれて分解される。分解されてできた物質のうち、アンモニアは ② で尿素に変えられ、最終的に体外に排出される。

- ア ①赤血球    ②肝臓      イ ①赤血球    ②じん臓      ウ ①赤血球    ②ぼうこう  
 エ ①血しょう    ②肝臓      オ ①血しょう    ②じん臓      カ ①血しょう    ②ぼうこう

IV 岩石や地層に関する次の問いに答えなさい。

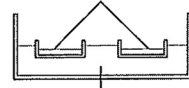
1 火成岩のつくりのちがいを調べるために、次の(a)～(d)の手順で実験を行った。

<実験>

- (a) 約80℃の濃いミョウバンの水溶液をつくり、これをペトリ皿A, Bに同量ずつ入れた。  
 (b) (a)のペトリ皿A, Bを、図1のように、約80℃の湯が入った水そうにつけた。  
 (c) 結晶ができ始めたときに、図2のように、ペトリ皿Bだけを氷水の入った別の水そうに移した。  
 (d) しばらく放置した後、ペトリ皿A, Bにできた結晶(図3)を観察した。

図1

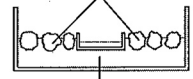
濃いミョウバンの水溶液



約80℃の湯

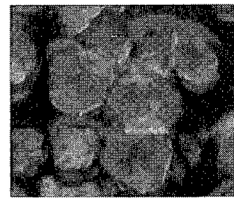
図2

水

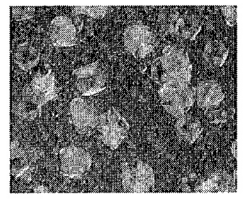


水

図3



ペトリ皿A



ペトリ皿B

(1) ペトリ皿にできた結晶のようすを説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア ペトリ皿Aの大きな結晶は、ゆっくりと冷やされることで大きく成長したものである。  
 イ ペトリ皿Aの大きな結晶は、小さな結晶が結合したものである。  
 ウ ペトリ皿Bの大きな結晶は、急に冷やされることで大きく成長したものである。  
 エ ペトリ皿Bの小さな結晶は、急に冷やされて大きな結晶が割れたものである。

(2) 岩石のつくりについて説明した次の文の、①～③に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ペトリ皿Bのようなつくりの岩石は、小さな粒などの ① の間に、比較的大きな鉱物の ② が散らばってできており、このようなつくりを ③ という。

- ア ①斑晶    ②石基    ③等粒状組織      イ ①石基    ②斑晶    ③等粒状組織  
 ウ ①斑晶    ②石基    ③斑状組織      エ ①石基    ②斑晶    ③斑状組織

(3) 岩石の小片を観察する場合、ルーペの使い方として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、図中の矢印は、岩石、ルーペ、顔を動かす方向を表している。

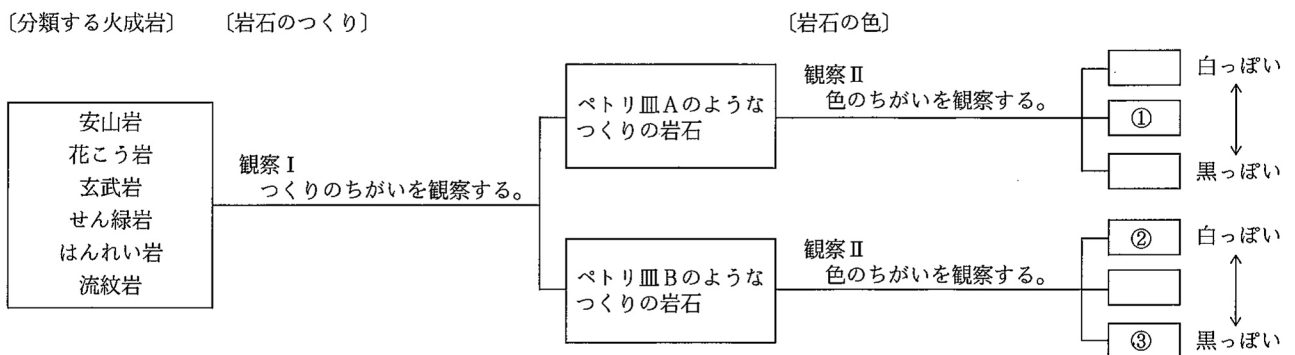


(4) 表は、安山岩、花こう岩、玄武岩にふくまれる鉱物の種類とその割合を表したものである。安山岩と花こう岩にあたるものとして適切なものを、表のア～ウからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

	ア	イ	ウ
石英(セキエイ)	0%	7%	25%
長石(チョウウ石)	45%	62%	66%
輝石(キ石)	26%	0%	0%
角閃石(カクセン石)	0%	22%	1%
黒雲母(クロウンモ)	0%	8%	5%
その他の有色鉱物	29%	1%	3%

(5) 図4のように、6種類の火成岩を観察Ⅰ、観察Ⅱを行って分類した。①～③に分類された岩石の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図4



- ア ①安山岩 ②流紋岩 ③はんれい岩      イ ①せん緑岩 ②流紋岩 ③玄武岩  
 ウ ①安山岩 ②花こう岩 ③玄武岩      エ ①せん緑岩 ②花こう岩 ③はんれい岩

2 地層の重なり方や広がりを調べるために、図5、図6で表された地域の地点A～Cについて、地下のようすをボーリング調査した。図5の数値は各調査地点での標高を表し、図6は、各地点の位置関係を表している。図7はボーリング調査の結果を柱状図で模式的に表したものである。ただし、この地域には、地層が一定の傾きで連続して広がっており、地層の上下の逆転や断層もないものとする。

図5

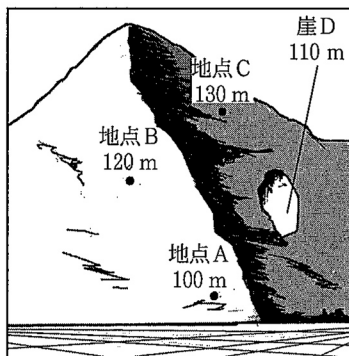


図6

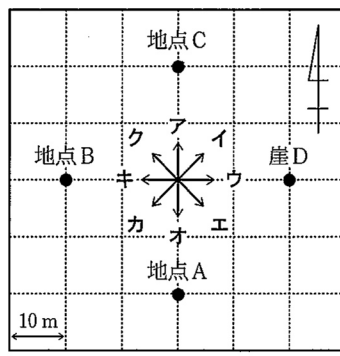
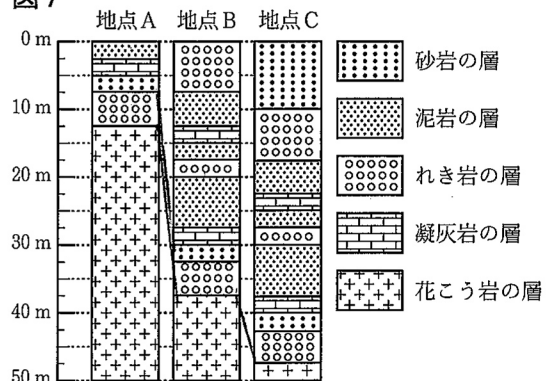
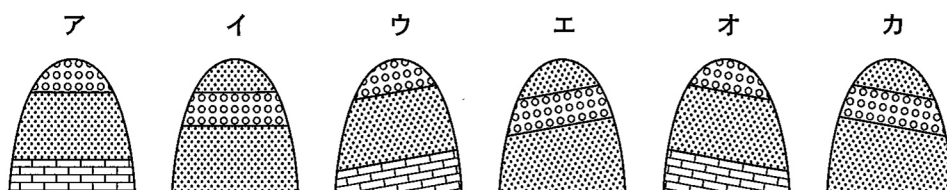


図7



(1) 図7の地点A～Cの柱状図から、この地域の地層は、一定の傾きである向きに傾いて低くなっていることがわかった。この向きとして適切なものを、図6のア～クから1つ選んで、その符号を書きなさい。

(2) 地点Aから見て尾根のむこう側には、崖Dがある。崖Dは、標高110mから120mにかけて高さ10mの垂直に切り立った崖である。この崖を北東側から南西に向かって見たときに見える地層の重なり方を、図7の地層の記号を用いて模式的に表した図として適切なものを、次のア～カから1つ選んで、その符号を書きなさい。



(3) 図8は、ある地点Xについてボーリング調査した結果を、図7のように、柱状図で模式的に表したものである。図9は、各調査地点を×で表しており、その位置関係と、標高を数値で表している。地点Xは、図9のどの地点か、書きなさい。ただし、図9上の調査地点は、地点Aを「ほ-③」、地点Bを「は-①」、地点Cを「い-③」のように表すこととする。

図8

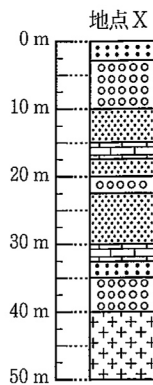
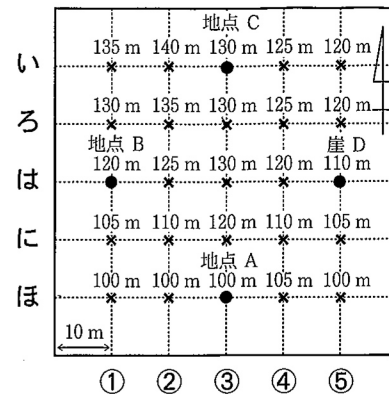


図9

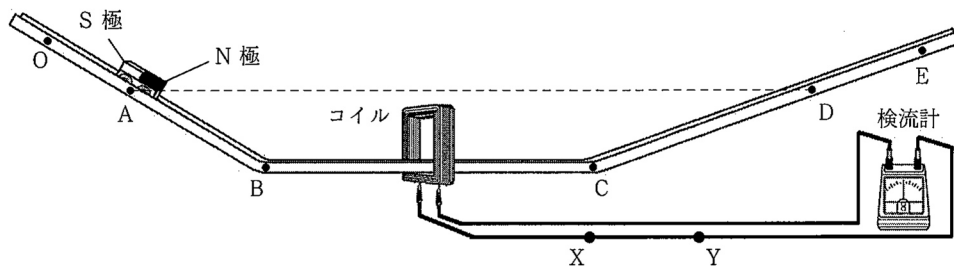


V 電流に関する次の問いに答えなさい。

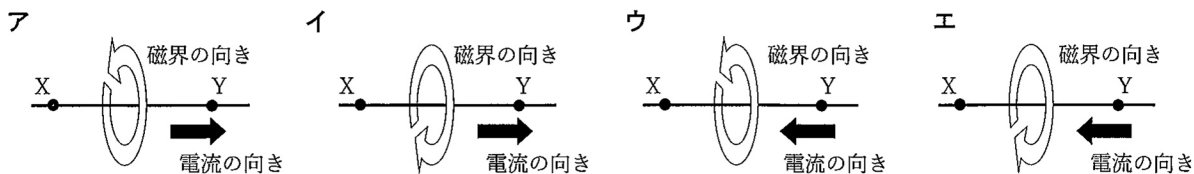
1 図1のように、棒磁石を固定した台車をプラスチック製のレールに置いて、次の実験を行った。レールのBC間は水平で、傾きが異なる斜面上の点A、Dは同じ高さである。ただし、台車とレールの間には摩擦力がはたらかず、台車は点B、Cをなめらかに通過できるものとする。

<実験> N極をコイル側にして台車を点Aに置き、手をはなしてレール上を運動させると、台車が最初にコイルに近づくとき、検流計の針は右に振れた。

図1

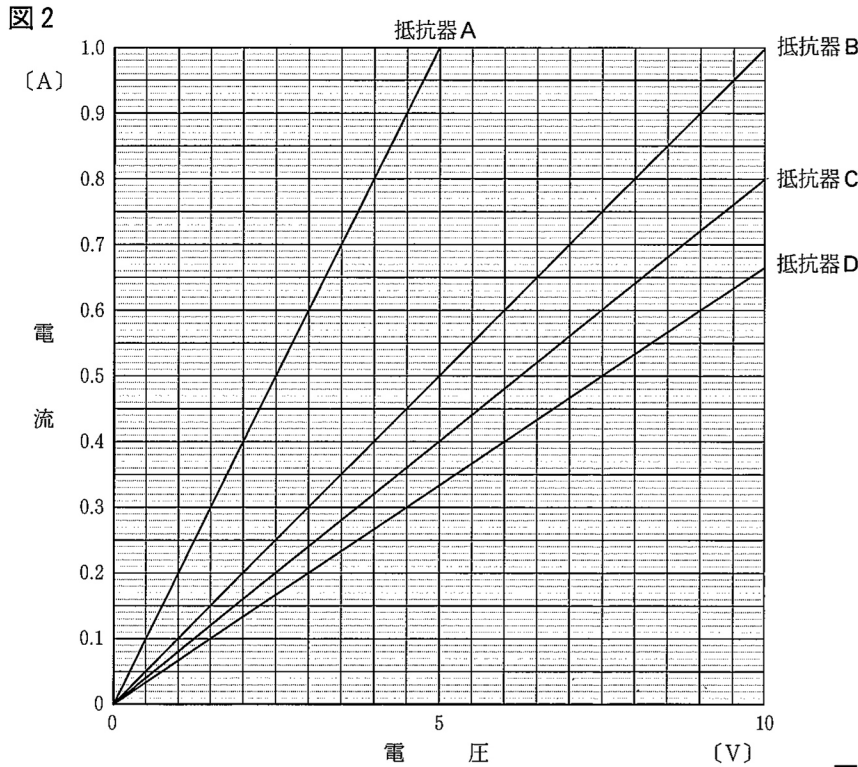


- (1) この実験において、コイルに流れる電流を何というか、書きなさい。
- (2) 台車が最初にコイルに近づくとき、コイルに電流が流れる理由として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。  
 ア コイルの中のBからCの向きの磁力が導線に入り、導線の中を伝わるため。  
 イ コイルの中のCからBの向きの磁力が導線に入り、導線の中を伝わるため。  
 ウ コイルの中のBからCの向きの磁界の強さが変化し、電圧が生じるため。  
 エ コイルの中のCからBの向きの磁界の強さが変化し、電圧が生じるため。
- (3) 検流計の針が右に振れているとき、導線XY間を流れる電流の向きと、その電流がつくる磁界の向きを表した図として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

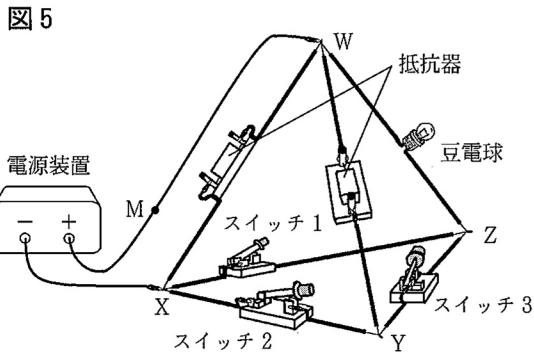
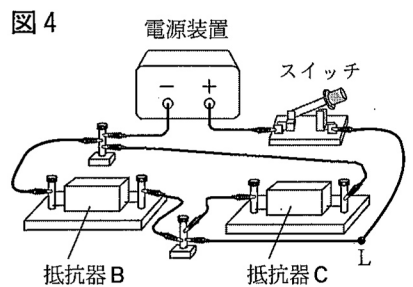
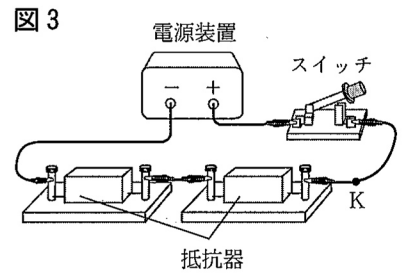


- (4) 図1の装置で台車をレール上で運動させて、台車が最初にコイルに近づくときに検流計の針を左に振れさせ、この実験のときよりも強い電流をコイルに流すための操作として適切なものを、次のア～オからすべて選んで、その符号を書きなさい。  
 ア S極をコイル側にして点Oに台車を置き、手をはなす。  
 イ N極をコイル側にして点Dに台車を置き、手をはなす。  
 ウ S極をコイル側にして点Dに台車を置き、斜面にそって下向きに押し出す。  
 エ S極をコイル側にして点Eに台車を置き、手をはなす。  
 オ N極をコイル側にして点Eに台車を置き、手をはなす。

2 図2は抵抗器A～Dのそれぞれについて、両端に加わる電圧と流れる電流の関係をグラフに表したものである。



- (1) 図2から、抵抗器Dの抵抗の大きさは何 $\Omega$ か、四捨五入して整数で求めなさい。
- (2) 図3のように、抵抗器A～Dのうち2つを用いて回路をつくり、スイッチを入れ、電源装置で7.0Vの電圧を加えたとき、点Kを流れる電流は0.40Aであった。用いた抵抗器はどれか、適切なものをA～Dから2つ選んで、その符号を書きなさい。
- (3) 図4のように、抵抗器B、Cを用いて回路をつくり、スイッチを入れ、電源装置で9.0Vの電圧を加えた。このとき点Lを流れる電流は何Aか、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。
- (4) 図5のように、豆電球、抵抗器A～Dのうち2つ、スイッチ1～3を三角すい形につなぎ、電源装置を点X、Wにつないだ回路をつくった。表は、(a)～(c)のようにスイッチの入れ方を変えて、電源装置で同じ大きさの電圧を加えたときのようすをまとめたものである。



表

	豆電球	点Mを流れる電流
(a) スイッチをすべて切る	点灯しない	0.45 A
(b) スイッチ1だけを入れる	点灯する	0.57 A
(c) スイッチ2だけを入れる	点灯しない	0.75 A

- ① (b)のようにスイッチ1だけを入れたとき、豆電球の電力は何Wか、小数第2位まで求めなさい。
- ② 図5の電源装置を点X、Yにつなぎかえた後、スイッチ1だけを入れたときと、スイッチ3だけを入れたときに、豆電球にそれぞれ①のときと同じ電圧が加わり、同じ強さの電流が流れるように、電源装置で加える電圧を調整した。スイッチ1だけを入れたときに電源装置で加えた電圧は、スイッチ3だけを入れたときの何倍か、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

受験番号 番

平成28年度兵庫県公立高等学校学力検査

理科解答用紙

得点	
----	--

I 〔 点 〕	1 〔 点 〕	(1)	
		(2)	
	2 〔 点 〕	(1)	
		(2)	
	3 〔 点 〕	(1)	
		(2)	m/s
	4 〔 点 〕	(1)	
		(2)	

III 〔 点 〕	1 〔 点 〕	(1)	
		(2)	① X                  Y
	2 〔 点 〕	(1)	
		(2)	P                  Q                  R
		(3)	
		(4)	①                          ②
		(5)	

IV 〔 点 〕	1 〔 点 〕	(1)	
		(2)	
		(3)	
		(4)	安山岩                  花こう岩
	2 〔 点 〕	(1)	
		(2)	
		(3)	—

II 〔 点 〕	1 〔 点 〕	(1)	
		(2)	
		(3)	銅：酸素 =                  :
		(4)	
		(5)	
	2 〔 点 〕	(1)	g
		(2)	
		(3)	g
(4)	%		

V 〔 点 〕	1 〔 点 〕	(1)	
		(2)	
		(3)	
		(4)	
	2 〔 点 〕	(1)	Ω
		(2)	⋮
		(3)	A
		(4)	①                  W
(4)	②                  倍		