

平成25年度

入学者選抜学力検査問題

検査5 理 科

14：05 ～ 14：55

注 意

- 1 監督の先生の指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は、6ページあります。
- 3 「開始」の合図があったら、はじめなさい。
- 4 答えは、すべて、解答用紙に記入しなさい。
- 5 「終了」の合図で、すぐ筆記用具をおき、解答用紙を裏返しにしなさい。
- 6 その他、監督の先生の指示に従いなさい。

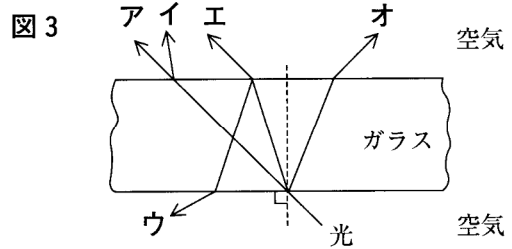
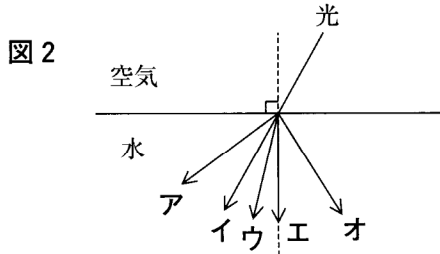
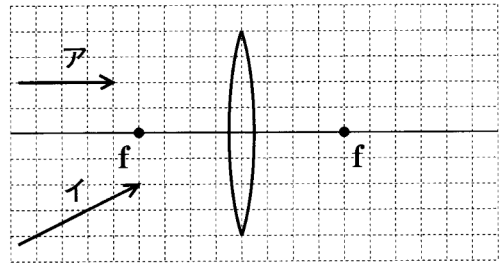
荒井学園 新川高等学校

1 光、音、電気について、次の問いに答えなさい。図1

(1) 図1の凸レンズに向かって進むア、イの光の道すじの続きを図にかきいれなさい。

ただし、図のfはレンズの焦点を示す。

(2) 光が図2、図3のように、種類の違う物質へと進むとき、光はどの方向に進むか。図2、図3のア～オから1つずつ選び、記号で答えなさい。



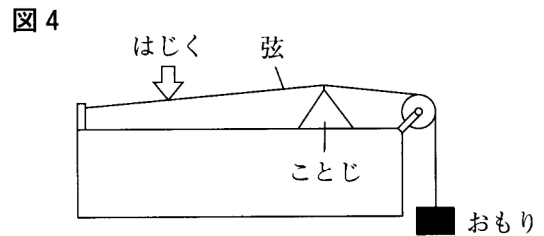
(3) 図4のようなモノコードを使い、弦をはじいて音を出してみた。次のア～エから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア ことじの位置を左に動かして弦をはじくと、ことじを動かす前よりも低い音ができる。
イ 弦を弱くはじくと振動数が減り、音の高低は低いほうに変化する。

ウ おもりだけを重いものに変えて弦をはじくと、発生する音の振動数は減少する。

エ 弦を強くはじくと、発生する音の振動数は変わらないが、音の振幅の幅が大きくなる。

(4) ニクロム線で作られた電熱線RとS、電源装置、電圧計、電流計、スイッチを正しくつないで、図5の回路をつくった。電源装置の電圧を8Vにして、スイッチを入ると電流計、電圧計のそれぞれの読みは400mA、1.6Vとなった。



① 図のPとQの電気用図記号を完成しなさい。

② 電熱線Rの抵抗はいくらか、単位をつけて答えなさい。

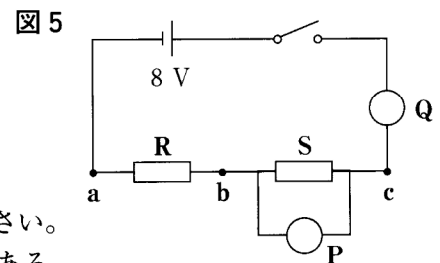
③ 次のア～エから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア Rの消費電力は、Sの消費電力の3.5倍の数値である。

イ ニクロムは導体と呼ばれ、その抵抗は金、銀、銅の金属と比べると大きい。

ウ スwitchを入ると電子は、回路の時計回りの向きに移動する。

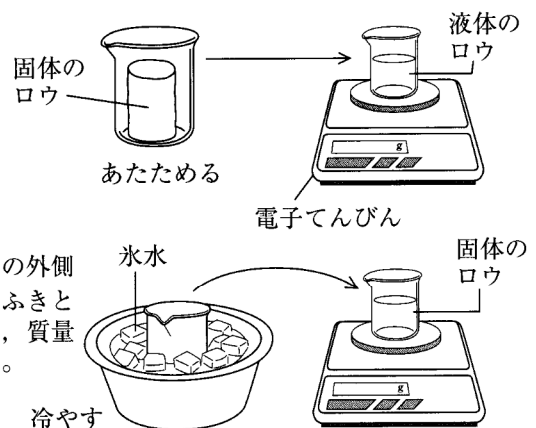
エ 回路の各点を流れる電流の大きさは、a点、b点、c点の順に小さくなっている。



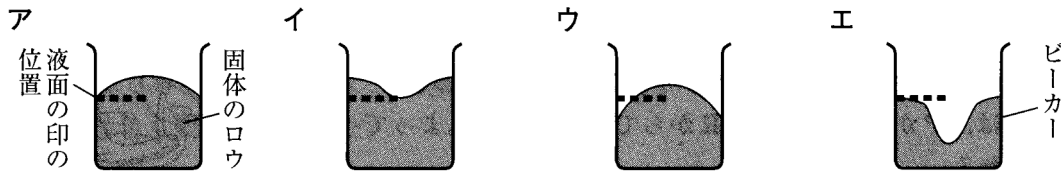
2 物質の体積と質量の関係を調べるために、次の実験をおこなった。あとの問いに答えなさい。

実験 図のように小さいビーカーにろうを入れ、あたためて液体にして、液面の高さに印をつけ、ビーカーごと、液体のろうの質量を測った。この液体のろうを冷やすと、すべてのろうが固体になった。それから再びビーカーごと、固体のろうの質量を測り、ろうの表面のようすを観察した。

図

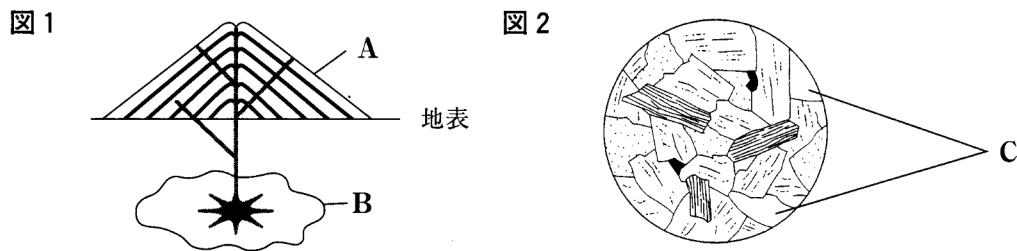


- (1) 実験で物質が温度によって、液体になったり固体になったりすることを、何というか書きなさい。
- (2) 固体がとけて液体に変化するときの、温度を何というか書きなさい。
- (3) 実験で再びろうが、すべて固体になったときの断面のようすを、模式的に表しているものとして、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- (4) 次の文は実験において、ろうの体積・質量・密度の変化について述べたものである。文中で①～③の { } の中から最も適切なものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
- 液体のろうが、固体のろうに変化するとき、体積は① { ア 増える イ 減る } が、
 質量は② { ア 増える イ 減る ウ 変わらない } ので、密度は③ { ア 大きくなる
 イ 小さくなる }。

- 3** 図1は、火成岩のでき方を模式的に表したものである。図2は、白っぽい火成岩を割って、新しい面をルーペで見てスケッチしたものである。あとの問いに答えなさい。



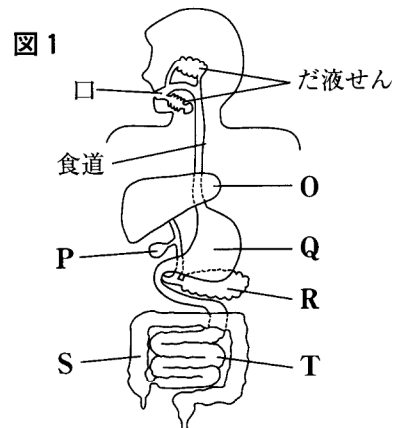
- (1) ルーペを使って岩石を観察するとき、ルーペの適切な使用方法を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア ルーペを目に近づけて持ち、岩石を前後に動かす。
 イ ルーペを目からはなして持ち、岩石を前後に動かす。
 ウ ルーペを岩石に近づけて持ち、目の位置を前後に動かす。
 エ ルーペを岩石からはなして持ち、目の位置を前後に動かす。
- (2) 図2の火成岩は図1のどこでつくられたか、AとBから1つ選び、記号で答えなさい。また、選んだ理由も書きなさい。
- (3) 図2のCは白色または無色で、不規則に割れる鉱物である。この鉱物名を書きなさい。
- (4) 次の文中で①、②の { } より適切なものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

図2の火成岩は① { ア 火山岩 イ 深成岩 ウ れき岩 } で、岩石名は② { ア 安山岩
 イ 花こう岩 ウ 流紋岩 エ はんれい岩 } と考えられる。

- (5) 雲仙普賢岳や昭和新山のような盛り上がった形の火山ができる場合の説明として、適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア ねばりけが弱い溶岩で、激しい噴火が起きた。
 イ ねばりけが弱い溶岩で、おだやかな噴火が起きた。
 ウ ねばりけが強い溶岩で、激しい噴火が起きた。
 エ ねばりけが強い溶岩で、おだやかな噴火が起きた。

4 右の図1は、ヒトの消化に関わる器官を模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 食物に含まれる成分のうち、脂肪は脂肪酸とモノグリセリドに消化される。脂肪の消化について、次のア～エから適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 脂肪は、Oからでる消化酵素によって消化される。
- イ 脂肪は、Oで作られた物質がPからでて消化される。
- ウ 脂肪は、Pからでる物質とRからでる消化酵素によって消化される。
- エ 脂肪は、Qからでる物質とSからでる消化酵素によって消化される。



- (2) タンパク質の消化について、次の文の (①) ~ (④) に図1の記号を書きなさい。ただし、同じ記号を2度使うことがある。

タンパク質は、まず (①) からでるペプシンによって第一段階の分解を受ける。続いて (②) や (③) からでるトリプシンなどによってアミノ酸にまで分解する。アミノ酸は、 (④) の柔毛から吸収され毛細血管に入る。

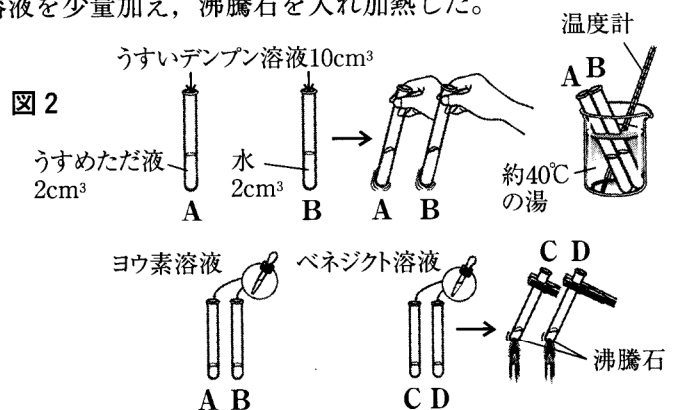
- (3) だ液せんからでるだ液のはたらきを調べるため、次の手順で実験をおこなった。

- 手順1 図2のようにA, B 2本の試験管を用意し、試験管Aには、うすいデンプン溶液とうすめただ液を、試験管Bには、うすいデンプン溶液と水をいれた。
- 手順2 試験管A, Bを約40℃の湯に10分間あたためた。
- 手順3 試験管Aの液の半分を試験管Cに、試験管Bの液の半分を試験管Dにとりわけた。
- 手順4 試験管A, Bにはヨウ素溶液を2～3滴ずつ加えた。
- 手順5 試験管C, Dにはベネジクト溶液を少量加え、沸騰石を入れ加熱した。

実験結果は次の表のようになった。

表

試験管	色の変化
A	変化しなかった
B	(a)に変化した
C	(b)に変化した
D	変化しなかった



- ① 試験管BとCは色が変わった。表中のa, bにはいる色を次のア～オから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 白色 イ 黒色 ウ 黄緑色 エ 青紫色 オ 赤かっ色

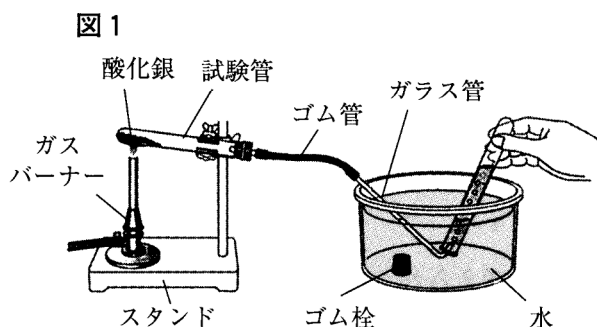
- ② 手順2で試験管A, Bを約40℃の湯に入れてあたためたのはなぜか、説明しなさい。

- ③ この実験結果から、だ液のはたらきについてわかることを、次の【 】内の語を必ず使用して説明しなさい。

【 アミラーゼ ブドウ糖が2分子のもの 消化酵素 デンプン 】

5 酸化銀の粉末を熱したときの変化を調べるために、次の実験をおこなった。あとの問いに答えなさい。

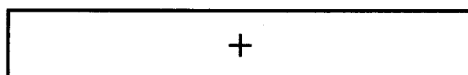
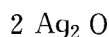
実験 酸化銀2.90 gを試験管にはかりとり、図1のように熱したところ、ガラス管の口から気体が発生してきた。酸化銀はまわりからだんだんと色に変化していった。そして試験管が冷えてから、質量をはかった。さらに再び熱して、冷えてから質量をはかった。この操作を繰り返しおこない、試験管の中の物質の質量の変化を調べた。表はその結果をまとめたものである。この実験で、酸化銀は3回目に熱したあとは、気体の発生も止まり、それ以上は色も変化しなかった。



表

熱した回数〔回〕	1	2	3	4	5
加熱後の試験管内の物質の質量〔g〕	2.80	2.75	2.70	2.70	2.70

(1) 酸化銀を熱したときの変化の化学反応式を完成させなさい。



(2) 酸化銀は何色から何色に変化したか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 黒色から白色 イ 黒色から茶色 ウ 白色から黒色 エ 茶色から白色

(3) 発生した気体と同じものが出てくるものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 酸化銅に炭素の粉末を混ぜて加熱する。 イ 塩酸を電気分解する。
ウ 二酸化マンガんにオキシドールを加える。 エ 石灰石にうすい塩酸を加える。

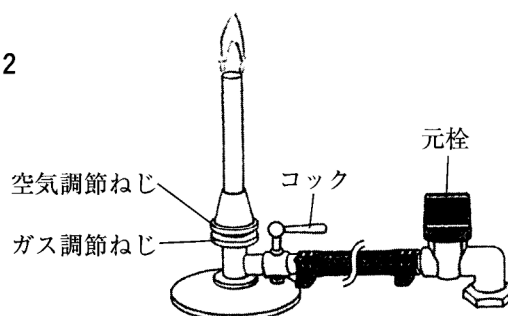
(4) 酸化銀の粉末5.90 gを熱すると、その後試験管内の物質の質量は5.60 gになった。このとき反応せずに残っている酸化銀は何gか、答えなさい。

(5) 気体の発生が止まったら、水槽の水よりガラス管の先を抜き、ガスバーナーの火を消すが、それはなぜか理由を書きなさい。

(6) 図2のガスバーナーの火を消すには、どのように操作すればよいか、次のア～エを正しい順番に並べ、記号で答えなさい。

ア ガス調節ねじをしめる。
イ 空気調節ねじをしめる。
ウ 元栓を閉じる。
エ コックをしめる。

図2



6 図1は、春分、夏至、秋分、冬至の日の地球と太陽と星座の位置関係を、図2は、日本のある地点で、透明半球を用いて、春分、夏至、秋分、冬至の日の太陽の動きを観測し、その経路を記録したものである。あとの問いに答えなさい。

図1

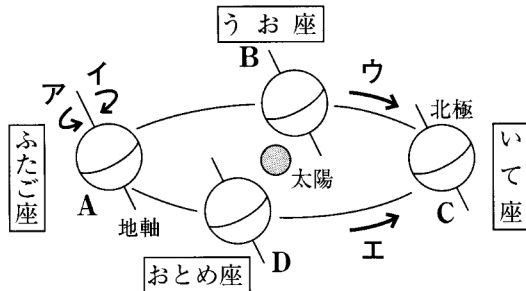
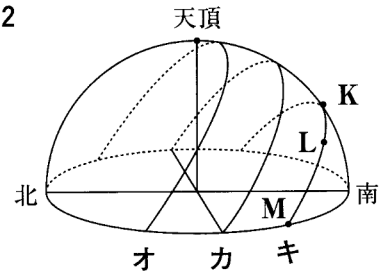
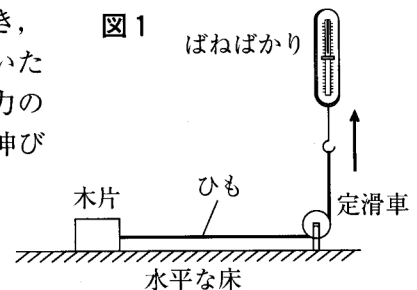


図2

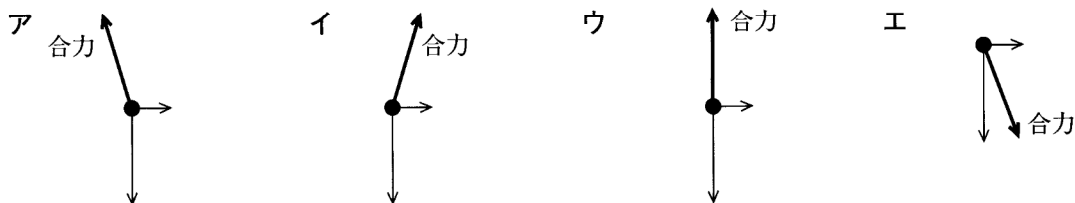


- (1) 地球の自転と公転の向きを図1のA~Eからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
- (2) 春分の日地球の位置を図1のA~Dから、また、夏至の日の太陽の動きを図2のオ~キから、それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
- (3) 日本のある地点で、3月下旬の明け方に南中すると考えられる星座を、図1から選びなさい。
- (4) 秋分の日北緯35度の地点の南中高度を次のA~オから1つ選び、記号で答えなさい。
 A 40度 イ 45度 ウ 50度 エ 55度 オ 60度
- (5) 図2のKは昼の12時、Lは午後1時30分の太陽の位置であり、弧KL、弧LMの長さは、それぞれ3.6cm、8.2cmであった。この日の日の入りの時刻は午後何時何分か、求めなさい。

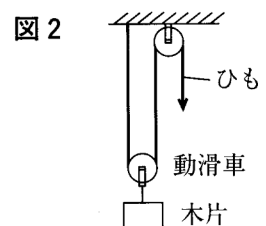
7 図1は、水平な床に置いた質量700gの木片とばねばかりをひもでつなぎ、定滑車を通して、一定の速さで引いたときのようすを表したものである。このとき、ばねばかりの目盛りは、1.7Nを示していた。また、木片を引いたときの仕事率は、0.34Wであった。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、滑車とひもの質量やそれらの摩擦、ひもの伸びは考えないものとして次の問いに答えなさい。



- (1) 木片が受ける摩擦力はいくらか、求めなさい。
- (2) 木片にはたらく重力と木片を引く力を考え、この2力の合力を作図したものとして適切なものを次のA~Eから1つ選び、記号で答えなさい。

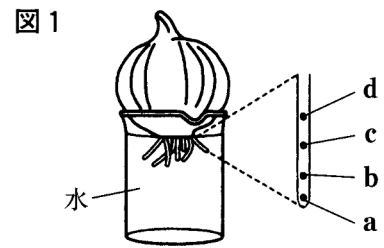


- (3) 木片が床を動いているときの速さを求めなさい。
- (4) 次に、この木片を図2のように定滑車と動滑車を使ってつり下げた。図2
 木片を50cm引き上げるには、ひもを何m引けばよいか、求めなさい。
 また、このときの木片を引き上げる仕事は何Jか、求めなさい。



8 植物の根が成長するようすを調べるため、次の実験をおこなった。あとの問いに答えなさい。

実験1 図1のように、タマネギの底が水に接するようにビーカーの上に置いた。数日後、根が1 cmほど伸びたところで、この根の先端から0.5mmのところを印をつけ、そこから2 mmごとに3カ所印をつけた。最初につけた印から順にa, b, c, dとした。印をつけてから12時間後、24時間後、36時間後、48時間後に、根の先端からそれぞれの印まで長さをはかり、結果を表にまとめた。



(1) 12時間ごとのaからbの間の伸びた長さを解答用紙に折れ線グラフでかきなさい。

表

印	根の先端から印までの長さ (mm)				
	印をつけた時	12時間後	24時間後	36時間後	48時間後
a	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b	2.5	5.5	13.0	20.5	28.0
c	4.5	9.5	17.0	24.5	32.0
d	6.5	11.5	19.0	26.5	34.0

(2) 次のア～エで最も成長したのどの区間か、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 先端～a

イ a～b

ウ b～c

エ c～d

実験2 48時間後の根を切り取り、図2のように3 mm程度の3つの部分(X, Y, Z)に分けそれぞれうすい塩酸の入った試験管に入れ、60℃の湯の入ったビーカーに数分間あたためた。次にそれぞれをスライドグラスにのせ、柄つき針でほぐし、染色液を1滴つけた。数分後カバーガラスをかけ、その上にろ紙をのせ親指で押しつぶしプレパラートをつくった。この3枚のプレパラートを、150倍の顕微鏡で観察したときのスケッチが図3である。

図2

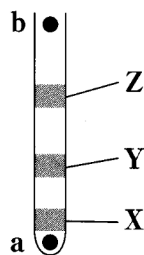
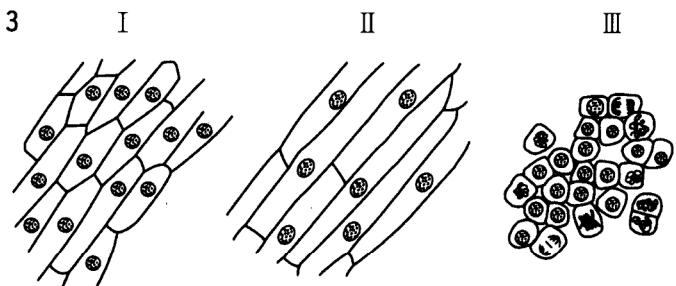


図3



(3) 根をうすい塩酸であたためたのはなぜか、理由を書きなさい。

(4) 図3のI, II, IIIは、図2でX, Y, Zのどの部分をそれぞれスケッチしたものか、記号で答えなさい。

(5) 実験1と実験2から根の成長するしくみを説明しなさい。