

平成27年度

入学者選抜学力検査問題

検査5 理 科

14：05 ～ 14：55

注 意

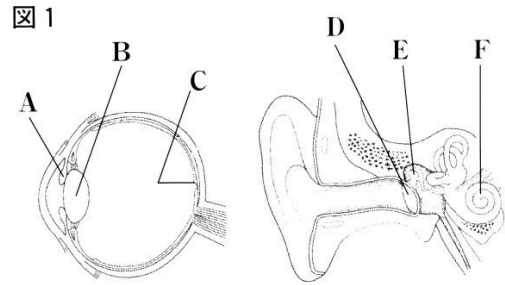
- 1 監督の先生の指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は、6ページあります。
- 3 「開始」の合図があったら、はじめなさい。
- 4 答えは、すべて、解答用紙に記入しなさい。
- 5 「終了」の合図で、すぐ筆記用具をおき、解答用紙を裏返しにしなさい。
- 6 その他、監督の先生の指示に従いなさい。

荒井学園 新川 高等学校

1 刺激と反応について、次の問いに答えなさい。

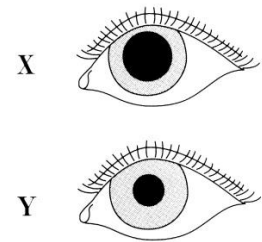
(1) 図1は、ヒトの目と耳のつくりの模式図である。

- 1 図のAは入ってくる光の量を調節する部分である。この部分の名称を書きなさい。
- 2 音や光の刺激を受けとり、神経を伝わる信号に変える細胞を含む部分を、図のA～Fの中から2つ選び、記号で答えなさい。



(2) 図2は、明るい方を向いたときとうす暗い方を向いたときの、目のようすを観察したスケッチである。

- 1 明るい方を向いたときのスケッチはX, Yどちらか、記号で答えなさい。
- 2 このように、刺激に対して無意識に起こる反応を何というか、書きなさい。また、このような反応の例を1つ書きなさい。



2 図1はある地域の地形図である。A～Cの地点における地層のようすについて、ボーリング試料を用いて調べると、図2のような結果が得られた。この地域の地層は、ずれたり曲がったりせず、同じ方向に傾いていることがわかっている。あとの問いに答えなさい。

図1

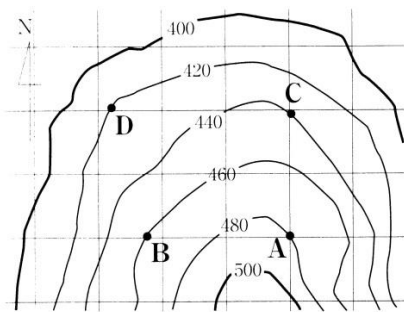
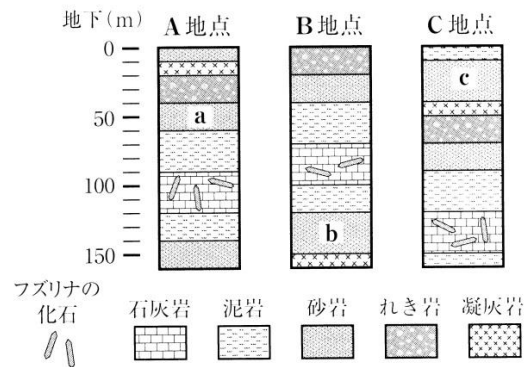


図2



(1) 図2のように、地層のようすを柱のように表したものを何というか、書きなさい。

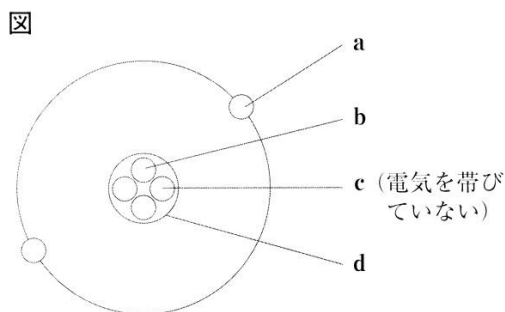
(2) A～Cのどの地点の地層にも石灰岩層があり、フズリナの化石が見つかった。次の文中でア、イの { } より適切な語句をそれぞれ1つずつ選び、○で囲みなさい。

フズリナの化石が見つかったことから、この地層が堆積した年代は、
 ア { 古生代 中生代 } と考えられる。このように、地層が堆積した年代を示す化石のことをイ { 示相化石 示準化石 } という。

- (3) 図2の a～c の地層を、古い順に並べなさい。
- (4) この地域の地層は、ある方向に向かって低く傾いている。その方向を東西南北の四方位で答えなさい。
- (5) 図1のD地点でボーリング調査を行うと、地表から何mのところでき岩層が現れるか、答えなさい。

3 イオンと原子のなり立ちについて、次の問いに答えなさい。

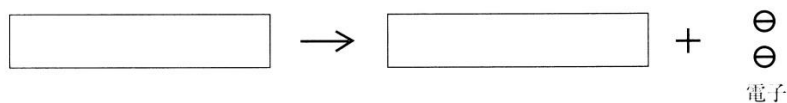
- (1) 図は、ヘリウム原子の構造を表したものである。a～dにあてはまる名称の組み合わせとして、正しいものを、表のA～Eから1つ選び、記号で答えなさい。



表

	a	b	c	d
ア	電子	陽子	中性子	原子核
イ	電子	陽子	原子核	中性子
ウ	陽子	電子	中性子	原子核
エ	陽子	電子	原子核	中性子

- (2) 物質が水にとけて、陽イオンと陰イオンにばらばらに分かれることを何というか、書きなさい。
- (3) 塩化銅 (CuCl₂) は水溶液中で、陽イオンと陰イオンになっているが、その陰イオンが電子のやりとりによって気体となるようすを、イオンの動きで考えてみた。下の の中に適当なイオン式、または化学式を入れなさい。



- (4) 塩化銅について述べた次のA～Eから正しくないものを、1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 塩化銅水溶液は、青色である。
- イ 塩化銅は、エタノールと同様で、非電解質である。
- ウ 塩化銅水溶液を化学反応させて発生する気体は、漂白作用がある。
- エ 塩化銅は、酸化銅と同様で、化合物である。

- 4 図1のように、電熱線 a、b を用いて回路をつくり、回路に流れる電流と加わる電圧の大きさについて調べる実験を行った。図2は、このときの図1の電流計の一部である。この実験について、あとの問いに答えなさい。ただし、電熱線 a の電気抵抗は、 $30\ \Omega$ とする。

図1

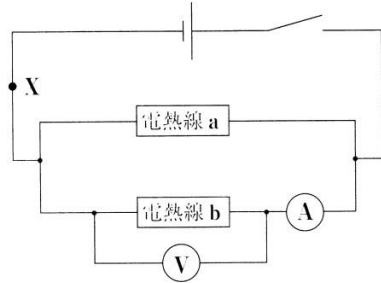
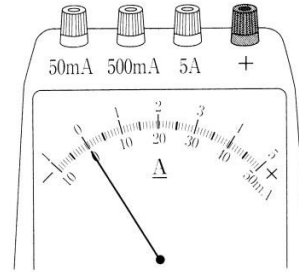


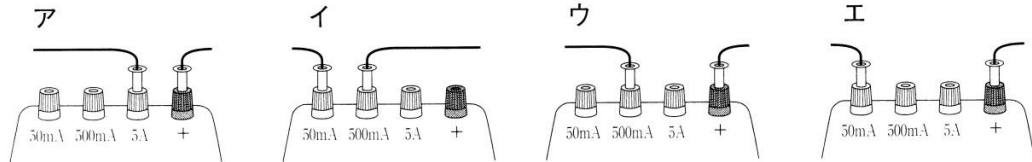
図2



- (1) 図1の電熱線 b に流れる電流と加わる電圧を調べたところ、表のような結果が得られた。

電圧 [V]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
電流 [mA]	0	50	100	150	200	250

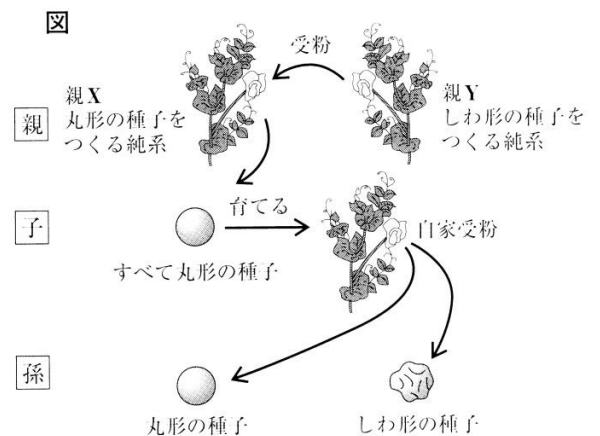
- この表から、電流と電圧の関係を表すグラフを解答用紙にかきなさい。
 - 電熱線 b の電気抵抗は何 Ω か、求めなさい。
- (2) 図1の回路の電源装置で、 $6.0\ \text{V}$ の電圧を加えた。
- このとき、図1の点 X を流れる電流は何 mA か、求めなさい。
 - この電流計の電流の値は予想できたので、電流の値が読みやすい適切な端子を選んで回路につないだ。つなぐ端子の組み合わせとして正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- このとき、電熱線 a の消費電力は何 W か、求めなさい。

- 5 エンドウを使って、遺伝に関する次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

実験 図のように、丸形の種子をつくる純系の親 X に、しわ形の種子をつくる純系の親 Y を受粉させると、すべて丸形の種子 (子) が得られた。さらに、このときできた種子 (子) を育てて、自家受粉させてできた種子 (孫) を調べると丸形の種子としわ形の種子ができた。



- (1) 種子植物の中で、エンドウの花のように胚珠が子房に包まれている植物を何というか、書きなさい。
- (2) 対になっている遺伝子は、減数分裂によってそれぞれ別々の生殖細胞に入る。この法則を何というか、書きなさい。
- (3) 子の種子の遺伝子の組み合わせはどのように表されるか、書きなさい。ただし、丸形にする遺伝子をA、しわ形にする遺伝子をaで表すものとする。
- (4) 孫の種子が2400個できた場合、丸形の種子はおよそ何個できたと考えられるか、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 600 イ 1200 ウ 1800 エ 2400
- (5) 遺伝子に関して述べた次のア～エから正しくないものを、1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 有性生殖においては、一方の親の遺伝子だけが子に受け継がれる。
- イ 核の中の染色体には、遺伝子が含まれている。
- ウ 遺伝子はまれに変化し、子孫の形質が変化する。
- エ 医療や農業の分野で、遺伝子に関する研究成果が活用されている。

6 図1、図2は日本国内の同じ地点で、2つの異なる方角の星の動きをカメラを固定し、シャッターを一定時間開いて、星の動きを撮影した写真をもとに表したものである。次の問いに答えなさい。

図1

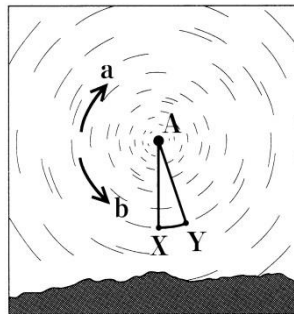
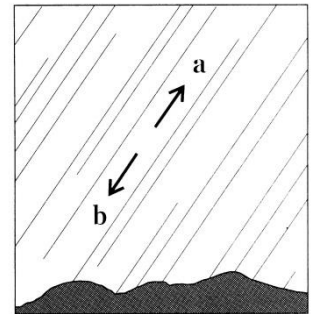


図2



- (1) 図1のAの星は動かず、止まって見えた。この星の名称を書きなさい。また、この星が止まって見えた理由として、最も適当なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 地球は地軸を中心に自転していて、星Aがその地軸の延長線上にあるため。
- イ 地球は公転面を中心に自転していて、星Aがその公転面の延長線上にあるため。
- ウ 地球は地軸を中心に公転していて、星Aがその地軸の延長線上にあるため。
- エ 地球の公転面に垂直な方向に、星Aが見られる星であるため。

- (2) 図1、図2を観察した方角として正しい組み合わせを表のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

表

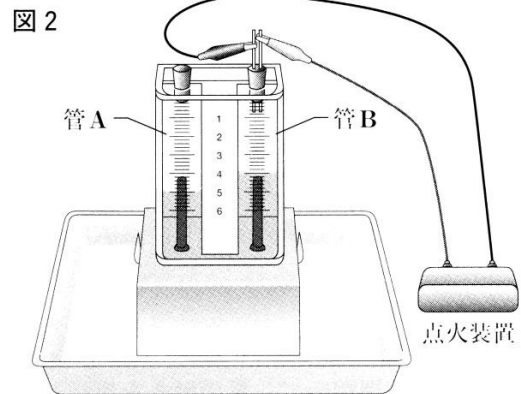
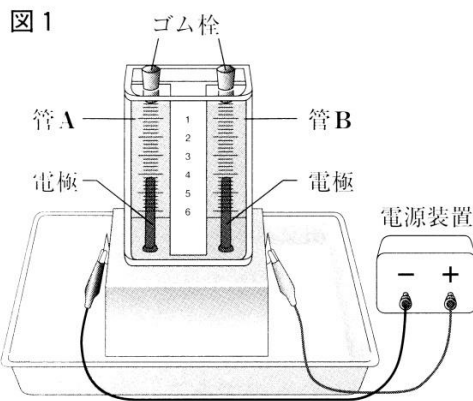
	ア	イ	ウ	エ
図 1	北	南	北	南
図 2	東	東	西	西

- (3) 図1、図2の星はa、bどちらの向きに動いていたか、それぞれ記号で答えなさい。
- (4) 図1の $\angle XAY$ は18度だった。この写真を撮影した時、シャッターを開けていた時間は何分間か、求めなさい。

7 水に電流を流したときの変化と、発生した気体の性質を調べるため、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

実験1 図1のような装置を組み立てて、両方の管の上端まで、うすい水酸化ナトリウム水溶液を入れて電流を一定時間流したところ、管A・管Bに気体が発生した。

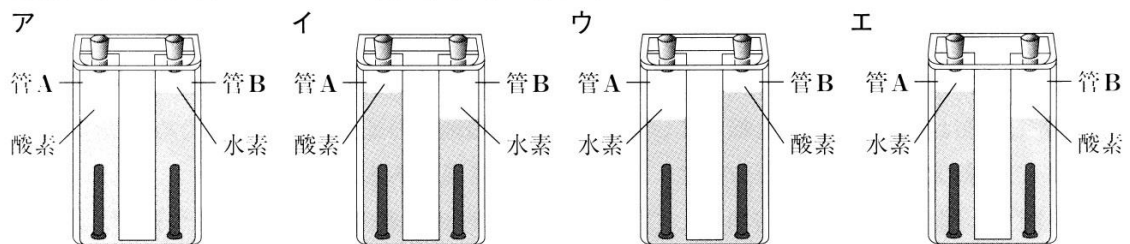
実験2 図1で管Bに気体が 2.0cm^3 集まった状態のまま、電極の+、-をつなぎ変えて、管Bに気体がさらに 2.0cm^3 集まるまで電流を流し、混合気体としたのが図2である。ここで、管Bの中の混合気体に点火装置で点火したところ、爆発音がして完全に反応し、気体が残った。



(1) 水酸化ナトリウム水溶液の変化を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水酸化ナトリウム水溶液の濃度が、濃くなっていく。
- イ 水酸化ナトリウム水溶液が、酸化ナトリウム水溶液になっていく。
- ウ 水酸化ナトリウム水溶液中で、電流が流れにくくなっていく。
- エ 水酸化ナトリウム水溶液中に石灰が生じ、白くにごっていく。

(2) 実験1で管A・管Bに集まった気体の名称と体積の割合のようすを表したのものとして、最も適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。



(3) 発生した気体の酸素を、別の方法で発生させるとすれば、次のア～オのうちどの2つを組み合わせればよいか、記号で答えなさい。

- ア 塩酸 イ 石灰石 ウ オキシドール
- エ ジャガイモ オ フェノールフタレイン溶液

(4) 実験2で、管Bに残った気体は、何 cm^3 か、求めなさい。

(5) 図1の実験装置は、電気エネルギーを何エネルギーに変換しているか、書きなさい。

8 物体の運動について調べるため、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。ただし、斜面と水平面はなめらかにつながっていて、摩擦や空気の抵抗はないものとする。

実験 水平面上に一定の傾きの斜面を図1のように固定した。質量50 gの小球を斜面上のa点から静かにはなし、運動する小球の位置を0.2秒ごとに発光するストロボ装置を使って撮影した。図2は、この運動を模式的に表したものであり、運動を始めてからの小球の位置をそれぞれa、b、c、d、e、f、gとした。なお、小球が動き出す瞬間とストロボ装置の1回目の発光は同時であった。

図1

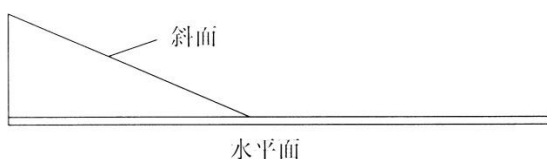
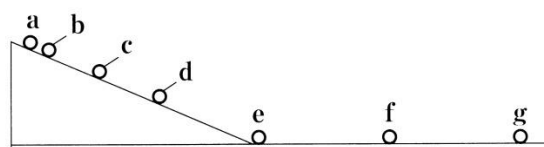


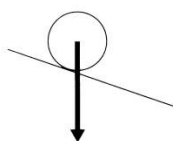
図2



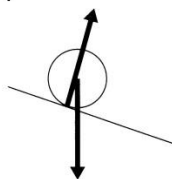
(1) a点から小球が動きだしてから、g点に達するまでの時間は何秒か、求めなさい。

(2) a点で、小球にはたらいっている力の様子を表したものとして、適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

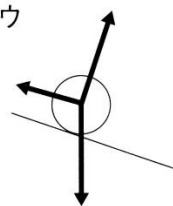
ア



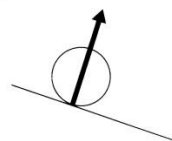
イ



ウ

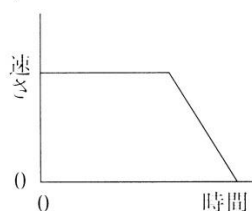


エ

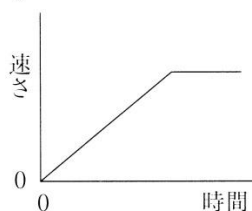


(3) a点から小球が動きだしてから、g点に達するまでの時間と速さの関係を表すグラフとして、適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

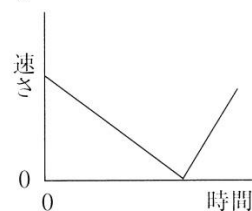
ア



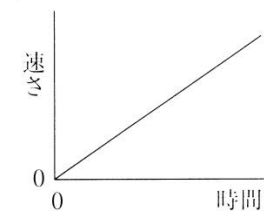
イ



ウ



エ



(4) この実験で、g点での小球にはたらく垂直抗力の大きさは何Nか、求めなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

(5) この実験で、小球の位置はa点と同じ高さで、斜面の傾きを大きくすると、水平面に達するまでの時間と水平面での速さはどうなるか、最も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 短い時間で下り、速さは大きくなる。

イ 短い時間で下り、速さは変わらない。

ウ 時間は変わらないが、速さは大きくなる。

エ 時間、速さともに傾きには関係なく変わらない。