

平成 29 年度

荒井学園

高岡向陵高等学校

新川高等学校

入学者選抜学力検査問題

検査 3 理 科

11 : 40 ~ 12 : 30

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。

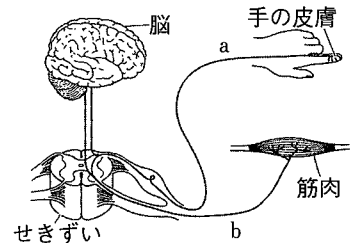
1 刺激の伝達について、あとの問いに答えなさい。

- (1) ヒトには身のまわりの情報を、刺激として受けとる感覚器官がある。皮膚(触覚)、目(視覚)、舌(味覚)以外の**感覚器官を2つ**書きなさい。
- (2) 「熱いものにふれたとき、とっさに手を引っこめる」などの、意識とは無関係に起こる反応を何というか、書きなさい。
- (3) 意識とは無関係に起こった反応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 目覚まし時計が鳴ったので、あわてて止めた。
 イ 明るいところに移動すると、ひとみの大きさが変わった。
 ウ 動物が飛び出してきたので、自転車のブレーキをかけた。
 エ バラの花のにおいを嗅いでいると、だんだん眠くなった。

- (4) 図1は、感覚器官から運動器官までの刺激の伝わり方について示したものである。a, bは、神経をあらわしている。a, bの神経をそれぞれ何というか、書きなさい。
- (5) 次の手順で、刺激の伝達に関する実験を行った。

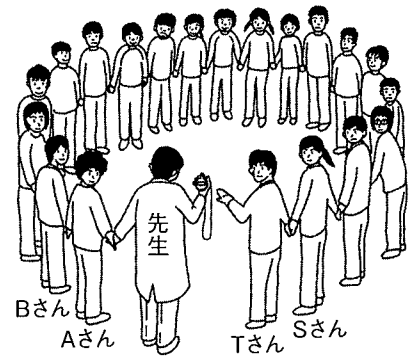
図1



〈手順〉

- ㊦ 図2のように、先生と20人の生徒が手をつなぎ輪になる。
- ㊧ 先生は、右手でストップウォッチをスタートさせると同時に左手でAさんの右手をにぎる。刺激を感じたAさんは左手でBさんの右手をにぎる。このように順番に刺激を伝える。
- ㊨ 先生は、ストップウォッチをスタートさせたあとすぐにTさんに渡す。刺激が順に伝わり、SさんがTさんの右手をにぎると、刺激を感じたTさんはストップウォッチを止める。

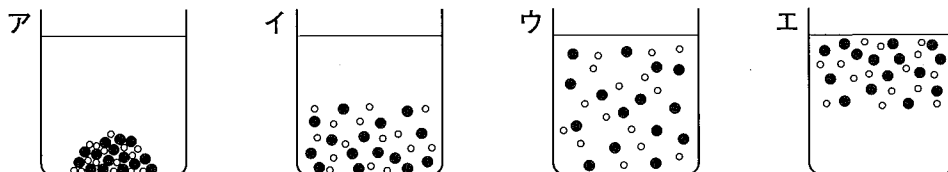
図2



何度か繰り返し測定して1周にかかった時間を平均すると、3.20秒であった。右手から左手までの伝達経路の平均の長さを1.55mとすると、刺激を受け取ってから反応するまでの刺激の伝わる速さは何m/sか、小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めなさい。

2 水溶液について、あとの問いに答えなさい。

- (1) コップに入った水温20°Cの水100gに20gの食塩を静かに入れ、室温30°Cの部屋で保管した。24時間後には食塩はすべてとけて見えなくなっていた。このとき、食塩から生じたイオンは、ビーカーの中でどのように分布しているか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) 図1および表1は、食塩と硝酸カリウムの溶解度を表したものである。あとの問いに答えなさい。

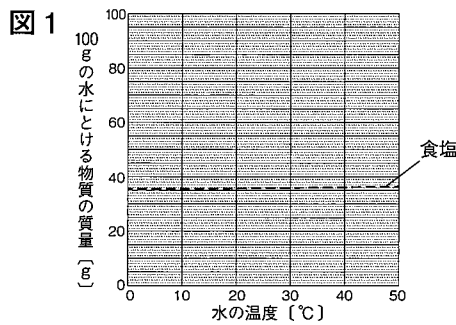


表1

水温 [°C]	硝酸カリウムの溶解度
0	17.5
10	21.0
20	31.5
30	45.6
40	64.0
50	84.4

- ① 40°Cでは、食塩と硝酸カリウムのどちらの溶解度が大きいのか、書きなさい。
- ② 図1に、硝酸カリウムの溶解度曲線をかきなさい。
- ③ 50°Cの水100gに、硝酸カリウムを80gとかしてある。この水溶液を10°Cまで冷やしたとき、何gの硝酸カリウムが結晶として出てくるか、求めなさい。
- ④ 10°Cにおける硝酸カリウムの飽和水溶液の質量パーセント濃度は何%か、小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めなさい。

3 天体についてあとの問いに答えなさい。

- (1) 図1は富山県内で撮影した、長時間露出写真である。写真の方角を「東西南北」で、星の回転の向きを「時計回り・反時計回り」で答えなさい。
- (2) 同じ時刻に星座を観測すると、南の空の星座は少しずつ西に移動していく。1か月ごとに何度移動するか、書きなさい。
- (3) ある日の午後8時に見えた星座を、1か月後に同じ位置に見ることができるのは午後何時か、書きなさい。
- (4) 図2のような地球と太陽の位置関係となるとき、点Pでの季節を書きなさい。
- (5) 表1は太陽系の天体の特徴を示したものである。地球以外で、生命が生存できそうな天体はあるかないか、表1から読み取れることを理由に含めて書きなさい。

図1

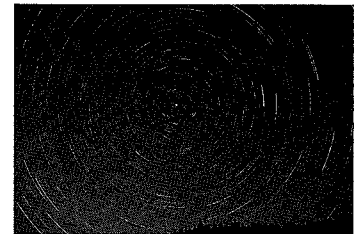


図2

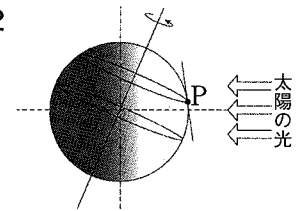


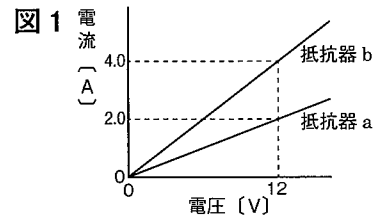
表1

天体の名前	直径 (地球=1)	質量 (地球=1)	密度 (g/cm ³)	太陽からの距離 (太陽地球間=1)	公転の周期 (年)	大気的主要成分	表面の平均温度 (°C)
太陽	109.13	332,946.00	1.41	—	—	水素	約 6000°C
水星	0.38	0.06	5.43	0.39	0.24	(ほとんどない)	約 170°C
金星	0.95	0.82	5.24	0.72	0.62	二酸化炭素	約 460°C
地球	(12,756km)	(5,974,000,000兆t)	5.52	(1億5000万km)	1.00	ちっそ、窒素、酸素	約 15°C
火星	0.53	0.11	3.93	1.52	1.88	二酸化炭素	約 -50°C
木星	11.21	317.83	1.33	5.20	11.86	水素、ヘリウム	約 -145°C
土星	9.45	95.16	0.69	9.55	29.46	水素、ヘリウム	約 -195°C
天王星	4.01	14.54	1.27	19.22	84.02	水素、ヘリウム	約 -200°C
海王星	3.88	17.15	1.64	30.11	164.77	水素、ヘリウム	約 -220°C
めい王星	0.19	0.002	1.8	39.54	247.80	窒素、メタン	約 -230°C
月	0.27	0.012	3.34	1.00	—	(ほとんどない)	約 -30°C

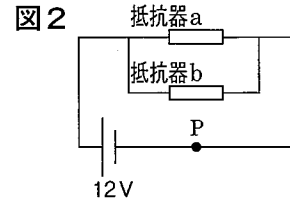
4 電池から取り出すことができるエネルギー量を測定する実験を行った。

(1) 電気回路と電気抵抗について、あとの問いに答えなさい。

① 図1に示す抵抗器aと抵抗器bで、電流が流れやすいのはどちらか、書きなさい。



② 図2の抵抗器a, 抵抗器b, 点Pのそれぞれを流れる電流の向きはどちら向きか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



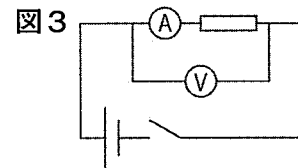
ア a : 右 b : 右 P : 右

イ a : 左 b : 左 P : 左

ウ a : 右 b : 右 P : 左

エ a : 左 b : 左 P : 右

③ 図2の回路で、点Pを流れる電流は何Aか、求めなさい。

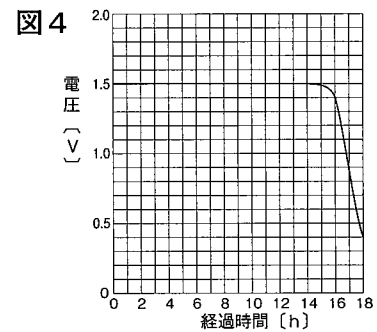


(2) 次の手順で実験を行った。あとの問いに答えなさい。

〈手順〉

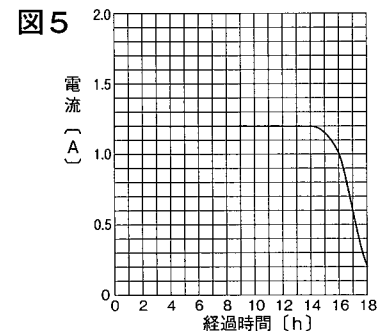
㊦ 電池の両端の電圧と電池から流れ出る電流を測定するため、電池・抵抗器・電圧計・電流計・スイッチを用いて図3の回路をつくった。

① スイッチを閉じた後、10分おきに電圧計と電流計の値を記録した。



㊧ 測定結果をグラフにすると、図4および図5のようになった。

① 図4および図5から2時間ごとに値を読みとり、測定開始から18時間の、電池から取り出した電力の変化を表すグラフをかきなさい。

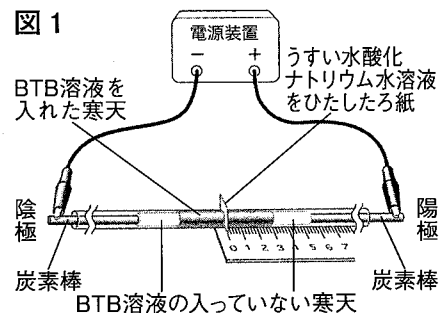


② この実験で、測定開始から10時間で電池から取り出したエネルギーは何Whか、求めなさい。

5 次の手順で、実験を行った。あとの問いに答えなさい。

〈手順〉

㊦ 図1のように、BTB溶液を含んだ緑色の寒天をストローの中心に、BTB溶液の入っていない寒天をその両側に入れ、両側から炭素棒で押しこんだ。



① BTB溶液の入った寒天の中央に切り込みを入れ、うすい水酸化ナトリウム水溶液を浸したろ紙をはさんだ。

㊧ 炭素棒の両端に電極を取り付け、電圧を加え続けた。

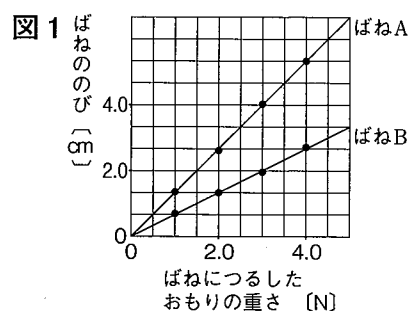
(1) ①でろ紙をはさむと、緑色の寒天のろ紙にふれている部分が変色した。何色に変化するか、書きなさい。

- (2) ㊦で電圧を加え続けると、変色した部分が広がった。陰極・陽極のどちら側へ広がったか書きなさい。
- (3) BTB溶液を含んだ寒天の色を変色させる原因となったイオンは何か、イオン式で答えなさい。
- (4) 次の文の空欄 (①), (②) に適切な語句を書きなさい。

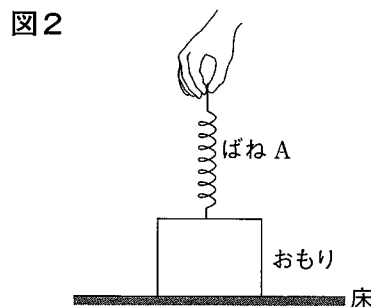
酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせたときに起こる、互いの性質を打ち消し合う反応のことを (①) という。多くの場合、このとき、^{えん}塩と (②) ができる。

6 異なる2つのばねA, Bと重さ1.0Nのおもりを複数用いて、〈実験1〉〈実験2〉を行った。あとの問いに答えなさい。ただし、ばねの重さは無視できるものとする。

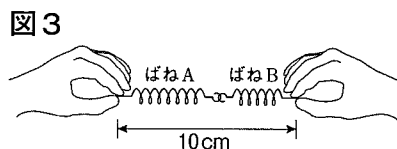
〈実験1〉 ばねにつるすおもりを1個, 2個と増やしていき、ばねののびを測定した。結果をまとめたものが図1である。



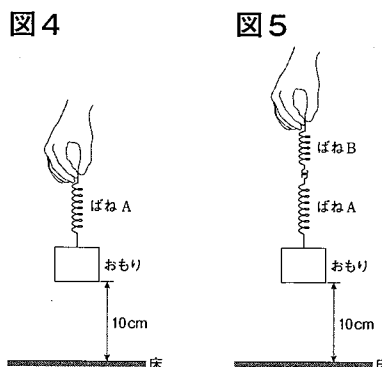
〈実験2〉 図2のように、床に置いた6.0Nのおもりに実験1のばねAをつけて、ばねをゆっくりと真上に引いたところ、ばねが何cmかのびたときにおもりが床から離れた。



- (1) 実験2において、おもりが床から離れるのは、ばねが何cmのびたときか書きなさい。
- (2) 実験2において、ばねののびが4cmのとき、おもりにはたらく力をすべて、力の矢印で表しなさい。
- (3) ばねの元の長さはA, Bともに2cmである。ばねA, Bを図3のようにつなげて引っ張り、全体の長さが10cmになるようにした。このとき、ばねA, Bののびはそれぞれ何cmか、書きなさい。



- (4) 図4のように、床に置いたおもりにばねAをつけて、ばねAを引いておもりを10cm持ち上げた。このとき手がおもりとばねAにした仕事を、 W とする。次に、図5のように同じおもりにばねA, Bをつなげて、ばねBを引いておもりを10cm持ち上げる。このとき手がした仕事の大きさは W と比べてどうなるか、次の①~③から1つ選び、その理由として適切なものをア~エから1つ選び、それぞれ記号で答えなさい。



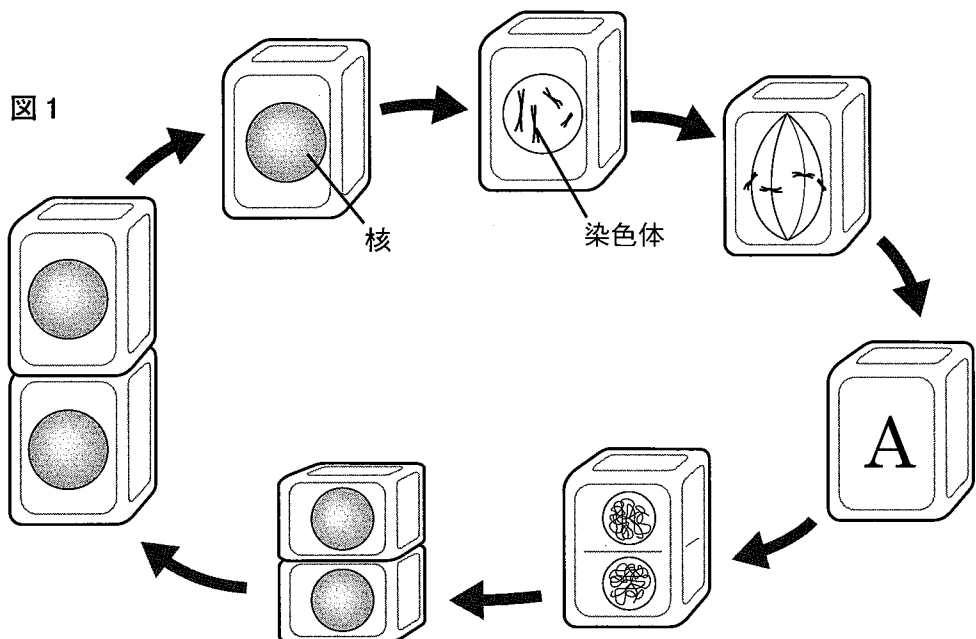
- ① W より大きくなる
 ② W と同じになる
 ③ W より小さくなる
 ア 道具をつかっても仕事は変わらないから
 イ 道具をつかうと仕事が小さくなるから
 ウ 手の代わりにばねBが仕事をしたから
 エ 手はばねBをのばす仕事もしたから

7 タマネギの細胞を染色して、顕微鏡で細胞分裂のようすを観察した。次の文は、そのときの実験手順をメモしたものである。あとの問いに答えなさい。

実験手順

- ㊦ タマネギの根の先端部分を切り取る。
- ㊧ 根を試験管に入れ、X
- ㊨ スライドガラスにのせ、柄つき針で軽くつぶす。
- ㊩ 染色液をたらして約3分間置いたのち、カバーガラスをかける。
- ㊪ プレパラートをろ紙ではさみ、根をおしつぶす。
- ㊫ 顕微鏡で観察する。
- ㊬ 細胞のようすをスケッチする。

- (1) 実験手順のメモには、細胞を離れやすくするためのXの処理が抜けている。Xで行うこと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 石灰水を加えてよく振る。
 - イ うすい塩酸を加えてお湯であたためる。
 - ウ だ液を加えて加熱する。
 - エ アルコールを加えて煮沸する。
- (2) 実験材料として、根の先端部分を用いた理由を、簡単に書きなさい。
- (3) ㊩で用いる染色液として適切なものを、書きなさい。
- (4) 次のア～エは、㊫で行った顕微鏡の操作手順について述べたものである。誤っているものを1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 反射鏡の角度を調節して、視野の全体が均一な明るさになるようにする。
 - イ はじめは、最も倍率の低い対物レンズから使用する。
 - ウ 接眼レンズをのぞきながら、対物レンズとプレパラートを近づける。
 - エ 対物レンズとプレパラートを遠ざけながらピントをあわせる。
- (5) 図1は、観察した細胞のようすを細胞分裂の順になるように模式図にあらわしたものである。Aの部分に適する図をかきなさい。



- 8 太郎さんは、立山登山をしたことをきっかけに、富士山、チョモランマ（エベレスト）の成り立ちについて調べて発表した。あとの問いに答えなさい。

僕はこの夏、家族で立山登山をしました。途中のケーブルカーからは、**図1**のように、柱のような岩がたくさん並んでいるのが見えました。これは柱状節理^{ちゅうじょうせつり}と呼ばれていて、火山から流れ出たマグマが^a空気に触れて冷え固まるときに、縮んでひび割れてできるものです。

立山の山頂付近では、**図2**のような花こう岩が多く見られました。花こう岩は（①）で作られる岩石なので、立山は（②）できた山だと考えることができます。

標高が日本一高い富士山と、世界一高いチョモランマについても、岩石から考えてみようと思います。

富士山は、きれいな円すい形をした火山です。このような形の火山をつくるマグマのねばりけは中程度だと言われています。しかし、実際には富士山は（③）色の玄武岩でできているので、そのマグマのねばりけは（④）と考えられています。

チョモランマは、8000mを超えるヒマラヤ山脈の一部で、海洋から700km以上も内陸にあります。しかし、山頂付近には石灰岩の地層があり、ウミユリやアンモナイトなどの化石が見つかります。このことから、チョモランマの山頂は、昔、（⑤）と考えることができます。

いずれの山も、風化や浸食、地すべりなどによって土砂が流出し、流出した土砂は、海底で地層や堆積岩を形成します。やがて長い年月の後に、^bプレートの力を受けて、地層はしゅう曲や断層をつくりながら隆起し、再び地表にあらわれるでしょう。

- (1) 下線部 a について、このようにしてできる玄武岩や安山岩などをまとめて何というか、書きなさい。

- (2) (①), (②) に入る語の組み合わせ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 ① 地下深く ② 深いところでできた大地が上昇して
 イ ① 地下深く ② 火山の噴火で流れ出たマグマが固まって
 ウ ① 地表近く ② 深いところでできた大地が上昇して
 エ ① 地表近く ② 火山の噴火で流れ出たマグマが固まって

- (3) 玄武岩の色（③）とそのマグマのねばりけ（④）の組み合わせ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 ③ 黒っぽい ④ 弱い
 イ ③ 黒っぽい ④ 強い
 ウ ③ 白っぽい ④ 弱い
 エ ③ 白っぽい ④ 強い

- (4) (⑤) にあてはまる内容を、書きなさい。

- (5) 下線部 b について、日本列島付近のプレートの動きの特徴と、それによって生じることを書きなさい。

図1

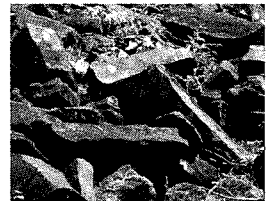


図2

