

令和5年度B日程
学力検査問題

④

理 科

注 意

- 1 開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。
- 3 問題用紙は表紙を除いて7ページで、問題は **1** から **4** まであります。
- 4 開始の合図があったら、まず、問題用紙および解答用紙の所定の欄に
志願先高等学校名と受検番号を書きなさい。
- 5 答えはすべて**解答用紙の指定された欄**に書きなさい。

志願先高等学校名

受 検 番 号

高等学校

- 1 刺激に対する反応について調べるために、次の実験を行った。このことについて、下の1～6の問いに答えなさい。

実験

手順1 図1のように、教室の床にテープで正方形をかき、正方形の中心を背にして4人の生徒A、C、E、Gを立たせた。また、正方形の頂点それぞれに、正方形の中心を向くように4人の生徒B、D、F、Hを立たせた。8人の生徒にライトをもたせ、それぞれ→の方に向けておくように指示をした。生徒Aには、ライトをもっていない方の手にストップウォッチをもたせた。

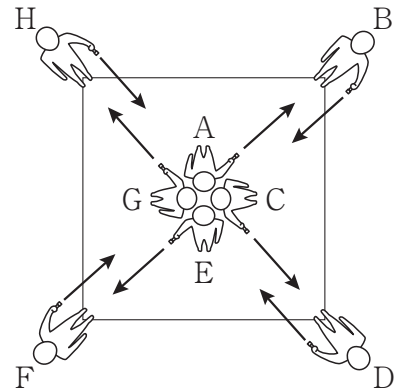


図1

手順2 生徒Aは、ライトのスイッチとストップウォッチのスイッチを同時に押した。

手順3 生徒Bは、生徒Aのライトが光ったらすぐにライトのスイッチを押した。生徒Cは、生徒Bのライトが光ったらすぐにライトのスイッチを押した。同様に、生徒D、E、F、G、Hまで順に続けた。

手順4 生徒Aは、生徒Hのライトが光ったらすぐにストップウォッチのスイッチを押し、かかった時間を測定した。

次の表は、十分に練習した後、5回の測定を行った結果をまとめたものである。

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
時間 [秒]	1.70	1.69	1.64	1.71	1.66

- 1 目や耳のように、外界の変化を刺激として受け取る器官を何というか、書きなさい。

- 2 図2は、ヒトの右目の水平断面を模式的に表したものである。近くのものを見るとときと遠くのものを見るとときとは厚さが変わり、ピントの調節を行う部分はどれか。最も適切なものを、図中のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。また、その名称を書きなさい。

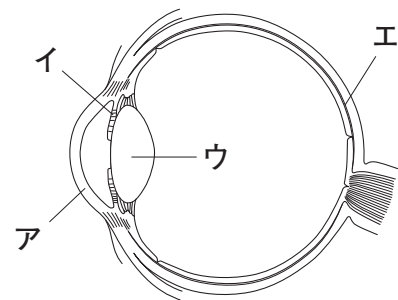


図2

3 次のア～カは、実験で光の刺激を受け取ってからライトのスイッチを押すまでのしくみについて説明したものである。最初をア、最後をカとして、内のイ～オを最も適切な順に並べ、その記号を書きなさい。

ア ライトが光ると目が刺激を受け取り、刺激は信号に変えられる。

イ 信号が運動神経を通る。

ウ 信号が感覚神経を通る。

エ 脳が「ライトのスイッチを押せ」という信号を出す。

オ 信号が脳に伝わり、脳はライトが光ったと認識する。

カ 信号が指を動かす筋肉に伝わり、指がライトのスイッチを押す。

4 図3のように、生徒Hの代わりに鏡を置き、鏡に映った生徒Gのライトが生徒Aから見えるように鏡の角度を調節した。生徒A～Gは実験と同様の操作を行い、生徒Aは、鏡に映る生徒Gのライトが光ったらすぐにストップウォッチのスイッチを押す。このとき、測定時間は何秒になると考えられるか、表の測定結果の平均値を利用して求めなさい。ただし、反応にかかる時間に個人差はなく、ライトのスイッチを押す動作とストップウォッチのスイッチを押す動作にかかる時間は同じとする。

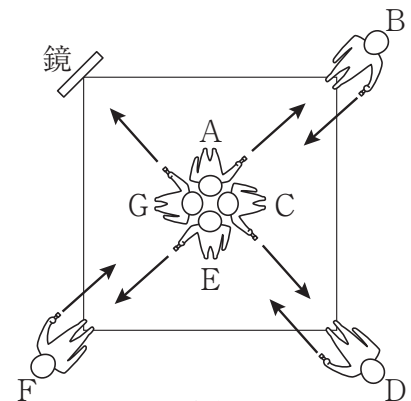


図3

5 熱いものにうっかり手が触れたとき、熱いと感じる前に手を引っ込める反応が起こる。このように、刺激を受けて無意識に起こる反応を何というか、書きなさい。

6 図4は、ヒトの腕の筋肉と骨の一部を模式的に表したものである。図のように、曲げた腕をひじを支点として伸ばすとき、筋肉①と筋肉②はそれぞれどのようなようになるか。変化の組み合わせとして正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 筋肉①－縮む 筋肉②－縮む

イ 筋肉①－縮む 筋肉②－緩む

ウ 筋肉①－緩む 筋肉②－縮む

エ 筋肉①－緩む 筋肉②－緩む

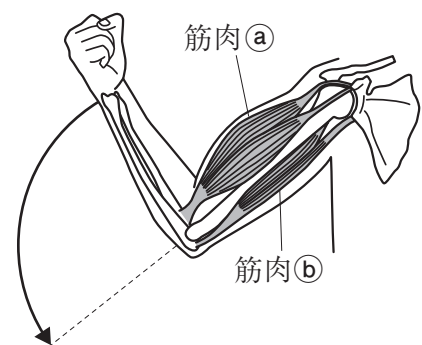


図4

2 次の1・2の問いに答えなさい。

- 1 電流が磁界から受ける力について調べるために、次の実験を行った。このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

実験 水平な机の上に、図1のように、木製の台に固定した鉄の棒を平行に二つ並べ、その間にU字型磁石をN極を上にして置いた。電源装置、抵抗器A、スイッチと鉄の棒を導線で接続し、細くて軽いアルミニウムの棒を、U字型磁石のN極とS極の間を通るようにして、鉄の棒の上に置いた。スイッチを入れると、アルミニウムの棒は図1中のXの向きに動いた。

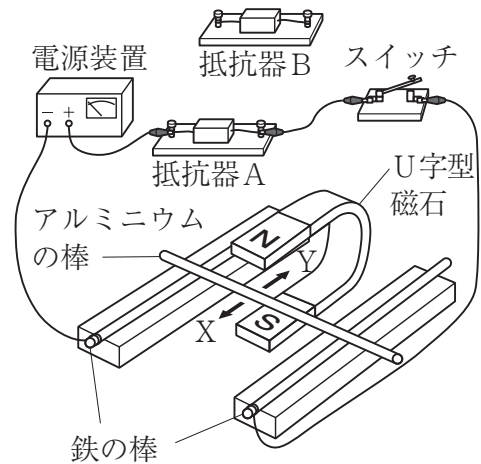


図1

- (1) アルミニウムの棒に流れる電流の向きは変えずに、アルミニウムの棒が図1中のYの向きに動くようにするにはどのようにすればよいか、簡潔に書きなさい。ただし、アルミニウムの棒には触れないものとする。
- (2) 図1の回路で抵抗器Aを抵抗器Bに取り替えて接続し、電源装置の電圧は変えずに、スイッチを入れると、抵抗器Aを接続していたときと比べ、アルミニウムの棒が勢いよく動いた。このことからわかる、抵抗器Bを接続したときのアルミニウムの棒に流れた電流の大きさと、抵抗器Bの抵抗の大きさについて説明した文として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 抵抗器Aを接続していたときと比べアルミニウムの棒に流れた電流の大きさは小さく、抵抗器Bの抵抗の大きさは抵抗器Aよりも小さい。
- イ 抵抗器Aを接続していたときと比べアルミニウムの棒に流れた電流の大きさは小さく、抵抗器Bの抵抗の大きさは抵抗器Aよりも大きい。
- ウ 抵抗器Aを接続していたときと比べアルミニウムの棒に流れた電流の大きさは大きく、抵抗器Bの抵抗の大きさは抵抗器Aよりも小さい。
- エ 抵抗器Aを接続していたときと比べアルミニウムの棒に流れた電流の大きさは大きく、抵抗器Bの抵抗の大きさは抵抗器Aよりも大きい。

2 電流と磁界について調べるために、次の実験を行った。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

実験 図2のように、鉄心の入ったコイル1、電池とスイッチをつないだ回路と、鉄心の入ったコイル2を検流計につないだ回路をつくり、コイル1とコイル2を並べて置いた。コイル1につながっているスイッチを操作し、コイル2に流れる電流を調べた。スイッチを入れ、コイル1に電流が流れた直後、コイル2には図2中のcの向きに電流が流れた。ただし、コイル1、コイル2はそれぞれ導線が一定の向きに巻かれており、ここでは見やすくするために導線の間隔をあけて示している。

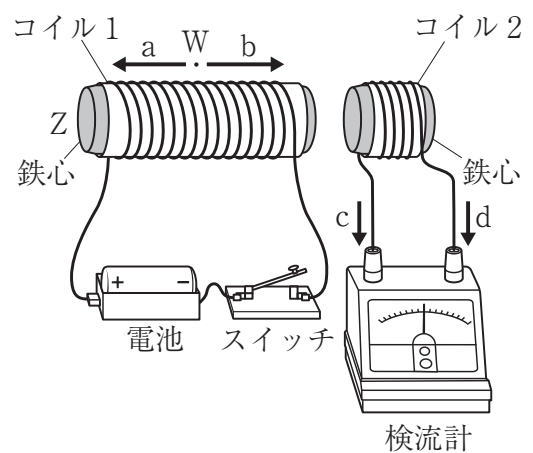


図2

(1) スイッチを入れると、鉄心の入ったコイル1は電磁石となる。この電磁石の真上の点Wにおける磁界の向きと、電磁石のZ側の極について述べた文として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 磁界は図2中のaの向きであり、Z側はN極である。
- イ 磁界は図2中のaの向きであり、Z側はS極である。
- ウ 磁界は図2中のbの向きであり、Z側はN極である。
- エ 磁界は図2中のbの向きであり、Z側はS極である。

(2) コイル2に電流が流れた理由を「コイル1」、「コイル2」、「磁界」の三つの語を使って、簡潔に書きなさい。

(3) コイル1に電流を流し、十分時間がたってからスイッチを切る。このとき、次の①、②の時点における、コイル2に流れる電流はどのようになるか、最も適切なものを、それぞれ下のア～ウから一つずつ選び、その記号を書きなさい。

- ① コイル1に電流を流し、十分時間がたった後
- ② スイッチを切った直後

- ア 電流は流れない。
- イ 電流は図2中のcの向きに流れる。
- ウ 電流は図2中のdの向きに流れる。

3 次の1～3の問いに答えなさい。

1 図1は、日本のある地点で、深夜0時に南東の空に見えた月の形と位置を観察し、記録したものである。また、図2は、北極側から見た地球、月の位置、太陽の光を模式的に表したものである。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

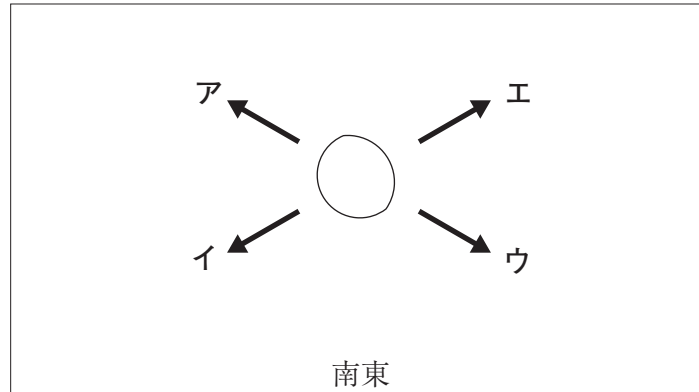


図1

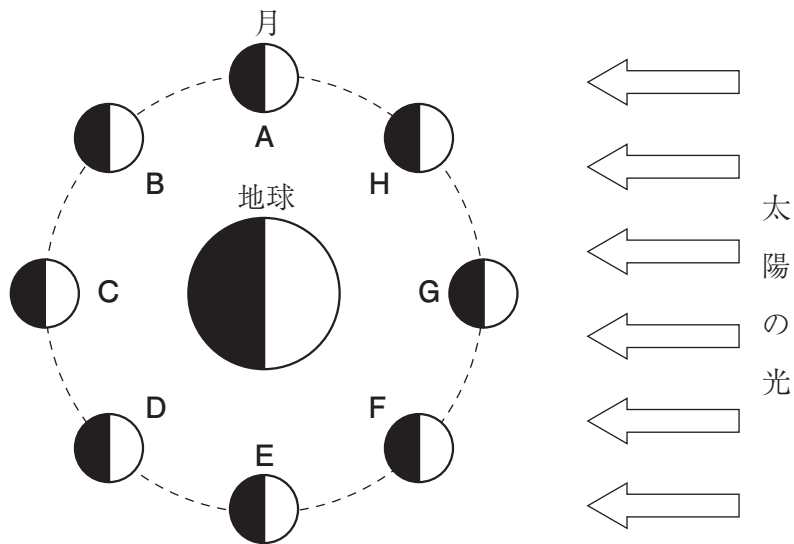


図2

- (1) 図1において、月は時間の経過とともにどの向きに移動するか。最も適切なものを、図中のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。
- (2) 月の見える方位と高さが、時間の経過とともに変わるのはなぜか、簡潔に書きなさい。
- (3) 図1に示した月が観察されたときの、図2における月の位置として最も適切なものを、図中のA～Hから一つ選び、その記号を書きなさい。

2 ある新月の日の、午前0時ごろに南の空を観察したところ、図3のようにふたご座が南中しているようすが見られた。図4は、地球が太陽のまわりを公転しているようすと、それらを取り巻く星座を模式的に表したものである。次の新月の日の午前0時ごろに、同じ場所で南の空を見上げると、図4中のどの星座が南中していると考えられるか、書きなさい。

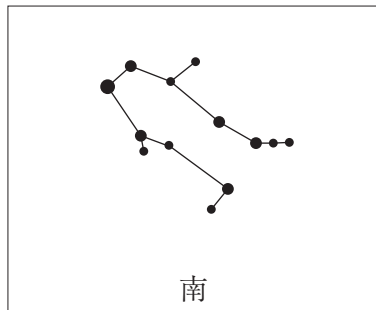


図3

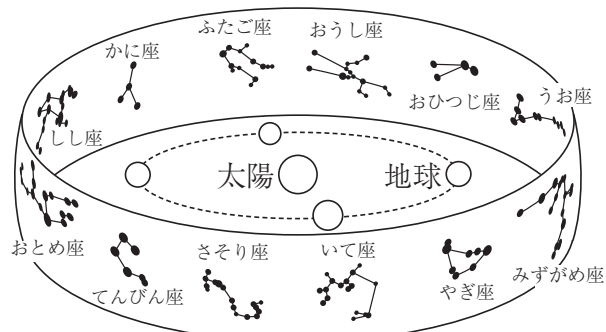


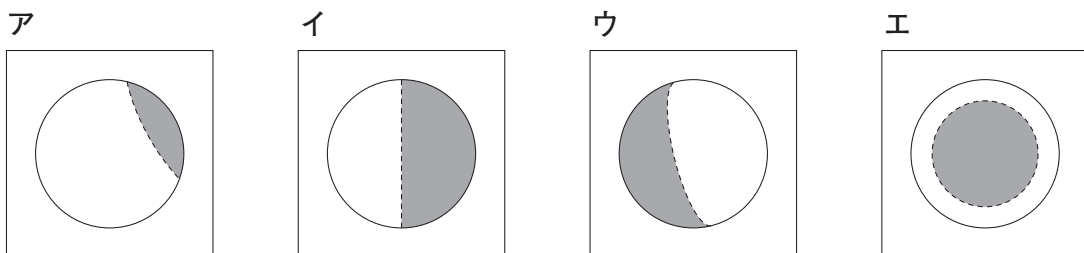
図4

3 同じ場所で、ある日、月食が観察された。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

(1) 月食のとき、月は東側から欠け始める。その理由として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 地球が北極側から見て、反時計回りに自転しているから。
- イ 地球が北極側から見て、反時計回りに公転しているから。
- ウ 月が地球の北極側から見て、反時計回りに自転しているから。
- エ 月が地球の北極側から見て、反時計回りに公転しているから。

(2) 月食のときの月の見え方として適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、実際の月食では明るい部分と暗い部分の境目がぼんやりと見えるため、それを破線で表している。



4 次の1・2の問いに答えなさい。

1 物質が水に溶けるようすについて調べるために、次の実験を行った。下の表は、水の温度と100gの水に溶ける硝酸カリウムの質量との関係を表したものである。このことについて、下の(1)～(4)の問いに答えなさい。

実験

操作1 硝酸カリウム 40 g を 50℃ の水 50 g に溶かした。

操作2 操作1 でつくった硝酸カリウム水溶液の温度を10℃ に下げると、硝酸カリウムの一部が固体として出てきた。

操作3 硝酸カリウムの固体が混じった操作2 の硝酸カリウム水溶液をろ過し、固体と水溶液に分けた。

水の温度 [℃]	0	10	20	30	40	50
100 g の水に溶ける硝酸カリウムの質量 [g]	13.3	22.0	31.6	45.6	63.9	85.2

- (1) 操作1 でつくった硝酸カリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%か、小数第2位を四捨五入して答えなさい。
- (2) 操作2 で硝酸カリウム水溶液の温度を10℃ に下げたとき、固体としてとり出すことのできる硝酸カリウムの質量は何 g か。
- (3) 操作2 のように、水に一度溶かした物質を固体としてとり出すことを何というか、書きなさい。
- (4) 操作3 により、硝酸カリウムの固体と水溶液に分けることができた。その理由として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。
 - ア 固体はろ紙の穴より小さく、水溶液中の物質はろ紙の穴より大きいから。
 - イ 固体はろ紙の穴より大きく、水溶液中の物質はろ紙の穴より小さいから。
 - ウ 固体も水溶液中の物質も、ともにろ紙の穴より小さいから。
 - エ 固体も水溶液中の物質も、ともにろ紙の穴より大きいから。

2 右の図は、硝酸カリウム、ミョウバン、塩化ナトリウム、ホウ酸について、水の温度と溶解度の関係を表したグラフである。

四つのビーカーに 60℃ の水を 100 g ずつ用意し、次のア～エの物質をそれぞれ溶かして飽和水溶液をつくった。これらの水溶液の温度を 20℃ に下げたとき、とり出すことのできる固体の質量が大きい順に並べ、ア～エの記号で書きなさい。

- | | |
|-----------|---------|
| ア 硝酸カリウム | イ ミョウバン |
| ウ 塩化ナトリウム | エ ホウ酸 |

