

受験番号

2023年度

神戸国際中学校 B－I 選考

理 科

(2023 年 1 月 15 日実施、50 分、100 点満点)

(注意)

- 1 解答用紙と問題冊子の両方に、必ず受験番号を記入してください。
- 2 全ての問題に解答してください。
- 3 解答は全て解答用紙に記入してください。記入方法を誤ると得点にはならないので、十分に注意してください。
- 4 試験終了後、解答用紙と問題冊子の両方を提出してください。

1

光の進み方について、以下の問いに答えなさい。

(1) 光が鏡に反射すると、はね返った光は図1のように入射角と反射角が等しくなるように進みます。

① 図2のように床と並行に光が進むとき、入射角と反射角の和は何度ですか。

② 入射角と反射角の和が80度になるのは、①からさらに鏡を何度傾けたときですか。

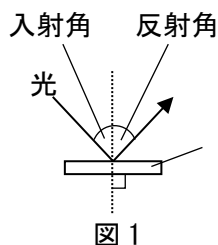


図1

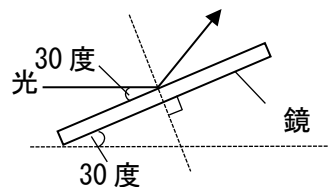


図2

(2) ケイちゃんは図3のように床に対して垂直な鏡の前に立ち、自分の姿を鏡に映しました。図3のマス目1目盛りは縦、横ともに10 cm とします。なお、目の位置は床から130 cm です。

① ケイちゃんの全身は、点0からの高さが何cm以上、何cm以下のところに映りますか。

② ケイちゃんは図3の位置から20 cm 真後ろに下がって立ちました。このとき、鏡に映るケイちゃんの全身の大きさは、①のときと比べてどうなりますか。最も適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 大きくなる イ 変わらない ウ 小さくなる

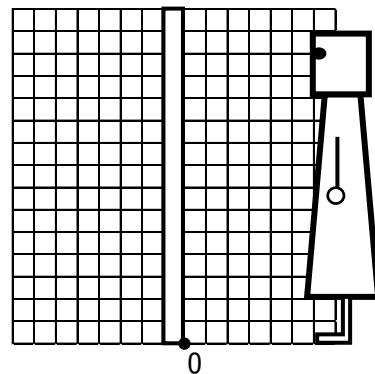


図3

(3) 光が異なる物質を通るとき、境目で折れ曲がることを屈折といいます。図4のように、空気から水・ガラスに向かって光が進む場合は入射角<屈折角となり、図5のように水・ガラスから空気に向かって光が進む場合は入射角>屈折角となります。

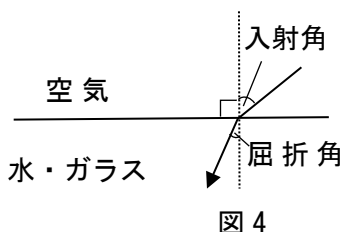


図4

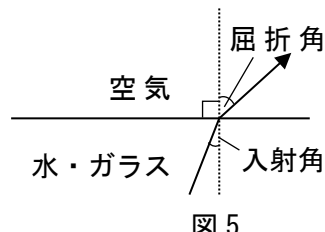


図5

① ガラスの高さより長い棒をガラスの向こう側に立て、場所を変えながら、ガラス越しに観察しました。このときの様子を上からみると、それぞれ図6、図7のようになります。図6、図7において、点Aから棒を観察するとどのように見えますか。最も適当なものを次のア～オからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

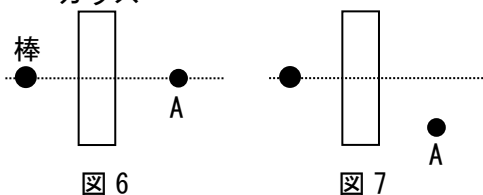
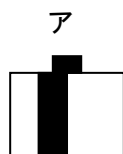
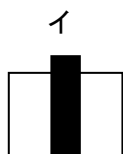


図6

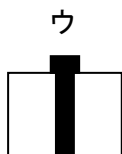
図7



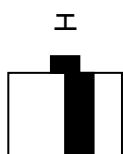
ア



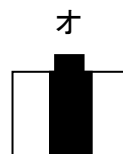
イ



ウ



エ



オ

② アイちゃんは、空のマグカップに10円玉を入れ、少し離れた位置から観察しました。図8はアイちゃんが観察している様子を横から見た図です。図9はアイちゃんの見線でマグカップを観察している図です。このマグカップに水を入れたとき、水を入れる前と比べて10円玉は全部みえるようになりました。なぜそうなったのか、理由を簡単に答えなさい。



図8



図9

2

もののとけ方について、以下の問いに答えなさい。

物質は、水の量と温度によってとける量が変わります。ある温度において、物質をとかすことができる最大量までとかしてできた水溶液のことを飽和水溶液といいます。

下の表は、水 100 g にとかすことができる食塩、ミョウバン、硝酸カリウムの最大量と温度の関係を表しています。

水温 [°C]	0	20	40	60
食塩 [g]	35.7	36	36.6	37.3
ミョウバン [g]	5.7	11.4	23.8	57.4
硝酸カリウム [g]	13.3	31.6	63.9	109.2

- (1) 温度 60 °C で、100 g の水に食塩、ミョウバン、硝酸カリウムをそれぞれとかした飽和水溶液を 3 つ作りました。温度を 60 °C から 20 °C に下げたとき、結しょうとして取り出せる量が最も多いのはどの水溶液ですか。

- (2) とけきれなくなった結しょうは、ろ紙でこして取り出すことができます。

図 1 はこのときの様子を表していますが、2 か所間違っている部分があります。

- ① 水溶液を注ぐときにさらに必要な実験器具を 1 つ答えなさい。

- ② ろうとの先端をどうすれば適当な使用方法になりますか。
簡単に答えなさい。

- ③ この操作方法の名前を答えなさい。

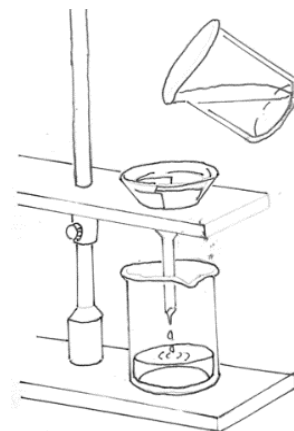


図 1

- (3) 2 つのビーカー A と B を用意し、40 °C の水を A には 50 g、B には 150 g 入れました。その後、ミョウバンを A には 13 g、B には 32 g 入れ、よくまぜました。

- ① 2 つのビーカー A と B 中の水溶液のこさについて、最も適当なものを次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア A の水溶液の方がこい。

イ B の水溶液の方がこい。

ウ A と B の水溶液のこさは同じ。

- ② 2 つのビーカー A と B をガスバーナーで熱し、水を 30 g ずつ蒸発させたあと、温度を 40 °C にもどしました。2 つのビーカー A と B 中の水溶液のこさについて、最も適当なものを次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア A の水溶液の方がこい。

イ B の水溶液の方がこい。

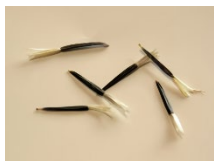
ウ A と B の水溶液のこさは同じ。

- (4) 60 °C の水 60 g に、硝酸カリウムをとけるだけとかしました。20 °C まで温度を下げたとき、硝酸カリウムは結しょうとして何 g でできますか。小数第 1 位を四捨五入し、整数で答えなさい。

3 ホウセンカについて、以下の問いに答えなさい。

(1) 下の写真は、ホウセンカ、ヒマワリ、アサガオ、マリーゴールドのたねのいずれかです。ホウセンカのたねはどれですか。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。

ア



イ



ウ



エ



(2) ホウセンカのたねから芽がでると、はじめに小さな葉が広がりました。その葉を何といいますか。

(3) ホウセンカの葉は、図1のように、葉と葉が重ならないように互い違いについています。この理由を「光」という言葉を用いて、簡単に答えなさい。



図1

(4) ホウセンカの実は、よく見ると縦に何本もの筋があり、実が熟すとその筋がちょっとした刺激で割れます。そして、その勢いでたねが外に弾き飛ばされます。この利点を1つ答えなさい。

(5) 同じ枚数・同じ大きさの葉をつけた4本のホウセンカを用意し、それぞれを図2のように試験管に立て、試験管A～Dとしました。表に示す操作を行い、試験管の水量の変化を調べました。試験管の水量はすべて同じで、水の表面からの蒸発を防ぐために、油を上に入れてあります。

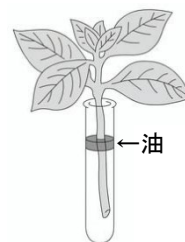


図2

試験管	操作
A	そのまま
B	すべての葉の表側にワセリン*をぬる
C	すべての葉の裏側にワセリンをぬる
D	すべての葉の表と裏側にワセリンをぬる

*ワセリン … 油の一種で、葉からの蒸発を防ぐ。

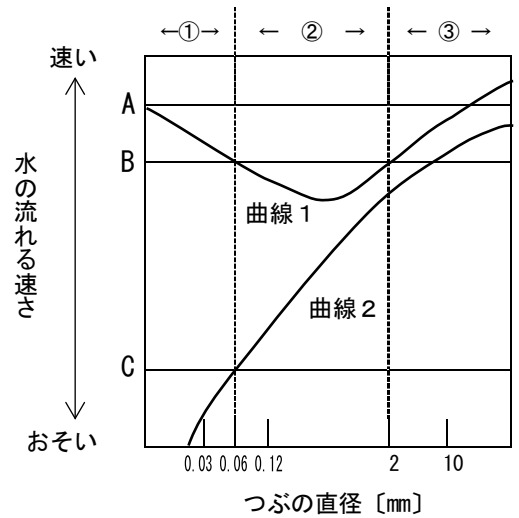
① 試験管の水量が変化するのは、おもに葉で行われているしくみが原因と考えられます。このしくみを何といいますか。また、このしくみがおもに起こる場所は、葉の何と呼ばれる部分ですか。それぞれ答えなさい。

② 試験管A～Dの水量の変化は、右の表のA～Eのいずれかになりました。試験管Bの水量の変化を示したものはどれですか。A～Eの記号で答えなさい。また、葉の裏から出て行った水量は何mLですか。

	ア	イ	ウ	エ
減少した水量 [mL]	12.8	0.8	4.8	16.8

4 流れる水のはたらきについて、以下の問いに答えなさい。

川は、あ砂やどろ、れきなどのつぶを運ぶことや、い積もらせるはたらきがあります。**グラフ 1**は、水中のつぶが動き出すときと、停止するときの水の流れる速さとおつぶの大きさの関係を示したものです。**曲線 1**は、川底のつぶが流れ始めるときの水の流れる速さを示しています。**曲線 2**は、流されているつぶが積もり始めるときの水の速さを示しています。



グラフ 1

(1) 下線部 あ、い のはたらきをそれぞれ何といいますか。

(2) 流れる水のはたらきには、下線部 あ、い の他に、地面をけずるはたらきがあります。それを何といいますか。

(3) 図 1 は川の中流付近を表したものです。地面をけずるはたらきが強く行われる場所を あ～え から 2 つ選び、記号で答えなさい。

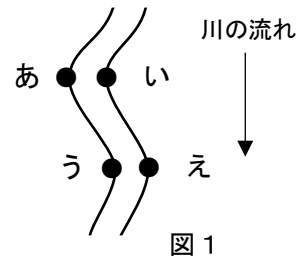


図 1

(4) **グラフ 1** で、水の流れる速さ **A**、**B**、**C** のうち、海や湖の近くと考えられる速さはどこですか。最も適当なものを **グラフ 1** の **A**～**C** から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(5) **グラフ 1** の①～③は、砂、どろ、れきのいずれかです。砂とどろはどれですか。それぞれ番号で答えなさい。

(6) 水の流れる速さが一定の割合で遅くなるとき、**グラフ 1** の①～③のうち、一番初めに積もりやすいつぶはどれですか。番号で答えなさい。

(7) 水の流れる速さ **A**、**B**、**C** それぞれで、積もらず、流され続けるつぶはどれですか。最も適当なものを次の **A**～**キ** からそれぞれ 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|--------------|--------------|--------------------------|
| A ①のみ | イ ②のみ | ウ ③のみ |
| エ ①と② | オ ①と③ | カ ②と③ キ 全部 |

(8) 直径が 0.03 mm、0.12 mm、10 mm のつぶを同量用意し、3 つの地点で別々に置きました。次に、水の流れがない状態から、3 つの地点の水の流れが等しくなるように、少しずつ速さを速くしていきました。このとき、**グラフ 1** をもとに考えると、0.03 mm、0.12 mm、10 mm のつぶはどのような順で動き出すと考えられますか。最も適当なものを次の **A**～**カ** から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| A 0.03 mm → 0.12 mm → 10 mm | イ 0.03 mm → 10 mm → 0.12 mm |
| ウ 0.12 mm → 0.03 mm → 10 mm | エ 0.12 mm → 10 mm → 0.03 mm |
| オ 10 mm → 0.03 mm → 0.12 mm | カ 10 mm → 0.12 mm → 0.03 mm |