

慶成高等学校

令和6年度一般入学試験問題

理 科

注意

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
- 2 問題は、1ページから8ページまであります。
- 3 解答はすべて解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 4 解答用紙の※印の欄には、何も記入しないでください。
- 5 試験時間は50分間です。
- 6 試験終了の合図で筆記用具を置き、解答用紙を裏返しにして、机の上に置いてください。
- 7 解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰ってください。

1

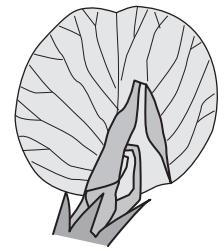
植物の体のつくりを調べるために、**図1**のエンドウの観察を行った。次の各問に答えよ。

【観察】図2は開花後のエンドウの花である。エンドウの花を手に取り、ルーペを使って観察を行った。また、このエンドウの花を各部分ごとに分解すると、**図3**のA~Dのように分けることができた。



問1 下線部より、エンドウの花をルーペで観察するときの方法として、最も適当なものを下のA~Eから一つ選び記号で答えよ。

- ア ルーペを目から遠ざけ、ルーペを動かさずに花を動かす。
- イ ルーペを目に近づけ、ルーペを動かさずに花を動かす。
- ウ ルーペを目から遠ざけ、花を動かさずにルーペを動かす。
- エ ルーペを目に近づけ、花を動かさずにルーペを動かす。



問2 図1より、エンドウの葉は網目状のすじのようなつくりが見られる。葉のつくりからエンドウの茎の断面はどのようなつくりであるか。葉の名称と茎の断面のつくりの組み合わせとして、最も適当なものを下のA~Eから一つ選び記号で答えよ。

- ア 葉 網状脈 茎 維管束が輪のように並んでいる
- イ 葉 網状脈 茎 維管束が散在している
- ウ 葉 平行脈 茎 維管束が輪のように並んでいる
- エ 葉 平行脈 茎 維管束が散在している

図3

問3 図1より、Xはエンドウの根の部分を表している。エンドウの根の特徴をふまえて解答欄に描け。



問4 図3より、エンドウの花の各部分であるA~Dの名称とA~Dの各部分がエンドウの花の外側から中心に向かってどのような順番でついているかを表した組み合わせとして、最も適当なものを下のA~シから一つ選び記号で答えよ。

	A	B	C	D
①	おしべ	がく	花弁	めしべ
②	おしべ	花弁	めしべ	がく
③	めしべ	花弁	おしべ	がく
④	花弁	めしべ	がく	おしべ

- ⑤ A→C→B→D ⑥ C→A→D→B ⑦ D→B→C→A ⑧ D→B→A→C
- ア ①と⑥ イ ②と⑧ ウ ③と⑧ エ ④と⑤ オ ②と⑦
- カ ③と⑦ キ ①と⑤ ク ②と⑥ ケ ③と⑤ コ ④と⑦
- サ ①と⑧ シ ④と⑥

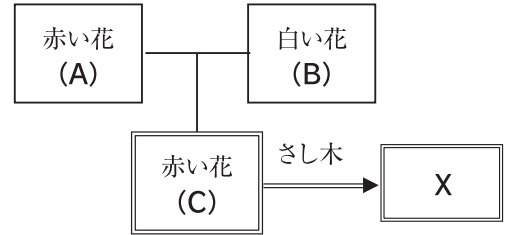
問5 図3より、エンドウの花弁と同じ特徴をもった植物として、最も適当なものを下のA~Eから一つ選び記号で答えよ。

- ア サクラ イ タンポポ ウ アサガオ エ ツツジ

2

マツバボタンには、赤い花が咲くものと白い花が咲くものがある。下の図は、マツバボタンを用いて花の色の遺伝について調べた結果である。次の各問に答えよ。

【実験】 自家受粉により代を重ねても赤い花を咲かせる(A)に、自家受粉により代を重ねても白い花を咲かせる(B)の花粉を受粉させて種子をつくり、その子を育てるとすべて赤い花(C)が咲いた。次に、赤い花(C)の茎を一部切りとり、土にさすと根が出てふえた。これをさし木といい、得られた花をXとする。



図

問1 遺伝に関する下の文のa～cに当てはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを下の1～4から一つ選び番号で答えよ。

自家受粉により代を重ねても同じ形質になる場合、これを(a)という。また、花の色のように、一つの形質のうち同時に現れない二つの形質を(b)という。このとき、白い花は、赤い花に対して(c)という。

- | | | | |
|---|------|--------|--------|
| 1 | a 同系 | b 対立形質 | c 顕性形質 |
| 2 | a 同系 | b 絶対形質 | c 潜性形質 |
| 3 | a 純系 | b 対立形質 | c 潜性形質 |
| 4 | a 純系 | b 絶対形質 | c 顕性形質 |

問2 さし木でふえたマツバボタンの花Xはすべて赤い花であった。さし木による生物のふえ方を何とよいか答えよ。

問3 マツバボタンの花Xどうしを受粉させて種子をつくり、それらをまいたときの結果として、最も適当なものを下の1～4から一つ選び番号で答えよ。ただし、花を赤くする遺伝子をR、花を白くする遺伝子をrとする。

- 1 Rは発生の途中でなくなったので、すべて白い花が現れた。
- 2 Rのはたらきだけが現れたので、すべて赤い花が現れた。
- 3 Rよりもrのはたらきのほうが現れやすいので、赤い花と白い花が1：3の割合で現れた。
- 4 rよりもRのはたらきのほうが現れやすいので、赤い花と白い花が3：1の割合で現れた。

問4 遺伝子組換えに関して、下の□に当てはまる文を15字以内で説明せよ。

近年、遺伝子に関する研究は大きく発展し、農業や食料など、さまざまな分野で活用されている。その中でも特に注目されているのが、遺伝子組換えである。一例であるが、この技術により青いバラが作り出された。

農作物においては、今までは有用な形質が現れるまで何代にもわたって交配させる必要があった。しかし遺伝子組換えを行うと、□が可能になった。

3

気体の性質を調べるために、次の操作を行った。次の各問に答えよ。

【操作】①図1より、手であおぐようにして、気体のおいを調べる。

②図2より、気体を入れたペットボトルに水を入れて振ることで、気体の水への溶けやすさを調べる。

③図3より、水でぬらしたリトマス紙を気体に触れさせることで、気体が水に溶けたときに酸性かアルカリ性が調べる。

④図4より、気体を捕集した試験管に火のついたマッチを近づけることで、気体が燃えるかどうか調べる。

⑤図5より、気体を捕集した試験管に石灰水を入れて振ることで、気体が石灰水と反応するか調べる。

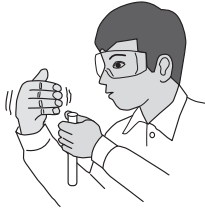


図1



図2

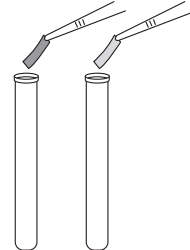


図3

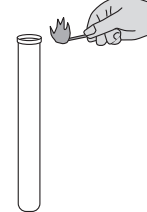


図4

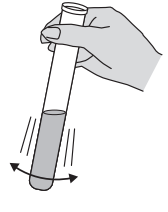


図5

問1 【操作】①より、特有の刺激臭をもつ気体として、最も適当なものを下のア～オから一つ選び記号で答えよ。

ア 酸素 イ 窒素 ウ 塩化水素 エ 二酸化炭素 オ 水素

問2 【操作】②, ③より、水に溶けやすく、赤色リトマス紙の色を変える気体として、最も適当なものを下のア～オから一つ選び記号で答えよ。

ア アンモニア イ 硫化水素 ウ 二酸化硫黄 エ 酸素 オ 窒素

問3 【操作】④より、捕集した試験管に火のついたマッチを近づけることで、爆発的に燃える気体の性質として、最も適当なものを下のア～エから一つ選び記号で答えよ。

ア 無臭の気体で、空気よりも密度が大きく、水に溶けにくい気体
 イ 無臭の気体で、空気よりも密度が小さく、水に溶けにくい気体
 ウ 有色の気体で、特有の刺激臭をもち、下方置換法で捕集する気体
 エ 無色の気体で、卵の腐ったようなにおいをもつ有毒の気体

問4 【操作】⑤より、石灰水と反応して石灰水を白く濁らせる気体の生成方法として、最も適当なものを下のア～エから一つ選び記号で答えよ。

ア 石灰石に塩酸を加えることで発生する気体
 イ うすい過酸化水素水(オキシドール)に二酸化マンガンを加えることで発生する気体
 ウ 塩化アンモニウムに水酸化ナトリウムを混合して、少量の水を加えると発生する気体
 エ 水の電気分解によって、陽極側で発生する気体

問5 【操作】より、次の2種類の気体において、それぞれ①～⑤のすべての操作を行っても判別ができない気体の組み合わせとして、最も適当なものを下のア～エから一つ選び記号で答えよ。

ア 水素と窒素 イ 酸素と二酸化硫黄 ウ アンモニアと水素
 エ 二酸化硫黄と塩化水素

4

下の図1は、塩化銅水溶液を電気分解する様子を模式的に描いたものである。次の各問に答えよ。

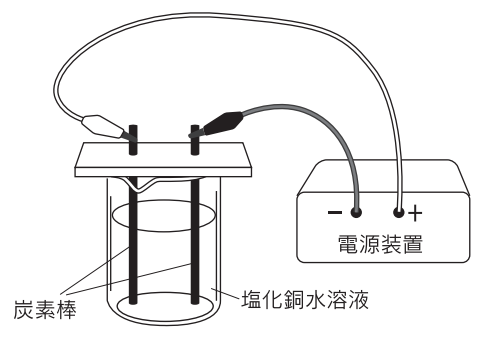
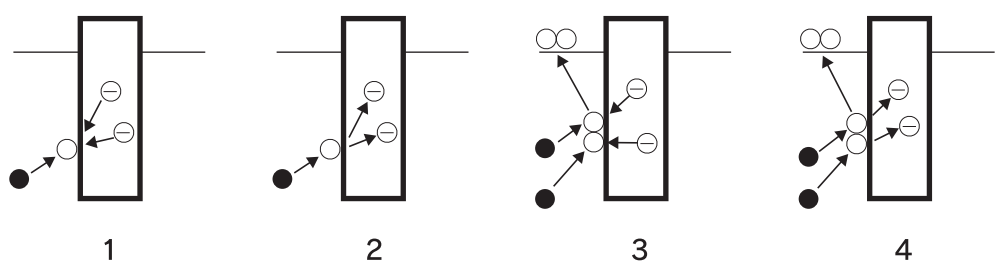


図1

塩化銅は水に溶けやすい物質で、塩化銅水溶液にすると青色の水溶液となる。この水溶液に炭素棒を電極として入れ、それぞれの電極を電源装置につないで電流を流した。このとき、陽極と陰極では電子のやりとりが起こり、陽極からは塩素が発生し、陰極からは銅が現れた。

問1 陽極と陰極で起こった電子のやりとりをモデルにしたものとして、最も適当なものを下の1~4からそれぞれ一つずつ選び番号で答えよ。ただし、○は原子を、●はイオンを、⊖は電子を表しているものとする。



問2 陽極から発生した塩素のにおいと性質についてまとめたものとして、最も適当なものを下の1~4から一つ選び番号で答えよ。

	におい	性質
1	卵が腐ったようなにおい	水に溶けやすい
2	卵が腐ったようなにおい	殺菌作用がある
3	プールのようなにおい	漂白作用がある
4	プールのようなにおい	水に溶けにくい

次に下の図2のように、電源装置と塩化銅水溶液の間に、豆電球とスイッチを入れた回路を作った。

問3 豆電球が点灯した状態で電流を流し続けると、どのような変化が起こるか。豆電球の明るさに着目して35字以内で説明せよ。

問4 陰極に現れた物質が銅であることを確認する方法について、下の□に当てはまる語を答えよ。

陰極には赤色の物質が付着しており、これを薬品さじで軽くこすると□が見られるという性質から金属であること、また、赤色から銅であることが確認できた。

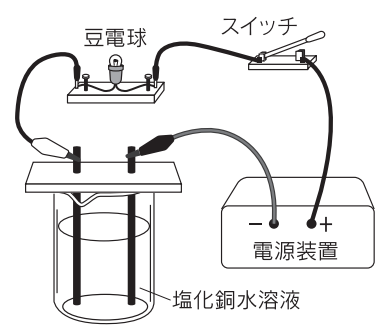


図2

5

下の□内は、ある日のKさんとSさんと先生の会話の一部である。次の各問に答えよ。

先生 「今日は雲のでき方について考えましょう。図は雲のでき方について調べるために準備した装置です。フラスコ内に少量の水を入れ、さらに線香の煙も入れます。」

Kくん 「なぜフラスコ内に線香の煙を入れるのですか。」

Sさん 「それは□1□ためです。」

先生 「そうですね。フラスコ内に線香の煙を入れた後に、注射器のピストンを素早く引くと、フラスコ内はどのようになりますか。」

Kくん 「白くもりました。」

先生 「そうですね。ではこのとき、フラスコ内の温度はどのように変化したでしょうか。」

Sさん 「温度計を見てみると、ピストンを引く前に比べて温度が□2□しました。」

先生 「そうですね。では、なぜフラスコ内の温度は□2□したのでしょうか。」

Kくん 「ピストンを引くことによって、フラスコ内の空気の圧力が□3□し、フラスコ内の空気が□4□することで温度が□2□しました。」

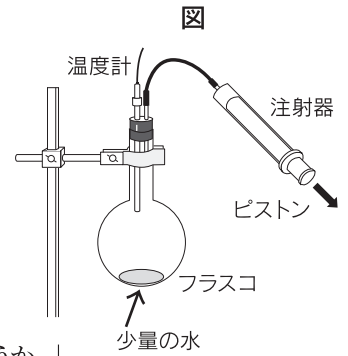
先生 「そうですね。フラスコ内の温度が□2□したことで、フラスコ内にどのような変化が見られましたか。」

Sさん 「フラスコ内の温度が□2□することで、フラスコ内は白くもりました。」

先生 「そうですね。フラスコ内が白くもったときの温度を何と言いますか。」

Kくん 「□5□です。」

先生 「そうですね。このようにして雲がつくれます。下の温度と飽和水蒸気量の関係を表した表から□5□を求めることができますね。」



表

温度[℃]	0	2	4	6	8	10	12	14
飽和水蒸気量[g/m ³]	4.8	5.6	6.4	7.3	8.3	9.4	10.7	12.1
温度[℃]	16	18	20	22	24	26	28	30
飽和水蒸気量[g/m ³]	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8	24.4	27.2	30.4

問1 上の文の□1□について、フラスコ内に線香の煙を入れる理由を15字以内で説明せよ。

問2 上の文の□2□, □3□, □4□に当てはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを下のア～カから一つ選び記号で答えよ。

- ア 2 上昇 3 上昇 4 膨張 イ 2 低下 3 上昇 4 膨張
 ウ 2 上昇 3 上昇 4 収縮 エ 2 上昇 3 低下 4 膨張
 オ 2 低下 3 低下 4 膨張 カ 2 低下 3 低下 4 収縮

問3 上の文の□5□に当てはまる語を答えよ。

問4 下のIとIIのそれぞれの気温と空気1m³あたりに含まれる水蒸気量において、湿度が最大になる組み合わせとして、最も適当なものを下のア～ケから一つ選び記号で答えよ。

- I a 気温20℃ 水蒸気量6g/m³ b 気温20℃ 水蒸気量8g/m³ c 気温20℃ 水蒸気量10g/m³
 II d 気温10℃ 水蒸気量6g/m³ e 気温14℃ 水蒸気量6g/m³ f 気温16℃ 水蒸気量6g/m³
 ア aとd イ aとe ウ aとf エ bとd オ bとe カ bとf
 キ cとd ク cとe ケ cとf

問5 温度26℃、湿度56%の空気のかたまりが、地上0mから上昇すると、ある高さで雲ができ始めた。雲ができ始めた地上0mからの高さとして最も適当なものを下のア～カから一つ選び記号で答えよ。ただし、雲ができ始めるまでは空気が100m上昇するごとに温度は1℃変化するものとし、空気のかたまりが上昇しても空気1m³あたりに含まれる水蒸気量は変わらないものとする。

- ア 400m イ 600m ウ 800m エ 1000m オ 1200m カ 1400m

6

下の図1は、地球の周りを月が回っている様子および太陽光の向きを、北極側から見たように模式的に描いたものである。次の各問に答えよ。

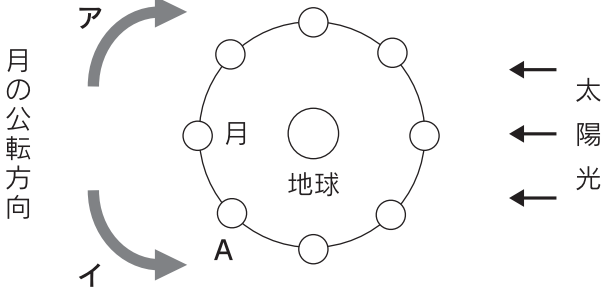
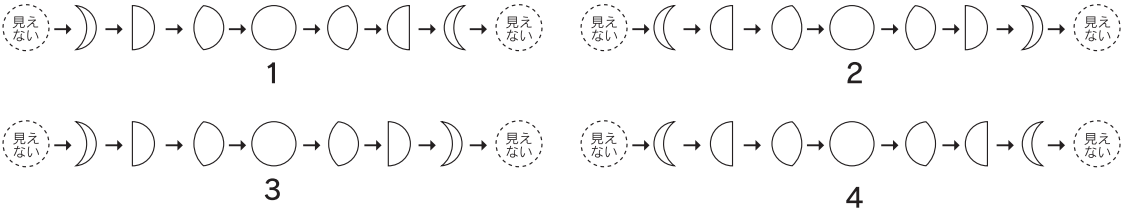


図1

- 問1 月の公転方向は、図1のア、イのどちら向きか記号で答えよ。
- 問2 新月から満月を経て、次の新月になるまでの過程を表したものとして、最も適当なものを下の1~4から一つ選び番号で答えよ。



月が輝いている方向に太陽が存在することから、月のある方角と形、そして月の位置で、ある程度の時間を知ることができる。例えば、図2のような形の月が南中しているとき、太陽は西側にあるはずなので、このときの時間は日没くらいの時間であることがわかる。

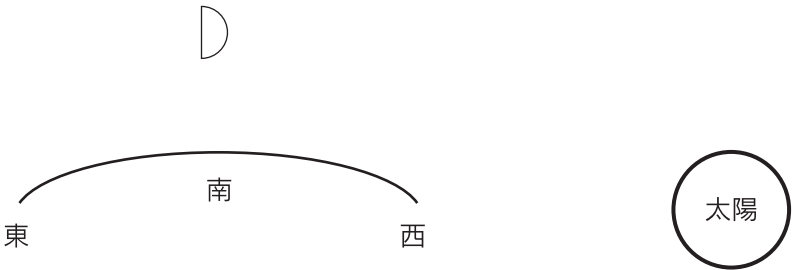


図2

- 問3 図1のAの位置で観測される月が南中したときのおよその時間を求めよ。ただし、この月が観測された日の日没の時間は午後6時、翌日の日の出の時間を午前6時とする。

地球から見た、太陽と月の見かけの大きさはほぼ同じであることから、図3のように太陽と月、地球を一直線上に模式的に表すことができる。

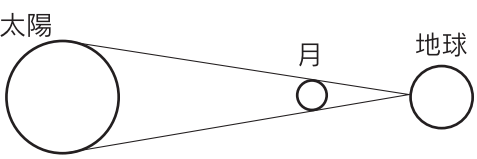


図3

- 問4 太陽と月、地球がこの順番に並んだとき、太陽の全体または一部が月にかくれる現象を何というか答えよ。

電流と磁界について調べるために下の実験を行った。次の各問に答えよ。

【実験1】図1のような装置を用いて、固定したコイルの上方のある位置で棒磁石を持ち、棒磁石のS極を下向きにしてコイルの中心へ近づけた。棒磁石を近づけたとき、検流計の針が-（マイナス）側に振れた。

【実験2】図1の装置内のコイルの一端のAと検流計からつながっている導線のBの接続を離し、図2の発光ダイオードのA'の位置にコイルのA、B'の位置に導線のBを接続して、棒磁石のS極を下向きにしてコイルの上方から中心に近づけたあと、棒磁石を遠ざけた。このとき検流計の針は-（マイナス）側と+（プラス）側に振れた。

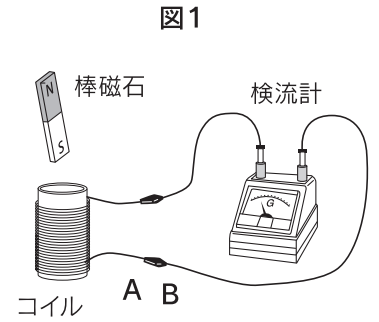


図1

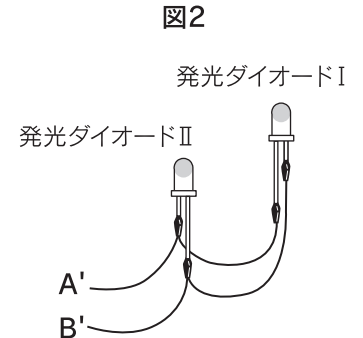


図2

問1 **【実験1】**より、棒磁石をコイルに近づけることで流れた電流の名称を答えよ。

問2 **【実験1】**より、検流計の針の-（マイナス）側への振れ方をより大きくする方法として、最も適当なものを下のア～エから一つ選び記号で答えよ。

- ア 棒磁石をコイルに近づける速さをゆっくりにする。
- イ コイルの巻き数を増やす。
- ウ 磁力の弱い棒磁石を近づける。
- エ 検流計の端子につないでいる2本の導線を入れ替えて接続する。

問3 **【実験1】**より、検流計の針の振れ方を+（プラス）側に振る方法が下の文である。(1)～(6)に当てはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを下のア～カから一つ選び記号で答えよ。

「検流計の針を+側に振るために、棒磁石の(1)をコイルの上方から(2)、また、棒磁石の(3)をコイルの下方から(4)、棒磁石の(5)をコイルの下方から(6)方法がある。」

- | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|------|---|----|---|------|---|----|---|------|
| ア | 1 | N極 | 2 | 遠ざける | 3 | N極 | 4 | 近づける | 5 | S極 | 6 | 遠ざける |
| イ | 1 | S極 | 2 | 遠ざける | 3 | N極 | 4 | 近づける | 5 | S極 | 6 | 近づける |
| ウ | 1 | N極 | 2 | 近づける | 3 | S極 | 4 | 遠ざける | 5 | N極 | 6 | 近づける |
| エ | 1 | S極 | 2 | 遠ざける | 3 | S極 | 4 | 近づける | 5 | N極 | 6 | 遠ざける |
| オ | 1 | N極 | 2 | 近づける | 3 | N極 | 4 | 遠ざける | 5 | S極 | 6 | 遠ざける |
| カ | 1 | S極 | 2 | 近づける | 3 | S極 | 4 | 遠ざける | 5 | N極 | 6 | 近づける |

問4 **【実験2】**より、棒磁石のS極を下向きにしてコイルの上方から中心に近づけたあとに棒磁石を遠ざけたとき、発光ダイオードIとIIの点灯について、最も適当なものを下のア～キから一つ選び記号で答えよ。

- ア 発光ダイオードIとIIが同時に一瞬だけ点灯した。
- イ 発光ダイオードIは一瞬だけ点灯したが、発光ダイオードIIは点灯しなかった。
- ウ 発光ダイオードIIは一瞬だけ点灯したが、発光ダイオードIは点灯しなかった。
- エ 発光ダイオードIとIIが同時に点灯し続けた。
- オ 発光ダイオードIが一瞬だけ点灯したあとに発光ダイオードIIが一瞬だけ点灯した。
- カ 発光ダイオードIIが一瞬だけ点灯したあとに発光ダイオードIが一瞬だけ点灯した。
- キ 発光ダイオードIもIIも点灯しなかった。

問5 **【実験1】**より、磁石をコイルに近づけることで電流を発生させる原理を利用した身近な利用例を一つ答えよ。

下の□内は、ある日のKさんとSさんと先生の会話の一部である。次の各問に答えよ。

先生「今日は鏡を使って簡単な実験をしてみましょう。図1のように鏡に光源からまっすぐな光をあてるとどうなりますか。」

Kくん「光は鏡で反射するとき、入射角と反射角という語句を用いると、□ア□のように反射します。」

Sさん「そうだよね。それを、反射の法則と呼ぶんだよね。」

先生「そうですね。では次に図2のように、2枚の鏡を使って光をあててみます。」

Kくん「図2(a)の場合と図2(b)の場合で、反射の様子が違います。」

Sさん「本当だ。図2(b)のように光をあてた方が、光が外側に広がっているね。」

先生「では次に、みなさんはカーブミラーを知っていますか。十字路などに設置されている鏡ですが、実際のカーブミラーはまっすぐな鏡ではなく、一枚の鏡が図2(a)、(b)のどちらかのように少し曲がっているのです。」

Kくん「そうだったんだ。知らなかったなあ。カーブミラーの役割としては広い範囲の景色を見ることができた方がいいんだから、□イ□ようになっていた方が良くと思うけど、Sさんはどう思う。」

Sさん「わたしも、Kくんの意見に賛成だよ。でも鏡だから□ウ□する事にも注意しないとイケなさそうだよね。」

先生「良い意見ですね。では図3(a)のように、十字路にカーブミラーを設置して南側から歩行者が来ており、東側から車が来ている様子をおもちゃで再現してみました。図3(b)のように、歩行者がカーブミラーを見ると、車が方向指示器(ウインカー)を出して交差点に進入してくることが確認できます。この後、車はどちらに曲がるでしょうか。」

Kくん「これはカーブミラーを見たら明らかですね。この後、歩行者が西側に左折していくなら車に注意しなくても大丈夫そうだね。」

Sさん「そうかなあ。カーブミラーで車がいることが分かっているんだから、ちゃんと注意した方がいいんじゃない。」

先生「そうですね。実際に実験してみましょう。車はどのように進んでいったのでしょうか。」

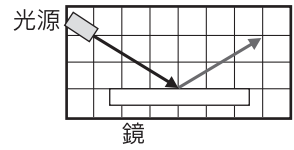


図1

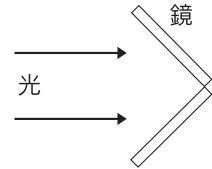


図2(a)

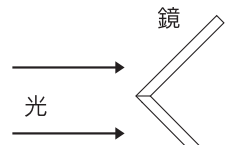


図2(b)

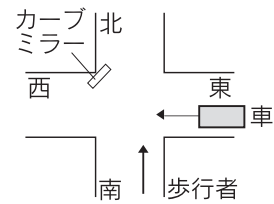


図3(a)

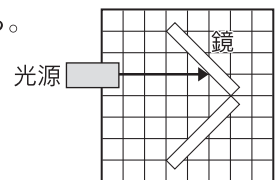


図3(b)

問1 上の文の□ア□に当てはまる語句として、最も適当なものを下の1~4から一つ選び番号で答えよ。

- 1 入射角が大きくなる 2 反射角が大きくなる
3 入射角と反射角が異なる 4 入射角と反射角が同じになる

問2 上の文の下線部より、図2(a)の鏡に光をあてた様子を模式的に描いている。光が進んでいく様子を図1にならって解答欄に描け。



問3 上の文の□イ□, □ウ□に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを下の1~4から一つ選び番号で答えよ。

- 1 イ 内側に曲がる ウ 左右反転 2 イ 内側に曲がる ウ 上下反転
3 イ 外側に曲がる ウ 左右反転 4 イ 外側に曲がる ウ 上下反転

問4 図3(a)より、この後に車はどのように進んだのか。最も適当なものを下の1~4から一つ選び番号で答えよ。ただし、車は方向指示器(ウインカー)の方向に正しく進むものとする。

- 1 北側に曲がる 2 南側に曲がる 3 西側に直進する 4 東側に反転して戻る