

2024 年度

恵泉女学園中学校 第 2 回 入学試験問題

理科  
(30分)

全 11 ページ

- 注意
1. 開始のチャイムと同時に、問題用紙と解答用紙の計 2 か所に受験番号と氏名を記入しなさい。
  2. 答えは解答用紙に書きなさい。

| 受験番号 | 氏 名 |
|------|-----|
|      |     |

1 次の会話を読み、以下の問いに答えなさい。

めぐみ：京都に行ったの。食べたかったスイーツがあって、とてもおいしかったわ。

いずみ：どんなスイーツを食べたの？

めぐみ：まっ茶やほうじ茶のアイスクリームとか、わらびもちとか、ケーキとか…。

いずみ：1つじゃないのね。

めぐみ：まっ茶やほうじ茶って、ふつうの緑茶とどうちがうのかしら？

いずみ：緑茶のアイスクリームってきいたことないものね。

めぐみ：緑茶のアイスクリーム…味に特徴がなさそう。まっ茶ってなんであんなに味がしっかりしているのかな。あの苦みとあま<sup>ちよう</sup>さのバランスがみんなをとりこにしているのよね。調べてくるわね。

(数日後)

めぐみ：いずみちゃん、大変！ 緑茶もまっ茶もほうじ茶も、紅茶もウーロン茶もみんな同じ植物なんだって！

いずみ：えーっ、あんなに色もおいも味も全然ちがうのに、同じ葉っぱなの？

めぐみ：そうなんだって。わたし、京都で同じ葉っぱばかり食べてきたのね。

いずみ：同じ葉っぱばかり食べたなんて、めぐみちゃんはパンダみたいね。

問1 下線部のように、お茶類はチャノキという植物の葉からつくられます。緑茶もまっ茶も緑色をしています。それは光合成をしている葉からできているからです。光合成について書かれた次の文章の空らん(①)～(③)に、あてはまる語句を答えなさい。

光合成とは、植物が、太陽の光を利用して行うはたらきです。根から吸い上げた(①)と、葉で取り入れた(②)を材料にして、(③)をつくり、酸素が発生します。(③)は、植物が生きるためのエネルギー源になります。

問2 光合成には光が必要ですが、それを確かめるには、次のア～カの実験のどの2つを組み合わせればよいですか。二つ選び、記号で答えなさい。ただし、文中の①～③は問1の①～③と同じものをさします。

ア. 植物に朝から昼まで光を当てておいて、その葉に①があるかどうか調べる。

イ. 植物に朝から昼まで光を当てておいて、その葉に③があるかどうか調べる。

ウ. 真夜中に葉をとり、その葉に①があるかどうか調べる。

エ. 真夜中に葉をとり、その葉に③があるかどうか調べる。

オ. 植物全体に黒いおおいをしたまま朝から昼まで光を当てておいたものを用意し、その葉に①があるかどうか調べる。

カ. 植物全体に黒いおおいをしたまま朝から昼まで光を当てておいたものを用意し、その葉に③があるかどうか調べる。

## 理科—2

問3 まっ茶の材料になるチャノキの葉は、わざと日かげをつくって育てます。明るいところで育てた葉と、暗いところで育てた葉は下の表のようなちがいがあるそうです。表を参考にして、下の文中の空らん（A）、（B）に、適した文章をア～カから一つずつ選び、記号で答えなさい。

表

| 明るいところで育てた葉 | 比べることがら | 暗いところで育てた葉 |
|-------------|---------|------------|
| 小さい         | 葉の大きさ   | 大きい        |
| 厚い          | 葉の厚さ    | うすい        |
| うすい         | 葉の色     | こい         |

明るいところで育てた葉と暗いところで育てた葉を比べると、様々なちがいがあることがわかります。

暗いところでは光の量が少ないので、（ A ）。また、暗いところは乾燥しにくい<sup>かんそう</sup>ため、（ B ）。

- ア. 葉がぶ厚くて、1枚の葉で光をたくさん得られるようにしています
- イ. 葉がぶ厚くても、からだの中の水分を失わない工夫をしています
- ウ. 葉がうすくても、からだの中の水分は失いにくいです
- エ. 葉がうすいので、光がつきぬけて他の葉に当たるようになっています
- オ. 葉の面積を大きくして、からだの中の余分な水分を出しやすくしています
- カ. 葉の面積を大きくして、少ない光でも確実に得られるようにしています

- 問4 めぐみさんが調べたところ、日かげで育てると、うまみ成分が多くなるそうです。日なたで育てると、うまみ成分がしぶみ成分に変化しやすいことがわかりました。
- だから、まっ茶は暗いところで育てた葉を使ってつくられ、緑茶の茶葉をすりつぶしても、まっ茶にはならないとわかりました。
- 下の図1は、茶葉の量に対する、味の変化を示したものです。横じくは湯 200mL あたりの茶葉の量 (g)、縦じくは味の強さを示した数値です。また、図2は湯の温度を変えた時のうまみとしぶみの味の変化を示したものです。この2つのグラフから言えることをまとめた次の文の空らん (C)、(D) には ( ) 内の中から適語を選んで答えなさい。また、(E) には、下のア～エの文章のうち、最も適したものを一つ選び、記号で答えなさい。

うまみ成分は茶葉の量が増えるにしたがって大きくなるが、しぶみ成分はうまみ成分に比べて増え方が (C 多い ・ 少ない ・ 変わらない )。また、湯の温度が高くなるとうまみ成分は少なくなっていくのに対し、しぶみ成分は (D 多くなる ・ 少なくなる ・ 変わらない )。よって、しぶみが少ないようにして、うまみ成分をより味わうには、( E )。

- ア. 茶葉の量を多くして、湯の温度を 80℃ 以上にするとよい  
 イ. 茶葉の量を多くして、湯の温度は 40℃ 以下にするとよい  
 ウ. 茶葉の量を少なくして、湯の温度を 80℃ 以上にするとよい  
 エ. 茶葉の量を少なくして、湯の温度を 40℃ 以下にするとよい

図1

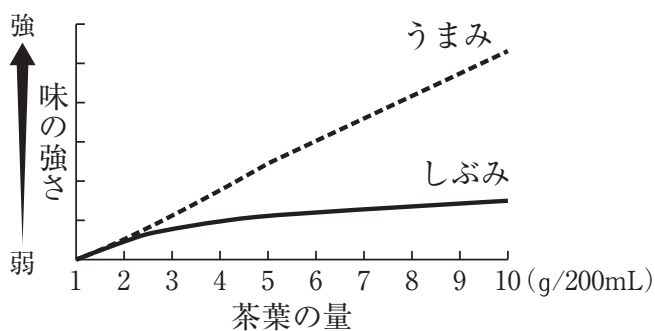
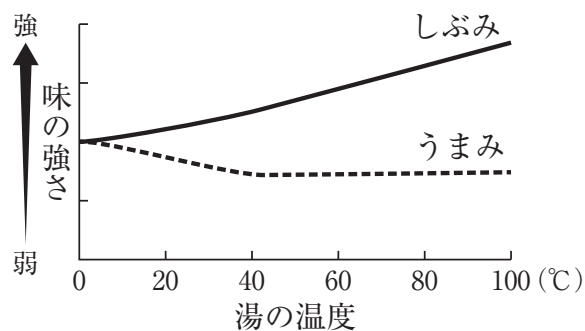


図2

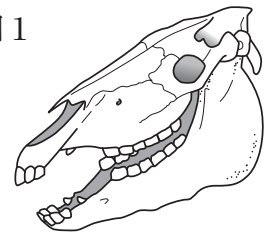


図は大森正司「お茶の科学」(講談社)より

2 花子さんと道子さんが、理科の授業で調べた動物について話しています。

- 花子：私はシマウマについて調べたよ。シマウマは植物を食べる草食動物で、食べた草をすりつぶしやすい形の歯をしているんだって。
- 道子：私はライオンについて調べたわ。ライオンは動物を食べる肉食動物で、獲物にしっかりかみついてつかまえるために、するどい歯をもっているのよ。
- 花子：シマウマとライオンでは、からだの作りがちがうんだね。シマウマの主食である草は消化が難しいから、消化管の作りもライオンとはちがうらしいよ。
- 道子：あと、ライオンとシマウマは、食べる、食べられる関係にあるわよね。ライオンにとっては、シマウマのような草食動物が獲物だわ。だから、目の前の獲物をしっかり追いかけられるような位置に目がついているのよ。
- 花子：私も、シマウマとライオンの関係について調べたよ。シマウマは、ライオンのような肉食動物から身を守るために、いつでもまわりを見られるような位置に目がついているんだ。

問1 図1は、シマウマまたはライオンの頭部の骨のつくりです。 図1  
どちらの動物の頭部か、名前を答えなさい。

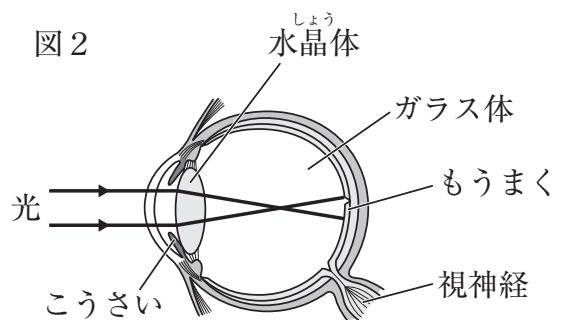


問2 草食動物と肉食動物の目について正しく説明しているものを、次から一つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア. 目が顔の前についており、正面を立体的に見ることができる。
- イ. 目が顔の前についており、広い範囲を一度に見ることができる。
- ウ. 目が顔の横についており、正面を立体的に見ることができる。
- エ. 目が顔の横についており、広い範囲を一度に見ることができる。

問3 動物の目のつくりは、カメラと似ています。

図2は、動物の目のつくりを簡単に表したものです。以下の、カメラのしくみの説明文において、下線部①～③に対応する目のつくりを、ア～オから一つずつ選び、記号で答えなさい。



- ・物体から届く光が、カメラの①レンズを通して入ってくる。
- ・②しぼりで、カメラに入る光の量を調節する。
- ・カメラに入ってきた光が、像として③フィルムに結ばれる。

ア. こうさい      イ. しょう 水晶体      ウ. ガラス体      エ. もうまく      オ. 視神経

問4 下線部について、以下の問いに答えなさい。

(1) シマウマやライオンなどの動物の小腸は、内側に小さなひだがたくさんついており、さらにそれらのひだには小さな出っ張りがたくさんついています。この出っ張りの名前を答えなさい。

(2) 小腸が(1)のようなつくりをしている理由として正しいものを、次から一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ひだや出っ張りが食べ物をくだいて、効率よく食べ物を消化できるから。
- イ. 食べ物を奥へおくと送りやすくなり、効率よく食べ物を消化できるから。
- ウ. ひだや出っ張りが食べ物をくだいて、効率よく栄養を吸収できるから。
- エ. 小腸の内側の面積が大きくなり、効率よく栄養を吸収できるから。

(3) シマウマ、ライオン、ヒトについて、体長に対して腸（小腸と大腸）がどれくらい長いのかをそれぞれ調べました。体長に対する腸の長さの比を、大きい順に正しくならべたものを、次から一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. シマウマ→ライオン→ヒト
- イ. シマウマ→ヒト→ライオン
- ウ. ライオン→シマウマ→ヒト
- エ. ライオン→ヒト→シマウマ
- オ. ヒト→シマウマ→ライオン
- カ. ヒト→ライオン→シマウマ

(4) シマウマ、ライオン、ヒトの消化管について、食べ物を口に入れた後に通る消化器官の順番として正しいものはどれですか。次から一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 胃→食道→小腸→大腸
- イ. 胃→小腸→食道→大腸
- ウ. 食道→胃→小腸→大腸
- エ. 食道→胃→大腸→小腸
- オ. 小腸→食道→胃→大腸
- カ. 小腸→胃→食道→大腸

- 3 　いずみさんは、理科室で見つけた大きさの異なる5種類の金属のかたまりが何かを調べるために、それらの重さと体積を調べたところ表1のようになりました。また、本で調べた金属の重さと体積の関係を表2に表します。(ただし、重さはてんびんをつかって量りました。また、メスシリンダーに水を入れておき、金属のかたまりをしずめて体積を調べました。)

表1

| 金属                    | A    | B    | C    | D    | E    |
|-----------------------|------|------|------|------|------|
| 重さ [g]                | 57.9 | 40.5 | 56.7 | 52.5 | 31.5 |
| 体積 [cm <sup>3</sup> ] | 3.0  | 4.5  | 21   | 5.0  | 4.5  |

表2

| 金属                           | あえん | アルミニウム | 金    | 銀    | 鉄   | 銅   | なまり  |
|------------------------------|-----|--------|------|------|-----|-----|------|
| 1 [cm <sup>3</sup> ] の重さ [g] | 7.0 | 2.7    | 19.3 | 10.5 | 7.9 | 9.0 | 11.4 |

- 問1 Cの金属の重さ [g] と体積 [cm<sup>3</sup>] の関係から、重さ [g] を体積 [cm<sup>3</sup>] で割り算して、1 [cm<sup>3</sup>] あたりの重さ [g] を答え、何の金属かを表2を参考に答えなさい。
- 問2 BとCの金属はあるものに使われている金属です。正しいものを、次から一つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。  
 ア. 線路                      イ. 1円玉                      ウ. 10円玉  
 エ. 銀メダル                      オ. ステンレス製のスプーン
- 問3 同じ重さのA～Eを用意したとき、体積が最も小さな金属はどれですか。正しいものを一つ選び、A～Eの記号で答えなさい。
- 問4 5円玉は、銅とあえんという2種類の金属からできています。いずみさんは5円玉の中に銅とあえんがどのような割合でふくまれているかを調べました。以下の実験を参考に各問いに答えなさい。
- (1) 30.0mLの水を入れたメスシリンダーに、5円玉20枚を入れたところ38.9mLになりました。5円玉1枚当たりの体積は何cm<sup>3</sup>ですか。
- (2) (1)の5円玉20枚の重さを調べたところ、74.8gでした。5円玉は1cm<sup>3</sup>あたり何gかを計算して答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第3位を四捨五入して答えなさい。

- (3) いずみさんの行った実験から、5円玉には銅とあえんがどのような体積の割合でふくまれていると考えられますか。最も適切なものを、ア～オから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 銅：あえん＝3：7      イ. 銅：あえん＝4：6      ウ. 銅：あえん＝5：5  
 エ. 銅：あえん＝6：4      オ. 銅：あえん＝7：3

- 問5 ある王様が $100\text{cm}^3$ の立方体の金を3名の王かん職人X～Zにわたし、王かんをつくらせました。それぞれが異なった大きさの王かんを持ってきたため、王様はそれぞれの王かんの重さと、体積をはかりました。それをまとめたのが表3です。正しく説明しているものを、ア～キから一つ選び、記号で答えなさい。



表3

|   | 王かんの重さ [g] | 王かんの体積 [ $\text{cm}^3$ ] |
|---|------------|--------------------------|
| X | 1000       | 51.8                     |
| Y | 1930       | 130                      |
| Z | 1544       | 80                       |

- ア. Xのみが純粋な金の王かんである。  
 イ. Yのみが純粋な金の王かんである。  
 ウ. Zのみが純粋な金の王かんである。  
 エ. XとYが純粋な金の王かんである。  
 オ. YとZが純粋な金の王かんである。  
 カ. XとZが純粋な金の王かんである。  
 キ. すべての王かんは純粋な金でできている。



4 めぐみさんとお母さんの会話を読み、以下の問いに答えなさい。

めぐみ：今日は学校の理科の授業で「てこの原理」を習ってきたよ。

母：①「てこの原理」はいろいろなところで利用されているよね。

めぐみ：例えばシーソーは、体重がちがう二人が乗っても、乗る場所をうまく調整すればつりあうわ。

母：そうそう。軽い人はシーソーの真ん中から遠くに、重い人は近くに乘ればつりあうのよね。

めぐみ：学校で、「②シーソーを支える点から乗る人までの長さと、乗る人の体重をかけ算すると、両側の値が同じ値になる」って、先生から習ったよ。

母：そのとおり。でも、③重さを無視できない太さが一様な棒をてこに使うときは、棒の中心に棒の重さと同じおもりがあるのと同じことになるのよ。これを重心というの。だから、てこを支える点<sup>①</sup>が棒の中心からずれているときは、重心におもりがあると考えて計算するのよ。

めぐみ：わかったわ。

母：てこといえば、昔はものの重さをはかるのに、さおばかりを使っていたのを知っているかしら。

めぐみ：さおばかり？

母：そう。今のようにデジタルはかりがなかったころ、塩の量り売りをする時などに、さおばかりを使って塩の重さをはかっていたと聞いたわ。さおばかりもてこの原理を利用した道具のひとつね。お父さんなら簡単に作れるわよ。

めぐみ：それなら④お父さんにさおばかりを作ってもらって、ものの重さをはかってみよう。

問1 下線部①について、図1と図2はいずれもてこの原理を利用した道具です。

図1

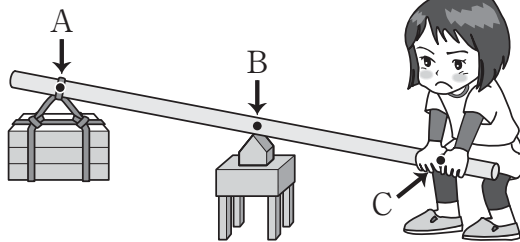
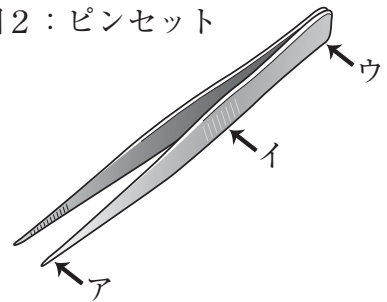


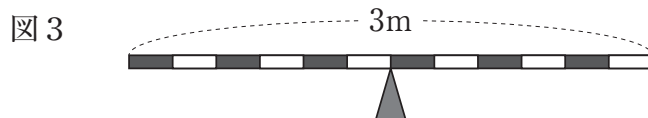
図2：ピンセット



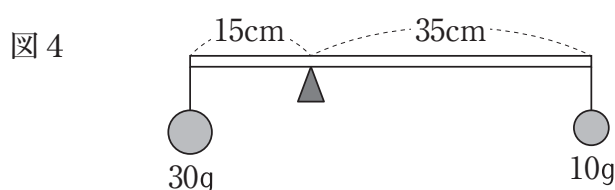
(1) 図1の点A～Cをそれぞれ何点といいますか、漢字で答えなさい。

(2) 図1の点A～Cと同じはたらきをする部分を、図2のア～ウからそれぞれ選びなさい。

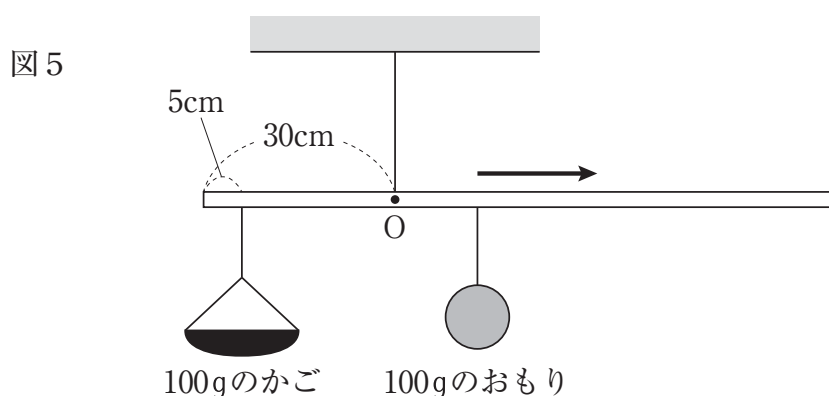
- 問2 下線部②について、図3のように、太さが一様で長さが3mの棒を中心で支えててこを作りました。棒の右端から25cmの位置に重さのわからない物体Aをつるし、棒の左端に400gのおもりをつるしたところ、てこは水平につりあいました。物体Aの重さは何gですか。



- 問3 下線部③について、太さが一様で長さが50cmの棒を、左端から15cmの位置で支えててこを作りました。棒の左端に30gのおもりをつるし、棒の右端に10gのおもりをつるしたところ、てこは水平につりあいました。棒の重さは何gですか。



- 問4 下線部④について、お父さんは、長さ1mで重さ100gの太さが一様な棒を用いて、図5のようなさおばかりを作りました。棒の左端から30cmのところ（点Oとする）で天井から棒をつるし、左端から5cmのところ（点Aとする）に荷物をのせる100gのかごをつるしました。次に100gのおもりをつるし、点Oから右に少しずつずらしていくと、ある位置で棒が水平につりあいました。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、棒の重さは無視できないものとします。



- (1) かごに何ものせていないとき、棒を水平にするためには、100gのおもりを点Oから右に何cmの位置につるせばよいですか。
- (2) かごに100gの塩をのせたとき、棒を水平にするためには、100gのおもりを点Oから右に何cmの位置につるせばよいですか。
- (3) かごにある重さの塩をのせると、100gのおもりをどこにつるしても棒は水平になりませんでした。このさおばかりは、最大何gまで塩の重さをはかることができますか。

5 地球の衛星である月について、次の問いに答えなさい。

問1 2007年9月に日本が月に向けて打ち上げた探査機Xの名前として正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ひまわり      イ. きぼう      ウ. かぐや      エ. みちびき

問2 探査機Xが月面上の100km上空を秒速1.6kmで月を一周するのにかかる時間として正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。ただし、月の半径を1700km、円周率を3.1とします。

- ア. 約1時間      イ. 約2時間      ウ. 約5時間      エ. 約6時間

問3 月面を観察すると図1のように、「海」と呼ばれる黒っぽく見える場所があります。この場所には地下から上昇してきたマグマが冷えて固まってできた黒っぽい岩石が多くみられます。この場所にある岩石として正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

図1



- ア. 砂岩      イ. 玄武岩<sup>げんぶ</sup>  
ウ. だい岩      エ. れき岩

問4 1969年に人類が初めて月面に降り立ちました。その際に月面上に図2のような特別な鏡を設置しました。地球からこの鏡に向けてレーザー光(直進する光線)を当てることで地球から月までの距離を求めることができます。

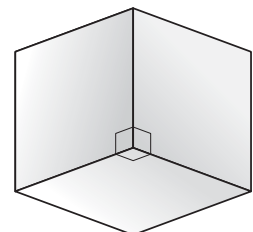
図2



レーザー光の進む速さを秒速30万km、光が往復する時間を2.5秒としたとき、地球から月までの距離は何万kmになりますか。

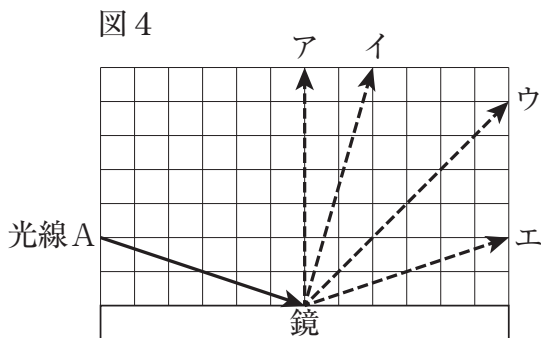
問5 月に設置された鏡は、普通の1枚の鏡ではなく、図3のような3枚の正方形の鏡を互いに直角に組み合わせたものがはめこまれています。これを「リフレクター」と呼びます。次の問いに答えなさい。

図3



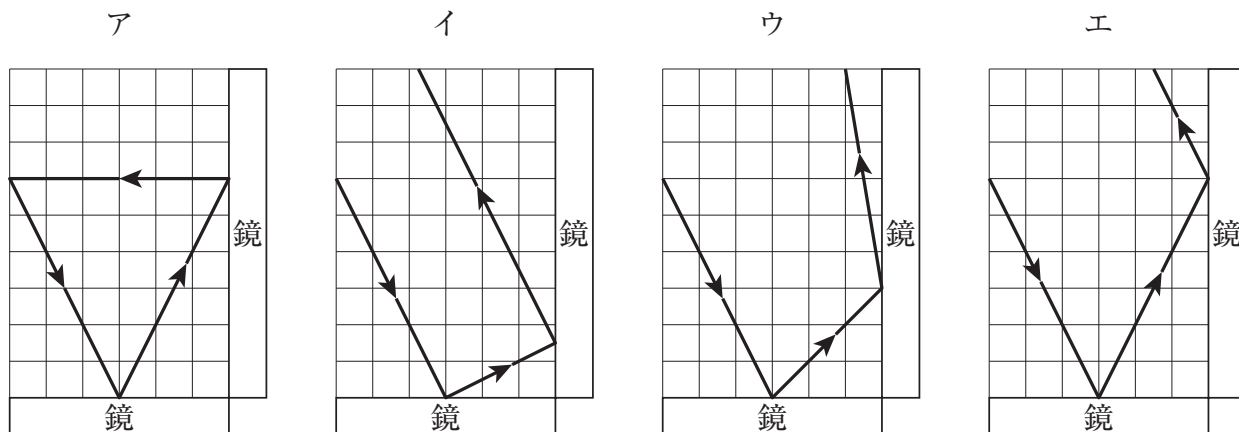
(1) 図4のように、1枚の平面鏡に光線Aが当たった後の光の進路について考えます。

① 平面鏡に光線Aが当たった後の光の進路として正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。



② このように光が鏡に当たって、光の進路が変化する現象を何と言いますか。漢字で答えなさい。

(2) リフレクターに光が当たった後の光の進路を考えます。そのためにまず2枚の鏡を合わせた場合の光の進路を調べました。光の進路として正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。



(3) 問5(2)のように、2枚の鏡にすると光の進路にはある特ちょうがあることが分かります。図3のリフレクターを用いた場合も同じ特ちょうがあります。

この特ちょうを利用すると月までの距離を正確に測定することができます。次のリフレクターに関する説明として正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 3枚の鏡のうち1枚には、 $30^\circ$ の角度で光が当たるようにしなければならない。
- イ. 3枚の鏡のうち1枚には、 $45^\circ$ の角度で光が当たるようにしなければならない。
- ウ. 3枚の鏡のうち1枚には、 $60^\circ$ の角度で光が当たるようにしなければならない。
- エ. 3枚の鏡のうち1枚には、 $90^\circ$ の角度で光が当たるようにしなければならない。
- オ. 鏡に光が当たる角度は何度でもよい。