

2023年度 入学試験問題

理 科

第 2 回

||||| **【注 意】** |||||

試験時間は社会とあわせて60分間です。(11:10～12:10)

理科と社会両方の教科の問題を時間内に解いてください。

問題は1ページから14ページまでです。

解答はすべて解答用紙に記入してください。

解答用紙に受験番号、氏名を記入してください。

|||||



洗足学園中学校

- 1 園子さんは、帽子ぼうしを買いにお店に行きました。お店では、図1のような前面に「SG」というロゴが書かれた帽子が気に入ったので試着し、図2のように全身を映すことのできる全身鏡Aで見ってみました。ただし、鏡の厚さは考えないものとします。



図1

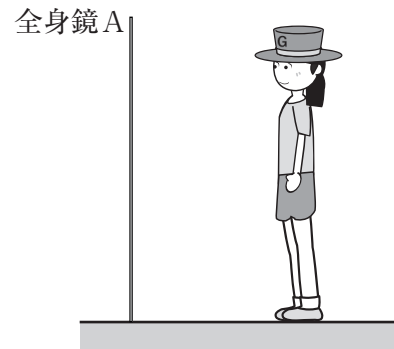


図2

- (1) 鏡に映った帽子のロゴは園子さんにはどのように見えますか。適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) 図3のように、園子さんの後ろにも全身鏡Bを置いてもらいました。園子さんが全身鏡Aを見たとき、全身鏡Bに映った帽子せんたくしも見えました。(1)の選択肢より全身鏡Aに映った帽子のロゴをすべて選び、記号で答えなさい。

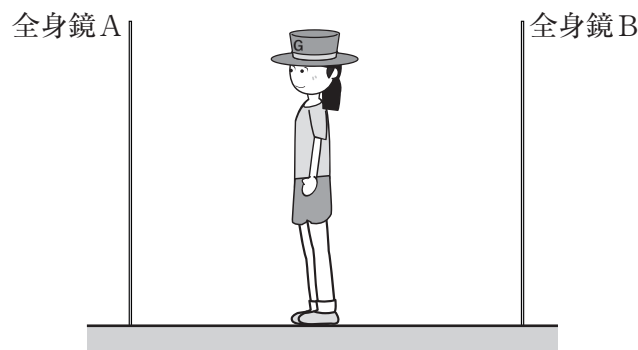


図3

- (3) 図4のように、2つの鏡を垂直に置き、帽子を置きました。aの位置から2つの鏡を見ると帽子は何個見えましたか。同様にb、cの位置から見た場合、それぞれ何個見えましたか。

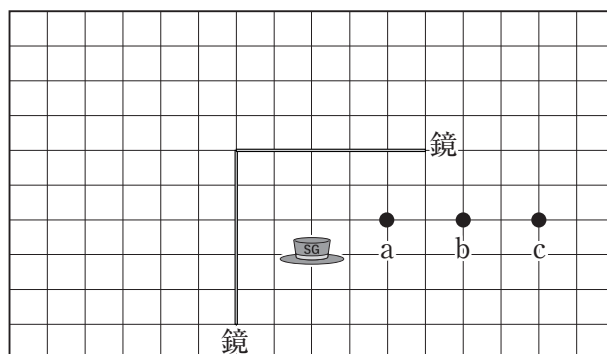


図4

図5のように園子さんは、購入した帽子をかぶって、鏡から60cm離れた位置から見てみましたが、立った状態で帽子の一番上の部分を見ることができませんでした。園子さんの家の鏡は長さ80cmで鏡の一番下の部分が床から60cmの高さにつけられています。そこで、どのようにしたら帽子の一番上の部分が見えるか考えるため、実験してみました。

ただし、園子さんの身長は150cm、目の位置は床から140cm、目の位置から帽子の一番上まで20cmとします。

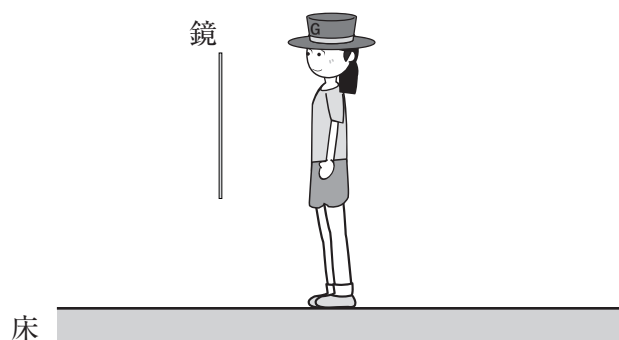


図5

- (4) 園子さんは、鏡から遠ざかってみました。図5の位置から少なくとも何cm遠ざかれば帽子の一番上の部分まで見えるようになりますか。適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 20cm イ. 40cm ウ. 60cm
エ. 80cm オ. 遠ざかっても見えない。

- (5) 次に、鏡から60cm離れた位置に^{もど}戻り、鏡を上下に動かしてみました。鏡を上下どちらに少なくとも何cm動かせば帽子の一番上の部分まで見えるようになりますか。適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 上に5 cm イ. 上に10 cm ウ. 下に5 cm
エ. 下に10 cm オ. どれだけ動かしても見えない。

- (6) 図6のように鏡の位置を元に戻し、鏡から80cm離れたところに身長170cmのお父さんが立ちました。ただし、お父さんの目の位置は床から160cmにあるとします。

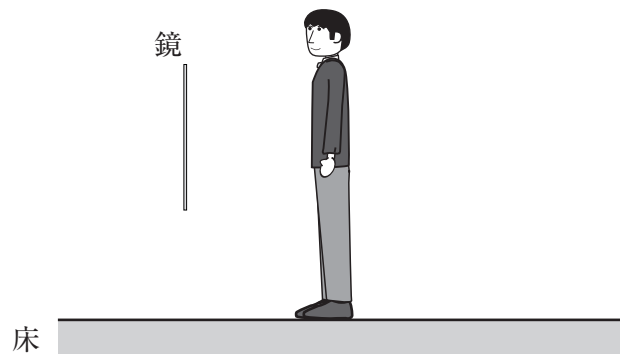


図6

- ① お父さんは鏡を見ましたが、自分の全身を見ることはできませんでした。見えたのは床から cm の高さより 側でした。 には整数を入れ、 に入る語句を次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 頭 イ. 足

- ② お父さんが自分の全身を見ることができるようにするためには、鏡の長さを最低何cmにして、鏡の下の部分を床から何cmの位置にすればよいですか。

2 次の会話を読んであとの問いに答えなさい。答えは、小数第3位以下があるときは四捨五入して小数第2位まで求めなさい。

園子さん 「私たちの身の回りには、金属でできているものが多いわね。金属ってどういう構造になっているのかしら。」

お姉さん 「金属は原子というほぼ球形のものが規則正しくな^{くわ}らんでいるのよ。詳しく見ると、金属の種類によって図1や図2のように原子が並んでいるのよ。図1の点線の部分を切り取ると、図3の立方体になるわ。同じように、図2の点線の部分を切り取ると、図4の立方体になるわ。これらの立方体が規則正しく並んで金属ができていると分かるわね。」

園子さん 「これらの構造について調べて [学習メモ] にまとめるわ。」

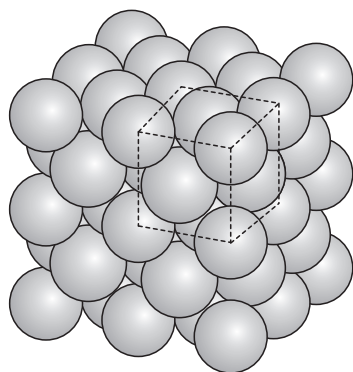


図1

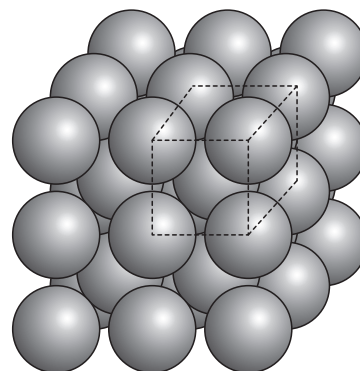


図2

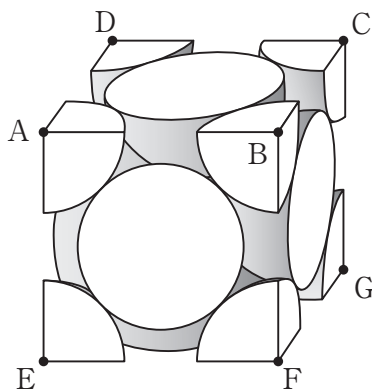


図3

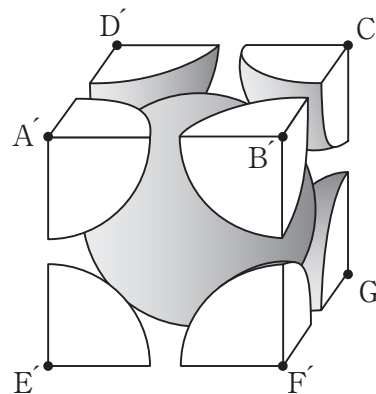


図4

[学習メモ]

- ・アルミニウム（常温）の構造は、図3のように原子の中心が立方体の各頂点と、立方体の面の中心にくるようにつまっている。
- ・図3の立方体の1つの面を見ると、図5のように原子同士が接している。

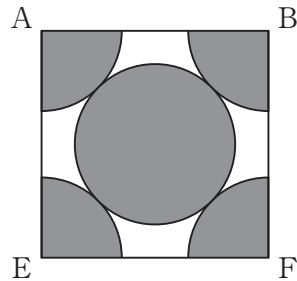


図5

- ・鉄（常温）の構造は、図4のように原子の中心が立方体の各頂点と立方体の中心にくるようにつまっている。
- ・図4の構造を、頂点A'、C'、G'、E'を通る平面で切ったとき、図6のように原子同士が接している。

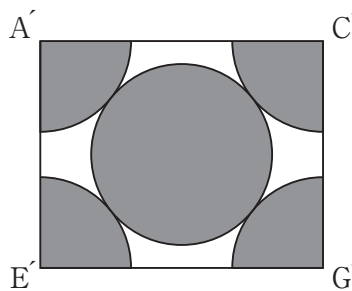


図6

- ・アルミニウムと鉄の立方体の1辺の長さの比は10：7である。
- ・図7のように立方体の1辺の長さを1cmとすると、acの長さは1.4cm、agの長さは1.7cmとなった。

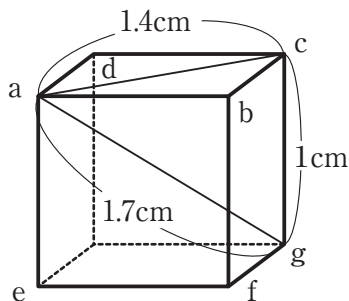


図7

- (1) アルミニウムや鉄は缶^{かん}ジュースや缶詰^{かんづめ}などに利用されています。それらはリサイクルできるので、容器が何でできているかを表すマークがついています。鉄であることを表すマークを次より1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) アルミニウム、鉄の構造を考えたときに、1つの立方体の中に存在する原子は球何個分ですか。
- (3) アルミニウムの構造で、1つの立方体の1辺の長さが0.4nm (ナノメートル) の時、アルミニウム原子の半径は何nmになりますか。ただし、1 cmは10000000nmです。
- (4) 図3の立方体の頂点A、C、Fを通る平面で切断した時の切断面は正三角形になります。この時、アルミニウム原子も切断されますが、その時の断面を解答欄^{らん}に書きなさい。

- (5) 鉄の構造で、1つの立方体の1辺の長さ a と鉄原子の半径 r を比べた時、鉄原子の半径は1辺の長さの何倍になりますか。
- (6) 球の体積は、 $\frac{4}{3} \times \text{半径} \times \text{半径} \times \text{半径} \times \text{円周率}$ で求めることができます。1つの立方体の中に存在するアルミニウム原子の体積の割合は、何%になりますか。ただし、円周率は3.14を使用しなさい。
- (7) アルミニウム、鉄の1つの原子の重さの比は27:56です。鉄の密度はアルミニウムの密度の何倍になりますか。
- (8) 金属できているアイスクリーム専用スプーンを使うと、かたいアイスクリームがとけてすくいやすくなります。これは、金属のどのような性質を利用してあるものだと考えられますか。

3

園子さんは鉢植えにたくさん生えていた図1のようなミントでお茶をいれようと思い、約30本の茎を先端から5 cmほどの長さで切り取りました。切り取った茎から葉をちぎり、お湯につけました。5分ほどでA水が緑色になりました。思ったより葉が多かったので、何本かの茎は葉をつけたまま少量の水を入れたカップにつけておきました。

それから10日ほどたったある日、カップにつけておいた茎を見てみると、B茎の下の方から根が出ていました。

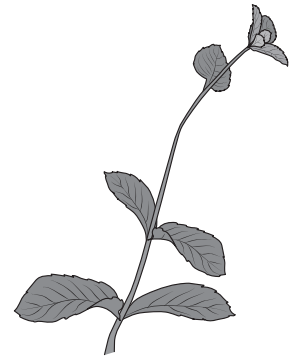


図1

(1) 葉脈のはしり方がミントと同じような植物を次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. ツユクサ イ. ニラ ウ. ポインセチア エ. トウモロコシ

(2) 下線部Aについて、水にとけ出した色素のおもなはたらきを正しく説明しているものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 花粉を運んでもらうために虫を誘う。
- イ. 蜜を食べてもらうために虫を誘う。
- ウ. デンプンを分解するために光を吸収する。
- エ. 酸素と二酸化炭素から水をつくるために光を吸収する。
- オ. 水と二酸化炭素からデンプンをつくるために光を吸収する。

(3) 下線部Aについて、お湯につけた葉の色はお湯につける前よりも薄くなりました。そのことを先生に話すと、水ではなくエタノールを使うともっと葉の色が薄くなることを教わりました。水よりエタノールの方が葉の色が薄くなる理由を、色素の性質に触れながら説明しなさい。

- (4) 動物の場合は、からだの表面に傷ができると出血しますが、しばらくすると、血液が固まって出血が止まります。図2はヒトの血液をけんび鏡で観察するとみられるものをスケッチしたものです。ただし、倍率は同じではありません。

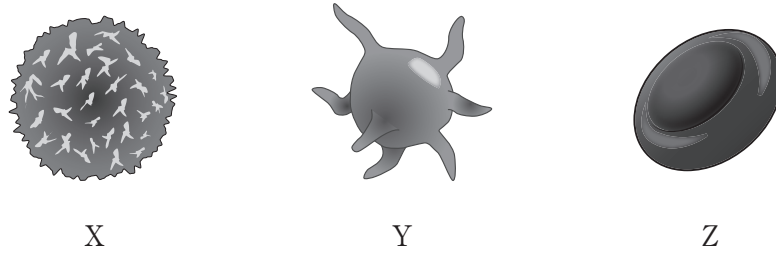


図2

- ① 図2のX～Zの説明をした次の文の空欄^{くうらん}に入る語句をあとより1つずつ選び、記号で答えなさい。

Xは、(a) のような運動をし、体内に入った細菌^{さいきん}などを食べて、病気を予防したり、治したりするはたらきがある。Yは (b) といい、血液を固めるはたらきがある。またZは、円ばん状をしており、真ん中がくぼんでいる。(c) という赤い色素をたくさん^{みく}含んでいる。

- | | | |
|----------|----------|-----------|
| ア. 赤血球 | イ. 白血球 | ウ. 血小板 |
| エ. ゾウリムシ | オ. アメーバ | カ. ヘモグロビン |
| キ. メラニン | ク. ミドリムシ | ケ. アントシアン |

- ② メダカ^おの尾びれはうすいので、生きているメダカで、血液の流れる様子を観察することができます。図3は、その様子をスケッチしたものです。血中の粒が血管内を流れていく速さは一定ではなく、きまったリズムで速くなったり、遅^{おそ}くなったりしていました。これは何の影響を受けていると考えられますか。次より1つ選び、記号で答えなさい。

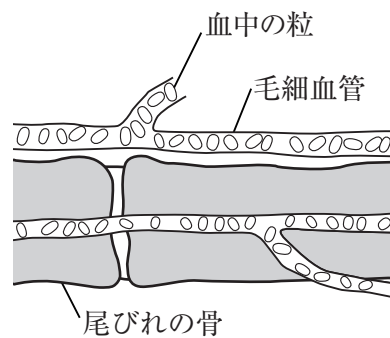


図3

- | |
|---------------------------|
| ア. 血管の太さ |
| イ. エラの開閉 |
| ウ. 心臓 ^{はくどう} の拍動 |
| エ. 血管の弁の開閉 |

(5) 下線部Bについて調べたところ、切り口近くにあった細ぼうがカルスと呼ばれる特殊な細ぼうのかたまりをつくり、そのかたまりが根を作ったのだということが分かりました。植物の細ぼうのこのような能力に関係しているものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 切ってから時間がたった千切りキャベツを水にひたすと、切ったばかりのようにシャキシャキになる。
- イ. 鉢植えでしおれているアオジソに水をあげ、しばらく待つと葉がピンと伸びる。
- ウ. モヤシを日の当たるところに置いておくと、一部が緑色になる。
- エ. 冷蔵庫の野菜室に長い間入れていたジャガイモから芽が出る。

問題は次のページに続きます。

- 4 (1) 図1は、ある日の太陽、金星、地球、火星の位置関係を、北極側から見たものを模式的に表しています。^{かわさき}川崎市のある地点から、金星や火星を観察したとして、次の問いに答えなさい。ただし、金星、火星の公転周期はそれぞれ、約0.6年、約2年とします。

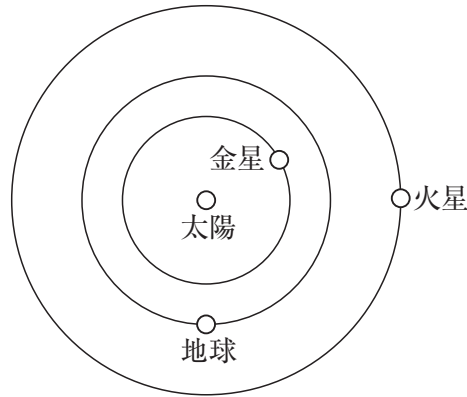
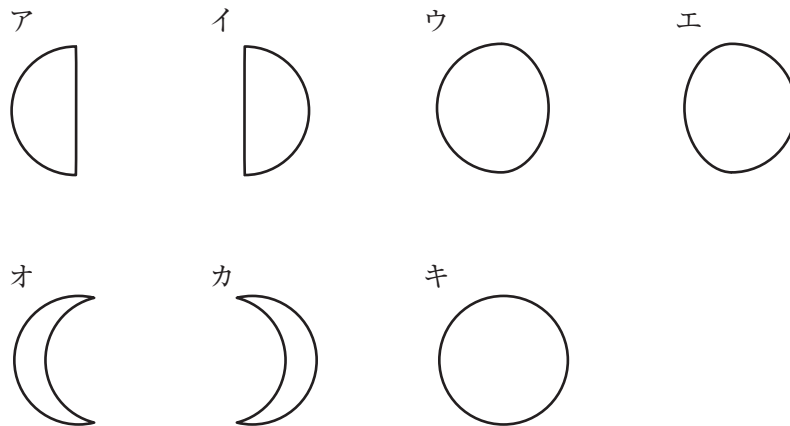


図1

- ① この日の金星を望遠鏡で見たときの見え方を次より1つ選び、記号で答えなさい。



- ② この半年後、同じ地点から金星、火星を観察した場合、それぞれ観察できた時間帯や方位について述べたものとして適当なものを次より1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア. 明け方の西の空で観察できた。
- イ. 明け方の東の空で観察できた。
- ウ. 夕方の西の空で観察できた。
- エ. 夕方の東の空で観察できた。
- オ. ほぼ一晩中見ることができ、真夜中には南の空で観察できた。

(2) 火星について調べていると、火星における引力は地球の約38%であると分かりました。そこで、地球上で物体Aをばねばかりと上皿天びんそれぞれで測ったところ、ばねばかりでも上皿天びんでも35gでした。答えは、小数第2位以下があるときは四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

- ① 火星で物体Aをばねばかりではかると何gになりますか。
- ② 火星で物体Aを上皿天びんではかると何gになりますか。

図2は、太陽を中心とした地球の公転と各星座の位置を模式的に表したものです。

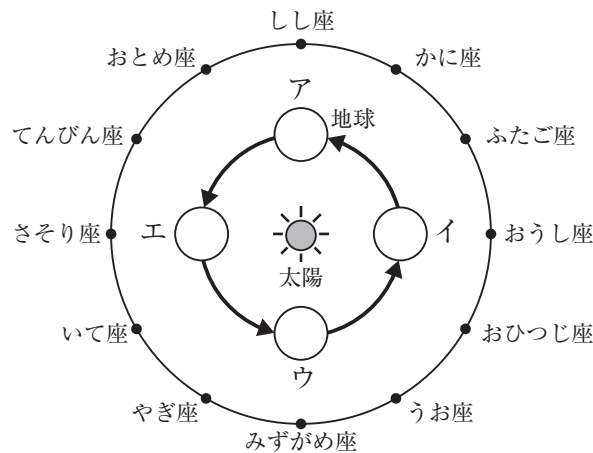


図2

- (3) 川崎市で夏至のときの地球の位置として適当なものを図2より1つ選び、記号で答えなさい。
- (4) 川崎市において、8月1日と9月1日の同じ時刻にみずがめ座の見える方位を観察すると位置がずれていました。みずがめ座はどの方位からどの方位に動いているように見えますか。適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 西から東 イ. 東から西 ウ. 南から北 エ. 北から南

図3は、ある年の各月1日の地球と火星の位置を模式的に表しています。

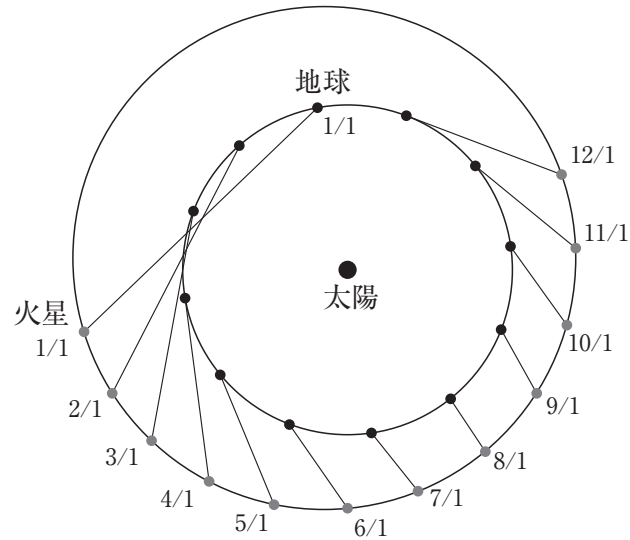


図3

- (5) 川崎市において、この年の7月1日と8月1日に火星の見える方位を観察すると星座の中をどの方位からどの方位に動いているように見えますか。適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 西から東 イ. 東から西 ウ. 南から北 エ. 北から南

- (6) 川崎市において、この年の10月1日と11月1日に火星の見える方位を観察すると星座の中をどの方位からどの方位に動いているように見えますか。適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 西から東 イ. 東から西 ウ. 南から北 エ. 北から南

- (7) この観測から、裏付けされる説として適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 大陸移動説 イ. 地球平面説 ウ. 地動説 エ. 天動説

- (8) 探査機「はやぶさ2」はある小惑星しょうわくせいの表面からサンプルを回収して地球に持ち帰ることに成功しました。ある小惑星とは何ですか。

