

2023 年度

豊島岡女子学園中学校

入学試験問題

(1 回)

理 科

注意事項

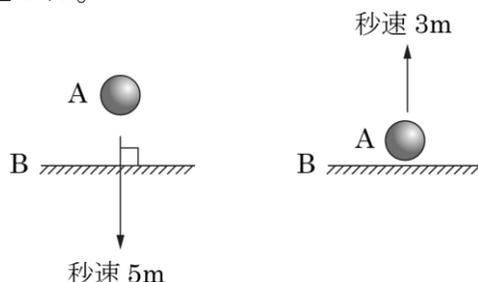
1. 合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は **1** から **4** , 2 ページから 13 ページまであります。
合図があつたら確認してください。
3. 解答は、すべて指示に従って解答らんに入力してください。
4. 解答用紙は社会と共通で 1 枚になっており、社会の冊子にはさんであります。

1 以下の問いに答えなさい。

ボール A が床 B に衝突したとき、どのようにはね返るか調べました。

〈実験 1〉

ボール A が秒速 5m の速さで、床 B に直角に衝突したとき、A は秒速 3m の速さではね返った。



〈実験 2〉

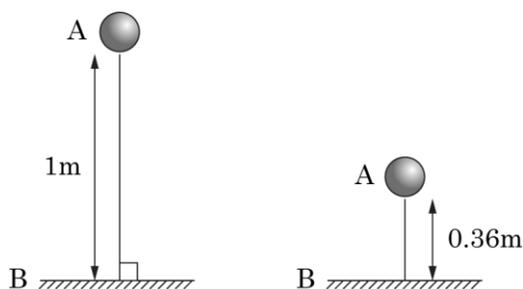
ボール A の速さを 2 倍にしたとき、はね返る速さも 2 倍になった。

《わかったこと①》

ボール A が床 B に衝突するときは、衝突するときの速さとはね返る速さはいつも同じ割合である。

〈実験 3〉

ボール A を手に持ち、高さ 1m のところから放したら、床 B に直角に衝突し、0.36m はね上がった。



〈実験 4〉

ボール A を放す高さを 2 倍にしたら、はね上がる高さも 2 倍になった。

《わかったこと②》

ボール A が床 B に衝突するときは、手を放す高さとはね上がる高さはいつも同じ割合である。

- (1) 「A が B に衝突するときの速さ」: 「はね返る速さ」の比はいくらですか。最も簡単な整数の比で答えなさい。
- (2) A が B に衝突し、はね返る速さが秒速 9m のとき、衝突したときの速さは秒速何 m でしたか。四捨五入して整数で求めなさい。
- (3) A について「手を放す高さ」: 「はね上がる高さ」の比はいくらですか。最も簡単な整数の比で答えなさい。
- (4) A を高さ 1.5m のところで放したとき、はね上がる高さは何 m ですか。四捨五入して小数第 2 位まで求めなさい。
- (5) (4) で、A が 1 度はね上がり、再び落下して B に直角に衝突したときは、はね上がる高さは何 m ですか。四捨五入して小数第 2 位まで求めなさい。

2 以下の問いに答えなさい。

10g のガラス容器に、赤色の粉末の銅をのせ、図 1 のように加熱する実験を行いました。すると銅は空気中の酸素と結びつき、すべて黒色の酸化銅という銅のさびに変化しました。下の表 1 は、銅の重さを 3 回変えて実験したときの、加熱前のガラス容器と銅の重さの合計 (A)、すべて酸化銅に変化した後のガラス容器と酸化銅の重さの合計 (B) を表しています。

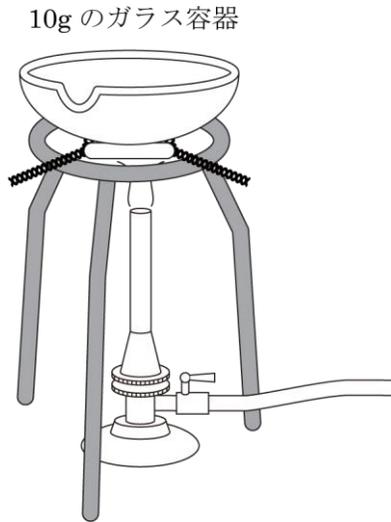


図 1

表 1

	1 回目	2 回目	3 回目
A	10.8g	11.0g	11.2g
B	11.0g	11.25g	11.5g

こんどは試験管の中に黒色の酸化銅と炭素の粉末を入れたのち、静かに窒素を入れて試験管の中に入っていた空気をすべて追い出しました。(※)

気体誘導管を取り付け、ガラス管の先は石灰水に入れた状態で試験管を加熱したところ、石灰水は白く濁り、試験管には赤色の銅ができました。このようすを表したのが図2です。

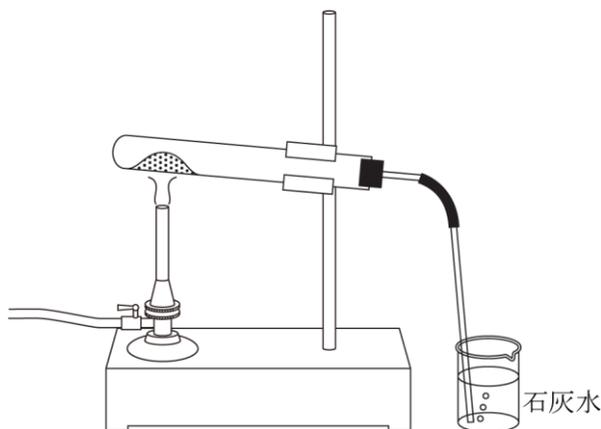


図2

黒色の酸化銅 20g を過剰の炭素の粉末とともに加熱して、酸化銅を完全に銅に変えると石灰水の重さは 5.5g 増加しました。

加熱によってできたものは、気体と固体それぞれ1種類で、気体はすべて石灰水と反応して空気中には出てこないものとして以下の問いに答えなさい。

- (1) 銅 20g がすべて酸化銅になるとき、銅と結びついた酸素は何 g ですか。
四捨五入して整数で求めなさい。
- (2) 銅 28g がすべて酸化銅に変化する前に加熱を止めました。反応後のガラス容器以外の重さの合計は 30g であったとすると、反応せずに残っている銅の重さは何 g ですか。**四捨五入して整数で求めなさい。**
- (3) 20g の酸化銅と過不足なく反応する炭素の粉末の重さは何 g ですか。
四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

(4) 50g の酸化銅に 3g の炭素の粉末を入れて、気体の発生がなくなったところで加熱をやめ、試験管内の固体をすべて取り出して重さをはかると、この固体の重さは何 g になりますか。四捨五入して整数で求めなさい。

(5) 酸化銅は炭素の粉末以外に水素と加熱しても赤色の銅に変えることができ、その際に銅以外に水だけができます。2g の水素が酸化銅と完全に反応すると、18g の水ができます。水素 2g が完全に反応してできた銅は何 g ですか。四捨五入して整数で求めなさい。

(6) 下線部 (※) のように、窒素を入れて、空気を追い出す理由として、最も適当なものを次のあ～えから 1 つ選び、記号で答えなさい。

あ. 空気中の酸素が酸化銅と反応するのを防ぐため。

い. 空気中の酸素が炭素と反応するのを防ぐため。

う. 空気に含まれる酸素と窒素の割合が、常に一定ではないため。

え. 石灰水に空気中の酸素が溶け込んで、石灰水の重さに大きな誤差が生じるため。

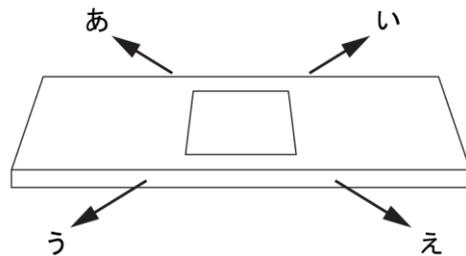
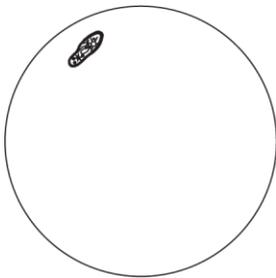
(7) 220g の酸化銅を、ある量の炭素と反応させたところ、酸化銅が残りました。そこで、残りの酸化銅を水素と過不足なく反応させました。反応した炭素と水素の重さの合計は 10.5g でした。酸化銅と反応した水素の重さは何 g ですか。四捨五入して整数で求めなさい。

(8) (7) で発生した気体すべてを石灰水に入れたとすると、石灰水の重さは何 g 増加しますか。四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。

— ス ペ ー ス —

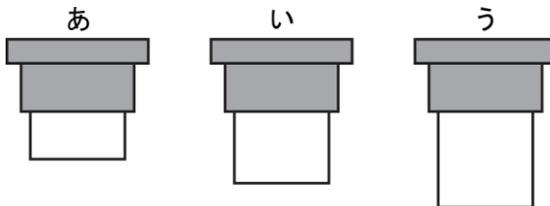
3 顕微鏡けんびきょうを用いて、池にいる小さな生物を観察しました。以下の問いに答えなさい。

- (1) 顕微鏡全体の倍率を 600 倍にするとき、接眼レンズの倍率が 15 倍の場合、対物レンズは何倍にすればよいですか。
- (2) 顕微鏡全体の倍率を 100 倍にして視野しやの中の正方形を見ていたとします。顕微鏡全体の倍率を 400 倍にすると、視野の中の正方形の面積は、倍率が 100 倍のときの何倍に見えますか。
- (3) 顕微鏡で観察していると、視野の中央に見えていた生物が左図のように移動してしまいました。この生物を視野の中央にもってくるためには右図のプレパラートをどの方向に移動させればよいですか。最も適当なものを図のあ～えから 1 つ選び、記号で答えなさい。

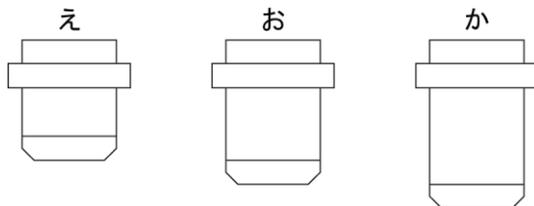


- (4) 下図は、^{せつがん}接眼レンズ、^{たいぶつ}対物レンズを横から見た模式図です。接眼レンズは5倍、10倍、15倍の3種類、対物レンズは4倍、10倍、40倍の3種類です。図の接眼レンズと対物レンズを組み合わせたとき、顕微鏡全体の倍率が4番目に低くなる組み合わせはどれですか。接眼レンズを**あ**～**う**から、対物レンズを**え**～**か**から1つずつ選び、記号で答えなさい。

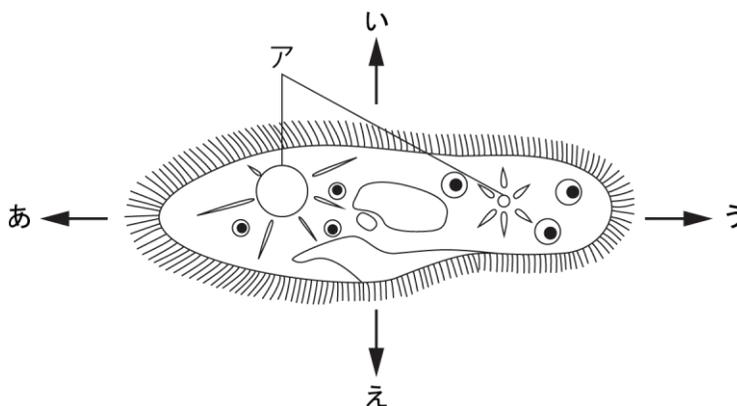
接眼レンズ



対物レンズ



- (5) 池の水を採取して顕微鏡で観察したところ、下図の生物が観察されました。この生物の名前を答えなさい。

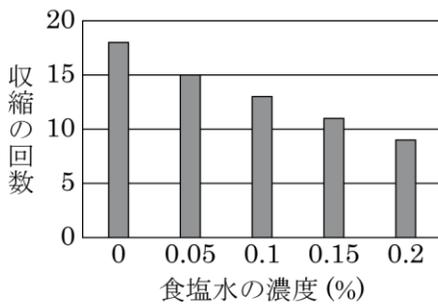


- (6) (5) の生物はエサを得るときはどちらの方向に向かって泳ぎますか。
(5) の図中の**あ**～**え**から1つ選び、記号で答えなさい。

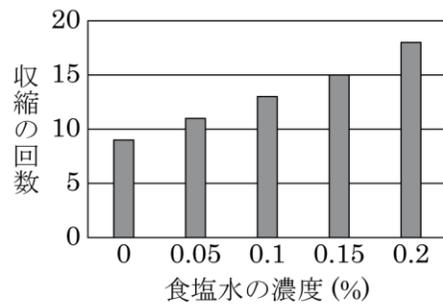
一般的に生物は体内の液体の濃度を一定に保つようにしています。ヒトはこれを腎臓で行っています。(5)の生物の図のAのつくりを収縮胞といい、ここを収縮させて体内の余分な水を体外に出しています。体内の液体の濃度より体外の液体の濃度の方が低いほどより多くの水が体内に入ってきます。

(7) シャーレに水、0.05%、0.1%、0.15%、0.2%の食塩水をそれぞれ入れました。そこに(5)の生物を入れてしばらくそのままにしたのち、それぞれの収縮胞の収縮の回数を3分間測定しました。実験結果として適当なものを次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、(5)の生物は実験条件の中では0.2%の食塩水が最も体内の濃度に近いものとしします。

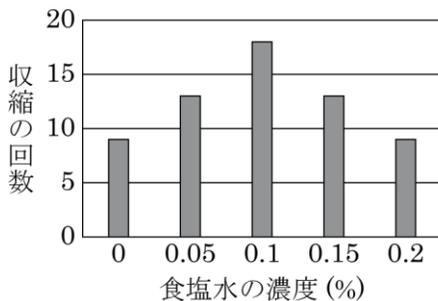
あ



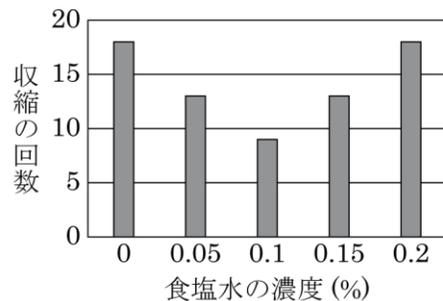
い



う



え



— ス ペ ー ス —

4 豊子さんの住んでいる地域（図1）で、大規模な開発のために、図1のAからEで地面に穴をあけ、土を掘るボーリング調査を行いました。図2はそのボーリング試料をスケッチしたものです。以下の問いに答えなさい。

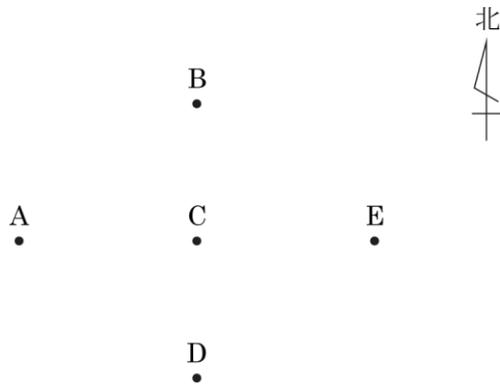


図1

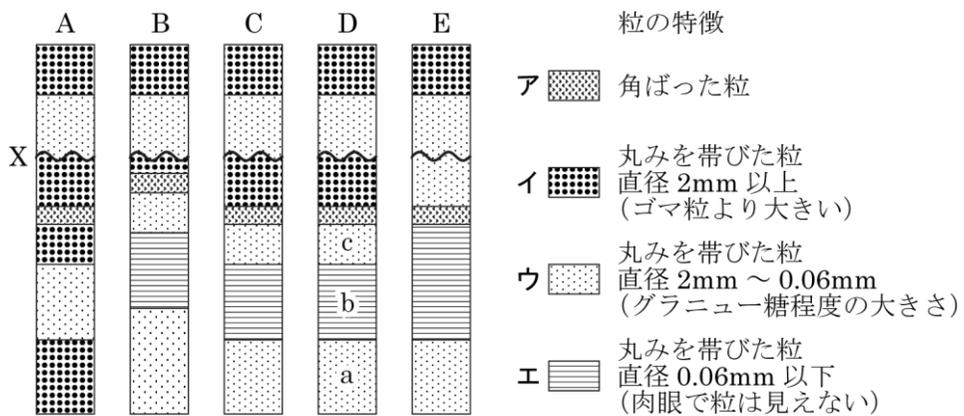


図2

(1) 層アは、他の層と異なり粒が角ばっています。この層は、どのような活動によって形成された層ですか。

(2) 層アが堆積していた当時、川はどの方位から流れていたと考えられますか。東・西・南・北で答えなさい。

(3) このボーリング調査や他の調査から、この地域には断層が1か所あることがわかりました。その断層の位置を次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ. A と C の間
- い. B と C の間
- う. C と D の間
- え. C と E の間

(4) 図2のDの層aから層bへと変化した原因として考えられるものを、次のあ～かからすべて選び、記号で答えなさい。

- あ. この地域全体が隆起りゅうきした
- い. この地域全体が沈降ちんこうした
- う. 陸に対する海水面の高さが高くなった。
- え. 陸に対する海水面の高さが低くなった。
- お. 地球全体が温暖化した。
- か. 地球全体が寒冷化した。

(5) 図2の層cには、ホタテ貝の化石が出土しました。この地層が出来たころのこの地域の環境かんきょうとして最も適当なものを、次のあ～かから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 暖かい地域で水深が0～1mあたりの海
- い. 暖かい地域で水深が10～100mあたりの海
- う. 暖かい地域の湖
- え. 寒い地域で水深が0～1mあたりの海
- お. 寒い地域で水深が10～100mあたりの海
- か. 寒い地域の湖

(6) Xは、地層が風化・浸食しんしょくを受けた形跡けいせきです。このような層の重なりを何といいますか。漢字3文字で答えなさい。

