

2019年度
晃華学園中学校

第3回
入学試験問題

【理科】

時間：25分
配点：50点

答えはすべて解答用紙に記入すること。

問題は次のページから始まります。

1 次の各問いに答えなさい。

問1 ふりこについて学校で学習した華子さんは、家でもふりこをつくってみようと考えた。図1のように糸の端におもりをつけ、もう一方の端を机の端に固定してふりこをつくった。ふりこの長さ、ふれはば、おもりの重さを表のA～Fのように変え、1往復する時間を調べた。ただし、おもり以外の重さは考えないものとする。

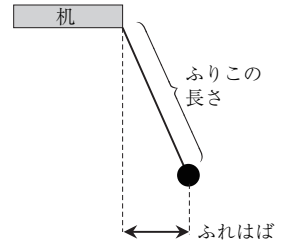


図1

	A	B	C	D	E	F
ふりこの長さ	25 cm	25 cm	25 cm	50 cm	50 cm	100 cm
ふれはば	5 cm	10 cm	10 cm	5 cm	10 cm	10 cm
おもりの重さ	10 g	10 g	20 g	20 g	20 g	10 g
1 往復する時間	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.4 秒	1.4 秒	2.0 秒

- (1) おもりの重さと1往復する時間との関係調べるには、A～Fのどれとどれをくらべればよいか。最も適当な組み合わせを答えなさい。
- (2) ふりこの長さを100 cm、ふれはばを5 cm、おもりの重さを20 gにすると、1往復する時間は何秒になると考えられるか、答えなさい。

問2 華子さんは公園のブランコを座ってこいでいたが、ふと、「ブランコは、ふりこと同じだ」と気付いた。そこで、ブランコを座ってこぐときと立ってこぐときとの違いについて考えた。ブランコをふりことみなして、次の各問いに答えなさい。ただし、人以外の重さは考えないものとする。

- (1) 次の文章の①～④にあてはまる語句をそれぞれ選びなさい。

図2のように、くさりの長さが異なる2つのブランコについて考える。くさりの長いブランコをこいでいる状態は①〔長い・短い〕ふりことみなせる。同じ人がこぐ場合、くさりの長いブランコで1往復する時間は、くさりの短いブランコとくらべて②〔長い・短い・変わらない〕。

図3のように、ブランコに乗っている人が立ち上がると、体の重みがブランコの上のほうに移動する。これによって、ふりこの長さが増えたとみなせるので、立ってこぐ場合に1往復する時間は、座ってこぐ場合とくらべて③〔長くなる・短くなる・変わらない〕。そのため、同じ時間で往復する回数は④〔多くなる・少なくなる・変わらない〕。

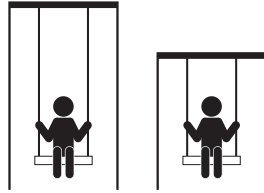


図 2

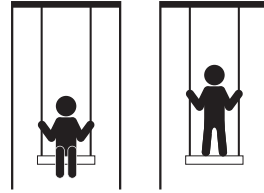


図 3

- (2) 図 4 のように、華子さんと、華子さんより体重が重く身長が高い兄の晃くんがブランコを立てこいでいる。華子さんのブランコと晃くんのブランコのうち、1 往復する時間が短いのはどちらか。理由とともに答えなさい。ただし、理由には「ふりこ」という言葉を用いること。

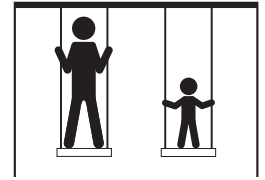


図 4

問 3 華子さんと晃くんが家に帰ると、玄関にある大きな振りこの柱時計がちょうど「ボン」と打っていた。晃くんが「この時計は夏と冬とで時計の進みが変わってしまうから、振りこのおもりを調整しないといけないだよ」と言うので、「夏と冬とで、どちらが進みが速いの？」と華子さんがきいた。「うーん、どっちだったかな？冬は気温が低くて、時計の振りこの棒も冷えるから…」と晃くんが悩んでいるところで、華子さんがさっきのブランコを思い出し、「わかった！」と声を上げた。

- (1) 冬は夏とくらべて時計の進みは速くなるか、遅くなるか、答えなさい。
- (2) 冬には、時計の振りこのおもりをどのように調整すればよいか、次の (ア) ~ (エ) の中から選び、記号で答えなさい。
- (ア) おもりの位置を上げる。
 - (イ) おもりの位置を下げる。
 - (ウ) おもりを軽くする。
 - (エ) おもりを重くする。

2 水素が燃えると、酸素と結びついて水が生じる。生じる水が気体（水蒸気）の場合、反応する水素と酸素、発生する水蒸気の体積比は2 : 1 : 2である。

20℃で水素 10 cm³と酸素 5 cm³を反応させると、水素と酸素はちょうど反応し、液体の水が少量できただけで気体は何も残らない。100℃で水素 10 cm³と酸素 5 cm³を反応させると、水蒸気だけが残り、その体積は 10 cm³である。水は 20℃のときは液体、100℃のときは気体として存在するものとして、次の各問いに答えなさい。

問1 水素を発生させる方法を次の(ア)～(カ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 二酸化マンガんに過酸化水素水を加える。
- (イ) アルミニウムに水酸化ナトリウム水溶液すいようえきを加える。
- (ウ) 鉄に水酸化ナトリウム水溶液を加える。
- (エ) 鉄にうすい塩酸を加える。
- (オ) 銅にうすい塩酸を加える。
- (カ) 石灰石にうすい塩酸を加える。

問2 酸素について説明したものとして適切なものを、次の(ア)～(ク)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 石灰水を白くにごらせる。
- (イ) 金属と結びつき、さびをつくる。
- (ウ) 空気よりも軽いので、上方置換法ちかかんで集める。
- (エ) 鼻をつくようなにおいがある。
- (オ) 植物の光合成に利用される。
- (カ) 空気中に約21%ふく含まれる。
- (キ) 水に溶けて酸性を示すので、酸性雨の原因になる。
- (ク) 温室効果ガスとして排出量はいしゅつの削減さくげんが求められている。

問3 20℃で水素 30 cm³と酸素 20 cm³を反応させると、一方の気体が残る。反応後に残る気体は何か。また、その気体は何cm³残るか、答えなさい。

問4 100℃で水素 20 cm³と酸素 25 cm³を反応させるとき、反応後に残る気体の体積は何cm³か、答えなさい。

問5 ある体積の水素と、同じ体積の酸素を100℃で反応させると、反応後に24 cm³の気体が残る。反応前の水素の体積は何cm³か、答えなさい。

問6 水素と酸素が結びつくときのエネルギーを電気エネルギーとして取り出す装置を 電池という。この電池は、自動車などにも利用され、従来のエネルギー源である石油よりもクリーンなエネルギーといわれている。

- (1) にあてはまる言葉を答えなさい。
- (2) 下線部の理由を簡単に説明しなさい。

3 次の各問いに答えなさい。

問1 図1はいろいろな動物のシルエットである。

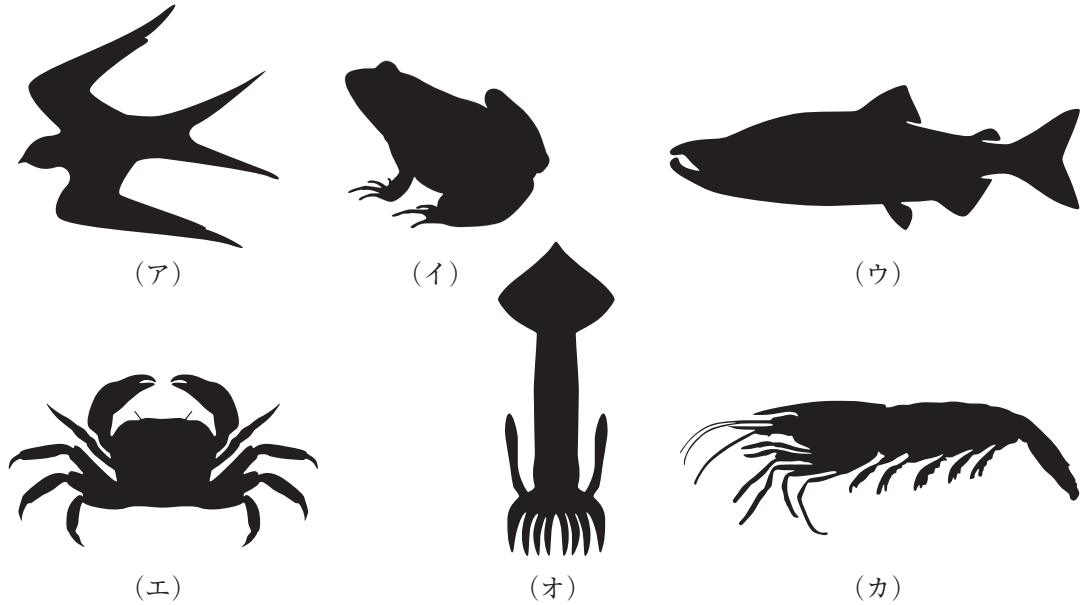
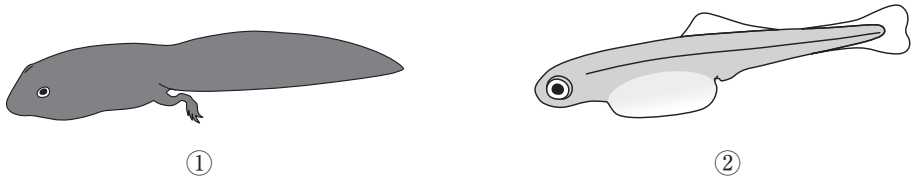


図1

(1) 次のA～Cの条件にあてはまる動物を、図1の(ア)～(カ)の中からそれぞれすべて選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号をくり返し選んでもよい。

- A 背骨(脊椎)がある。
- B 体が殻からにおおわれていて、脱皮する。
- C 体温を高いまま保つことができる。

(2) 次の①、②が成長すると、図1のどの動物になるか。(ア)～(カ)の中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。



(3) 図1の(ア)～(カ)の中で、一度の産卵数が最も少なく、子どものうちの生存率が高い動物を1つ選び、記号で答えなさい。また、子どものうちの生存率が高い理由を簡単に答えなさい。

問2 ヒトの体と血液について、次の各問いに答えなさい。

(1) 図2はヒトの血液を拡大したものである。A, Bの説明として適切なものを、次の(ア)～(カ)の中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 赤血球と呼ばれ、病原菌を攻撃する。
- (イ) 赤血球と呼ばれ、酸素を運ぶ。
- (ウ) 血小板と呼ばれ、病原菌を攻撃する。
- (エ) 血小板と呼ばれ、傷口を固める。
- (オ) 白血球と呼ばれ、酸素を運ぶ。
- (カ) 白血球と呼ばれ、病原菌を攻撃する。

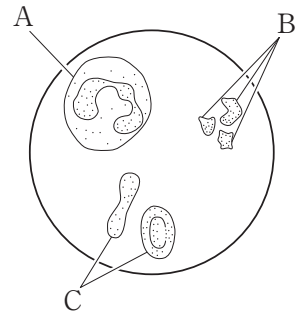


図2

(2) 図3は、ヒトの臓器と血管の関係をあらわしている。食事の後、栄養の吸収が始まっているとき、栄養をもっとも含む血液が流れる血管はどれか。図3の(ア)～(カ)の中から選び、記号で答えなさい。

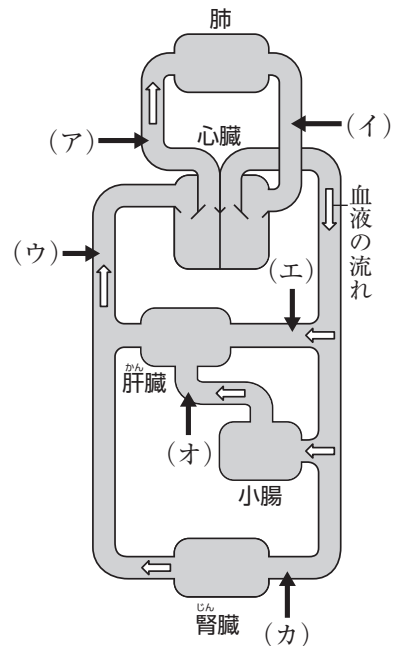


図3

(3) 腎臓には、血液中に不要物がたまらないように尿をつくるはたらきがある。腎臓では、まず血液をろ過して原尿をつくる。次にその原尿から、人体に必要な水分を再吸収して、水分を血液中に戻す。再吸収されなかった残りは、尿としてほうこうに送られる。原尿を1分間に100 mLつくり、1日に2 Lの尿を排出しているとすると、腎臓では1日に何 Lの水分を再吸収しているか、答えなさい。

4 次の各問いに答えなさい。

問1 晃子さんは、砂と水のあたたまり方のちがいを調べるために、次の実験を行った。

図1のように、底の浅い容器を用意し、左側の容器には砂をしきつめ、右側の容器には水を入れた。デジタル温度計で容器内の温度を測定したところ、いずれも18.0℃であった。容器の上で白熱灯をつけ、容器内の温度変化を記録した。いずれかの容器内の温度が25.0℃になった時点で白熱灯を消し、そのまま温度変化を記録し続けた。図2は、測定した温度をグラフにしたものである。

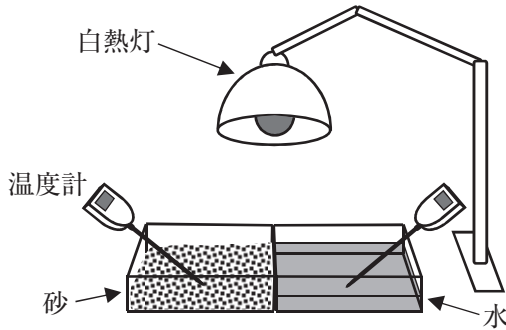


図1

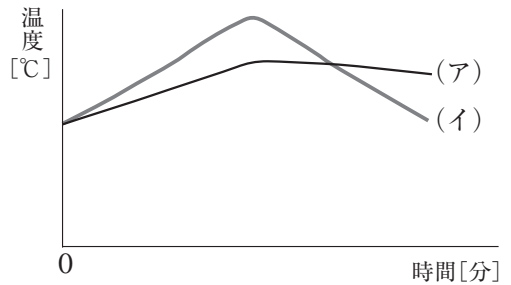
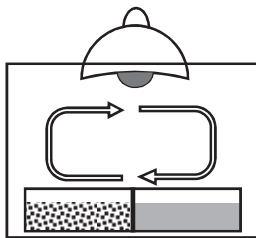
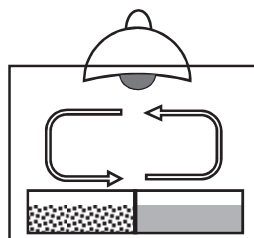


図2

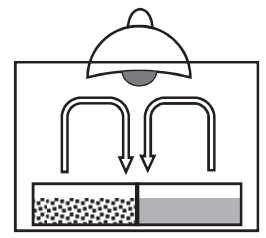
- (1) 砂が入った容器の温度変化を示したグラフは、図2の(ア)、(イ)のどちらか、答えなさい。
- (2) 透明な箱に図1の装置と線香のけむりを入れ、ふたをした。白熱灯で温めたとき、中のけむりの流れを矢印で表すとどのようになるか。次の(ア)～(ウ)の中から選び、記号で答えなさい。



(ア)



(イ)



(ウ)

- (3) 海岸沿いの地域で、よく晴れた日の日中に吹く風はどれか。次の(ア)～(エ)の中から選び、記号で答えなさい。

(ア) 海に向かって吹く海風

(イ) 海に向かって吹く陸風

(ウ) 陸に向かって吹く海風

(エ) 陸に向かって吹く陸風

問2 晃子さんは、天気予報で使われている表現に興味を持ち、気象庁のホームページを調べてみたところ、次のような記述をみつけた。

天気予報や注意報・警報など気象庁が発表する各種情報は、電話、ラジオによる音声を中心にしたもの、テレビ、FAX、インターネットによる画像・文字を主体にしたものと多様化しています。

このように様々な形で提供される天気予報などが誰にでも正確に伝わるよう、気象庁では報道機関などのご意見を伺いながら、天気予報などに使う予報用語を定めています。

(気象庁ホームページより引用)

(1) 気象庁が定める「真夏日」の意味として正しいものを、次の(ア)～(エ)の中から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 最高気温が35℃以上の日 (イ) 最高気温が30℃以上の日
(ウ) 最高気温が25℃以上の日 (エ) 夜間の最低気温が25℃以上の日

(2) 雨や風の強さは、人によって感じ方が異なるため、降水量や風速に合わせて用いる言葉が明確に定められている。「非常に激しい雨」「猛烈な雨」「強い雨」という3つの表現を、1時間あたりの雨量が少ない方から順に並べかえるとどうなるか。次の(ア)～(カ)の中から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 強い雨 → 猛烈な雨 → 非常に激しい雨
(イ) 強い雨 → 非常に激しい雨 → 猛烈な雨
(ウ) 猛烈な雨 → 非常に激しい雨 → 強い雨
(エ) 猛烈な雨 → 強い雨 → 非常に激しい雨
(オ) 非常に激しい雨 → 猛烈な雨 → 強い雨
(カ) 非常に激しい雨 → 強い雨 → 猛烈な雨

(3) 天気予報でよく耳にする①～③の表現は、それぞれどのような天気を表しているか。下の(ア)～(エ)の中から適切なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- ① ぐずついた天気 ② 荒れた天気 ③ 天気が下り坂

- (ア) 主に春や秋において、空気が乾燥し、気温も快適な晴天
(イ) くもりや雨(雪)が2～3日以上続く天気
(ウ) 晴れからくもり、またはくもりから雨(雪)に変わる天気の傾向
(エ) 雨または雪を伴い、注意報基準を超える風が予想される天気

(4) 日常的な会話では「今日は良い天気だね」という表現をよく使う。ところが、良い天気と言われたとき、「雲一つない晴天」を思いうかべる人もいれば、「雲がたくさん出ていても風が弱い天気」を思いうかべる人もいる。

気象庁では天気予報を出す際に「良い天気」という表現を使わないようにしている。それはなぜか、あなたの言葉で説明しなさい。

理科の問題は以上です。

