

2023 年度  
2/2 入学試験  
理 科

注 意

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
2. 放送の指示にしたがって、問題冊子に受験番号・氏名を記入します。  
次に、解答用紙の指定された場所にQRコードシールをはり、受験番号・氏名を記入します。
3. 試験時間は30分です。
4. 問題は、1ページから8ページまで印刷してあります。試験が始まったら最初に確認し、足りないページがあったら申し出てください。
5. 答えはすべて解答用紙に記入してください。
6. 試験が終わった後、問題冊子・解答用紙とも回収します。

共立女子中学校

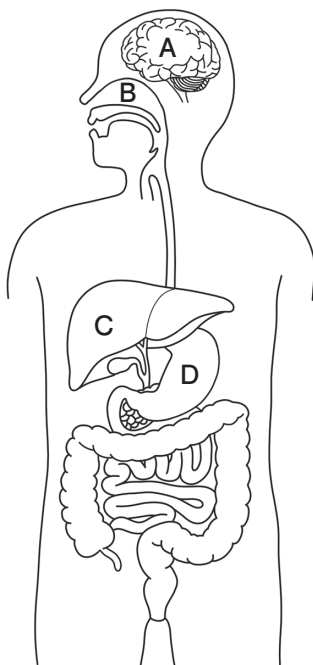
受 験 番 号	氏 名
B	

1 次の文章を読み、後の各問いに答えなさい。

生物の体内では、さまざまな反応が起こり、さまざまな物質がつくられます。「体内」とは主に細胞や血液中のことです。①「体外」とは皮膚の表面などだけではなく、口の中、胃や小腸などの消化管の中も、体外と考えます。体内でつくられる物質が、体内に分泌される場合は「内分泌」、体外に分泌される場合は②「外分泌」といいます。例えば、暑い時に汗をつくって体温を下げようとしたり、食べ物を食べた時に③消化酵素をつくって分泌したりします。

他にも、体内でつくられる物質のなかに、④「ホルモン」と「フェロモン」があります。ホルモンは体内に分泌され自分の体にはたらくのに対し、フェロモンは体外に分泌され、同じ種類の自分以外の体に影響を与えます。ホルモンの例としては、「成長ホルモン」があります。成長ホルモンは脳から血液中に分泌され、骨や筋肉などで成長を促進します。フェロモンの例としては、アリの「道しるべフェロモン」があります。食べ物を見つけたアリが、他のアリに食べ物のある場所を知らせるために、腹からにおいのする物質を出します。

(1) 下線部①に関して、下の図のA～Dから「体外」にあたるものをすべて選び、記号で書きなさい。



(2) 下線部②「外分泌」とありますが、「外分泌」にあたるものを、次からすべて選び、記号で書きなさい。

- ア. 暑い日に、ひたいから汗がたくさん分泌される。
- イ. 梅干しを見たら口の中にだ液が分泌される。
- ウ. 夜寝ている間に成長ホルモンが分泌される。
- エ. 胃の中には胃液が分泌される。

(3) 下線部③「消化酵素」とありますが、タンパク質・デンプンをそれぞれ分解する消化酵素を、次から1つずつ選び、記号で書きなさい。

- ア. アミラーゼ    イ. ペプシン    ウ. リパーゼ    エ. マルターゼ

(4) 下線部④「ホルモン」と「フェロモン」とありますが、「フェロモン」によるものを次からすべて選び、記号で書きなさい。

- ア. カイコガの雄は、カイコガの雌が分泌する物質に引き寄せられて雌に近づいていく。
- イ. アゲハチョウの幼虫は、危険が迫ると、つの中から臭い液体を出し、外敵から身を守る。
- ウ. ヒトは、寒い時にアドレナリンという物質をつくり、心臓の拍動を促進させて体温を上げる。
- エ. ゴキブリは、フンに仲間を集める物質を含ませており、そのにおいをかいだゴキブリが集まってくる。

2 音の速さに関する先生と共子さんの会話文を読み、空らん ① ~ ⑤ に当てはまる数を答えなさい。ただし、必要ならば四捨五入して小数第2位まで求めなさい。

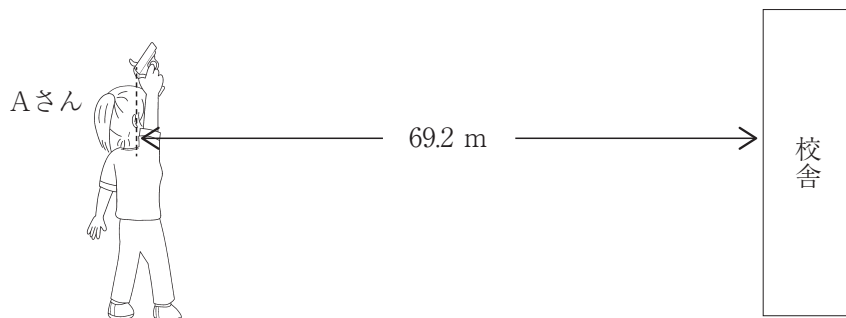
先生：空気中を伝わる音は、気温が  $0^{\circ}\text{C}$  で風が吹いていなければ、1秒間に  $331\text{ m}$  の速さで伝わります。また、気温が  $1^{\circ}\text{C}$  高くなるごとに、音は1秒間に  $0.6\text{ m}$  ずつ速く伝わります。ちなみに風が吹くと音の伝わる速さ変化します。ただ、難しくなるから今回は風の影響を無視して考えましょう。

共子：わかりました。例えば、気温が  $20^{\circ}\text{C}$  だったら、音の伝わる速さは1秒間に ①  $\text{m}$  ということですね。

先生：その通りです。では少し問題を出しますね。

図1のように、Aさんは校舎から  $69.2\text{ m}$  はなれたところに立ち、運動会のスタート用ピストルを1回うちました。すると、 $0.4$  秒後に校舎の壁からはね返った音（反射音）が聞こえました。このときの気温は何  $^{\circ}\text{C}$  でしょうか。

図1



共子：難しい問題ですね。何かヒントがほしいです。

先生：音の伝わる速さは気温から出せることがわかりましたよね。ということは、音の伝わる速さがわかれば気温もわかりますね。

共子：なるほど。ということは、音は1秒間に ②  $\text{m}$  の速さで伝わっています！

先生：その通りです。ではこのときの気温は？

共子：③  $^{\circ}\text{C}$  です！

先生：よくできました。

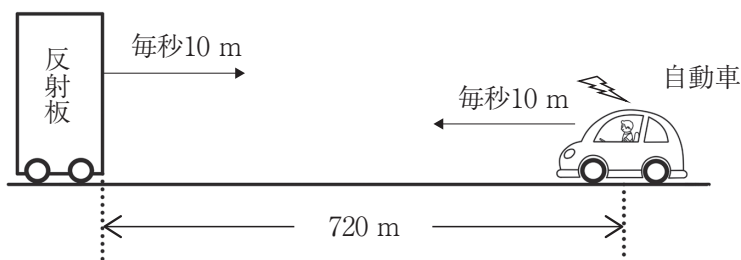
共子：音の伝わる速さと気温の関係っておもしろいですね。

先生：そうなんですよ。だから、気温がわかれば花火が上がった位置と自分との距離もだいたいわかるんです。私はいつも花火を見ながら距離を計算して楽しんでます。

先生：次は応用問題をやってみましょう。先ほどの問題では、校舎が反射板となって、音が反射して戻ってきましたね。その反射板が動いていた場合はどうなるでしょうか。反射音の伝わる速さは、反射板が動いていても変化しません。では問題です。

図2のように、毎秒 10 m の速さで左向きに走っている自動車が、毎秒 10 m の速さで右向きに進んでいる反射板の前方 720 m の地点にさしかかったとき、クラクションを鳴らしました。自動車と反射板がそれぞれ速さを変えずに進み続けると、自動車に乗っている人は何秒後に反射音を聞くことができるでしょうか。このときの音の伝わる速さは毎秒 350 m でした。

図 2



共子：先生，難しすぎます。

先生：わかりました。まずはクラクション音が反射板に届くまでの時間を求めてみましょう。

共子：図の自動車の位置からスタートした音が反射板に届くとき、反射板は図の位置より右に進んでいるんですよね。音は1秒で350 m 伝わっていて、反射板は1秒で10 m 移動する……。わかりました。クラクション音が反射板に届くまでの時間は  秒です。

先生：正解。では、次に反射板にクラクション音が届いたときから、反射板で反射されたクラクション音が自動車に届くまでの時間を求めましょう。

共子：反射板にクラクション音が届いたときの反射板と自動車の距離は  $(720 - 20 \times \text{④})$  m だから  秒ですね。

先生：正解です。すごいですね。では答えはわかりますね。

共子：答えは  $(\text{④} + \text{⑤})$  秒後です。

先生：大正解！ よくできました！

3 次の文章を読み、後の各問いに答えなさい。

富士山は日本一の高さを誇る山として有名ですが、火山としても知られています。調査によると富士山の噴火の歴史は古く、富士山周辺一帯では数百万年前から火山活動が活発であったと考えられています。富士山は、約 10 万年前から約 1 万 1 千年前にかけては、山ごと崩れるような①爆発的噴火を起こした時期がありました。その後、富士山の噴火のようすは大きく変わり、②大量の溶岩を流出させました。その溶岩流は遠くまで流れ、南側に流れ出た溶岩は駿河湾に達しています。その後約 4 千年間の平穏な期間の後、約 5 千年前から再び活動時期に入り、溶岩流、火砕流、火山灰などのいろいろな噴出物を出す噴火現象が起き、現在のような円すいに近い形になったと考えられています。

富士山の西側の斜面には「大沢崩れ」とよばれる大きな深い切り込みがあります。幅が最大 500 m、深さ 150 m もある大きな谷で、大沢川の（ A ）作用によりできました。切りたった急斜面のがけであることから、毎日のように斜面が崩落しており、落石の音が響いています。そして谷底にたまった岩石や土砂が、③大雨の時に土石流となって下流へ流れていきます。大沢川は途中から④潤井川と名称を変え、駿河湾に注いでいます。

(1) 下線部①「爆発的噴火を起こした」とありますが、一般的に、爆発的噴火が見られる火山のマグマの粘り気はどのようなものですか。次から 1 つ選び、記号で書きなさい。

ア. 粘り気が強い    イ. 粘り気が弱い    ウ. 粘り気は中程度である

(2) 下線部②「大量の溶岩を流出させました」とありますが、この溶岩流による富士山の岩石として適切なものはどれですか。次から 1 つ選び、記号で書きなさい。

ア. 石灰岩    イ. 玄武岩    ウ. 花崗岩    エ. 流紋岩

(3) 文章中の空らん（ A ）に入る適切なことばを答えなさい。

(4) 下線部③に関して、運ばれた土砂は、山間部をぬけて流れが急にゆるやかになったところに積もります。このときできる地形の名称を答えなさい。また、このときの流水のはたらきの変化について、簡単に説明しなさい。

(5) 下線部④に関して、潤井川の河口付近でみられる岩石の特徴として適切なものを、次から1つ選び、記号で書きなさい。

- ア. 大きくてまるい
- イ. 大きくてごつごつしている
- ウ. 小さくてまるい
- エ. 小さくてごつごつしている

(6) 「大沢崩れ」の地層は下の図1のように、溶岩流でできた硬い層と火山灰などでできた柔らかい層の、硬さの違う層がサンドイッチのように積み重なっています。このようなつくりをしている地形の例として、宮崎県に「おに鬼の洗濯板せんたくいた」と呼ばれる場所があります(図2)。「鬼の洗濯板」が、このような凹凸のある特徴的な地形になるのはなぜですか。地形のでき方を簡単に説明しなさい。

図1

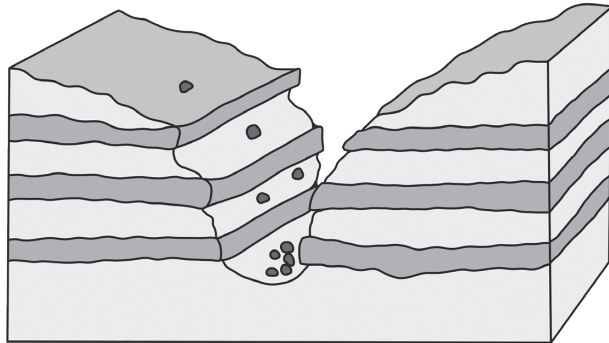


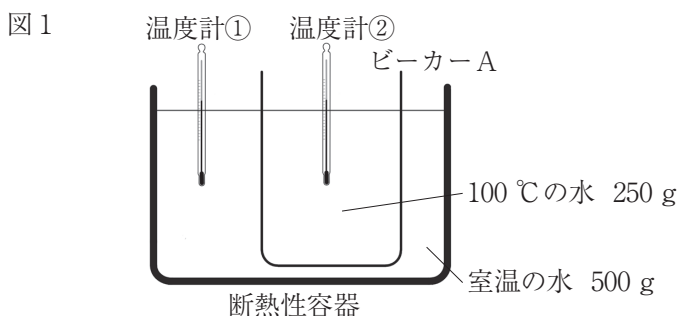
図2



- 4 熱の伝わり方について、断熱性容器・ビーカーを用いて次のような実験をおこないました。これに関して、後の各問いに答えなさい。ただし、この実験をおこなった部屋の室温は 25 ℃で、断熱性容器は熱を通さない素材でできており、ビーカーは熱を通すものとしてます。また、水面からの熱の出入りは考えないものとしてます。

【実験 1】

断熱性容器に室温の水 500 g を入れ、100 ℃の水 250 g の入ったビーカー A を図 1 のように水につけた。ビーカー A を水につけた時から、図のように設置した温度計①と②で温度を測定すると、温度変化は表のようになった。

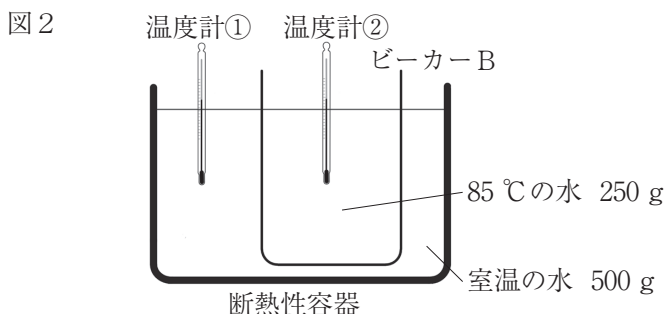


表

時間 (分)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
温度計① (℃)	25	31	36	40	43	46	48	49	50	50	50
温度計② (℃)	100	88	78	70	64	59	55	52	50	50	50

【実験 2】

断熱性容器に室温の水 500 g を入れ、85 ℃の水 250 g の入ったビーカー B を図 2 のように水につけ、設置した温度計①と②で温度が変化しなくなるまで測定した。

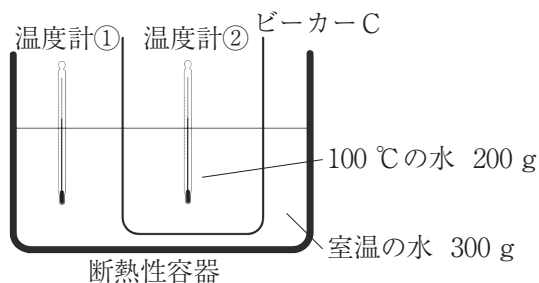




### 【実験3】

断熱性容器に室温の水 300 g を入れ、100 °C の水 200 g の入ったビーカーCを図3のように水につけ、設置した温度計①と②で温度が変化しなくなるまで測定した。

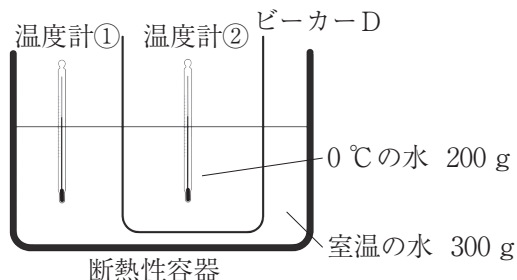
図3



### 【実験4】

断熱性容器に室温の水 300 g を入れ、0 °C の水 200 g の入ったビーカーDを図4のように水につけ、設置した温度計①と②で温度が変化しなくなるまで測定した。

図4



- (1) 【実験1】の結果を解答用紙のグラフにかきなさい。ただし、温度計①は実線(—)，温度計②は破線(-----)でかき、重なる場合は実線でかきなさい。
- (2) 【実験2】で、ビーカーBの水は何°Cになりますか。
- (3) 【実験3】で、ビーカーCの水は何°Cになりますか。
- (4) 【実験4】で、ビーカーDの水は何°Cになりますか。
- (5) 【実験1】では、温度計①と②が同じ温度になるのに8分かかりました。【実験4】で、ビーカーDの水が(4)の温度になるまでの時間は【実験1】と比べてどうなりますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。  
ア. 早くなる    イ. 遅くなる    ウ. 変わらない

(問題はこれで終わりです)





