



大妻多摩中学校

2022 (令和4) 年度

入学試験問題 (第3回)

【 理 科 】

時間 40分

2月4日 (金)

【 注意事項 】

1. 問題冊子は10ページまであります。
2. 指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
3. ページが抜けていたり、印刷が見えにくい場合には、手をあげて知らせてください。
4. 答えはすべて、問題の指示にしたがって解答用紙に記入してください。

1 ふりこの1往復する時間は、何によって変化するのか。

おもりの重さ、ふりこの長さ、ふれはばとどのように関係しているのかを調べるために、条件をいろいろ変えて実験を行いました。表1はその結果をまとめたものです。

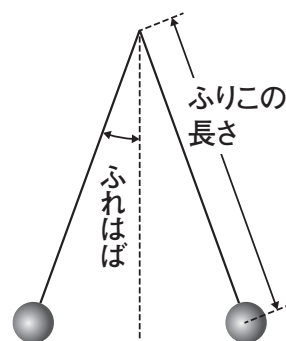


表 1

	おもりの重さ (g)	ふりこの長さ (cm)	ふれはば (°)	10 往復する時間 (秒)
①	10	25	30	10
②	10	25	45	10
③	10	75	45	17
④	30	25	60	10
⑤	30	50	60	14
⑥	30	100	30	20
⑦	100	50	30	14
⑧	100	75	45	17
⑨	100	100	60	20

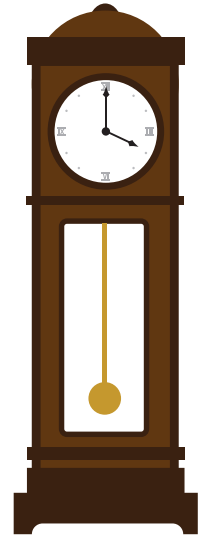
(1) ふりこが1往復する時間に、おもりの重さが関係しているかどうかを調べるためには、どの実験とどの実験を比べればよいですか。表1の①～⑨から2つ選んで、番号で答えなさい。

(2) ふりこが1往復する時間に、ふれはばが関係しているかどうかを調べるためには、どの実験とどの実験を比べればよいですか。表1の①～⑨から2つ選んで、番号で答えなさい。

(3) 表1の実験結果より、正しいものを全て選んで、番号で答えなさい。

- ① ふりこが1往復する時間は、おもりの重さが関係している。
- ② ふりこが1往復する時間は、ふりこの長さが関係している。
- ③ ふりこが1往復する時間は、ふれはばが関係している。
- ④ ふりこが1往復する時間は、おもりの重さによって変わることはない。
- ⑤ ふりこが1往復する時間は、ふりこの長さによって変わることはない。
- ⑥ ふりこが1往復する時間は、ふれはばによって変わることはない。

- (4) おもりの重さが 50 g、ふりこの長さが 200 cm、ふれはばが 60° のふりこが 10 往復する時間 (秒) を求めなさい。
- (5) ふりこが一定時間で往復する性質を利用したものに、ふりこ時計があります。ふりこが金属でできているふりこ時計は、夏の暑い時期に針が遅れることがあります。理由を答えなさい。



2 以下の文章を読んで問題に答えなさい。

温度の変化によって水が氷になったり水蒸気になったりする変化のことを、状態変化と呼びます。このとき、氷のような状態を固体、水のような状態を液体、水蒸気のような状態を気体と呼びます。

- (1) 水が水蒸気に状態変化するとき、激しくあわ立つ現象を何というか答えなさい。
- (2) お茶を入れるためにお湯をわかす際に、水の量や温度によって 100 ℃になるまでにかかる時間がどれだけ違うのか調べることにしました。表 1 は、様々な量、温度の水に、一定の熱を加え続けて 100 ℃になるまでの時間を計測した結果をまとめたものです。表中 A に当てはまる数値を整数で答えなさい。

表 1

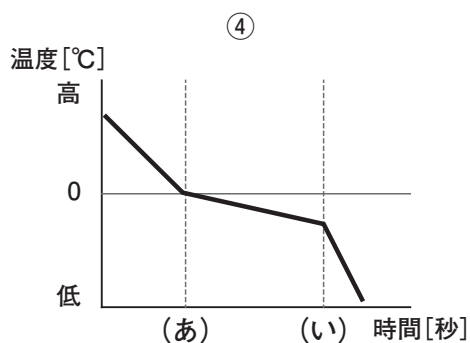
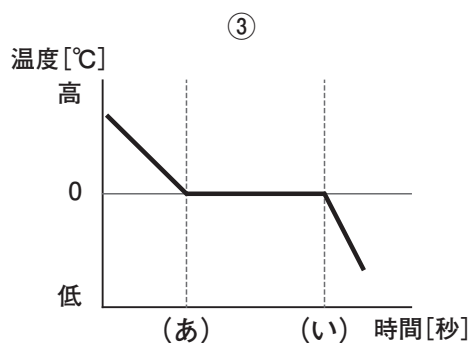
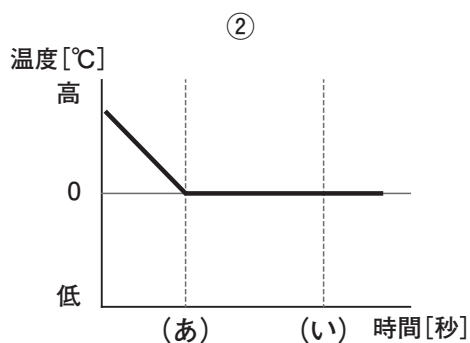
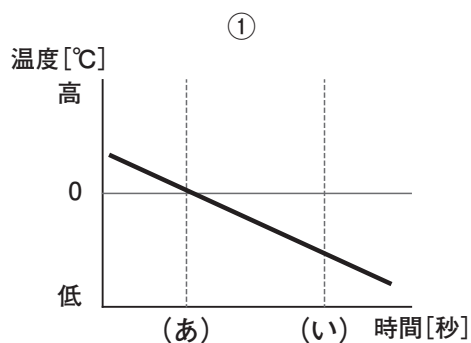
水の量 (g)	加熱を始めた温度 (℃)	かかった時間 (秒)
100	10	90
200	10	180
300	20	240
400	20	320
500	20	A

- (3) 水以外にも状態変化をする物質があります。例えば、お酒や消毒液にふくまれるエタノールという物質も状態変化をします。物質によって状態変化のしやすさに違いがあり、例えば消毒液で手がぬれたときは水で手がぬれた時よりも短時間でかわきます。このことからエタノールは水と比べてどのような性質があると言えるでしょうか。次の中から最も適当なものを 1 つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 気体から液体になりやすい。
- ② 液体から気体になりにくい。
- ③ 液体から気体になりやすい。
- ④ 固体から液体になりにくい。
- ⑤ 固体から気体になりやすい。

(4) 缶^{かん}やペットボトルに入っている飲料は、そのまま冷凍^{れいとう}しないように注意書きが書かれています。これは、水に液体から固体になることで体積が大きくなる性質があり、冷凍^{はれつ}することで容器が破裂する危険があるからです。この水の性質を調べるために 100 cm^3 の水を用意し、その重さを計ると 100 g でした。この水を冷やして氷にすると重さは変わらず体積が 109 cm^3 になりました。この氷の 100 cm^3 分の重さ (g) を求め、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

(5) 水を冷やして氷に状態変化するときの温度変化の様子を表すグラフとして最も適当なものを1つ選んで、番号で答えなさい。ただし(あ)の時点で氷ができ始め、(い)の時点で全て氷になったものとします。



3 以下の問いに答えなさい。

- (1) 梅雨の時期や台風が来たとき、おかし^{ふくら}の袋がパンパンにふくらむことがあります。登山をした時にも同様の現象が起こることがあります。この袋がふくらむ変化は天気が良くなることや、下山することで元の状態に戻ります。袋がふくらむ現象はなぜ起こるのか、その説明として正しいものを次の説明から1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 外側の気圧は変わらず袋の中の気圧が下がったため。
- ② 外側の気圧は変わらず袋の中の気圧が上がったため。
- ③ 袋の中の気圧は変わらず外側の気圧が下がったため。
- ④ 袋の中の気圧は変わらず外側の気圧が上がったため。

- (2) 図1のようにガラスびんにゴム風船をかぶせてふたをし、ガラスびんの中の空気の出入りが起きないようにしました。ガラスびんの中の空気がゴム風船のふた^おを押す力と、ガラスびんの外の空気がゴム風船のふたをお押す力が等しいときは、ゴム風船のふたは平らになります。ガラスびんの中の空気の温度は、気温と同じ変化をします。

何週間かこの装置の観察を続けると、図2のように晴れが近づくとゴム風船のふたの中心がくぼみ始め、雨やくもりが近づくとゴム風船のふたの中心が盛り上がり始めることがわかりました。そこで、ゴム風船のふたの変化をわかりやすくするために、図3のようにゴム風船にストローをテープで取り付け、天気予報装置にしました。この装置について、正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

図1

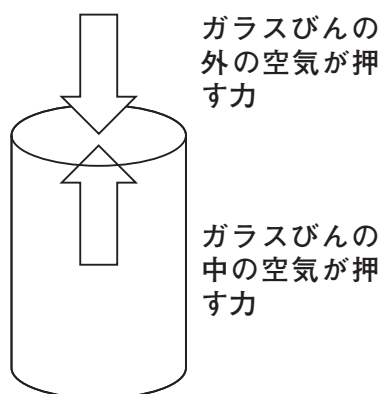


図2

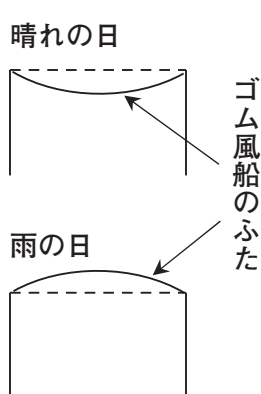
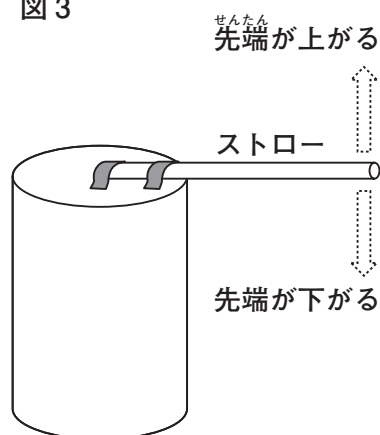


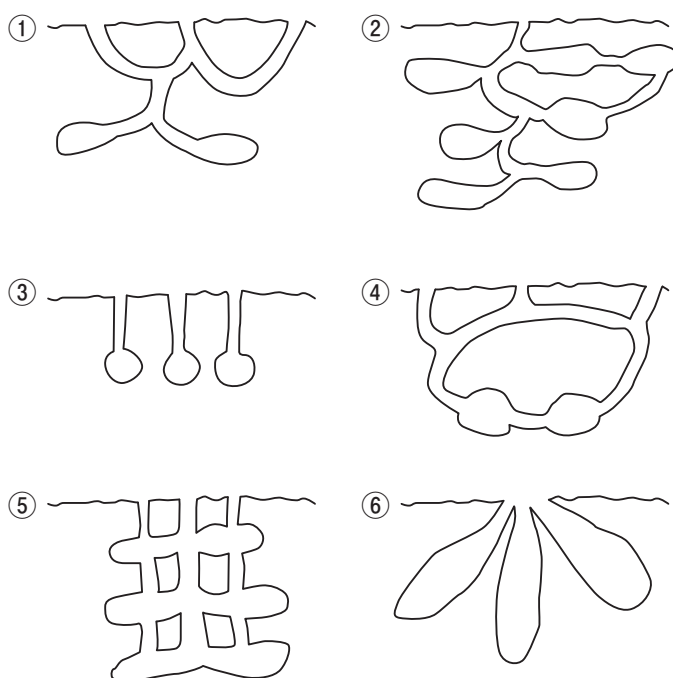
図3



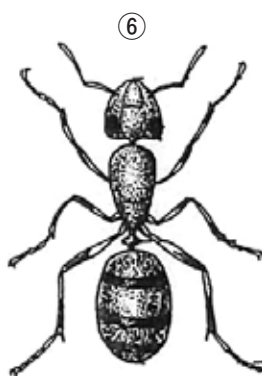
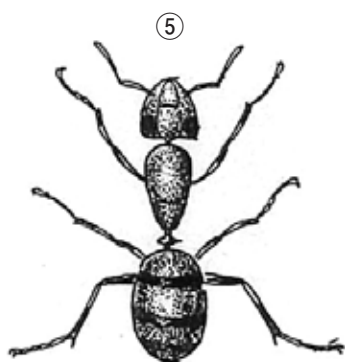
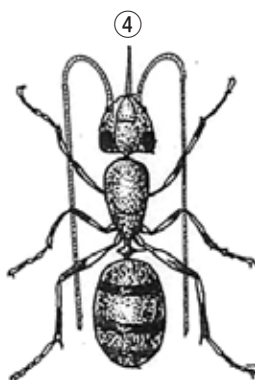
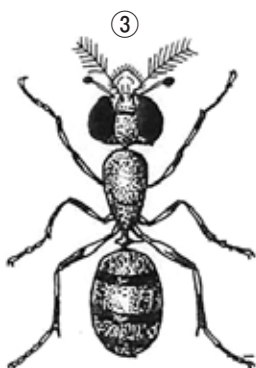
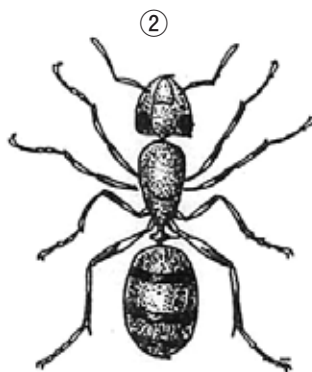
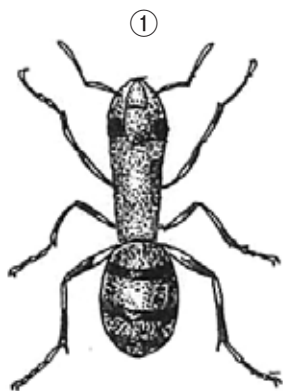
- ① 晴れが近づくと、ガラスびんの外の空気はゴム風船のふたを押す力が大きくなり、ストローの先端が上がる。
- ② 晴れが近づくと、ガラスびんの外の空気はゴム風船のふたを押す力が大きくなり、ストローの先端が下がる。
- ③ 晴れが近づくと、ガラスびんの外の空気はゴム風船のふたを押す力が小さくなり、ストローの先端が上がる。
- ④ 晴れが近づくと、ガラスびんの外の空気はゴム風船のふたを押す力が小さくなり、ストローの先端が下がる。

(3) (2) のように、晴れが近づいたり、雨雲が近づいたりすると変化するものは、実験用具だけではありません。こん虫であるアリは体に生えている細かい毛で、わずかな湿度の変化を感じ取ることによって雨が近づくことを察知し、巣穴にとある対策をするのです。みなさんがこのアリの立場だとして、雨が降ったときにすぐにできる対策を考えて答えなさい。

(4) アリの巣は、雨が降ったときにも巣に水が入らないような工夫がされています。次の①～⑥のうち、アリの巣の模式図として最も適当なものを1つ選んで、番号で答えなさい。



(5) 次の図はアリの模式図である。正しいものを①～⑥から1つ選んで、番号で答えなさい。

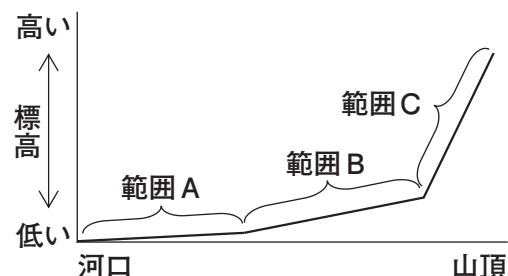


【問題は、次のページに続きます。】

4 次の問いに答えなさい。

図1

- (1) 図1は川の山頂から河口までの標高を表し、範囲A～Cの3つに分けました。川の範囲A～Cの平均流速について、正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。



- ① 範囲Aが最も遅い。
② 範囲Bが最も遅い。
③ 範囲Cが最も遅い。
④ 範囲によって違いは無い。

- (2) 図1の川の範囲A～Cの川底に見られる岩石の平均体積について、正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 範囲Aが最も大きい。
② 範囲Bが最も大きい。
③ 範囲Cが最も大きい。
④ 範囲によって違いは無い。

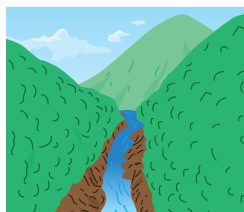
- (3) 図1の川の範囲A～Cの川底に見られる岩石の形状について、正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 範囲Aに丸みをおびているものが最も多い。
② 範囲Bに丸みをおびているものが最も多い。
③ 範囲Cに丸みをおびているものが最も多い。
④ 範囲によって違いは無い。

- (4) 川的作用により、写真ア～ウの地形が形成することがあります。写真ア～ウの地形は、図1の範囲A～Cのどの範囲に形成しやすいでしょうか。正しい組合せを1つ選んで、番号で答えなさい。

	範囲A	範囲B	範囲C
①	ア	イ	ウ
②	ア	ウ	イ
③	イ	ア	ウ
④	イ	ウ	ア
⑤	ウ	ア	イ
⑥	ウ	イ	ア

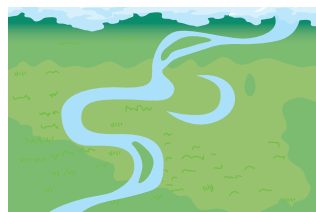
ア



イ



ウ



(5) 図2は洪水が発生しそうなときや、発生したときに避難するかどうかの判断や、避難行動をするときに参考にする地図です。このような地図を何というか答えなさい。

図2



(6) 図3は川の水位が何m上昇すると、どの地域が浸水被害を受けるのかを表しています。図の赤で示した地域は川の水位が1 m上昇、黄色で示した地域は川の水位が3 m上昇すると浸水被害が発生する地域です。川の水位が1 m上昇するという警報が出た場合、自宅から安全な避難所へ最も早く避難するためには、図3の避難所①～⑤のどこに避難するのが良いでしょうか。正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。ただし、避難するときは道路を同じ速さで歩いて避難します。

(7) 川の水位が3 m上昇するという警報が出た場合、自宅から安全な避難所へ最も早く避難するためには、図3の避難所①～⑤のどこに避難するのが良いでしょうか。ただし、避難するときは道路を同じ速さで歩いて避難します。

図3

