

2021年度

入学試験

理科問題 (A1)

(全 8 ページ)

注意事項

1. 受験番号, 氏名および解答はすべて別紙の解答用紙に記入しなさい。
2. 問題用紙に解答を書きこんでも採点されません。
3. 解答用紙に図形や直線などをかきこむ場合は, 手がきでかきこみなさい。

第1問 ヒトや動物の体について、あとの問いに答えなさい。

問1 ヒトが息を吸ったりはいたりするしくみを調べるために、ペットボトルを半分に切って、図1のような装置をつくりました。また、ヒトの吸う空気とはき出した空気にくまれる気体A～Cの体積の割合を調べたところ、表1のような結果になりました。

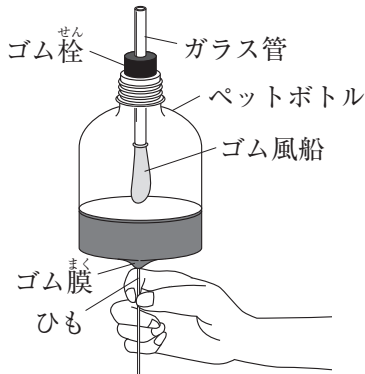


図1

表1

気体	吸う空気	はき出した空気
A	78%	78%
B	21%	16%
C	0.03%	4.6%
その他	0.97%	1.4%

- (1) 図1の装置で、ゴム風船、ゴム膜、ペットボトルは、ヒトの体のどの部分を表していますか。その組み合わせとして適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

	ゴム風船	ゴム膜	ペットボトル
ア	肺	肺の筋肉	ろっ骨
イ	肺	横かく膜	ろっ骨
ウ	肺の筋肉	横かく膜	肺
エ	横かく膜	肺の筋肉	肺

- (2) 図1の装置で、ひもを引いたりもどしたりしたときのようにすについて説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ひもを引くとゴム風船がふくらむ。これは、ヒトが息を吸うときのようにすと同じである。
 イ ひもを引くとゴム風船がふくらむ。これは、ヒトが息をはくときのようにすと同じである。
 ウ ひもをもどすとゴム風船がふくらむ。これは、ヒトが息を吸うときのようにすと同じである。
 エ ひもをもどすとゴム風船がふくらむ。これは、ヒトが息をはくときのようにすと同じである。

- (3) 表1の気体A～Cのうち、二酸化炭素の体積の割合を表しているのはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

- (4) 1回の呼吸で吸う空気、はき出す空気がそれぞれ500mLで、1分間の呼吸数が18回とすると、1分間で体内にとり入れられる酸素の体積は何mLですか。

第2問 図1は、ある川が海に流れこむようすを表したもので、地点Aは山の中、地点Bは平地へ出たところ、地点Cは海の近くの平地を表しています。これについて、あとの問いに答えなさい。

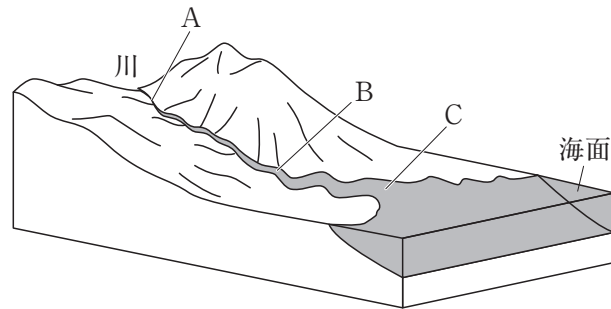


図1

問1 流れる水が地面をけずるはたらきを何といいますか。

問2 大雨がふって川の水の量がふえると、問1のはたらきはどうなりますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 大きくなる。 イ 小さくなる。 ウ 変わらない。

問3 流れる水が土や石を積もらせるはたらきを何といいますか。

問4 図1の地点A～Cにおける、問3のはたらきの大きさについて適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地点Aが最も大きい。
- イ 地点Bが最も大きい。
- ウ 地点Cが最も大きい。
- エ 地点A～Cでほぼ同じである。

問5 図1の地点Cの川原に見られる石は、地点Aで見られる石と比べてどうなっていますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 大きくて角ばっている。
- イ 大きくて丸みを帯びている。
- ウ 小さくて角ばっている。
- エ 小さくて丸みを帯びている。

問6 問5のようになるのはなぜですか。理由を簡単に説明しなさい。

問7 図2は、図1の地点Bで川が曲がって流れているようすを表しています。 流れる向き

(1) 図2のX-Yで切った川底の断面のようすとして適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

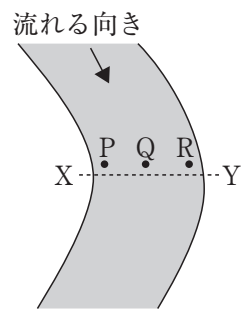
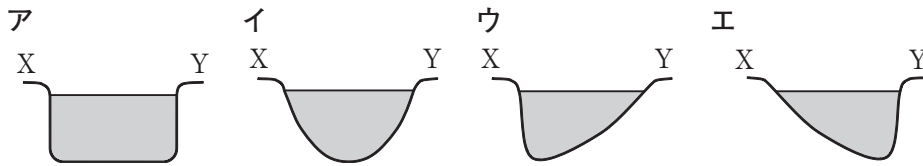


図2

(2) 図2の地点P～Rの水の流れの速さとして適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地点Pでははやく、地点Q、Rにいくにつれておそくなる。
- イ 地点Rでははやく、地点Q、Pにいくにつれておそくなる。
- ウ 地点P、Rでははやく、地点Qではおそい。
- エ 地点Qでははやく、地点P、Rではおそい。
- オ 地点P～Rともほぼ同じ速さである。

第3問 もののすがたの変化について、あとの問いに答えなさい。

問1 もののすがたは、熱したり、冷やしたりすると、図1のように、固体、液体、気体と変わります。

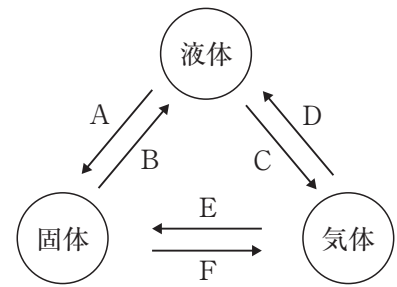


図1

(1) 図1で、冷やしたときの変化を表す矢印はどれですか。A～Fからすべて選び、記号で答えなさい。

(2) 次の①、②の変化は、図1のA～Fのどの変化にあてはまりますか。1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

① 寒い日の朝、^{まど}窓ガラスに水てきがついていた。

② ドライアイスをしばらく置いておいたところ、ドライアイスがなくなっていた。

問2 水が氷に変化するときは体積が約1.1倍になり、水が水蒸気に変化するときは体積が約1700倍になります。10cm³の水がすべて水蒸気になると体積は何cm³になりますか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

問3 温度変化による水のすがたの変化について調べるために、次のような実験を行いました。

【実験】 ビーカーの中に入れた氷をゆっくり熱して、温度変化を調べた。図2は、このときの加熱時間と温度との関係をグラフに表したものである。

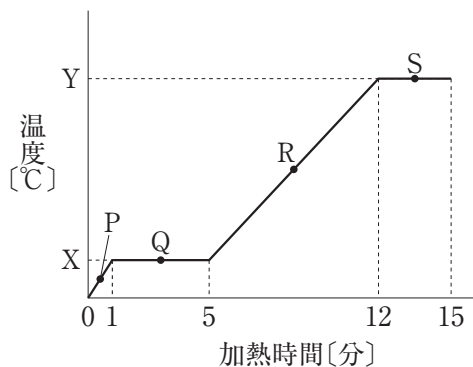


図2

(1) 氷を熱して温度Xに達すると、氷はとけて水になり、さらに温度Yに達すると、水の量がだんだん少なくなっていました。水の量がだんだん少なくなったのはなぜですか。理由を簡単に説明しなさい。

(2) 図2のX, Yの温度はそれぞれ何℃ですか。

(3) 図2の点P～Sのうち、ビーカーの中に氷があるのはどの点ですか。すべて選び、記号で答えなさい。

(4) 実験で用いた氷の体積を半分にして、同じ条件で熱しました。

① 図2のXの温度は、はじめの実験と比べてどうなりますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 高くなる。 イ 低くなる。 ウ 変わらない。

② 図2のYの温度に達するまでの時間は、はじめの実験と比べてどうなりますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

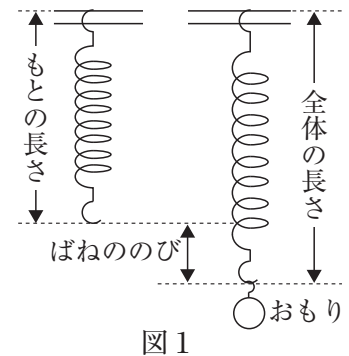
ア 長くなる。 イ 短くなる。 ウ 変わらない。

第4問 2つのばねA, Bを使って, 次のような実験を行いました。これについて, あとの問いに答えなさい。ただし, ばねや棒, 糸の重さや体積は考えないものとし, 水 1 cm^3 の重さは 1 g とします。

【実験1】 図1のように, ばねA, Bにいろいろな重さのおもりをつるして, ばね全体の長さを調べた。表1は, その結果をまとめたものである。

表1

おもりの重さ [g]	20	40	60	80
ばねA全体の長さ [cm]	13.0	14.0	15.0	16.0
ばねB全体の長さ [cm]	12.5	14.5	16.5	18.5



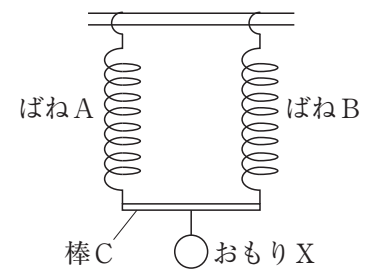
問1 ばねA, Bのもとの長さは, どちらがどれだけ長いですか。次の文の (①) にあてはまる記号と, (②) にあてはまる数を答えなさい。

ばね (①) のほうが (②) cm 長い。

問2 ばねAに 50 g のおもりをつるすと, ばねA全体の長さは何cmになりますか。

問3 ばねBにある重さのおもりをつるすと, ばねB全体の長さは 20.0 cm になりました。このときばねBにつるしたおもりの重さは何gですか。

【実験2】 棒Cの中心におもりXをとりつけ, 図2のように, ばねA, Bにつるしたところ, 棒Cが水平になった。



問4 棒CにとりつけたおもりXの重さは何gですか。

図2

水の中にもものを入れると、水の中にあるものは水から上向きのかをうけます。また、この力は、水の中にあるものがおしのけた水の体積分の重さと同じになります。

【実験3】 図3のような底面積が 20cm^2 で高さが $y\text{cm}$ の直方体のおもりYを、糸でばねAにつるした。図4のように、水面とおもりYの底面が平行になるようにして、おもりYを水にしずめていき、おもりYを 1.0cm しずめるごとにばねA全体の長さを調べた。表2は、その結果をまとめたものである。ただし、おもりYは水そうの底についていないものとする。

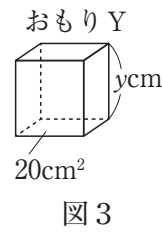


図3

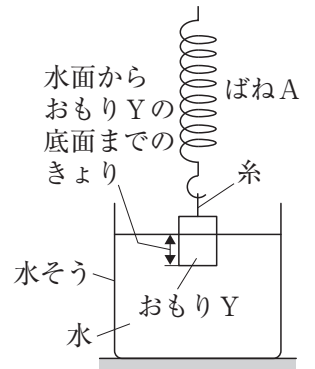


図4

表2

水面からおもりYの底面までのきより [cm]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
ばねA全体の長さ [cm]	18.0	17.0	16.0	15.0	14.0	13.0	13.0	13.0	13.0

問5 水面からおもりYの底面までのきよりとばねAののびとの関係をグラフに表しなさい。

問6 おもりYの重さは何gですか。

問7 おもりYの高さ y は何cmですか。

問8 ばねBを用いて、【実験3】と同様の実験を行うと、水面からおもりYの底面までのきよりが 6.0cm のときのばねB全体の長さは何cmになりますか。