

受験番号

2021年度

神戸国際中学校 B-I 選考

理 科

(2021年1月17日実施、50分、100点満点)

(注意)

- 1 解答用紙と問題冊子の両方に、必ず受験番号を記入してください。
- 2 全ての問題に解答してください。
- 3 解答は全て解答用紙に記入してください。記入方法を誤ると得点にはならないので、十分に注意してください。
- 4 試験終了後、解答用紙と問題冊子の両方を提出してください。

1 空気と水の性質について、以下の問いに答えなさい。

(1) 図1のように空気でっぼうを作りました。押し棒を矢印の方向にゆっくり押したとき、前玉はどうなりますか。もっとも適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

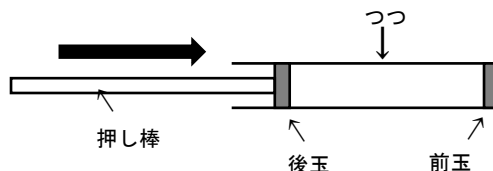


図1

- ア 後玉を押したのと同時に、前玉が勢いよく飛び出す。
- イ 後玉を押したのと同時に、前玉がポトンと落ちる。
- ウ 後玉をあるところまで押すと、前玉は勢いよく飛び出す。
- エ 後玉をあるところまで押すと、前玉はポトンと落ちる。

(2) ケイちゃんは、(1)の空気でっぼうで、前玉をできるだけより遠く、勢いよく飛ばしたいと思いました。そこでケイちゃんは、次のように考えました。次の文章で最も適当なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

空気でっぼうの前玉と後玉の距離はできるだけ(① ア 長く・イ 短く)とり、玉は(② ア ゆるめ・イ きつめ)につめこみ、押し棒はできるだけ(③ ア すばやく・イ ゆっくり)押す。

(3) 図2は空気でっぼうのつつに水をいれたものです。(1)と同じ条件で押したとき、前玉はどのようになりますか。もっとも適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

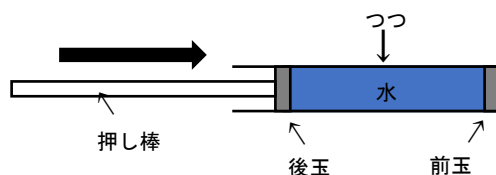


図2

- ア 空気が入っているときよりも遠くに飛ぶ。
- イ 空気が入っているときよりも飛ばない。
- ウ 空気が入っているときと同じくらい飛ぶ。

(4) (3)の空気でっぼうを図3のように前玉がぬけないようにゴム板の上に立て固定し、押し棒を上から押しました。水の体積はどうなりましたか。

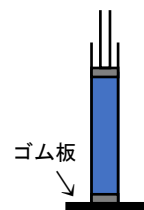


図3

(5) 図4のように直径の大きい空気でっぼうに水と風船を入れました。上から太い棒で押すとどうなりますか。この時、前玉は水が抜けないようにゴム板に固定されています。もっとも適当なものを次のア、イから選び、記号で答えなさい。またその理由を簡単に答えなさい。

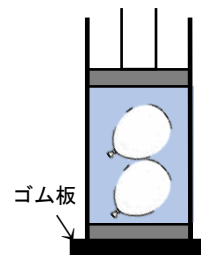


図4

- ア 後玉は動かない。
- イ 後玉は少し下に動く。

2 もののとけ方について以下の問いに答えなさい。

下の表は食塩とミョウバンについて 100 g の水にとける最大量を表しています。水の重さは 1.0 mL を 1.0 g とします。

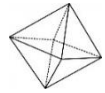
水温 [°C]	0	20	40	60
食塩 [g]	37.6	38.0	38.3	39.0
ミョウバン [g]	5.7	11.4	23.8	57.4

(1) それぞれの水よう液を冷やしたとき、とけていた物質を結晶として取り出しやすいのはどちらですか。表を参考に答えなさい。

(2) 2つの水よう液を蒸発させると、図1のように一方の水よう液からは立方体の結晶Aが、もう一方の水よう液からは正八面体の結晶Bができました。食塩の結晶を表しているのは結晶Aと結晶Bのどちらですか。



結晶A



結晶B

図1

(3) 60 °Cの水 55 mLに最大量のミョウバンをときました。

① この水よう液の重さは何gですか。小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで答えなさい。

② 20 °Cまで冷やすととけきれないミョウバンは何gでできますか。小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで答えなさい。

(4) 図2のように、ビーカーを4つ用意し、40 °Cの水をそれぞれ 25 mL、50 mL、75 mL、100 mL ずつ入れました。このビーカーの中にそれぞれ 5 g、18 g、10 g、15 g の食塩を加えすべてときました。

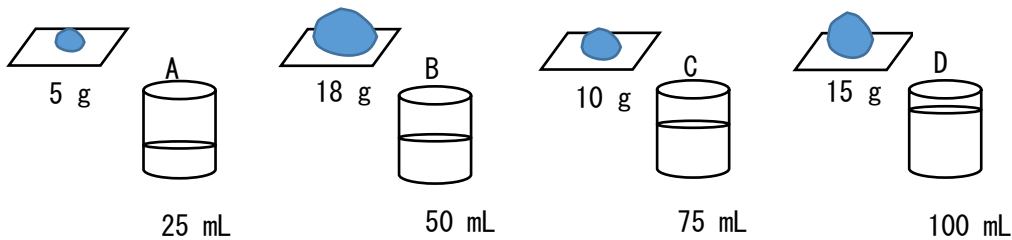


図2

① 4つの食塩水A~Dをこい順にならびかえなさい。

② Aの食塩水を赤色に着色し、Bの食塩水を青色に着色したあと、図3のように、スポイトを用いて試験管の中にBの食塩水を5 mL 入れました。次にこの上からAの食塩水をゆっくりと5 mL 入れていくと、試験管内のよう液の色はどうなりますか。適当なものを次のア~ウから1つ選び、記号で答えなさい。

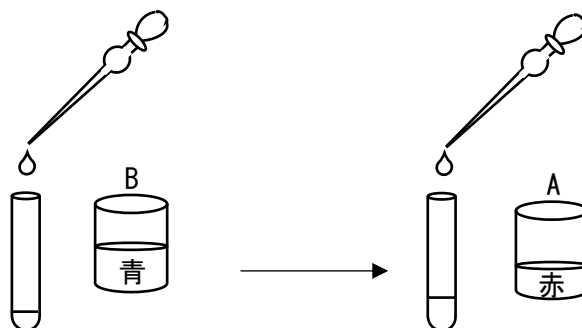


図3

ア 下が赤色、上が青色でわかる。

イ 赤色と青色がまざったむらさき色に変化する。

ウ 下が青色、上が赤色にわかる。

3 呼吸について以下の問いに答えなさい。

(1) 右の表は、ヒトが呼吸をすることで肺にすいこまれる空気およびはき出す空気にふくまれる気体の割合を表したもので、A、B、Cは酸素、ちっ素、二酸化炭素のいずれかです。表中のA、B、Cにあてはまる気体をそれぞれ答えなさい。

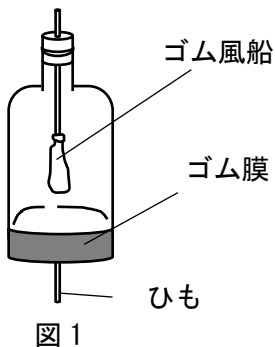
	すいこむ空気 [%]	はき出す空気 [%]
A	21	16
B	0.036	5.0
C	78	78

(2) 1回の呼吸で肺に入る空気が500 mLで、1分間に9回呼吸をしたとすると、1分間に約何 mLの酸素が体内に取り込まれたと考えられますか。表をもとにもっとも適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 225 mL イ 945 mL ウ 1325 mL エ 3375 mL オ 4500 mL

(3) 肺に空気が入り出すしくみを調べるため図1のような装置を作りました。次の文章中の(a)～(e)に適する言葉の組み合わせとをもっとも適当なものを次の①～⑥から1つ選び、記号で答えなさい。

ゴム膜にとりつけたひもを下にひいたりはなしたりします。ひもを下に引くと、ビンの中の気体の圧力が外の気体の圧力より(a)なるのでゴム風船は(b)ます。ゴム膜はひとのからだの(c)に、ゴム風船は(d)にあたります。このように肺に空気が入り出すのは肺自体がふくれたり、ちぢんだりするのではなく(c)の上下によって(e)が広がったりせばまったりするからです。



	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
①	大きく	ふくらみ	横かくまく	胸の内部	肺
②	大きく	しぼみ	ろっ骨	胸の内部	肺
③	大きく	しぼみ	横かくまく	肺	胸の内部
④	小さく	ふくらみ	横かくまく	肺	胸の内部
⑤	小さく	しぼみ	ろっ骨	肺	胸の内部
⑥	小さく	ふくらみ	ろっ骨	胸の内部	肺

(4) ヒトの肺の表面の面積を合わせると大人では学校の教室くらいの広さになります。肺の面積が広いことはどのような利点がありますか。

(5) ヒトは肺で呼吸をしていますが、水中で生活するフナなどの魚類は体のどこで呼吸をしていますか。

(6) ヒトと同じように肺呼吸をする生き物を次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア クジラ イ ミミズ ウ イルカ エ ハムスター

4 地しんについて以下の問いに答えなさい。

大地が動いたときにおこるゆれを地しんといいます。地しんのときに大地の地下で生じるずれが地表まで達したとき、地表には地われやがけを生じ、この大地のずれを (①) といいます。また、地しんが起きるとしん源から同時に 2 種類の波が発生し、地しんが発生して最初にくる波を P 波、後からくる波を S 波といいます。

今、ある地点で地しんが発生し、その地しんの S 波は毎秒 4 km の速さであること、さらに地点 A のしん源距離が 72 km であることがわかりました。この地しんを地点 A、B の 2 か所の観測地点で観測したとき、観測地点 A、B の P 波、S 波の到着時刻としん源距離は下の表に示すとおりでした。

	P 波到着時刻 ^{とうちやく}	S 波到着時刻 ^{とうちやく}
地点 A	11 時 10 分 16 秒	11 時 10 分 22 秒
地点 B	11 時 10 分 52 秒	11 時 11 分 16 秒

(1) (①) にあてはまる語句を答えなさい。

(2) この地しんが発生した時刻を答えなさい。

(3) P 波の速度は何 km/s か答えなさい。

(4) P 波と S 波の観測地点までの到着時刻の差と、しん源距離までの関係性を調べるために次のような実験をしました。

【実験】

A) アイちゃん、エスちゃんの二人が同じ場所からそれぞれ毎分 50 m の速さ、毎分 70 m の速さで 0.7 km 先の木まで同時に歩きだし、到着までにかかった時間を記録する。

B) スタート地点にもどり、距離を 1.4 km 先の木に変え、到着までにかかった時間を記録する。

この実験から推測^{たいそく}できることは何ですか。下の文章中の (①) ~ (⑤) に当てはまる適当な語句や数字を答えなさい。

木までの距離が (①) 倍になると、二人の到着時間の差は (②) 倍になっていることから、二人の木までの到着時間の差と木までの距離は (③) の関係にある。

地点 B では、地点 A と比べ P 波と S 波の到着時刻の差が (④) 倍になっていることから、地点 B のしん源距離は (⑤) km だと考えられる。

(5) ある日の午後、図 1 の × 地点で地しんが発生しました。
この地しんによって海岸付近で予想される災害を答えなさい。



図 1