

2022年度

札幌日本大学中学校
入学選抜試験
【B日程(1月9日)】

理 科

試験時間 40分

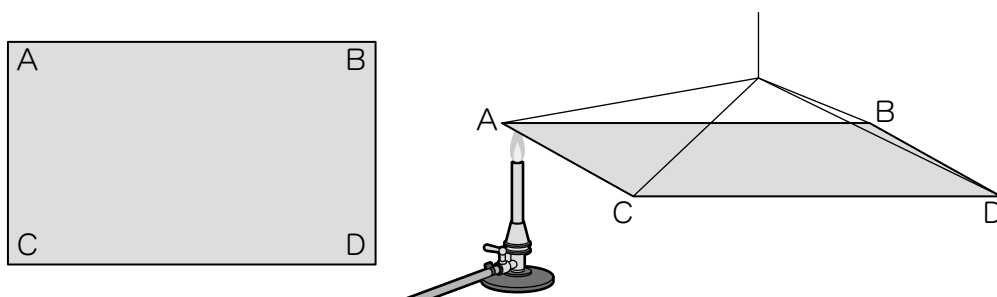
1. 指示があるまで、問題冊子さっしを開いてはいけません。
2. 答えは、解答用紙に記入してください。問題は、**1**～**5**まであります。
3. 試験監督かんとくの先生の指示に従って、試験を開始してください。
4. 試験の途中で、トイレに行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手をあげて試験監督の先生の指示を受けてください。
5. 試験開始の指示があってから、解答用紙に「受験番号」「氏名」を記入してください。
6. 解答用紙には、解答以外を記入しないでください。
7. 試験が早く終わっても、周囲を見回したり、横を向いたりしてはいけません。試験監督の先生から注意を受けることがあります。
8. 机の上には、筆記用具以外は置いてはいけません。風邪かぜなどにより、ティッシュペーパーを使用したい場合は、予め試験監督の先生に申し出てください。

1 次の問いに答えなさい。

問1 金属はよく熱を伝えます。アルミニウム・銀・銅の3種類の金属を、熱の伝えやすい順に並びかえたものはどれですか。次の(ア)~(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) アルミニウム→銀→銅 (イ) アルミニウム→銅→銀
(ウ) 銀→アルミニウム→銅 (エ) 銀→銅→アルミニウム
(オ) 銅→アルミニウム→銀 (カ) 銅→銀→アルミニウム

問2 金属を加熱して、熱の伝わり方やぼうちょうを調べました。下の図のように、長方形の金属の板を水平につり、4つの角ABCDのうちのAをガスバーナーの火で加熱しました。BCDの角の温度はどの順で高くなりますか。正しいものを、次の(ア)~(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。



- (ア) B→C→D (イ) B→D→C (ウ) C→B→D
(エ) C→D→B (オ) D→B→C (カ) D→C→B

問3 熱の伝わり方に「対流」というものがあります。空気は対流によって熱が伝わりますが、金属板ではそれが起こりません。その理由を、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 金属板は同じ体積では、空気より重いから。
(イ) 金属板が固体だから。
(ウ) 金属板は電気をよくとおすから。
(エ) 金属板は磁石につくから。

問4 金属棒は加熱して温度があがると、長さがのびます。右の表は温度が1℃あがるごとに100cm (0℃の時の長さ) の金属棒が何cmのびるかを示したものです。

金属の種類	亜鉛	銅	鉄
のびの長さ[cm]	0.0030	0.0017	0.0012

(1) 200cm (0℃の時の長さ) の鉄の棒の温度が0℃から50℃まで変化したとき、のびは何cmになりますか。正しいものを、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

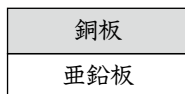
(ア) 0.060cm (イ) 0.12cm (ウ) 0.24cm (エ) 0.36cm

(2) 鉄道のレールはレールのぼうちょうを考えて実際にどのような工夫がされていますか。正しいものを、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

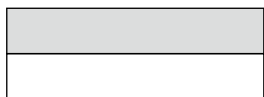
(ア) レールを短くする。 (イ) レールのつなぎ目に、すきまをあける。
 (ウ) レールを太くする。 (エ) レールにかたい金属を使う。

(3) 下の図のように銅板と亜鉛板をはなれないようにはりあわせました。これをどの部分も同じように温度を上げるとどうなりますか。正しいものを、次の(ア)~(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

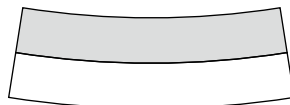
もとの金属の板



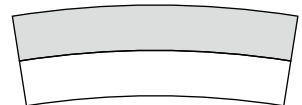
(ア) もとのより長くなった



(イ) もとのより長くなって下の図のように曲がる



(ウ) もとのより長くなって下の図のように曲がる



問5 問4の(3)のように、ことなる種類の金属をはりあわせている仕組みによってできる、家電製品の機能はどれですか。もっともふさわしいものを、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 自動スイッチのように、電流が流れないようにする機能。
- (イ) コンデンサーのように、電気をためる機能。
- (ウ) トランジスタのように、電流の流れる向きを一方にする機能。
- (エ) 発光ダイオードのように、電流を安定させる機能。

2 次の問い（問1・問2）に答えなさい。

問1 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

理科系のセイヤくんは、水酸化ナトリウム水溶液、塩酸、炭酸水、砂糖水、何が溶けているのかわからない水溶液の入った5つのビーカーからそれぞれ別のビーカーにうつしかえました。

ところが、先にビーカーにラベルをはり忘れてしまったため、どのビーカーにどの水溶液をうつしかえたかが分からなくなっていました。そこで、セイヤくんは5つのビーカーに①～⑤の番号をはり付け、以下の実験を行って、それぞれのビーカーに入っている水溶液を特定することにしました。

[実験1] それぞれのビーカーから少しずつ蒸発皿にのせて加熱したところ、①はこげて黒くなり、②は白い固体が残った。③と④と⑤の皿には何も残らなかった。

[実験2] それぞれの試験管にアルミニウム片を入れたところ、②と④のアルミニウム片はよく溶けた。

[実験3] それぞれの試験管に石灰水を入れたところ、⑤だけ白くにごった。

- (1) 実験1～3より、①～⑤のビーカーに入っている水溶液を、次の(ア)～(オ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 水酸化ナトリウム水溶液
 - (イ) 塩酸
 - (ウ) 炭酸水
 - (エ) 砂糖水
 - (オ) 何が溶けているのかわからない水溶液
- (2) 何が溶けているのかわからない水溶液として考えられるものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) アンモニア水
 - (イ) 食塩水
 - (ウ) ホウ酸水溶液
 - (エ) ミョウバン水溶液

問2 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

ある濃さの塩酸（A液とする）があります。この塩酸（A液）を調べるために、12gの水酸化ナトリウムを水に溶かして100cm³にした水溶液（B液とする）を用意しました。B液100cm³にA液を少しずつ加えていったところ、A液を50cm³に加えたところでちょうど中性の水溶液になりました。また、この中性の水溶液を熱して水をすべて蒸発させたところ、最後に17.6gの固体が残りました。

- (1) 塩酸について、次の文章の に入るもっとも適当な語句を、次の(ア)~(ケ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

塩酸は、 1 という 2 が溶けた水溶液で、塩酸にBTB液を入れると 3 色になります。

- (ア) 塩素 (イ) 塩化ナトリウム (ウ) 塩化水素
(エ) 固体 (オ) 液体 (カ) 気体
(キ) 赤 (ク) 青 (ケ) 黄

- (2) A液50cm³に水を加えて100cm³の水溶液（C液とする）を作りました。C液50cm³にB液100cm³を加えて混ぜた水溶液をつくり、この水溶液を熱して水を蒸発させると何gの固体が残りますか。もっとも適当な数値を、次の(ア)~(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 6.0g (イ) 8.8g (ウ) 12.0g
(エ) 14.8g (オ) 17.6g (カ) 20.8g

- (3) B液を加熱して2倍の濃さにした水溶液をつくりD液としました。D液50cm³をC液で中和するとき、C液は何cm³必要ですか。もっとも適当な数値を、次の(ア)~(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 25cm³ (イ) 50cm³ (ウ) 75cm³
(エ) 100cm³ (オ) 125cm³

3 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

風は空気の動きのことですが、どうして風がおこるのでしょうか。

空気が動いているのは、そこに力がはたらいているからであり、この力は場所による空気の重さの差、すなわち、「気圧」に差があると生じます。このことから、海沿いで風がふく方向がわかります。

気圧を測るのにイタリアの物理学者トリチェリは、空気のお押し力が水銀柱の押し力とつり合っていることを利用して、気圧を測定できることを実験しました。

右の図1のように長さ1mの片方を閉じた細いガラス管に水銀を満し、開いたほうを水銀だまりの中に入れて立てました。すると、ガラス管内の水銀は、水銀だまりの液面から高さ h のところまで下がって止まりました。

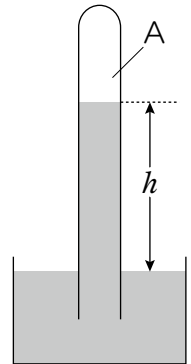
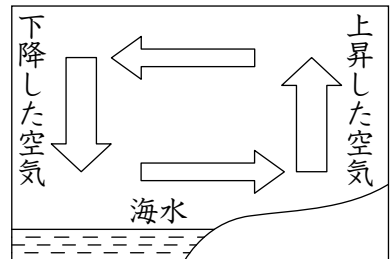


図1

問1 右の図の矢印は空気の流れを示していますが、この日の時間帯はいつごろと考えられますか。もっともふさわしいものを、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、この日の天気は晴れているものとします。

- (ア) 午前6時ごろ (イ) 午前12時ごろ
(ウ) 午後6時ごろ (エ) 午前0時ごろ



問2 上の図1のAの部分はどんな状態ですか。正しいものを、次の(ア)~(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 空気が入っている。 (イ) 真空である。
(ウ) 水銀と水蒸気と空気が混じり合っている。 (エ) 水滴がついている。
(オ) 何かわからないが、ある気体が入っている。

問3 海面から高さが高くなるほど、上の図1の h の高さはどうなりますか。正しいものを、次のア~オから1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 高くなる。 (イ) 変わらない。 (ウ) 低くなる。
(エ) 高くなったり低くなったりして変化する。 (オ) この条件ではわからない。

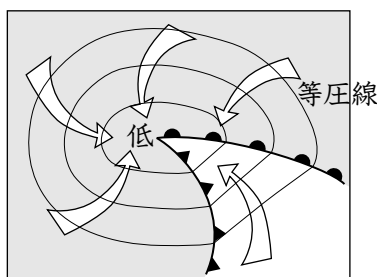
問4 海面から高さが高くなるほど、水が沸騰する温度はどうなりますか。正しいものを、次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 高さが高くなるほど沸騰する温度は上がる。
- (イ) 高さが高くなるほど沸騰する温度は下がる。
- (ウ) 高さが変わっても沸騰する温度は一定である。
- (エ) 沸騰する温度は高くなるときもあれば低くなるときもある。

問5 h の高さは、その日の天気によって変わります。一般に気圧の低い空気(低気圧)が近づくと、どうなりますか。正しいものを、次の(ア)~(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 変わらない。 (イ) 高くなる。 (ウ) 低くなる。
- (エ) 高くなったり、低くなったりして、変化が激しい。
- (オ) この条件ではわからない。

問6 問5の低気圧の風は気圧の低いほうに向かってふきますが、下の図のように、日本付近の低気圧は左回り(反時計回り)にふきこんでいます。この原因はどうしてですか。正しいものを、次の(ア)~(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。



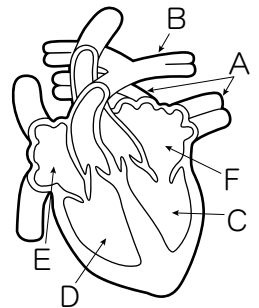
- (ア) 太陽の光エネルギーがあたえられるから。
- (イ) 太陽や月の引力が影響しているから。
- (ウ) 地球が自転しているから。
- (エ) 地球が公転しているから。
- (オ) 地軸が太陽に対してかたむいているから。

4 人の血管や心臓のつくりとはたらきについて、次の問いに答えなさい。

問1 心臓はどのような役割をしていますか。正しいものを、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 血液に酸素を取り入れ、血液から二酸化炭素を取り出す役割。
- (イ) 体内でできた老廃物を体外にする役割。
- (ウ) 血液を循環させるポンプの役割。
- (エ) 体内に入ってきた病原菌を排除して、一度かかった病気に二度とかからないようにする役割。
- (オ) 体内に吸収した養分がただちに運びこまれる臓器で、からだにとってよくない物質やお酒などを分解する役割。

問2 右の図のようなヒトの心臓で、Aを流れる血液とBを流れる血液では、どのようなちがいがありますか。正しいものを、次の(ア)～(カ)から2つ選び、すべて記号で答えなさい。ただし、図のヒトの心臓は、人の正面から見たものとします。



- (ア) 赤血球の数は、Aを流れる血液よりBを流れる血液のほうが多い。
- (イ) 赤血球の数は、Aを流れる血液よりBを流れる血液のほうが少ない。
- (ウ) Aを流れる血液は、Bを流れる血液よりもあざやかな赤い色をしている。
- (エ) Aを流れる血液は、Bを流れる血液よりもくすんだ赤い色をしている。
- (オ) 酸素は、Aを流れる血液よりもBを流れる血液のほうに多くふくまれている。
- (カ) 二酸化炭素は、Aを流れる血液よりもBを流れる血液のほうに多くふくまれている。

問3 全身や肺に血液を送り出すときに収縮するのはどこですか。正しいものを、次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) DとE (イ) CとF (ウ) EとF
- (エ) CとD (オ) CとE (カ) DとF

問4 次の文はCの特徴^{ちよう}を示したものです。文中の□1□～□3□にあてはまるものを、下の(ア)～(コ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

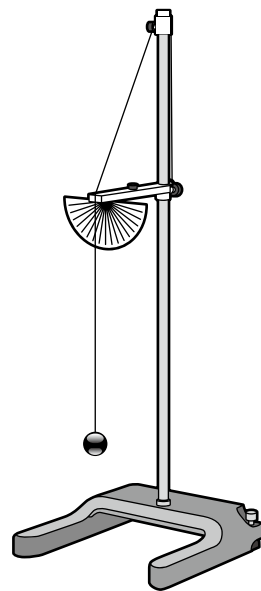
Cの部屋は□1□といい、Dの部屋に比べて筋肉が□2□。また、心臓のはく動を聴診器^{ちようしんき}で聞くと「ドクン」と聴こえますが、この音は□3□に生じるものです。

- (ア) 右心房 (イ) 右心室 (ウ) 左心房 (エ) 左心室 (オ) 厚い
(カ) うすい (キ) 心室が収縮したとき (ク) 心房が収縮したとき
(ケ) 息を吸ったとき (コ) 息をはいたとき

問5 動脈と静脈について正しく述べた文はどれですか。正しいものを、次の(ア)～(ク)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 静脈は動脈に比べ、からだの表面近くを通過しており、血管の壁^{かべ}は厚く、弁がある。
(イ) 静脈は動脈に比べ、からだの表面近くを通過しており、血管の壁は厚く、弁はない。
(ウ) 静脈は動脈に比べ、からだの表面近くを通過しており、血管の壁はうすく、弁がある。
(エ) 静脈は動脈に比べ、からだの表面近くを通過しており、血管の壁はうすく、弁はない。
(オ) 動脈は静脈に比べ、からだの表面近くを通過しており、血管の壁は厚く、弁がある。
(カ) 動脈は静脈に比べ、からだの表面近くを通過しており、血管の壁は厚く、弁はない。
(キ) 動脈は静脈に比べ、からだの表面近くを通過しており、血管の壁はうすく、弁がある。
(ク) 動脈は静脈に比べ、からだの表面近くを通過しており、血管の壁はうすく、弁はない。

- 5 メトロノームやふりこ時計はふりこの性質を利用して
います。ブランコもAふりこの動きをします。ふりこには、
「1往復する時間は、おもりの重さやふりこのふれはばに
よって変わらず、ふりこの長さによって変わる」という
性質があります。この性質を確認するために、図のよう
な装置を用意して、ふりこが1往復する時間を実験して
調べました。実験の手順は次の通りです。



手 順

- (1) おもりをはなす角度を分度器で合わせた後、おもりを静かにはなす。
- (2) ふりこが10往復する時間をストップウォッチではかり、その結果から1往復する時間を計算する。これを5回おこなう。
- (3) 5回分の結果のB平均を求める。

はじめに、ふりこが1往復する時間とおもりの重さの関係を調べるため、ふりこの長さとおもりのふれはばはそれぞれ同じにして、ふりこの重さだけを変えて実験しました。そのあと、ふりこが1往復する時間とふりこのふれはばの関係、ふりこが1往復する時間とCふりこの長さの関係も同様に調べました。

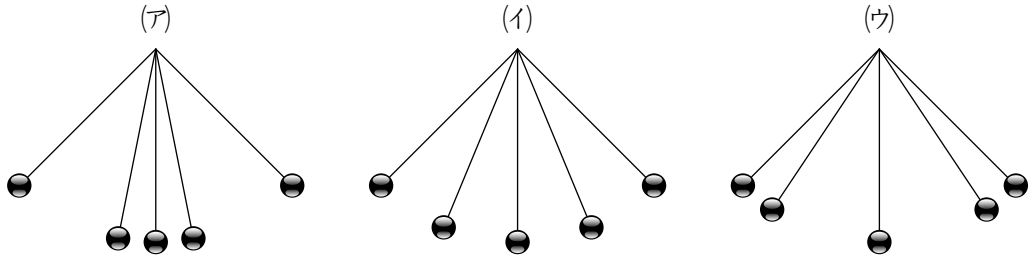
結果は次の表のようになりました。

ふりこの重さ [g]	10	20	40	80
1往復する時間 [秒]	2.0	2.0	2.0	2.0

ふりこのふれはば [度]	5	10	20	40
1往復する時間 [秒]	2.8	2.8	2.8	2.8

ふりこの長さ [cm]	25	50	100	200
1往復する時間 [秒]	1.0	1.4	2.0	2.8

問1 下線部Aについて、ふりこの動きを表した図として正しいものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図はふりこの位置をある一定時間ごとに示したものです。

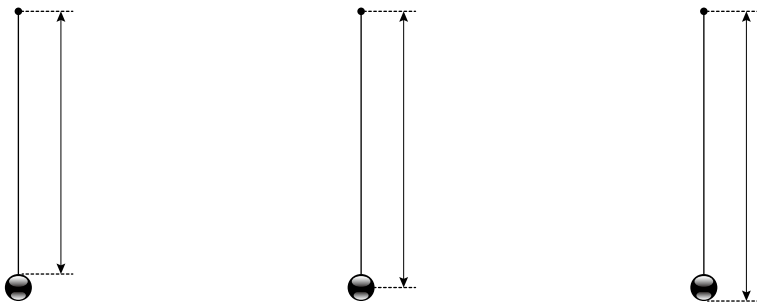


問2 下線部Bについて、平均を求めるのはなぜですか。理由として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 値のばらつきを大きくし、計算しやすくするため。
- (イ) 値のばらつきの大きさを計算し、条件を変えたことによるえいきょうを調べるため。
- (ウ) 値のばらつきの原因を探り、次の実験に活かすため。
- (エ) 値のばらつきをならし、より信頼できる値を得るため。

問3 下線部Cについて、ふりこの長さとは、どこからどこまでの長さですか。最も適当なものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 支点からおもりの一番上までの長さ
- (イ) 支点からおもりの中心までの長さ
- (ウ) 支点からおもりの一番下までの長さ



問4 同じ重さの振りこを2つ用意し、一方は振りこの長さを50cm、もう一方は振りこの長さを100cmとしました。これらの振りこをそれぞれ、ふれはばが20度になるように角度を合わせたあと、おもりを同時に静かにはなしました。これらの2つの振りこが、初めて同時にもとのなした位置に戻るのは、おもりをはなしてから何秒後ですか。結果の表中の値を用いて求めなさい。ただし、空気のていこうやまさつによるえいきょうは考えなくてもよいものとしてします。

問5 振りこに関する次の文中の（ア）に当てはまる語句を答えなさい。

今から400年以上前、ピサの教会で天じょうからつり下げられているランプが左右にふれるようすを見たガリレオ＝ガリレイは、ランプが1往復する時間を（ア）を利用してはかり、振りこの性質を調べたと伝えられています。

下書用紙

