

2021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**～**4**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 心ぞうのつくりと血液の流れについて、下の問いに答えなさい。

問1 血液は全身をめぐりながら、からだに必要なものや不必要なものを運ぶはたらきをしています。血液によって運ばれるもののうち、からだに必要なものを次の中から2つ選び、記号で答えなさい。

(ア) ちっ素 (イ) 酸素 (ウ) 二酸化炭素 (エ) 養分

問2 図1は、正面から見たヒトの心ぞうのつくりを表しています。

心ぞうとつながっている血管には、血液が心ぞうへもどってくる血管と、心ぞうから血液を送り出す血管があります。さらにそれらの血管は、心ぞうと肺をつなぐものと、心ぞうと全身をつなぐものに分けることができます。

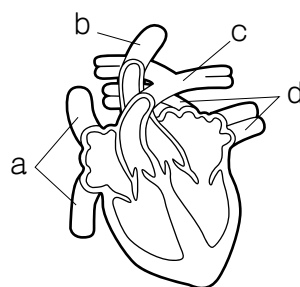


図1

- ① 心ぞうから血液を送り出す血管の名称^{めいしょう}を答えなさい。
- ② 全身とつながっていて、血液が心ぞうへもどってくる血管を図1のa～dから1つ選び、記号で答えなさい。
- ③ 肺とつながっていて、血液が心ぞうへもどってくる血管を図1のa～dから1つ選び、記号で答えなさい。

問3 次の文中の空らんにあてはまる語句を答えなさい。

ヒトの心ぞうは4つの部屋に分かれていて、それぞれの部屋は心ぞうの(

- ①)のはたらきによって、規則正しく動いています。この心ぞうの動きを(②)といいます。

問4 カエルの心ぞうは図2のように3つの部屋に分かれており、血液が流れています。カエルの心ぞうとヒトの心ぞうを比べてみると、ヒトの心ぞうにはどのような利点があると考えられますか。次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

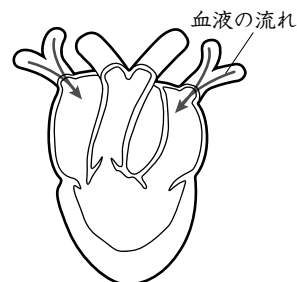


図2

- (ア) からだに必要なものを多くふくむ血液と、不必要なものを多くふくむ血液が混ざりあうため、からだに必要なものを効率よく全身に運ぶことができる。
- (イ) からだに必要なものを多くふくむ血液と、不必要なものを多くふくむ血液が混ざりあわないため、からだに必要なものを効率よく全身に運ぶことができる。
- (ウ) 部屋の数が多いため、1つの部屋から少しずつ血液を送ることができる。
- (エ) 部屋の数が多いため、1つの部屋が全く動かなくなっても、4つの部屋が動いている時と同じ量の血液を送ることができる。

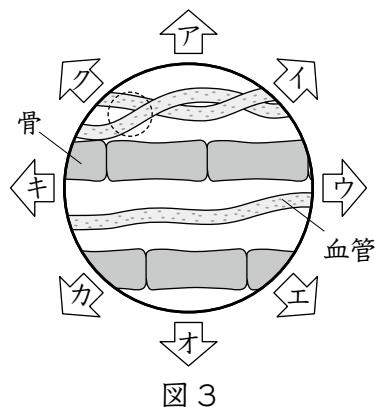
問5 体重が65kgのヒトの血液の量は約5Lです。このヒトの心臓が1分間に70回血液を送り出し、1回に75mL送り出すとすると、心臓が5Lの血液を送り出すのに何分かかりますか。もっともあてはまるものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 約0.5分 (イ) 約1分 (ウ) 約5分 (エ) 約8分 (オ) 約10分

問6 血液の流れを調べるために、生きているメダカと水をチャックつきのふくろに入れ、顕微鏡^{けんびきょう}で観察したところ図3のように見えました。

- ① 顕微鏡に関する説明として正しいものを次の中から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 日光が直接当たる、明るい場所で観察する。
- (イ) 水平なところに置いて使う。
- (ウ) 最初是对物レンズの倍率をいちばん高い倍率にして観察する。
- (エ) プレパラートに観察したいものをのせ、その上からカバーガラスをかけて観察する。
- (オ) 10倍の接眼レンズと40倍の対物レンズを用いると、400倍に拡大して観察することができる。



- ② 図3の○の部分を中心動かすには、ふくろをどの方向に動かせばよいですか。図の□ア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- 2 物が燃えるときのしくみについて調べるため、次の2つの実験を行いました。これについて、下の問いに答えなさい。ただし、空気は体積の80%がちっ素で20%が酸素であるものとします。また、ちっ素、酸素、二酸化炭素それぞれ1Lの重さを同じ条件でくらべると、その比は7:8:11になったものとします。

【実験1】 図1のように空気の入った器具Aに火のついたろうそくを入れ、しばらくすると火が消えた。びんの中の気体を調べると、体積の割合は、酸素が16%、二酸化炭素が4%であった。

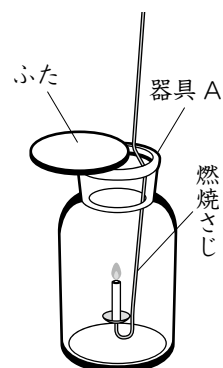


図 1

問 1 器具Aの名称を答えなさい。

問 2 【実験1】で火が消えた理由として、もっともあてはまるものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 酸素が減ったから。 (イ) 二酸化炭素が増えたから。
(ウ) ちっ素が減ったから。 (エ) びん内部の温度が上がったから。

問 3 1Lのちっ素と1Lの酸素の重さを同じ条件でくらべると、ちっ素の重さは酸素の重さの何倍になりますか。次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) $\frac{2}{7}$ 倍 (イ) $\frac{7}{8}$ 倍 (ウ) $\frac{8}{7}$ 倍 (エ) 2倍 (オ) $\frac{7}{2}$ 倍

問 4 1Lの空気にふくまれるちっ素と酸素の重さをくらべると、ちっ素の重さは酸素の重さの何倍になりますか。割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

問 5 【実験1】で火が消えた後の器具Aの中の気体の重さは、はじめに器具Aの中に入っていた空気の重さの何倍になりますか。割り切れない場合は、小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答えなさい。なお、実験後の器具Aの中の気体は、ちっ素、酸素、二酸化炭素のみがふくまれているものとします。

【実験2】 1Lのびんいっぱい酸素を入れ、図2のように火のついたスチールウール（鉄をせんい状にしたもの）を入れると、スチールウールは火花を出して、はげしく燃えた。しばらくしてびんの中の気体を調べると、体積の割合は酸素が76%、ちっ素が24%であった。なお、びんの中の気体が減ったときは、減ったぶんだけ空気が入りこんだ。



図 2

問6 【実験2】 でスチールウールが燃えた後のびんに石灰水を入れてよくふりました。このときの石灰水の様子として、もっともあてはまるものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) どう明だったものが白くにごった。
- (イ) 白くにごっていたものがどう明になった。
- (ウ) 変化しなかった。

問7 スチールウール1.5gが燃えるには酸素0.5Lが必要なことがわかっています。【実験2】 で、びんの中で燃えたスチールウールの重さは何gですか。割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

3 太陽や月について、次の文を読んで、下の問いに答えなさい。

太陽はとても高温で、中心部は約1500万℃にもなります。日食のときに見ることができるコロナの温度は100万℃以上あります。太陽の表面で一番温度が低い場所は黒点と呼ばれ、約4000℃～約5500℃で、天体望遠鏡で観察することができます。また、星が、その内部にあるじくのまわりを回転することを自転といいます。

問1 太陽の表面の平均温度を次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 約3000℃ (イ) 約6000℃ (ウ) 約8000℃ (エ) 約10000℃

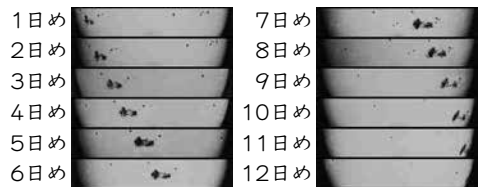
問2 月はいろいろな形に見えるが、太陽はいつも丸い形にしか見えない理由としてもっともあてはまるものを、次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 太陽は、光を反射しているため。
(イ) 太陽は、光を放っているため。
(ウ) 太陽は、光を吸収しているため。
(エ) 太陽は、光がすき通るため。

問3 月の表面に見える、円形のくぼみの名称^{めいしょう}を答えなさい。

問4 右の写真は、一日ごとの同じ時刻に太陽をさつえいしたもの的一部分を並べたものです。

この観察からわかることとして、もっともあてはまるものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。



- (ア) 太陽は自転している。
(イ) 太陽の表面の酸素が激しく燃えている。
(ウ) 地球からは、常に太陽の同じ面が見える。
(エ) この写真は日本でさつえいしたものである。

問5 月と太陽の観察について、まちがっているものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) シャ光プレートなどを使うと、太陽の形を観察できる。
- (イ) 夜に外で月を観察するときは、大人といっしょに行く。
- (ウ) 太陽の表面のようすについては、そう眼鏡や天体望遠鏡で直接のぞいて観察する。
- (エ) 月の表面のようすについては、直接目で観察したり、そう眼鏡や天体望遠鏡で観察する。

問6 次の文の空らんにあてはまる語句をひらがなで書きなさい。

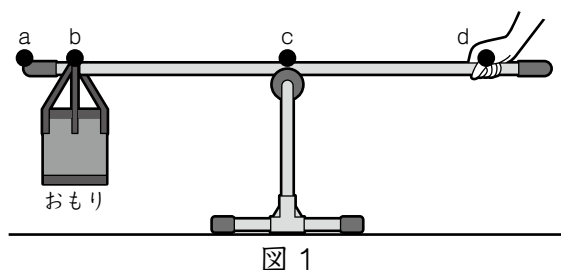
太陽が放つ光や熱などのエネルギーは、地球の表面をあたため、空気や水を上空にのぼらせ、雲をつくり雨を降らせることで、地球の表面の空気や水を（ ）させています。また、植物は太陽の光を使って成長し、その植物を食べて生きる生き物もいます。

問7 光っている豆電球に10cm程度手を近づけると、かげが大きくなりますが、太陽に10cm程度手を近づけても、かげの大きさは変わりません。この原因としてもっとも関わりが深いものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 光はまっすぐすすむ。
- (イ) 豆電球の光は弱い。
- (ウ) 太陽の光は豆電球の光より速くすすむ。
- (エ) 豆電球の光と太陽の光は色がちがう。

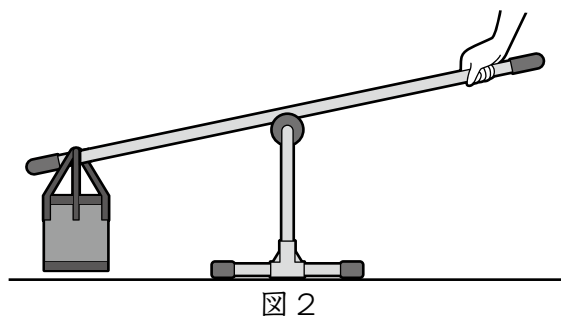
問8 地球と太陽のきよりは約1億5000万kmで、地球と月のきよりは約37万5000kmです。しかし、地球から太陽と月を観察するとほぼ同じ大きさに見えます。このことから、太陽の直径を約140万kmとして、月の直径を計算しなさい。

- 4 図1のように、棒のある1点を支えにして、棒の一部に力を加え、物を持ち上げたり動かしたりする物を、てこといいます。下の問いに答えなさい。



- 問1 作用点の位置を、図1のa～dから1つ選び、記号で答えなさい。
- 問2 てこによりおもりを持ち上げて、次の①、②について、支点、力点、作用点のうち、いずれかの位置を変えずに調べようと思います。位置を変えないものはどれですか。下の(ア)～(エ)からあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。
- ① 支点から作用点までのきょりと手ごたえの関係
② 支点から力点までのきょりと手ごたえの関係
- (ア) 支点と力点 (イ) 支点と作用点 (ウ) 力点と作用点 (エ) 作用点のみ

- 問3 図2は、おもりがてこをかたむけるはたらきが大きいため、てこがおもりの方にかたむいているようです。加える力の大きさを変えずにてこが水平につり合うようにするには、



- どのようにすればよいですか。次の中からあてはまるものを2つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 支点だけを少しずつ作用点の方に動かす。
(イ) 力点だけを少しずつ支点の方に動かす。
(ウ) 作用点だけを少しずつ支点とは反対の方向に動かす。
(エ) 力点だけを少しずつ支点とは反対の方に動かす。

問4 身のまわりの道具で、①作用点が支点と力点の間にあるてこ、②力点が支点と作用点の間にあるてこを、次の中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

(ア) ペンチ

(イ) せんぬき

(ウ) ピンセット

(エ) はさみ

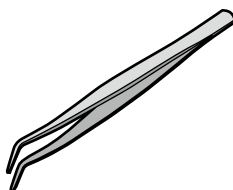
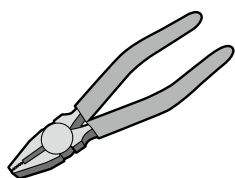


図3のように、長さ30cmの棒のA、B、C点に糸をつけ、A点に100g、C点に20gのおもりをつるしたところ、棒はどちらかにかたむきました。B点は棒のまん中の点（A点から15cmのところ）です。また、棒や糸の重さは考えないものとします。

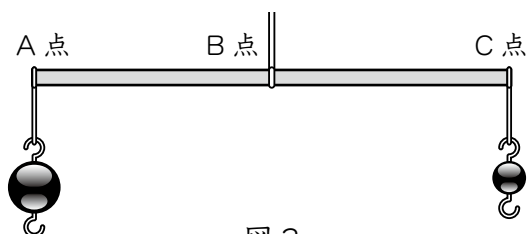


図3

問5 このとき、棒を水平につり合わせるようにするには、どこに何gのおもりをつければよいですか。次の中からあてはまるものを2つ選び、記号で答えなさい。

(ア) A点から15cmのところに120gのおもり

(イ) A点から20cmのところに80gのおもり

(ウ) A点から25cmのところに120gのおもり

(エ) A点から30cmのところに80gのおもり

次に、問5でつけたおもりをはずし、図4のようにB点につけていた糸をD点につけかえたところ、棒は水平になりました。

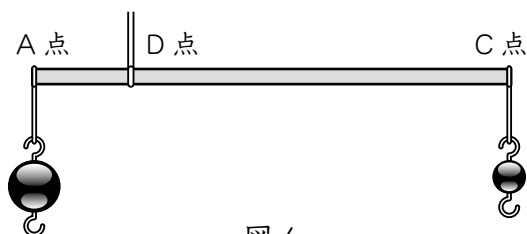


図4

問6 A点からD点までの長さは何cmですか。

問7 図4の水平につり合っている棒に、左右のおもりの位置にそれぞれ20gのおもりを1個ずつ加えたところ、棒はどちらかにかたむきました。さらに、100gのおもりを棒のどこかにつるして、ふたたび水平につり合わせようと思います。100gのおもりをつるす位置はA点から何cmのところですか。

