

2022年度 入学試験問題

2月3日 第3回

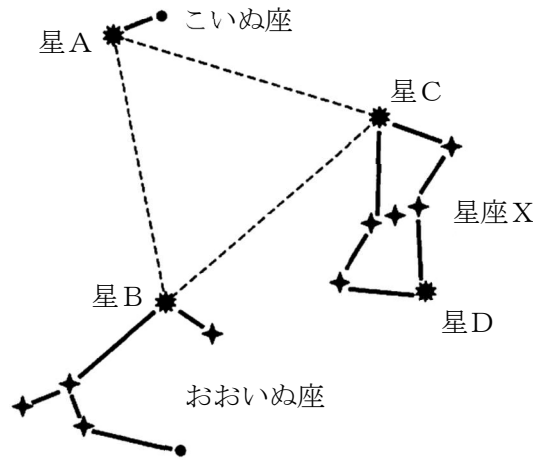
理科 (25分)

注意

1. 開始のチャイムが鳴るまで問題用紙には手をふれないでください。
2. 問題は3ページ～10ページまでです。試験開始後、必ず確認してください。
3. 解答用紙には氏名ではなく、受験番号を記入してください。
4. 解答はすべて解答用紙に記入してください。
5. 終わりのチャイムが鳴り始めたら、書くのをやめて、えんぴつをおいてください。

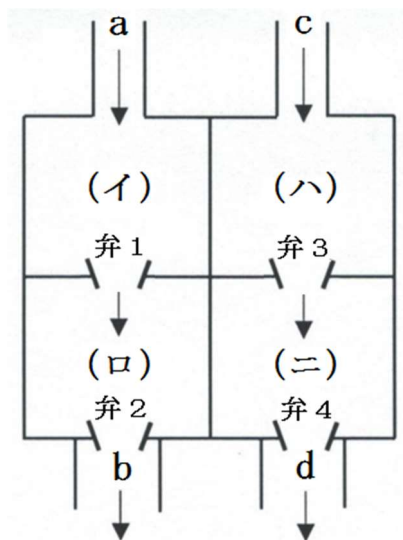
三輪田学園中学校

1. 下の図は、冬の星座をスケッチしたものです。これについて、以下の問いに答えなさい。ただし、図中の星A～星Dは1等星を表しており、星A-B-Cを結んだ点線は『冬の大三角』を表しています。



- (1) 星座Xの名前を答えなさい。
- (2) 星A、B、Cの名前をそれぞれカタカナで答えなさい。
- (3) 星A～星Dで最も明るく見える星はどれですか。A～Dから正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。
- (4) 星Cは赤くかがやく星で、星Dは青白くかがやく星です。星の色のちがいは何によるものですか。次の(あ)～(う)から正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。
 (あ) 星の明るさ (い) 星の表面温度 (う) 星から地球までの距離
- (5) 毎日同じ時刻に星空の観測を続けると、星座の見える位置が少しずつずれていくことがわかります。この理由として正しいものを、次の(あ)～(え)から1つ選んで、記号で答えなさい。
 (あ) 地球が自転しているから。
 (い) 星座が太陽のまわりを回っているから。
 (う) 地球が太陽のまわりを回っているから。
 (え) 星座が地球のまわりを回っているから。
- (6) 星座をつくっている星と太陽は、同じ仕組みで自ら光を放っています。星座をつくっている星よりも、太陽の方が明るく見える理由を簡単に説明しなさい。

2. 下の図は、ヒトの心臓のつくりを簡単に表したものです。a～dは心臓につながっている血管を示しており、全身から集まった血液は血管 a から心臓に入ります。ヒトの心臓は4つの部屋(イ)～(ニ)からなり、それぞれの部屋には弁があって、血液が逆流しない構造になっています。これについて、以下の問いに答えなさい。



(1) ヒトの心臓では、2つずつの部屋がほぼ同時に収縮したりゆるんだりする動きがくり返されています。上の図で、同じ動きを同時にする組み合わせはどれですか。次の(あ)～(か)から適するものを2つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) (イ)と(ロ) (い) (イ)と(ハ) (う) (イ)と(ニ)
 (え) (ロ)と(ハ) (お) (ロ)と(ニ) (か) (ハ)と(ニ)

(2) (イ)から(ロ)に流れた血液は血管 b から出て、やがて血管 c から(ハ)に流れます。血管 c から(ハ)に血液が流れこむとき、(ハ)の状態はどのようになっていますか。次の(あ)または(い)から適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) ゆるんでいる。 (い) 収縮している。

(3) (ロ)が収縮するとき、弁1と弁2はそれぞれどのようなになっていますか。次の(あ)～(え)から適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 弁1も弁2も開いている。
 (い) 弁1も弁2も閉じている。
 (う) 弁1は開き、弁2は閉じている。
 (え) 弁1は閉じ、弁2は開いている。

(4) 血管bから血管cに血液が流れる間に、血液中にふくまれる酸素と二酸化炭素の量が変化します。どのような変化が起きていると考えられますか。次の(あ)～(え)から適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 酸素が減り、二酸化炭素が増える。
- (い) 酸素が増え、二酸化炭素が減る。
- (う) 酸素、二酸化炭素ともに増える。
- (え) 酸素、二酸化炭素ともに減る。

(5) (ロ)と(ニ)の間の仕切りが不十分なつくりの心臓をもつ生物がいます。そのような生物では、次の文に示される問題点が考えられます。(X)にあてはまる言葉を答えなさい。

(ロ)と(ニ)の血液が混ざり、全身に送られる酸素が (X)。

(6) 進化にともなって、(ロ)と(ニ)の間の仕切りができてきたと考えられています。次の(A)～(C)のような心臓をもつ生物の組み合わせとして正しいものを、下の(あ)～(え)から1つ選んで、記号で答えなさい。

(A) 仕切りがない生物
(B) 仕切りが半分ほどある生物
(C) 仕切りが完全にある生物

- (あ) A:カメ B:カエル C:ハト
- (い) A:ハト B:カエル C:カメ
- (う) A:カエル B:カメ C:ハト
- (え) A:カエル B:ハト C:カメ

3. 流れる水のはたらきについて、以下の問いに答えなさい。

(1) 流れる水には、次のA～Cの3つのはたらきがあります。A～Cの水のはたらきの名前をそれぞれ答えなさい。

- A：流れる水が地面などをけずるはたらき。水の流れが速いほど、このはたらきは大きくなる。
- B：流れる水が土砂を運ぶはたらき。水の流れが速いほど、また水の流れる量が多いほど、このはたらきは大きくなる。
- C：流れる水が運んできた土砂を積もらせるはたらき。水の流れがおそいほど、このはたらきは大きくなる。

(2) 図1は、ある川の中流に見られる流れのようすを表しています。これについて、次の①～③の問いに答えなさい。

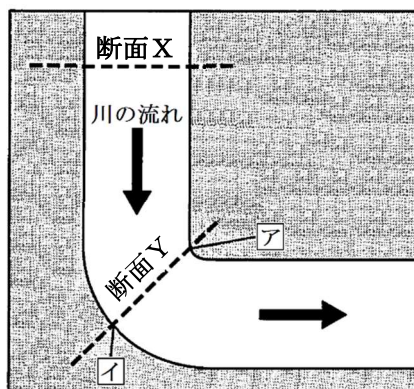


図1

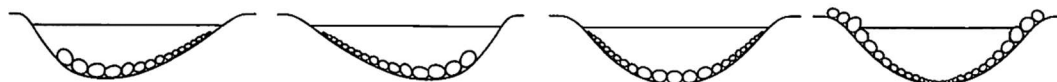
① 川の断面Xと断面Yを下流側から見たとき、それぞれどのようになっていますか。次の(あ)～(え)から正しいものを1つずつ選んで、記号で答えなさい。

(あ)

(い)

(う)

(え)

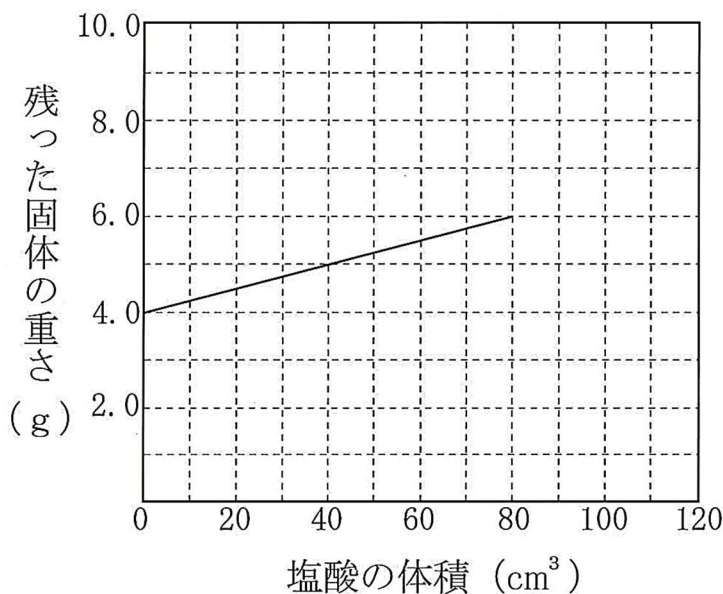


② 大雨が降ると、洪水が発生することがあります。図1のように川が直角に曲がっている部分で洪水を防ぐために堤防をつくる場合、図中のアとイのどちら側につくる方がよいと考えられますか。記号で答えなさい。また、その理由を『川の流れの速さ』に注目して、簡単に説明しなさい。

③ 洪水を防ぐために、堤防をつくる以外にもさまざまな工夫がなされています。ダムや放水路もその工夫の1つです。ダムや放水路がどのようにして洪水を防いでいるか、簡単に説明しなさい。

問題は次ページに続きます。

4. B T B 溶液を加えた水酸化ナトリウム水溶液 100cm^3 にうすい塩酸を少しずつ加え、そのたびによくかき混ぜました。塩酸をちょうど 80cm^3 加えたところで混合液の色が変わり、中性になりました。下のグラフは、水酸化ナトリウム水溶液 100cm^3 に加えた塩酸の体積 (cm^3) と、混合液の水を蒸発させた後に残った固体の重さ (g) の関係を途中まで示したものです。これについて、以下の問いに答えなさい。ただし、水酸化ナトリウム水溶液と塩酸はすべて同じ濃さのものをを用いるものとします。



- (1) B T B 溶液を加えた水酸化ナトリウム水溶液 100cm^3 に塩酸を 100cm^3 加えると、混合液の色は何色になりますか。次の (あ) ~ (え) から正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。
 (あ) 赤色 (い) 黄色 (う) 緑色 (え) 青色
- (2) 水酸化ナトリウム水溶液 100cm^3 に塩酸 80cm^3 を加えた混合液の水を蒸発させると、何 g の固体が残りますか。
- (3) 水酸化ナトリウム水溶液 100cm^3 に塩酸を 80cm^3 から 120cm^3 まで加えます。混合液の水を蒸発させた後に残る固体の重さを予想して、グラフの続きをかきなさい。

(4) 水酸化ナトリウム水溶液 50cm^3 に水 50cm^3 を加えてうすめた液に、塩酸を少しずつ加えました。この混合液が中性になるのは、塩酸を何 cm^3 加えたときですか。

(5) (4) のとき、混合液の水を蒸発させると何 g の固体が残りますか。

5. 長いばねを 3 cm、6 cm に切り、それぞれのばねに、いろいろな重さのおもりをつけ、軽く上下に振動させて 10 往復する時間を測定しました。下の表はその測定結果です。これについて、以下の問いに答えなさい。

| おもりの重さ (g) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 長さ 3 cm のばねが 10 往復する時間 (秒) | 3.0 | 4.2 | 5.1 | 6.0 | 6.6 | 7.2 | 7.8 | 8.4 | 9.0 |
| 長さ 6 cm のばねが 10 往復する時間 (秒) | 4.2 | 5.9 | 7.1 | 8.4 | 9.2 | 10.1 | 10.9 | 11.8 | 12.6 |

- (1) 3 cm と 6 cm のばねに、それぞれ 10 g のおもりをつけました。これについて、次の①、②の問いに答えなさい。
- ① ばねの伸びが長くなるのは、3 cm のばねと 6 cm のばねのどちらですか。
- ② 6 cm のばねが 10 往復する時間は、3 cm のばねが 10 往復する時間の何倍ですか。
- (2) 3 cm のばねを使って、10 往復にかかる時間を 3 倍にするためには、つけるおもりの重さを何倍にすればよいですか。
- (3) 6 cm のばねに 120 g のおもりをつけたとき、10 往復する時間は何秒になりますか。ただし、答えは小数第 1 位を切り捨てて、整数で答えなさい。