

2020年度

入学試験（1次A）問題

理科

答えはすべて解答用紙に書きなさい。

横須賀学院中学校

1

博士と健次の、心臓と血液に関する次の会話文を読み、あとの問いに答えなさい。

博士：今日は私たちのからだの中で非常に重要なはたらきをする心臓の勉強をしよう。

健次：心臓は左胸むねにありますね。

博士：大きさはどれくらいかわかるかい。

健次：

博士：そうだね。それでは心臓はどんなはたらきをするのかな。

健次：血液を全身へ送り出すポンプの役割をしています。心臓のポンプによって血液は、肺に行って酸素をもらってもどってきて、今度は全身に酸素を届けてもどってきます。そしてまた酸素をもらいに肺へ…のくり返しです。

博士：わかりやすい説明で大変よろしい。さて、ヒトの心臓は4つの部屋、つまり2心房しんぼう2心室からなっており、右心房は全身からの血液を右心室へ、右心室はその血液を肺へ、左心房は肺からの血液を左心室へ、左心室はその血液を全身へ送り出している。

健次：他の動物も2心房2心室なのですか。

博士：いや、セキツイ動物の中で2心房2心室なのはほ乳類と鳥類だけだ。コウモリ、ワニ、ペンギン、カエル、カメのうち、2心房2心室であるのはどれかな。

健次：です。

博士：そうだね。その2種類だ。それじゃあ、ヒトの心臓の4つの部屋のうち、もっとも強い力を必要とするために筋肉が一番厚くなっているのはどれかな。

健次：です。

博士：正解。全身に血液を送り出すからね。さて、このの体積を70cm³とし、1分間の心はくを70回とすると、1時間で約何リットルの血液を全身に送り出せるかな。

健次：約リットルです。

博士：またまた正解。こんなに大量の血液を送り出しているのだね。この血液の心臓内の流れをうまくおこなうために、心臓の心房と心室の間には弁があるのはご存じかな。

健次：知っています。

博士：ではこの弁はどんな役割をしているかな。

健次：の役割をしています。

博士：そうだね。この弁が閉じるときの音が心音なのだ。

健次：へえー、初めて知りました。

博士：ところで、酸素をたくさんふくむ血液を動脈血、酸素をほとんどふくまない血液を静脈血という場合があることは知っているね。

健次：もちろん知っています。

博士：それでは動脈血はどのような色かな。

健次：です。

博士：そうだね。それじゃあ、心臓から肺へ酸素をもらいに行く血管の名前とそこに流れている血液の種類は言えるかな。

健次：です。

博士：よくできました。なかなか難しいよね。このように心臓は血液をからだの各部に運ぶ役割をするけれど、この血液もいろいろなはたらきをするね。

健次：血液は酸素をからだ全体にある細胞さいぼうに運びます。

博士：血液中の赤血球にある、酸素と結合して酸素を運ぶ物質を何というかわかるかね。

健次： という物質です。

博士：そうだ。血液が赤い色をしているのも、この物質が赤い色をしているからなのだね。

健次：はい。

博士：ところで、血液は酸素以外にもいろいろなものを運んでいるが…。

健次：小腸で吸収した を運びます。

博士：そうだね。血液はいろいろなものを運ぶはたらきもあるが、「運ぶ」以外にどのようなはたらきがあるかな。

健次： があります。

博士：よく勉強しているね。中学校でも同じように学習にはげんでいこう。楽しみにしているよ。

問1 にもっとも当てはまるものを、下のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 1円玉ぐらい
- イ 500円玉ぐらい
- ウ 自分のにぎりこぶしぐらい
- エ ボーリングの球ぐらい

問2 にもっとも当てはまるものを、下のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。

- ア コウモリとワニ
- イ ペンギンとカメ
- ウ ワニとペンギン
- エ コウモリとペンギン

問3 にもっとも当てはまるものを、下のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 右心房 イ 右心室 ウ 左心房 エ 左心室

問4 にもっとも当てはまるものを、下のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 4 イ 5 ウ 300 エ 4900

問5 に当てはまる、弁の役割を書きなさい。

問6 にもっとも当てはまるものを、下のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。

ア あざやかな赤色

イ 黄色に近い赤色

ウ どす黒い赤色

エ 青色に近い赤色

問7 にもっとも当てはまるものを、下のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。

ア 肺動脈と動脈血

イ 肺動脈と静脈血

ウ 肺静脈と動脈血

エ 肺静脈と静脈血

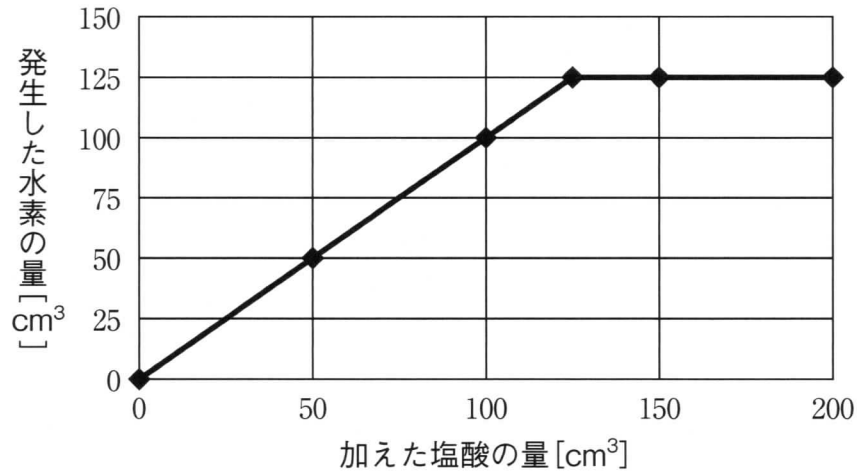
問8 に当てはまる物質名を書きなさい。

問9 に当てはまることばを書きなさい。

問10 に当てはまる血液のはたらきを書きなさい。

2

マグネシウム 0.12g に、塩酸の量を変えて加え、発生する水素の量を測定したところ、下図のようになりました。下図では塩酸はすべて同じものを用いています。あとの問いに答えなさい。



問1 塩酸を次の量まで加えたとき、どのようなことが起こっていますか。記号で答えなさい。

(1)50cm³ (2)150cm³

ア マグネシウムも塩酸も、一部が残っている。

イ 塩酸はすべて反応したが、マグネシウムは一部が残っている。

ウ マグネシウムはすべて反応したが、塩酸は一部が残っている。

エ マグネシウムも塩酸もすべて反応している。

問2 マグネシウム 0.12g と過不足なく反応する塩酸は何 cm³ ですか。

問3 塩酸のこさを5倍にしたとき、グラフはどうなりますか。解答用紙のグラフに書きこみなさい。

問4 塩酸のこさを2倍にして、マグネシウムを半分の量にしました。塩酸を200cm³加えたとき、発生する水素の体積は何 cm³ ですか。

問5 塩酸のこさは同じままで、マグネシウムを0.3gにしました。塩酸を200cm³加えたとき、発生する水素の体積は何 cm³ ですか。

3

図1のように、大きな水そうに水をはり、重さ 300g のおもり A を入れたところ、全体の5分の2が水面から出た状態でとまりました。1 cm³あたりの物質の重さを密度といい、水は1 cm³あたり 1 g です。あとの問いに答えなさい。

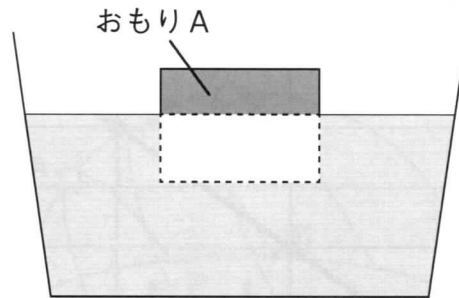


図1

- 問1 おもり A にはたらく浮力の大きさは、何gの物体にはたらく重力と同じ大きさになりますか。
- 問2 このおもり全体の体積は何cm³ですか。
- 問3 おもり A を、表1のようなおもり B～D に変えて実験をおこないました。あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

表1

	おもり B	おもり C	おもり D
質量 [g]	360	475	③
体積 [cm ³]	400	②	400
密度 [g/cm ³]	①	19	1.5

- (1) 表1の①～③に当てはまる数値を答えなさい。
- (2) おもり B～D の中で、水に浮かぶ物体はどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。
- (3) 物体が液体にうくかかずむかは、物体と液体の の大小関係によって決まる。 に当てはまることばを漢字2文字で答えなさい。

4

豆電球とかん電池を用意して回路を作りました。あとの問いに答えなさい。

- 問1 かん電池2個を直列つなぎにした場合、かん電池1個のときとくらべて、電流の強さと豆電球の明るさは、どのように変化しますか。次の文章に適切なことばを、ア～エからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

電流の強さが①[ア 大きく イ 小さく] なり、
豆電球の明るさが②[ウ 明るく エ 暗く] なる。

- 問2 かん電池2個を並列つなぎにした場合、かん電池1個のときとくらべて、豆電球が光る時間はどのように変化しますか。次の文章に適切なことばを、オ、カから1つ選び、記号で答えなさい。

豆電球の光る時間は [オ 長く カ 短く] なる。

- 問3 問1のとき、この回路の豆電球を取り外し、代わりに発光ダイオード(LED)と抵抗器ていこうを接続すると明るく光りました。次に、かん電池の+極と-極を逆にしたら、発光ダイオードは光りませんでした。このことから、発光ダイオードの性質として考えられることはなんですか。

5 天体について、あとの問題に答えなさい。

問1 図1は、日本における季節ごとの太陽の通り道を示しています。あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

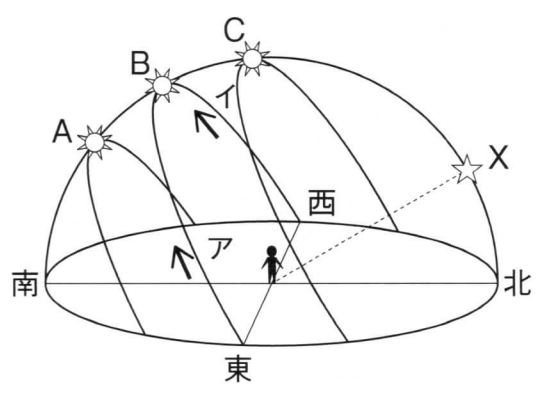
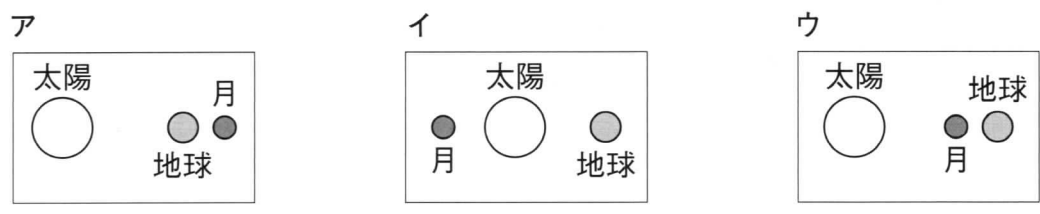


図1

- (1) 太陽が地球のまわりを一日に1回転しているように見えるのは、地球の何という運動が原因ですか。
- (2) 図1のBにおいて、太陽はア、イのどちらに動いているように見えますか。記号で答えなさい。
- (3) 夏至の日の太陽の通り道を表しているのはどれですか。図1のA~Cから1つ選び、記号で答えなさい。
- (4) 夜間、北の空に見える星Xは、時刻によって見える位置がほとんど変わりませんでした。この星Xの名前を答えなさい。

問2 月と太陽と地球の位置が一直線に並び、太陽の一部または全部が欠けて見える現象げんしょうを何といいますか。

問3 問2の現象が起こるとき、月と太陽と地球の位置関係はどのようになっていますか。下のア~ウから1つ選び、記号で答えなさい。



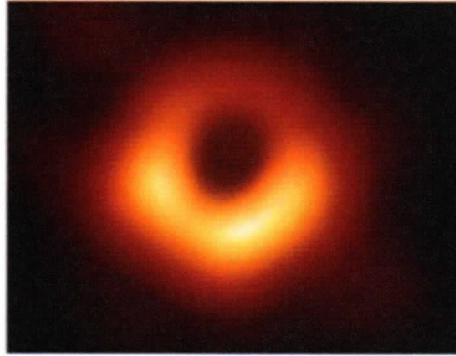
問4 次の太陽系の5つのわく星について、太陽から近い順に並べ、記号で答えなさい。

- ア 木星 イ 火星 ウ 土星 エ 金星 オ 水星

問5 図2は2019年4月11日のデジタル朝日新聞の記事です。□に当てはまることばを答えなさい。□には、すべて同じことばが入ります。

□

初撮影



あらゆる物質をのみ込む巨大の撮影に、国立天文台などの国際研究チームが世界で初めて成功し、10日発表した。世界6カ所の望遠鏡で同時に観測して解像度を飛躍的に高め、真つ黒な穴を捉えた。□の存在を直接裏付けたことになり、銀河の成り立ちの解明につながる。

▼2面||地球サイズの目

図2