

平成 29 年度

B 日程 入学試験

理 科

注 意

1. 試験開始の合図があるまで，この冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は 35 分です。
3. 問題は，1 ページから 9 ページまで印刷してあります。試験が始まったら最初に確認し，足りないページがあったら申し出なさい。
4. 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。
5. 解答用紙には，受験番号・氏名を記入しなさい。
6. 試験が終わった後，問題冊子・解答用紙とも回収します。

- 1 2016 年に日本で観測された天文現象について、後の各問いに答えなさい。

【観測 1】

2016 年 6 月 18 日の夕方から 19 日の日の出前にかけて、満月前（月齢^{げつれい} 14）の明るい月と A ある惑星^{わくせい}が接近して観測された。

【観測 2】

2016 年 7 月 16 日の夕方から 17 日の明け方にかけて、再び月とある惑星が接近して観測された。

【観測 3】

2016 年 7 月 18 日の日中に、天体望遠鏡を使って B 太陽の表面の様子を観測したところ、いくつかの C 黒点がみられた。

- (1) 下線部 A の惑星は何ですか。次から 1 つ選び、記号で書きなさい。

ア. 水星 イ. 金星 ウ. 土星

- (2) 【観測 1】の日に見られる星はどれですか。次から 1 つ選び、記号で書きなさい。

ア. ベテルギウス イ. デネブ ウ. アルデバラン エ. シリウス

- (3) 【観測 2】の明け方に観測された月は、どのように見えたと考えられますか。次から 1 つ選び、記号で書きなさい。ただし、影の部分は黒くぬりつぶしてあります。

ア



イ



ウ



エ



- (4) 下線部 B について、地球と太陽の距離^{きょり}はおよそ 1 億 5 千万 km です。光の速さを毎秒 30 万 km とすると、太陽から出た光は何分何秒後に地球に到達^{とうたつ}しますか。
- (5) 下線部 C について、黒点を継続的に観測すると太陽面を西から東へ向かって少しずつ移動していることがわかります。この観測結果から判断できることを次から 1 つ選び、記号で書きなさい。

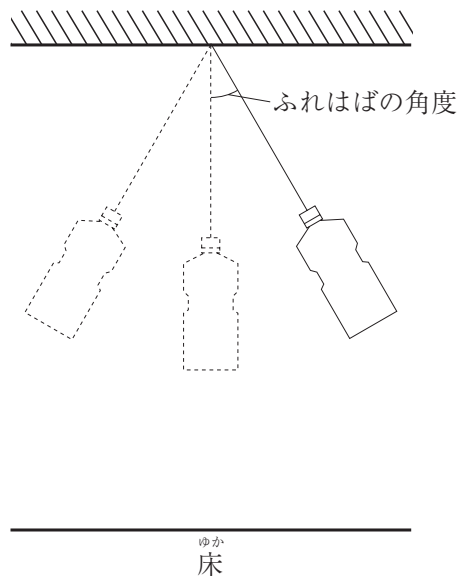
ア. 地球は太陽の周りを公転している。

イ. 地球は自転している。

ウ. 太陽は球形である。

エ. 太陽は自転している。

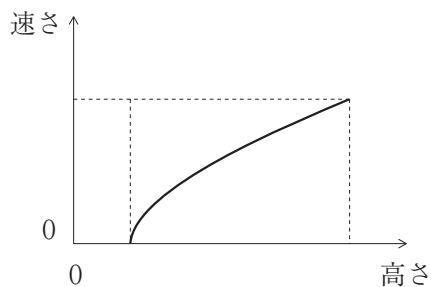
- 2 図のように、ペットボトルに丈夫な糸をつなげて振りこを作り、糸の長さ、ペットボトルの中身、ふれはばを変えて運動の様子を観察しました。後の各問いに答えなさい。ただし、空気による抵抗は考えないものとします。



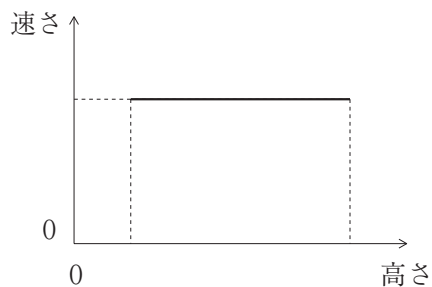
- (1) 糸の長さが 50 cm と 1 m の振りこを作り、ふれはばの角度を同じにして周期（ふりこの 1 往復にかかる時間）を測りました。周期はどのようにになりますか。次から 1 つ選び、記号で書きなさい。
- ア. 糸が長いほうが周期は長い。
 - イ. 糸が短いほうが周期は長い。
 - ウ. どちらも周期は変わらない。
- (2) 糸の長さと同じにして、ペットボトルの中身を空、水（満杯）、砂利（満杯）と変えて、振りこの周期を測りました。周期はどのようにになりますか。次から 1 つ選び、記号で書きなさい。
- ア. 空のペットボトルの振りこの周期が最も長い。
 - イ. 水の入ったペットボトルの振りこの周期が最も長い。
 - ウ. 砂利の入ったペットボトルの振りこの周期が最も長い。
 - エ. ペットボトルの中身によらず、振りこの周期は変わらない。

(3) ペットボトルに水を満杯まで入れて、ふりこの運動の様子を観察しました。床からの高さでペットボトルの速さの関係を表すグラフはどれですか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

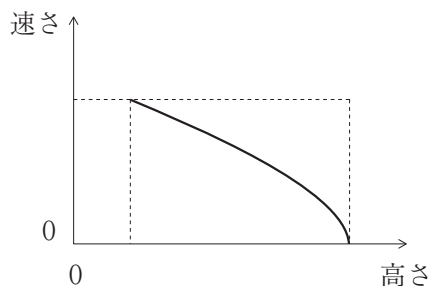
ア



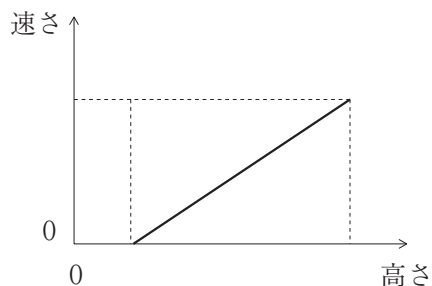
イ



ウ



エ



(4) ペットボトルに水を満杯まで入れて、ペットボトルのキャップと底に小さな穴を開けました。水は穴から少しずつこぼれて、水量は減っていきます。穴を開けてから水量が半分になるまで、ふりこの周期を測りました。時間とともにふりこの周期はどのようなになりますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. だんだん短くなる

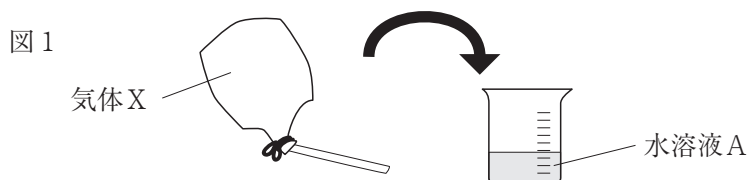
イ. だんだん長くなる

ウ. 長くなったり、短くなったりを繰り返す

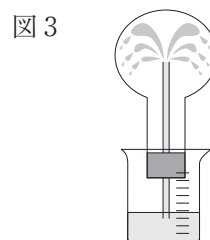
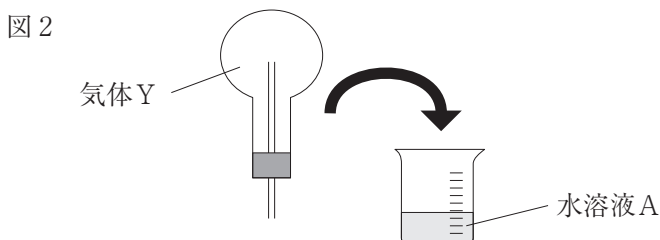
エ. 変わらない

- 3 共子さんはある学校の文化祭で科学部の4つのマジックを見ました。そのマジックは無色の水溶液に色がついたり、色が変化したりするものでした。4つのマジックの内容と、そこで見られた変化は次の通りです。後の各問いに答えなさい。

【マジック1】 気体Xが入ったビニール袋^{ぶくろ}に、図1のようにストローをセットして緑色の水溶液Aが入ったビーカーにストロー^さを差し込みました。ビニール袋^{じょじょ}を軽く押すと、徐々に気体が水溶液に押し出されていき、水溶液の色が黄色に変化しました。



【マジック2】 図2のように気体Yが入った丸底フラスコにゴム栓とストローをセットして、逆さにしたままストローの先端を緑色の水溶液Aにつけました。すると図3のように水溶液Aが吸い込まれて丸底フラスコの中に噴水^{ふんすい}ができました。そのときフラスコの中に吹き出した水溶液Aの色は、青色に変化しました。



【マジック3】 無色の水溶液B 10 cm³ と無色の水溶液C 10 cm³ をビーカーに入れて混ぜ合わせても、無色のまま変化はありませんでした。さらに 10 cm³ の水溶液Bをそのビーカーに加えると、赤色に変化しました。

【マジック4】 緑色の水溶液A 10 cm³ と無色の水溶液B 10 cm³ をビーカーに入れて混ぜ合わせると、青色に変化しました。

- (1) 水溶液A・B・Cはそれぞれ何ですか。次の水溶液から1つまたは2つずつ選び、記号で書きなさい。ただし、2つ選んだ場合はそれらの水溶液を混ぜ合わせて作るものとします。

ア. 塩酸

イ. 水酸化ナトリウム水溶液

ウ. B T B 溶液

エ. フェノールフタレイン液

オ. 赤色リトマス液

カ. 青色リトマス液

- (2) 気体X・Yは酸素、水素、二酸化炭素、窒素、アンモニアのどれかです。

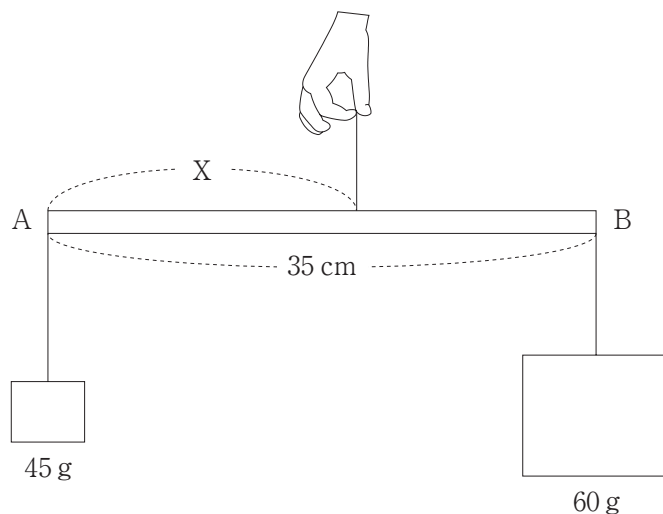
① 気体Xは何ですか。

② 気体Yは、上方置換法・下方置換法・水上置換法の3つの方法のうち、1つの方法でしか集めることができません。その置換法と、他の2つの置換法が使用できない理由を書きなさい。

4 力のつり合いに関する次の各問いに答えなさい。

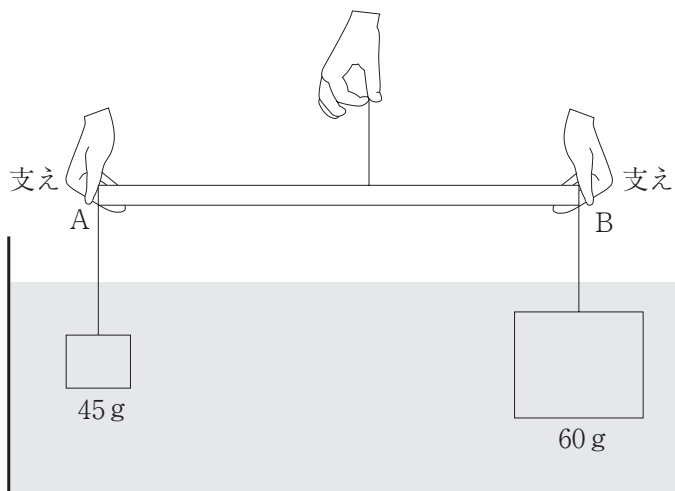
- (1) 図1のように、長さ 35 cm の軽い棒に材質や体積が異なる 2 つのおもりをつり下げました。端Aにつけたおもりは 45 g、端Bにつけたおもりは 60 g です。1 g あたりの体積は端Aにつけたおもりの方が小さいものとします。棒が水平なとき、Xは何 cm ですか。

図 1



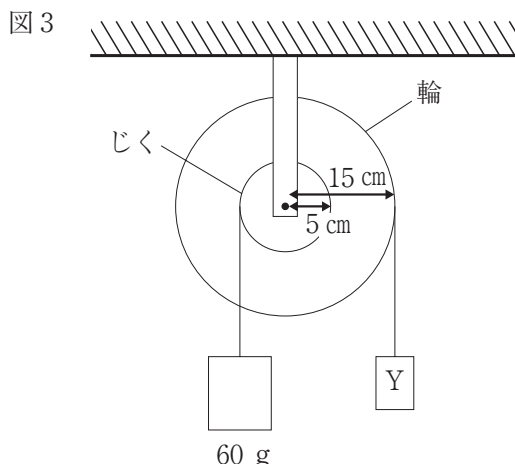
- (2) (1) の状態から、棒を支えて水平に保ちながら、図2のように水の中におもりを完全に沈めました。支えをとると棒はどのようなになりますか。後のア～ウから1つ選び、記号で書きなさい。ただし、それぞれのおもりは、糸をつけずに水に入れると、それぞれ沈みます。

図 2



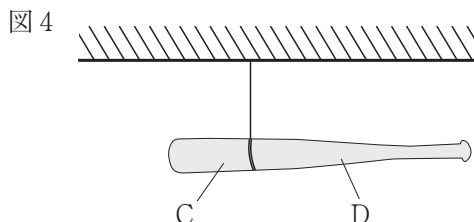
- ア．端Aが下がり、端Bが上がる。
イ．端Bが下がり、端Aが上がる。
ウ．棒は水平のままである。

- (3) 図3のような輪じく（じくの半径が5 cm，輪の半径が15 cm）のじくに60 gのおもりをつけ，輪におもりYをつけると，つり合いました。おもりYは何 gですか。



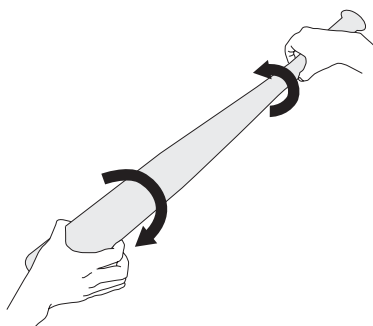
- (4) 図4のように木製のバットに糸をつけ，バットが水平になるように糸の位置を調整しました。仮にこの糸の位置でバットを垂直に2つに切り，CとDの重さを測ると，どのようになると考えられますか。次から1つ選び，記号で書きなさい。

- ア．Cの方が重い。
イ．Dの方が重い。
ウ．CとDは同じ重さである。



- (5) 図5のように共子さんと立子さんがバットの両端を持ち，図の矢印の向きに力を加えたとき，どちらの向きにまわるかのゲームをします。細い方，太い方，どちらの端をにぎったほうが有利ですか。解答欄の細い方・太い方のどちらかを選んで○をつけ，その理由を書きなさい。ただし，にぎりやすさや利き腕などについては考えないものとします。

図5



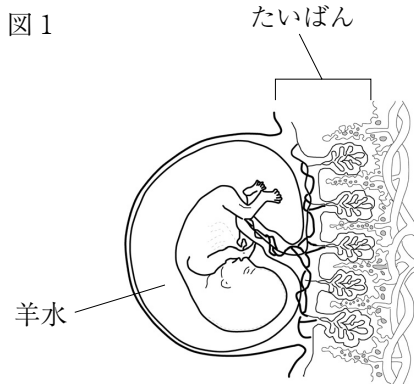
5 ヒトの胎児^{たいじ}の成長について、後の各問いに答えなさい。

(1) ヒトの胎児は受精後、およそどれくらいで生まれますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. 28週 イ. 32週 ウ. 38週 エ. 46週 オ. 58週

(2) ヒトの胎児はへその緒を通じて、母親から栄養分や酸素などの必要な物質を受け取っています。

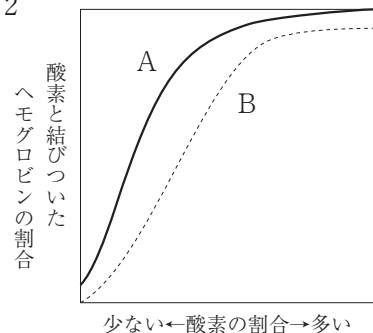
① 胎児が図1の羊水とよばれる液体の中で成長することで都合がよいことは何ですか。簡単に説明しなさい。



② 酸素を運ぶ赤血球の中にはヘモグロビンという成分があり、これが酸素と結びついたり離れたりすることで効率よく体中に酸素を送っています。胎児と母親ではヘモグロビンの性質が異なります。図2はたいばんや体の中の様々な場所での血液中の酸素の割合と、その血液中の酸素と結びついているヘモグロビンの割合の関係を表したものです。AとBは、胎児か母親のどちらかを表しています。胎児のグラフを表しているのはAとBのどちらですか。また、胎児のヘモグロビンは母親のヘモグロビンと比べるとどのような性質を持っていますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. 酸素と結びつきやすく、離れにくい
イ. 酸素と結びつきやすく、離れやすい
ウ. 酸素と結びつきにくく、離れにくい
エ. 酸素と結びつきにくく、離れやすい

図2



③ 次の文を読み、 にあてはまる語句を書きなさい。

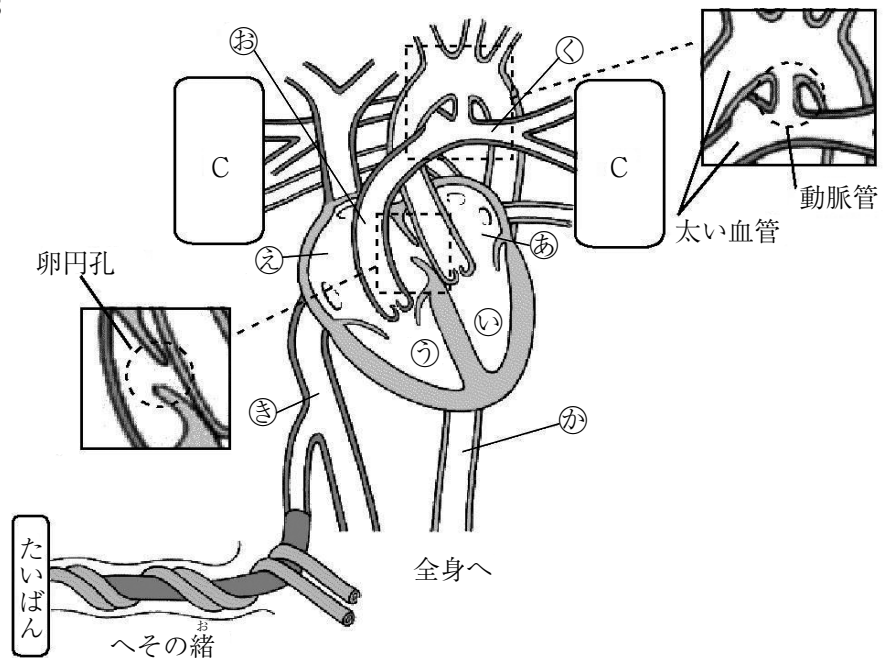
「血のつながった親子」と言われますが、母親の血液はへその緒を通して直接胎児の血液と混ざり合うことはありません。それは、たとえ親子であっても が異なる場合があります、親子の血液が混ざり合うと不都合なことがあるからです。

(3) 図3は胎児の血液循環の模式図です。生まれる前の胎児の血液循環は、生まれた後とは次の3つの点が異なります。

- ・ Cのつくりは血液が少ししか流れない。
- ・ 心臓の左心房と右心房の間に穴（卵円孔）が開いていて、血液の流れがある。
- ・ 心臓につながる太い2つの血管をつなぐ血管（動脈管）によって血液の流れが見られる。

後の各問いに答えなさい。

図3



① Cのつくりは何ですか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. かん臓 イ. じん臓 ウ. すい臓 エ. 小腸 オ. 肺

② 生まれた後、Cのつくりは血液が大量に流れ込むことで卵円孔や動脈管はふさがります。生まれた後の心臓を通る血液が流れる順番はどのようになりますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

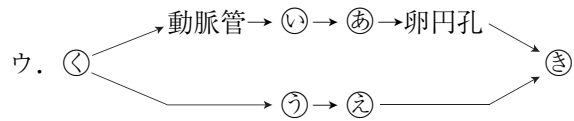
ア. あ→い→う→え イ. あ→い→え→う

ウ. う→え→い→あ エ. う→え→あ→い

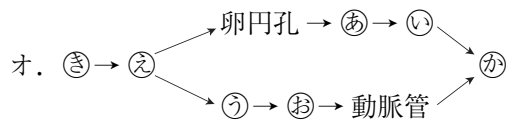
③ 胎児はへその緒から受け取った酸素や栄養分をほとんどCのつくりを通さないことで効率よく全身に血液を送っています。胎児の血液が流れる順番はどのようなになりますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. ㉔→動脈管→㉖→㉗→卵円孔→㉙→㉚

イ. ㉔→動脈管→㉛→㉜→卵円孔→㉙→㉝



エ. ㉝→㉙→卵円孔→㉗→㉖→動脈管→㉔



(問題はこれで終わりです)

