

2020年度 入学試験問題

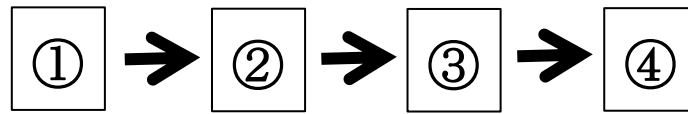
理 科

探究サイエンス入試

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は30分間です。
3. 問題は①～④までです。
4. 解答はすべて解答用紙に書きなさい。
5. 解答用紙に受験番号、氏名を書きなさい。

- 1 生物は、食べる・食べられるというつながりの中で生きており、このつながりを「食物連さ」といいます。下の図は、食物連さを表しており、「→」は左のグループが、右のグループに食べられることをしめています。



問1 ある川を調べたところ、次にあげる生物が生活していることがわかりました。

あ ケイソウ い メダカ う ナマズ え ミジンコ

- (1) 川に生活している生物あ～えは、図の①～④のどのグループに当てはまりますか。それぞれ記号で答えなさい。
- (2) ①～④のうち、生物の数がもっとも少ないのは、どのグループですか。番号で答えなさい。
- (3) あ～えの生物がすべてふくまれるように川の水をとってきて、大きな水そうにうつしました。その水そうを暗い部屋において光が当たらないようにし、長い期間放置しました。水そうの中の①～④の生物は、最終的にどのようになりますか。適切な文を下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、光以外の環境^{かんきょう}の変化は、生物にえいきょうをあたえないものとします。
- ア ①～④のすべての生物が、光が当たる場合と変わらない生活をする
- イ ①だけ生き残り、②～④はいなくなる
- ウ ④だけ生き残り、①～③はいなくなる
- エ ①～④のすべての生物がいなくなる

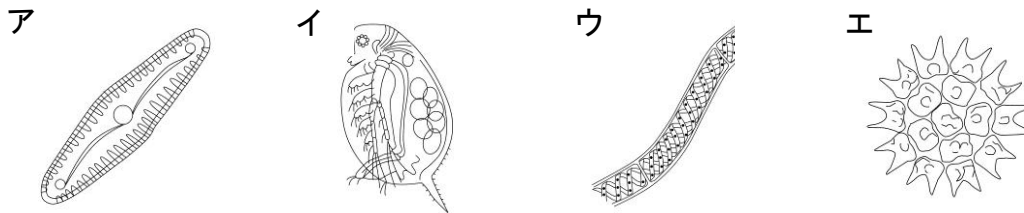
問2 ある川から、水をとってきてけんび鏡を使い、水の中の小さな生物を観察しました。

- (1) 次のア～カは、けんび鏡の使い方を順番にならべたものです。正しい使い方が書かれたものをア～カからすべて選び、記号で答えなさい。
- ア 直射日光が当たる、明るいところに置く
- イ 対物レンズをはめてから接眼レンズをはめる
- ウ 接眼レンズをのぞきながら反しや鏡の向きを変えて、視野を明るくする
- エ プレパラートをステージの上におき、クリップで固定する
- オ 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回して、対物レンズとプレパラートを近づける
- カ 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回して、対物レンズとプレパラートを遠ざけピントを合わせる
- (2) 下の文は、接眼レンズの倍率は変えずに、対物レンズを低倍率から高倍率に変えたとき、視野の広さと明るさがどうなるかを説明しています。①、②にあてはまる言葉はどれですか。解答らんの正しいものに○をつけなさい。
- 視野の広さは (① 広くなる・変わらない・せまくなる)
- 視野の明るさは (② 暗くなる・変わらない・明るくなる)

(3) 上下左右が反対に見えるけんび鏡で、接眼レンズをのぞいたとき、観察したいものが視野の右上にみえました。観察したいものを視野の中央へ移動させるには、プレパラートをステージ上でどの方向に動かせばよいですか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 右上 イ 右下 ウ 左上 エ 左下

(4) けんび鏡で観察すると、アオミドロが視野の中に見えました。アオミドロをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



問3 川にいたメダカだけを小さな水そうにうつして、飼うことにしました。

(1) メダカの飼い方について、正しいものをア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 水そうは、日光が直接当たらない、明るいところに置く
- イ エサは、1日に3回、多くあたえる
- ウ 水がよごれたら、くみ置きの水を使って水をかえる
- エ 卵や子メダカは、親メダカと分けずにいっしょに育てる

(2) メダカのせびれとしりびれをみると、オスとメスを見分けることができます。下の文は、メダカのオスの特ちょうを説明するものです。①、②にあてはまる言葉はどちらですか。解答らんの正しい方に○をつけなさい。

メダカのオスのせびれには切れこみが (① あり・なく)、しりびれは (② 平行四辺形・三角形) である。

(3) メダカの産卵にそなえて、調べ学習をした結果を下の文にまとめました。①、②にあてはまる言葉はどれですか。解答らんの正しいものに○をつけなさい。また、③にあてはまる言葉を答えなさい。

メダカは (① 15・20・25) °Cで、もっともよく卵を産みます。また、(② 朝はやく・夜おそく) に産卵します。卵はよく (③) に産みつけられるため、飼うときには、水そうに (③) を入れておく必要があります。卵が産みつけられるとき、卵にある付着毛ふちやくもうというつくりが、(③) にからみつくの役に立ちます。

2 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

夜空を見上げると、たくさんの星が見えます。見えている星のほとんどは自ら光る天体です。これらの星は（あ）と言ひ、太陽もこの仲間にふくまれます。（あ）は、その明るさによって等級がつけられ何等星というように分類されます。夜空を見るとき一番明るい（あ）はシリウスで、これは（い）座の一等星です。一等星は全部で21個、星座は全部で88個あるので、一等星を持たない星座のほうが多いことになります。

一方、地球や月のように自ら光らない天体もあります。太陽の周りをまわる地球のように（あ）の周りをまわっている天体を（う）、地球の周りをまわる月のように（う）の周りをまわっている天体を（え）と言ひます。太陽系の（う）は全部で（お）個あり、太陽と地球の間には太陽に近い方から（か）と（き）の2つの（う）があります。

問1 本文中の空らん（あ）～（き）にあてはまる語句や数字をそれぞれ答えなさい。

問2 下線部について、一等星を2つふくむ星座を1つ答えなさい。

問3 自ら光らない月がかがやいて見えるのは、太陽の光によるものです。図1は、北極側から見た太陽・地球・月の位置関係をしめしています。また、図2は図1のそれぞれの位置にある月を、地球の北半球から見たときの形を表しています。（カ、キ、クの黒い部分は光が当たらず見えません。）

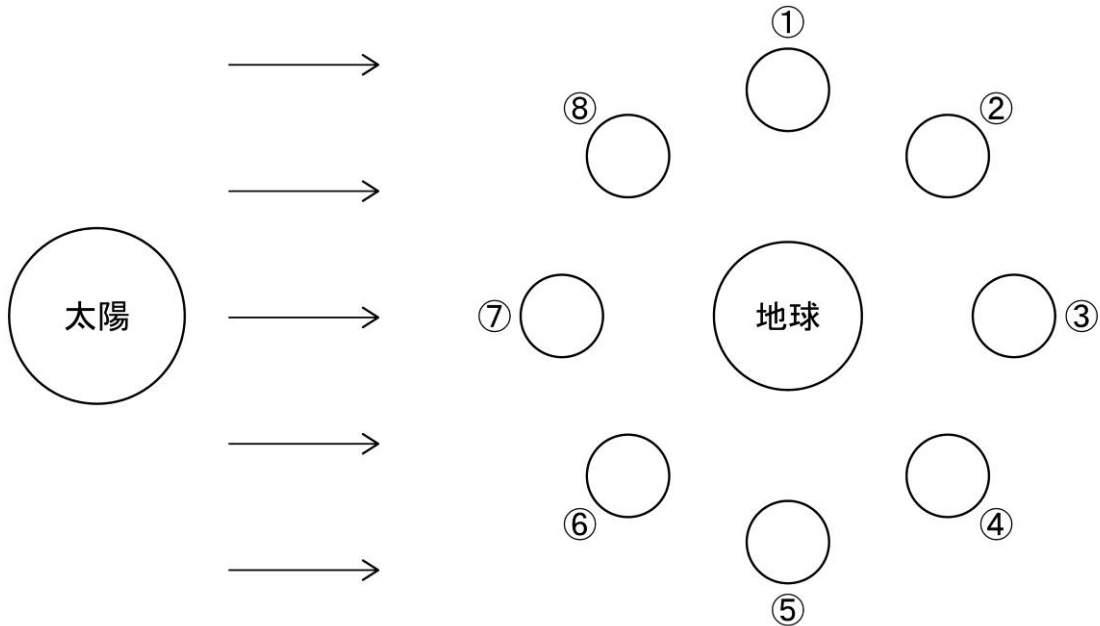


図1

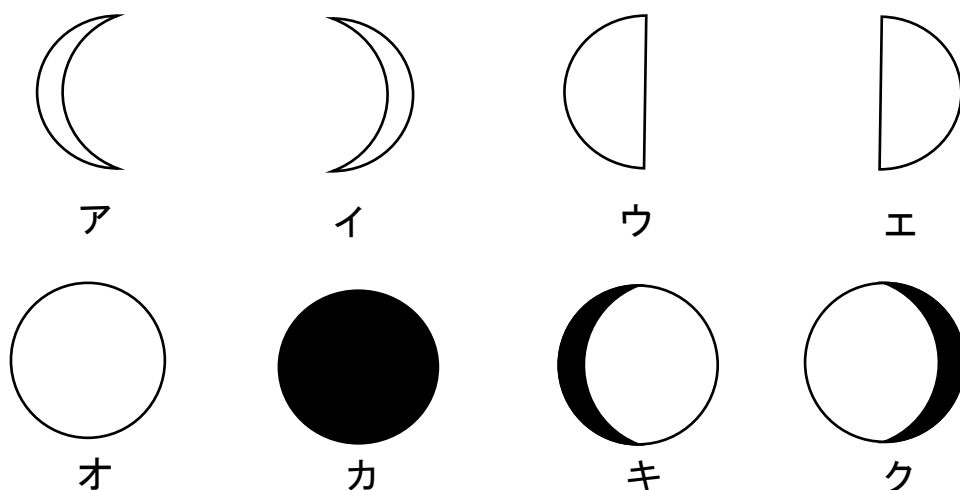


図 2

- (1) 図 1 で地球の自転の向きは 時計回り・反時計回り のどちらですか。解答らんの正しい方に○をつけなさい。
- (2) 図 2 のウ、オのように見える月をそれぞれ何というか答えなさい。
- (3) 図 2 のア、エ、カ、キのように見えるのは、月が図 1 のどこにあるときですか。図 1 の①～⑧から選び、それぞれ番号で答えなさい。
- (4) 図 1 の③の位置に月があるとき、まれに月の全体または一部が地球の影^{かげ}に入る現象が起こります。この現象を何というか答えなさい。

- 3 下の表は水 100 g にとかすことのできる食塩およびホウ酸の量と、温度との関係をしめしています。この表を使って下の問いに答えなさい。ただし、計算結果は小数点以下を四捨五入し、整数で答えなさい。

水の温度	20℃	40℃	80℃
食塩(g)	35.8	36.3	38.0
ホウ酸(g)	4.9	8.9	23.5

- 問1 溶質が水に溶ける量には限界があります。この限界まで溶かした水溶液を何というか答えなさい。
- 問2 80℃の水 50 g に 15 g の食塩を溶かしました。
- (1) この水溶液の濃さは何%ですか。
 - (2) この水溶液には、あと何 g の食塩を溶かすことができますか。
- 問3 5%の食塩水 80 g と 10%の食塩水 20 g を混ぜると、水溶液の濃さは何%になりますか。
- 問4 40℃の水を 100 g ずつ入れたビーカー A、B、C、D にそれぞれ食塩を 30 g、35 g、40 g、45 g 加えてよくかき混ぜました。
- (1) A～D の食塩水のうち、問1にあてはまるものはいくつありますか。
 - (2) B、C の水溶液の質量はいくらですか。
 - (3) B、C、D の食塩水の濃さの関係を解答らんに正しく表しなさい。
ただし、「A=B」は濃さが同じ、「A<B」はAよりもBの方が濃い、ことをしめすものとします。
- 問5 40℃の水 200 g にホウ酸を溶けるだけ溶かしました。
- (1) この水溶液の濃さは何%ですか。
 - (2) この水溶液の温度を 20℃に下げたら結晶が出てきました。出てきた結晶は何 g ですか。
 - (3) (2) で出てきた結晶を取り除いてから、水分を 50 g 蒸発させた後、温度を 20℃にもどしました。新たに出てきた結晶は何 g ですか。

問6 もののうきしずみを調べる実験をしました。次の問いに答えなさい。

[実験]

大きめのビーカーにCDのかけら 5 g と砂糖 70 g をいれ、水をそつと 400 g 注ぎ入れました。すると、①最初はCDは沈んだまま何も変化がありませんでしたが、しばらくすると②CDは底から少し浮き上がりました。そのとき砂糖は全て溶けていました。水面まで浮かせようとよくかき混ぜたら、③CDはまた底まで沈んでしまいました。

ただし、この実験では水溶液の体積変化はなかったものとします。

(1) 下線①のようになった理由をア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 同体積で比べたとき、水の方がCDより重いから
- イ 同体積で比べたとき、CDの方が水よりも重いから
- ウ 同体積で比べたとき、水とCDの重さが同じだから
- エ CDが5 g と軽いから
- オ CDが5 g と重いから
- カ 水の量が少ないから
- キ 水の量が多いから

(2) 下線②のように少し浮き上がった理由をア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 砂糖が溶けるときに生じた対流によって押し上げられたから
- イ 砂糖が溶けて下の方が濃い砂糖水になったから
- ウ 砂糖がなくなったから
- エ 砂糖が溶けて、水溶液があたためられたから
- オ 砂糖が溶けて、水溶液が冷やされたから
- カ CDが軽くなったから
- キ CDが水を吸って重くなったから

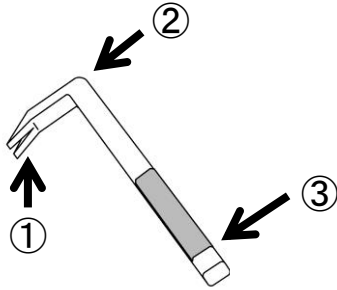
(3) 下線③のように沈んでしまったCDを水面まで浮かせるにはどうしたらよいか、ア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ビーカーではなくプラスチック容器に変える
- イ 水溶液を少し温める
- ウ 水溶液を少し冷やす
- エ 砂糖を追加する
- オ 水を追加する
- カ CDのかけらをさらに半分にする
- キ CDをかけらではなく、1枚使う

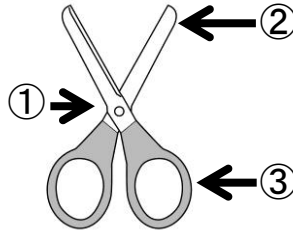
4 各問いに答えなさい。

問1 次の(1)から(3)の器具には「てこの原理」が応用されています。それぞれの器具の矢印で示す①～③は「力点」、「支点」、「作用点」のいずれかの位置を表します。各器具の①～③の組み合わせとして正しいものを、下の表のア～カの中から選び、それぞれについて記号で答えなさい。

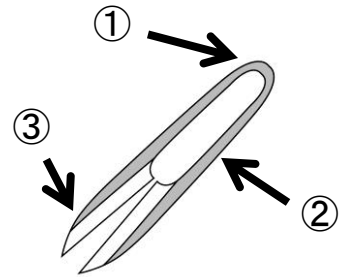
(1) くぎ抜き



(2) はさみ



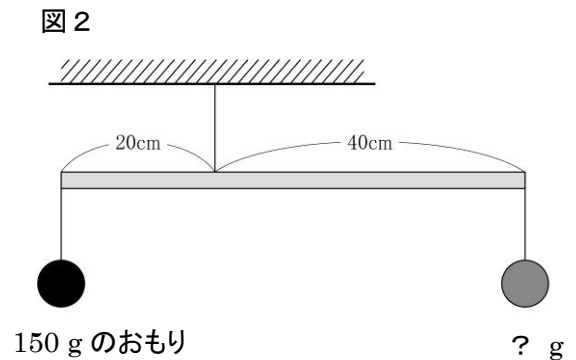
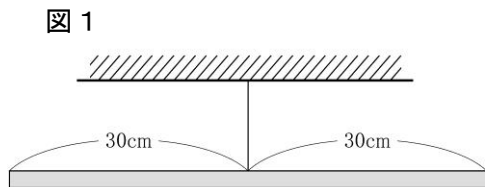
(3) 和ばさみ



	①	②	③
ア	力点	支点	作用点
イ	力点	作用点	支点
ウ	支点	力点	作用点
エ	支点	作用点	力点
オ	作用点	力点	支点
カ	作用点	支点	力点

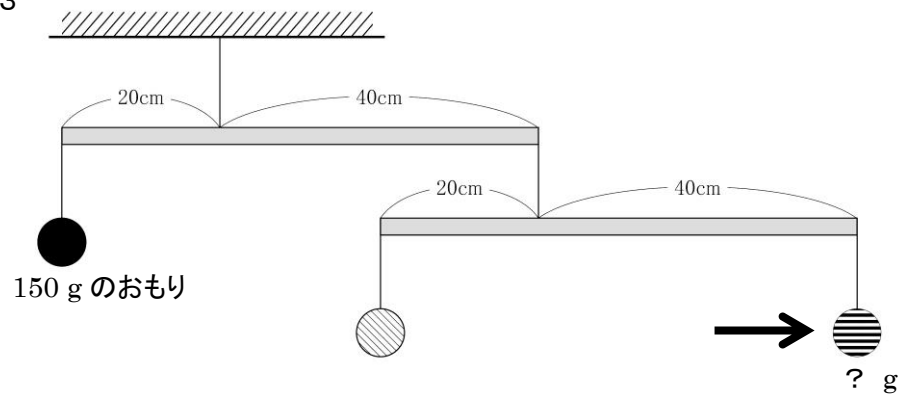
問2 つりあいについて次の問いに答えなさい。

(1) 図1のように、太さが同じ棒(長さ60cm)の中央に糸をつけて天井からつると、水平につり合います。これを使って図2のようにおもりをつると、棒は水平につり合いました。右端に付けたおもりの重さは何gになりますか。ただし、糸と棒は軽いものを使っているので、それらの重さは考えないものとします。



(2) (1)と同じ糸と棒を用いて図3のようにおもりをつるしました。2本の棒がともに水平につり合っているとき、矢印でしめした方のおもりは何gになりますか。

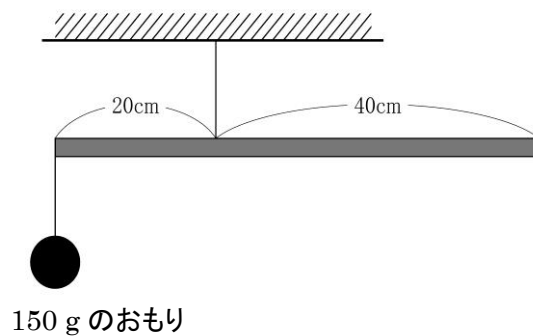
図3



問3 次に、問2の問題で使った棒の代わりに、太さが同じで重さのある棒（長さ 60 cm）を使って、同様の実験を行いました。

(1) 下の図4のように、棒の左端に重さ 150 g のおもりを糸でとりつけたところ、棒は水平になりました。棒の重さは何gになりますか。ただし、糸の重さは考えないものとします。なお、実験で用いた太さが同じ棒は、棒の中心に重さが集まっていると考えることができます。

図4



(2) (1)と同じ糸と棒を使って、図5のようにつるしました。2本の棒がともに水平につり合っているとき、矢印でしめした方のおもりは何gになりますか。

図5

