

① 次の(1)～(8)の文が正しければ○，正しくなければ×を解答用紙に書きなさい。

- (1) ふりこが一往復する時間は，つるしたおもりが重いほど長い。
- (2) 空気中で一番多い気体は酸素である。
- (3) 豆電球2つを1つの電池につなぐ場合，豆電球1個の明るさは，豆電球どうしを並列につないだ場合よりも直列につないだ場合のほうが明るい。
- (4) ジャガイモはイモで増えるので，花はさかない。
- (5) 昆虫^{こんちゅう}はすべて，卵→幼虫→さなぎ→成虫の順に成長する。
- (6) 日本の場合，太陽の南中高度は8月に一番高くなる。
- (7) 同じ大きさの重い物と軽い物を同じ高さから静かに落とす場合，いつも重い物のほうがはやく落ちる。
- (8) 地球と太陽のきよりは，地球と月のきよりよりも長い。

2 植物の種子とその発芽について、以下の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) 図1～4はいろいろな種子が発芽したようすを示しています。それぞれ何の種子ですか。正しいものを下のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

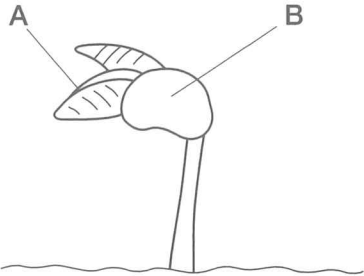


図1

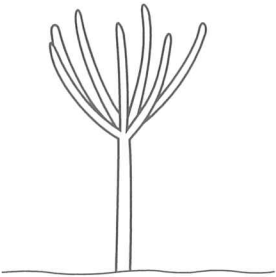


図2

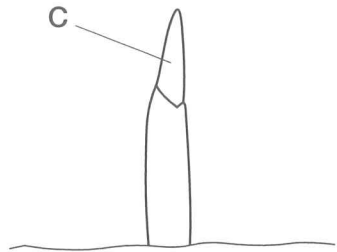


図3

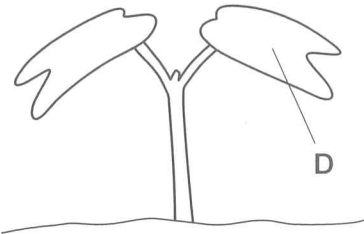


図4

ア アサガオ イ アカマツ ウ インゲンマメ エ トウモロコシ

- (2) 発芽のとき、最初に出る葉を子葉と呼びます。図1～4の中のA～Dから、子葉を指すものを2つ選び、記号で答えなさい。
- (3) ある種子を割り、ヨウ素液をつけると青むらさき色に変化しました。これは種子にどのような栄養分がふくまれていることを示していますか。
- (4) 発芽をした後の種子を割り、ヨウ素液をつけると、青むらさき色になりませんでした。これはなぜですか、説明しなさい。

(5) 容器ア～オの5個の同じ容器を用意して、すべての容器内に脱脂綿をしき、その上に種子を置きました。そしてそれぞれの容器を用いて、いろいろな条件で発芽させる実験をしました。すべての容器の中の気体は容器外と出入りしないようにしました。下の表はそれぞれの容器の条件と、発芽したかどうかの結果を示しています。これを見て、①～④の問いに答えなさい。

表

条件 容器	脱脂綿	容器内の気体	光	温度	結果 発芽
容器ア	水をふくむ	空気	明るい場所に置いた	20℃	あり
容器イ	水をふくむ	空気	暗い場所に置いた	5℃	なし
容器ウ	水をふくむ	空気	暗い場所に置いた	20℃	あり
容器エ	水をふくむ	酸素を除いた空気	明るい場所に置いた	20℃	なし
容器オ	かわいている	空気	暗い場所に置いた	20℃	なし

- ① 発芽に酸素が必要かどうかは、容器ア～オのどれとどれをくらべるとわかりますか。
- ② 発芽に必要と考えられる条件を下のカ～ケからすべて選び、記号で答えなさい。
カ 水 キ 酸素 ク 光 ケ 適切な温度
- ③ 容器ウで、発芽した後も観察を続けましたが、かれてしまいました。理由を答えなさい。
- ④ 容器ウの種子が発芽した後に他の容器に入れ変えたところ、しばらくは、かれませんでした。どの容器に入れ変えたと考えられますか。容器ア、イ、エ、オの中でかれないと考えられるものをすべて選び、記号で答えなさい。

③ 実験についての次の文章を読み、以下の(1)～(7)の問いに答えなさい。

下の表1に示した6種類の粉を混ぜ合わせたものがあります。これを使って、以下の実験1～4の実験を行いました。ただし、ろ過によって水は減らないものとし、必要であれば、下の表2の値を用いなさい。

表1 6種類の粉の重さ

食塩	3.0 g
ミョウバン	5.0 g
銅粉	3.0 g
マグネシウム粉	1.0 g
アルミニウム粉	1.0 g
石灰石の粉	3.0 g

表2 100 gの水にとける量

水温	10℃	30℃
食塩	37.7 g	38.0 g
ミョウバン	8.0 g	16.0 g

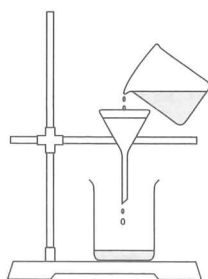
実験1 6種類の粉を混ぜ合わせたものを、25 gの水に入れてよくかき混ぜながら、水温を30℃にした。この液をろ過し、ろ液Aと固体Bに分けた。

実験2 ろ液Aを10℃に冷やしたところ、結晶^{けっしょう}ができた。

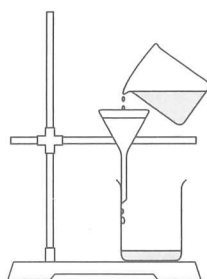
実験3 固体Bをすべて別のビーカーに移し、水酸化ナトリウム水よう液を加えたところ、①気体が発生した。気体の発生がなくなるまで水酸化ナトリウム水よう液を加えた後、この液をろ過し、ろ液Cと固体Dに分けた。

実験4 固体Dをすべて別のビーカーに移し、うすい塩酸を加えたところ、②気体が発生した。気体の発生がなくなるまでうすい塩酸を加えた後、この液をろ過し、ろ液Eと固体Fに分けた。

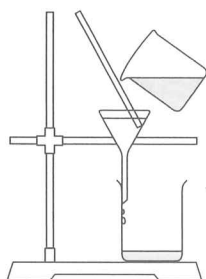
(1) ろ過の方法として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



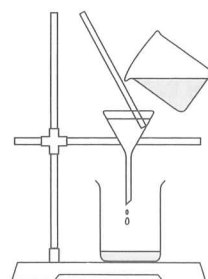
ア



イ



ウ



エ

(2) 実験2でできた結晶は何 g ですか。

(3) 実験2でろ液Aを10℃に冷やした後、ろ過して得られたろ液の水をすべて蒸発させると、何 gの固体がでできますか。

(4) 下線部①で発生した気体は何ですか。

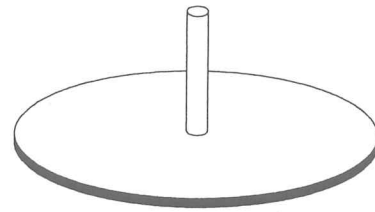
(5) 下線部②で発生した気体は何ですか。2種類答えなさい。

(6) ろ液A, C, E および固体B, D, Fの中で、銅粉がふくまれるものをすべて選び、A～Fの記号で答えなさい。

(7) ろ液A, C, E および固体B, D, Fの中で、成分としてアルミニウムがふくまれるものをすべて選び、A～Fの記号で答えなさい。

4 次の文章を読み、以下の(1)～(8)の問いに答えなさい。

鹿嶋市に住んでいる、たろう君は、学校の授業で習った日時計を作りました。この日時計は、右の図のように、平らな地面の上に文字ばんを置き、その上に1本の棒をまっすぐ立てたものです。

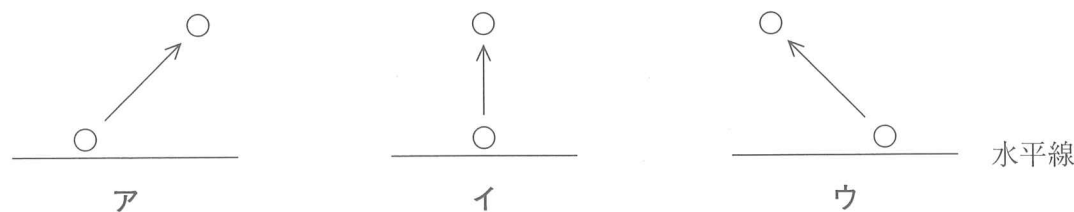


図

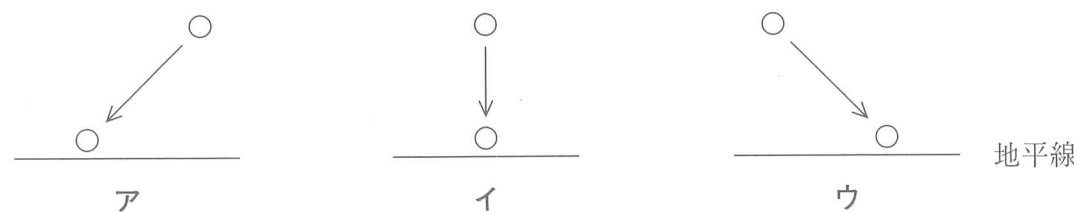
(1) 日時計を正しい向きに置くために日時計の文字ばんに書く方角として正しいのはどれですか。下のア～エから選び、記号で答えなさい。



(2) 朝、水平線からのぼった太陽はどのように動いて見えますか。下のア～ウから選び、記号で答えなさい。



(3) 夕方、地平線にしずんでいく太陽はどのように動いて見えますか。下のア～ウから選び、記号で答えなさい。



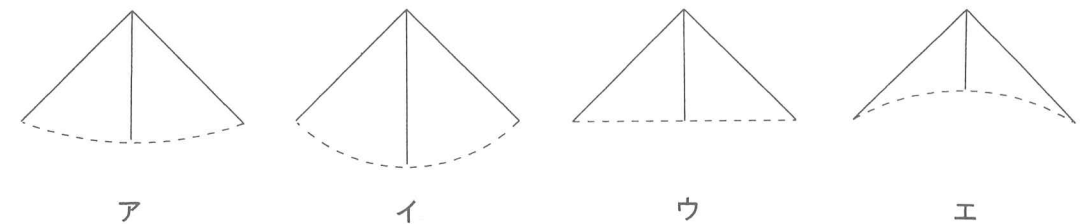
(4) できあがった日時計を正午ごろに見ると、棒のかげはどちらの方角に見えますか。下のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

(5) もし太陽が地面から 45° 見あげた方向に見えたとすると、日時計の棒のかげの長さはどうなりますか。下のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア かげの長さは棒の長さより短くなる。
イ かげの長さは棒の長さと同じになる。
ウ かげの長さは棒の長さより長くなる。

(6) 冬休み中のある日、朝9時ごろから夕方3時ごろまで日時計の棒のかげを調べました。棒のかげはどのように変わりますか。最も適当なものを下のア～エから選び、記号で答えなさい。なお、実線(—)は9時ごろ、12時ごろ、3時ごろの棒のかげを、点線(---)は棒のかげの先が通るところを示したものです。



(7) 春・夏・秋・冬に、それぞれ観察すると、棒のかげの長さはどのように変化しますか。ア～エから選び、記号で答えなさい。

ア かげの長さは夏が最も長くなり、冬が最も短くなる。
イ かげの長さは春と秋が長くなり、夏と冬が短くなる。
ウ かげの長さは夏が最も短くなり、冬が最も長くなる。
エ かげの長さは一年中かわらない。

(8) 北極では、冬の間は日時計が使えません。それはなぜですか。理由を説明しなさい。

- 5 池に何匹くらいメダカが生息しているかを調べる方法についての、次の「考え方」、
「実験」、予想を読み、以下の(1)～(4)の問いに答えなさい。

考え方

- ① 同じ形・大きさの白い石 90 個と黒い石 10 個を、図 1 のようにふくろの中に入れます。このふくろは、ふくろの外側から中の石は見えません。
- ② ふくろの中の石をよく混ぜます。
- ③ 図 2 のように、ふくろから 10 個の石を取り出し、白と黒の石の数を数えます。
- ④ これを何回もくり返して平均を求めると、③ で取り出した 10 個の石の中にふくまれる黒い石は 1 個になると考えられます。

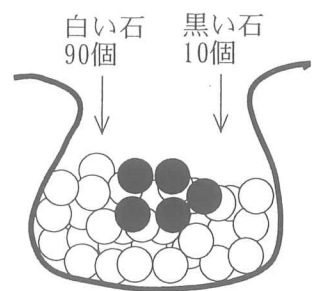


図 1

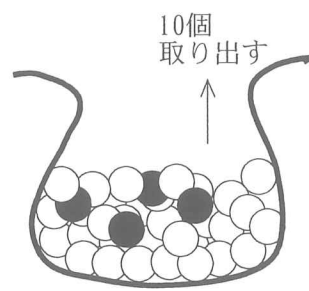


図 2

実験

- ⑤ 池でメダカを 40 匹つかまえました。
- ⑥ つかまえた後すぐにこれらのメダカに印をつけてもとの池に放しました。
- ⑦ 数日たってから、同じ池でメダカを 40 匹つかまえました。その中に⑥で印をつけたメダカが 8 匹いました。

予想

⑦ でつかまえた 40 匹のうち、印のついたメダカは 8 匹、印のないメダカは 匹になるので、⑦ でつかまえた 40 匹のうち、印のついたメダカの割合は % となります。最初に印をつけたメダカが 40 匹なので、この池にはメダカは 匹いると予想できます。

- (1) 「考え方」で示した白や黒の石は、メダカの例えです。「実験」の⑤でつかまえて印をつけた 40 匹のメダカは、下のア～エのどれにあてはまりますか。1 つ選び記号で答えなさい。

- ア 白い石 90 個と黒い石 10 個の合計 100 個の石
- イ 90 個の白い石
- ウ 10 個の黒い石
- エ ③ で取り出した 10 個の石

- (2) (1)と同じように考えて、「実験」の⑦でつかまえたメダカは、下のア～エのどれにあてはまりますか。1 つ選び記号で答えなさい。

- ア 白い石 90 個と黒い石 10 個の合計 100 個の石
- イ 90 個の白い石
- ウ 10 個の黒い石
- エ ③ で取り出した 10 個の石

- (3) 予想の ～ にあてはまる数を答えなさい。

- (4) このような方法でメダカの数を探るときに注意を述べたア～ウの文章について、正しければ○、正しくなければ×を解答用紙に記入しなさい。

- ア 他からメダカが入ってこないように池につながる水路をあみでふさぐ。
- イ メダカにつける印はヤゴやザリガニのような天敵に見つかりやすい印にするとよい。
- ウ ほとんど動きまわらない動物は、この方法で数を調べるのにふさわしくない。

⑥ 次の文章を読み、以下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

軽くてじょうぶな棒に同じ重さのおもりをいくつかつり下げて、棒が水平になるように糸でつるす方法を考えます。棒や糸は軽いので、重さは考えません。図1のように棒の両はしにおもりを2つずつつけた場合、棒の中央を糸でつるせば棒は水平になります。このように糸でつり下げると水平になってつりあう点のことを^{じゅうしん}重心といいます。

図1のようにおもりをつけて棒が水平になるときは、『重心からおもりをつり下げた点までのきより×つり下げたおもりの数』が重心の左右で等しい』という関係が成り立っていて、図2のように重心にすべてのおもりがつり下げられているようすと同じだと考えます。

次に図3のように棒の左右でおもりの数がちがう場合を考えます。この場合にも『重心からおもりをつり下げた点までのきより×つり下げたおもりの数』が重心の左右で等しい』という関係は成り立つので、重心をG、棒の左右のはしをAとBとすると、図3では

$$AG \text{ のきより} \times \boxed{1} = BG \text{ のきより} \times \boxed{2}$$

という式が書けます。したがって棒の長さが12cmのとき、AGのきよりは $\boxed{3}$ cmだとわかります。そして、これは(あ)だと考えられます。

これまでの考えをもとに、三角形の板の重心の位置を考えましょう。三角形内にある、糸でつるして水平になる点Gがどこなのかを考えるのです。

図4のように、三角形の板の3つの頂点をA、B、Cとします。そしてこれまで考えてきたことを使うため、図5のように三角形の板を、辺は軽い棒でできていて、3つの頂点に同じ重さのおもりがついているものだと考えます。3つのおもりで板のおもさを表わしているのです。おもり1つのおもさは板のおもさの $\frac{1}{3}$ です。

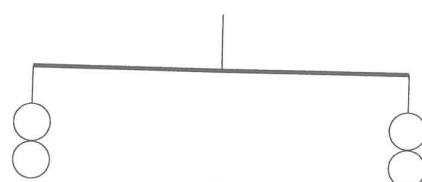


図1

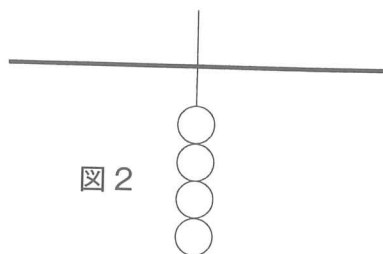


図2

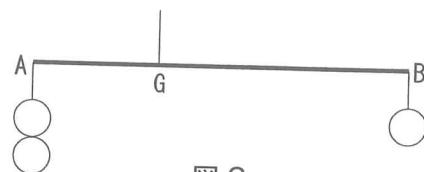


図3

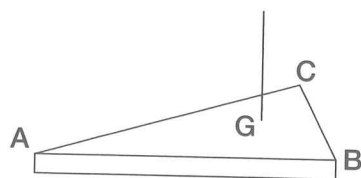


図4

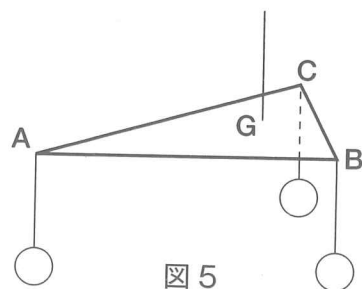
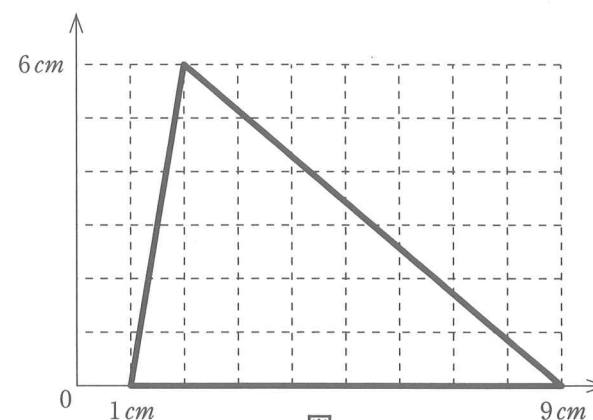


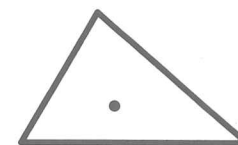
図5

まず棒BCとB、Cにそれぞれついている2つのおもりを考えます。棒BCと2つのおもりの重心は棒BCの中央になるので、棒BCの中央に $\boxed{4}$ 個のおもりをつけたことと同じです。棒BCの中央を点Dとして、ADが軽い棒でできていると考えます。すると三角形の重心は、Aに $\boxed{5}$ 個、Dに $\boxed{6}$ 個のおもりをつけた棒ADの重心と同じなので、AGのきよりとGDのきよりの比： $\frac{GD}{AG} = \boxed{7}$ だとわかります。

この結果を使うと、下の図の三角形の重心の位置を求めることができます。



図



例

- (1) 文章中の $\boxed{1}$ から $\boxed{7}$ にあてはまる数を答えなさい。
- (2) 文章中の(あ)に入る文を、下のア～クから選び、記号で答えなさい。

- ア 棒の中央に4つのおもりがつり下げられているようすと同じ
- イ 棒の中央に3つのおもりがつり下げられているようすと同じ
- ウ 棒のA点に4つのおもりがつり下げられているようすと同じ
- エ 棒のA点に3つのおもりがつり下げられているようすと同じ
- オ 棒のB点に4つのおもりがつり下げられているようすと同じ
- カ 棒のB点に3つのおもりがつり下げられているようすと同じ
- キ 棒のG点に4つのおもりがつり下げられているようすと同じ
- ク 棒のG点に3つのおもりがつり下げられているようすと同じ

- (3) 下線部にあるように、上の図の三角形の重心を、例にならって・で解答用紙の図の中に書きなさい。