

第2次入学試験問題

函館ラ・サール中学校
2021. 2. 3

理科 (40分)

[問題1] 函館ラ・サール中学校に通っているたかし君となおき君の会話を読んで、以下の各問いに答えなさい。

たかし君 「暖かくなってきたから、そろそろへちまを植えようと思うんだけど、一緒にやらない？」

なおき君 「そうだね。でもなんで春になってから植えるのかな？」

たかし君 「それは寒いと発芽しないからに決まってるじゃない。」

なおき君 「そうなんだ。でも他にも発芽するのに必要なものってあるのかな？」

たかし君 「それじゃ一緒に調べてみようよ！」

たかし君となおき君は一緒に実験をしてみることにしました。

【実験】

たくさんのへちまの種子を用意して、A～Hの8つの容器に20個ずつ入れました。それぞれの容器を下の表の条件で1週間おいた後に、発芽したものを数えて発芽率を計算しました。

	水	肥料	温度	発芽率
A	あり	あり	5℃	0%
B	あり	あり	20℃	95%
C	あり	なし	5℃	0%
D	あり	なし	20℃	100%
E	なし	あり	5℃	0%
F	なし	あり	20℃	0%
G	なし	なし	5℃	0%
H	なし	なし	20℃	0%

たかし君 「実験の結果から、発芽に水が必要かどうかはDと1を比べるとわかるね。」

なおき君 「温度が重要かどうかはDと2を比べるとわかるよ。」

たかし君 「ぼくたちの行った実験結果からは、発芽には3が必要だということがわかったね。」

問1 へちまと同じように、発芽するときに双葉が出る植物を、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. イネ イ. アサガオ ウ. トウモロコシ
エ. タマネギ オ. インゲンマメ

問2 文章中の1および2にあてはまる実験の記号をA～Hから1つずつ選び、それぞれ答えなさい。同じ記号を何度使ってもかまいません。

問3 文章中の3にあてはまるものを次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 水だけ イ. 肥料だけ ウ. 適度な温度だけ
エ. 水と肥料だけ オ. 水と適度な温度だけ カ. 肥料と適度な温度だけ
キ. 水と肥料と適度な温度

問4 発芽して落ちたころの双葉と発芽する前の種子を半分に切って、切り口にヨウ素液をぬりました。その結果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。

- | | 発芽して落ちた双葉 | 発芽する前の種子 |
|----|-------------|-------------|
| ア. | むらさき色にそまった | むらさき色にそまった |
| イ. | むらさき色にそまった | ほとんどそまらなかった |
| ウ. | ほとんどそまらなかった | むらさき色にそまった |
| エ. | ほとんどそまらなかった | ほとんどそまらなかった |

問5 問4の結果は、種子にたくわえられているどの養分が利用されたからですか。その養分の名前を答えなさい。

[問題2] 昔から月は人々にとって身近なものとして、こよみなどに利用されるとともに、俳句にもたくさんよまれてきました。たとえば、江戸時代の俳人である松尾芭蕉の句につきのようなものがあります。

あ 明けゆくや にじゅうしちや みか の月

これに関して以下の各問いに答えなさい。

問1 句によまれている「二十七夜」とはどのような夜のことでか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 1月1日から数えて27日目の夜 イ. 春分の日から数えて27日目の夜
ウ. 秋分の日から数えて27日目の夜 エ. 新月の日から数えて27日目の夜

問2 ①「二十七夜の月」と②「三日の月」について、それぞれ見える時と方角として正しいものを下のア～オから、形を下のカ～ケからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

[時と方角]

- ア. 日の入り後、南西の空 イ. 日の入り後、南東の空
ウ. 真夜中、南の空 エ. 日の出前、南西の空
オ. 日の出前、南東の空

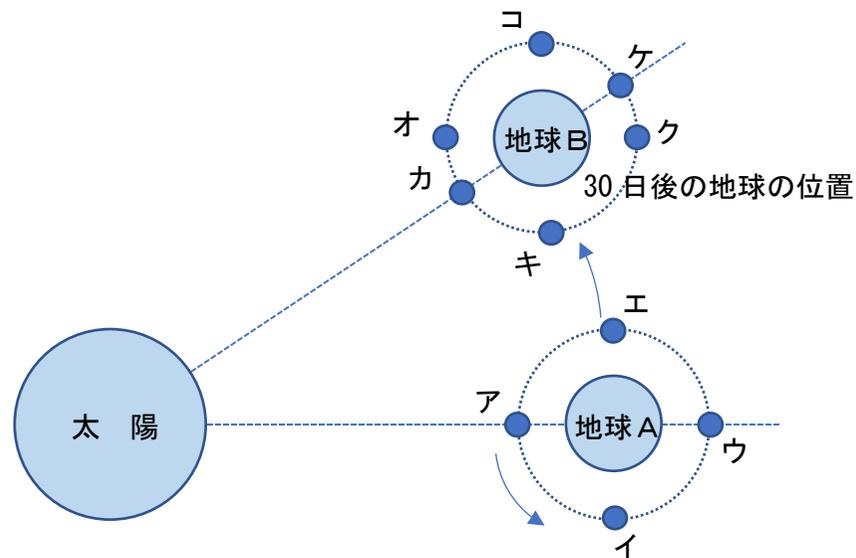
[形] (地平線が図の下にあるものとする。)

- カ. キ. ク. ケ.



月が満ち欠けするのは、月が地球のまわりを約1ヶ月かけてまわっていて、太陽の光の当たっているところだけが光って見えるからです。また、それと同時に地球も太陽のまわりを約1年かけてまわっています。

問3 図は、太陽・地球・月の動きの一部を、地球の北極上空側から見たもので、地球は太陽を中心に、月は地球を中心にそれぞれ時計の針と逆向きにまわっています。いま、満月から次の満月までを30日、地球が太陽のまわりを1日で1°まわるとして、次の各問いに答えなさい。



- (1) 地球Aから見える満月のときの月の位置を、図のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 30日後の地球Bから見える満月のときの月の位置を、図のオ～コから1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 満月から次の満月までの間に、月が地球のまわりをまわる角度を整数で答えなさい。必要があれば小数第1位を四捨五入すること。
- (4) 月が地球のまわりを360°まわるのに何日かかりますか。小数第1位まで答えなさい。必要があれば小数第2位を四捨五入すること。

問4 松尾芭蕉と同じ江戸時代の俳人である与謝蕪村にも次のような月についての句があります。

菜の花や 月は東に 日は西に

この句がよまれた時をア～ウから、月の形をエ～キからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

[時]

- ア. 日の入り頃 イ. 真夜中 ウ. 日の出頃

[月の形]

- エ. 新月 オ. 三日月 カ. 満月 キ. 下弦の月

問5 月の見え方に関する次の文のうち、正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 日本では満月は正午にも見ることができる。
- イ. 日本では真夜中の南の空に見える満月の地平線からの高さは、冬に比べて夏の方が高い。
- ウ. 満月の日の夜には、月が地球のかげに入って暗くなる皆既月食がおこることがある。
- エ. 満月の日の昼には、太陽が月に重なって見えなくなる皆既日食がおこることがある。
- オ. オーストラリアのシドニーでは真夜中の満月は北の空に見える。

[問題 3] 電気に関する以下の問いに答えなさい。

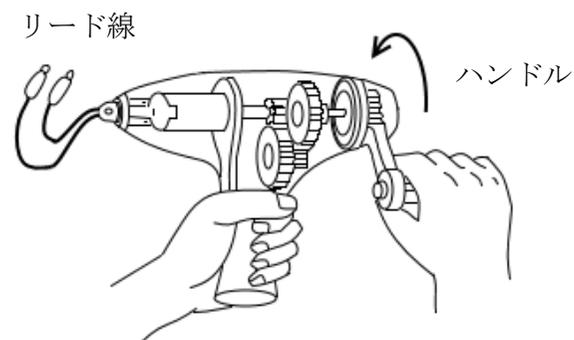
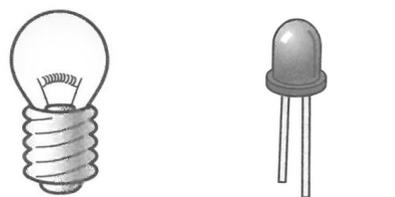


図 1



豆電球 発光ダイオード

図 2

問 1 図 1 の道具（以下、道具 A とします。）は、ハンドルを回して電気をつくる道具です。この道具の名前を答えなさい。

道具 A のリード線をそれぞれ図 2 の豆電球および発光ダイオードにつなぎ、ハンドルを回したところ、豆電球、発光ダイオードともに点灯しました。

問 2 リード線の+極は、発光ダイオードの電極のどちら側につなぎましたか。次のア、イから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 長い方 イ. 短い方

問 3 ハンドルの回し方をゆっくりにした場合、豆電球の明るさはどうなりますか。次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 明るくなる イ. 暗くなる ウ. 変わらない

問 4 ハンドルを逆向きに回した場合、①豆電球、②発光ダイオードはそれぞれ点灯しますか、しませんか。それぞれ次のア、イから選び、記号で答えなさい。

ア. 点灯する イ. 点灯しない

問 5 この豆電球と発光ダイオードは共通の ^{とくちょう}特徴をもった道具です。その特徴を説明した次の文の空らん^{らん}に当てはまる言葉を答えなさい。

豆電球、発光ダイオードはともに、電気を（ ）に変える道具である。

このように、電気器具は電気を別の形に変えて利用する道具です。このようなもののひとつに電熱線があります。

問 6 電熱線は主に電気を何に変えて利用する道具ですか。

ある電熱線を道具 A につなぎ、この電熱線を 20℃の水 100 g（または 200 g）が入った容器 B の中に入れます。そして、道具 A のハンドルを一定の速さで回したところ、3 分後の水の温度はそれぞれ次のようになりました。容器 B はまわりに熱を逃がさず、熱を吸収しないという特徴をもっています。

3 分後の水の温度

ハンドルを回す速さ	1 秒間に 1 回	1 秒間に 2 回	1 秒間に 3 回
100 g の水	23.0℃	32.0℃	47.0℃
200 g の水	21.5℃	26.0℃	33.5℃

問 7 この電熱線を 20℃の水 400g が入った容器 B に入れ、1 秒間に 2 回の速さでハンドルを回した場合、3 分後の水の温度は何℃になりますか。整数で答えなさい。必要があれば小数第 1 位を四捨五入すること。

この電熱線を 20℃の水 100 g が入った容器 B に入れ、1 秒間に 2 回の速さでハンドルを回したところ、1 分後の水の温度が 24.0℃になりました。

問 8 この電熱線を 20℃の水 300g が入った容器 B に入れ、1 秒間に 3 回の速さでハンドルを回した場合、2 分後の水の温度は何℃になりますか。整数で答えなさい。必要があれば小数第 1 位を四捨五入すること。

問 9 この電熱線を 15℃の水 250g が入った容器 B に入れ、1 秒間に 3 回の速さでハンドルを回した場合、5 分後の水の温度は何℃になりますか。整数で答えなさい。必要があれば小数第 1 位を四捨五入すること。

[問題 4] 水へのものの^と溶け方に関する以下の各問いに答えなさい。

問 1 水にものが溶けたとはどのような状態ですか。誤っているものを、次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ^{とうめい}透明である。
- イ. 液体の中はどこでも同じこさになっている。
- ウ. 放置しても溶けていたものが下に^{しず}沈まない。
- エ. ろ紙を使つたら過では溶けているものを取り除けない。
- オ. 無色である

問 2 水溶液の温度を上げて水を蒸発させたとき、溶けていたものがつぶとして残るものを次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 塩酸 イ. 炭酸水 ウ. 海水 エ. アンモニア水
- オ. 水酸化ナトリウム水溶液

問 3 水溶液から水を少しずつ蒸発させると、規則正しい形のつぶ(結晶)が出てきます。^{けっしょう}一般的な食塩のつぶの形はどれですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. イ. ウ. エ.



問 4 水 100 g に食塩 10 g を溶かすと、水溶液全体の重さはどのようになりますか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

- ア. 110 g より重い イ. 110 g ちょうど ウ. 110 g より軽い

問 5 水にものがどのくらい溶けているかを表す方法に「質量パーセント^{のうど}濃度」があります。これは、水溶液全体の質量(重さ)に対する、溶けているものの質量の割合を百分率で表したものです。たとえば、水溶液 100 g の中にもものが 10 g 溶けている場合は「10%」と表し、水溶液 10 g の中にもものが 2 g 溶けている場合は「20%」と表します。これに関して次の各問いに答えなさい。

(1) 水 100 g に食塩 10 g を溶かした水溶液の質量パーセント濃度は何%ですか。小数第 1 位まで答えなさい。必要があれば小数第 2 位を四捨五入すること。

(2) 海水の塩分濃度を 3% とすると、海水と同じ濃度の食塩水を 100 g つくるためには、何 g の水が必要ですか。整数で答えなさい。必要があれば小数第 1 位を四捨五入すること。

問 6 ものの溶ける量には限度があり、その量は水の量と温度によって変わります。ミョウバンは 20°C の水 100 g に最大で 11.4 g、60°C の水 100 g に最大で 57.4 g 溶けます。これに関して次の各問いに答えなさい。答えはすべて小数第 1 位まで答えなさい。必要があれば小数第 2 位を四捨五入すること。

(1) 20°C の水 150 g に、ミョウバンは最大で何 g 溶けますか。

(2) (1) のミョウバンを溶けるだけ溶かした水溶液を 60°C に加熱したとき、ミョウバンをあと何 g 溶かすことができますか。

(3) 60°C の水 100 g にミョウバンを溶けるだけ溶かした水溶液を 20°C に冷やしたとき、溶けきれずに出てくるミョウバンは何 g ですか。

(4) 60°C の水にミョウバンを溶けるだけ溶かした水溶液 100 g を 20°C に冷やしたとき、溶けきれずに出てくるミョウバンは何 g ですか。