

理科 第2回 問題解説

洗足学園中学校

◎理科の入試問題について

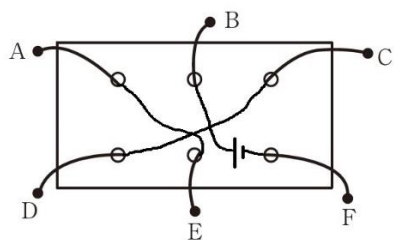
1は物理分野、2は化学分野、3は生物分野、4は地学分野を出題しており、各分野おおよそ均等18～19点の配点としています。文章で答える記述問題は2問出題しています。

1 (物理分野) 電気回路に関する問題です。

(1) 各回路を書きながら考えてください。①②⑤はどれも回路が成立しないので、豆電球は点灯しません。答えは①「エ」②「エ」⑤「エ」です。

(2) 文章の考察より、実験1で箱の外につないだ電池は豆電球にはつながっていないことが分かります。豆電球が点灯するためには、箱の中にある電池が豆電球につながっていることが必要です。答えは「B、F」です。完答のみ正解となります。

(3) 箱の中は図のようになっていることが分かります。



実験3、実験4は、箱の外につないだ電池1個が豆電球1個につながるのので、実験1と同じ明るさで点灯します。答えは実験3「イ」実験4「イ」です。

(4) 実験1では箱の中の電池と豆電球がつながっているのので、箱の外でつないだ電池は消費されません。実験3・実験4では箱の外の電池が豆電球につながっています。実験2では箱の中の電池と外の電池が直列で豆電球につながっているのので、実験3・実験4よりも電池の減りが早くなります。答えは「実験2<実験3=実験4<実験1」などです。

(5) 実験1と実験2で共通して回路に使っているのは、端子Bと端子Fの間の導線です。答えは「端子Bと端子F」です。

(6) 電池を並列接続すると、電池の減りが遅くなり、長持ちします。また、一部の回路が断線しても、ほかの部分には電流が流れ続けることができます。答えは「電池が長持ちするこ

と。」「1つの電池が切れても、ほかの電池を使って電流が流れ続けること。」などとなります。

2 (化学分野) 凝固点に関する問題です。

(1) ①答えは「ア」です。

②③④水溶液は水よりも凝固点が高いので、水溶液を冷やすと先に水が固体になり、周りの水溶液は徐々に濃くなります。そのため、温度が下がりながら固体が増えていきます。答えは②「イ」、③「ア」、④「ア」です。

(2) 凍ったグレープジュースをとかしていくと、最後に水がとけます。固体は徐々に薄い色になっていきます。答えは「ア」です。

(3)

とかした塩化ナトリウムの量[g]	0	2	4	6	10
凝固点[°C]	0	-1.26	-2.52	X	-6.30

とかした塩化ナトリウムの量と凝固点は比例の関係にあるので、

$$1.26 \times \frac{6}{2} = 3.78 \quad \text{答えは「-3.78」です。}$$

(4) 表は水 100 g に対して塩化ナトリウムを溶かした際の凝固点です。水 500 g に対して塩化ナトリウムを 15 g とかしたということは、水 100 g に対して 3g とかしたものと同一水溶液になります。 $1.26 \times \frac{3}{2} = 1.89$ より、答えは「-1.89°C」です。

(5) 水 1000 g に塩化ナトリウム 50 g と砂糖 50 g をとかした水溶液は、水 100 g に塩化ナトリウム 5g と砂糖 5g をとかした水溶液と同じと考えられます。

水 100 g に塩化ナトリウム 5g とかした場合は $1.26 \times \frac{5}{2} = 3.15$ (°C) 下がり、砂糖 5g とかした場合は $0.108 \times \frac{5}{2} = 0.27$ (°C) 下がります。それぞれのつぶによる影響の合計分、凝固点が下がります。

$$3.15 + 0.27 = 3.42 \quad \text{答えは「-3.42°C」です。}$$

(6) ① $0.108 \times \frac{3.5}{2} = 0.189$ 答えは「-0.189°C」です。

② つぶの数で凝固点が決まることから、3.5g 中の砂糖とブドウ糖のつぶの数の比は

$0.189 : 0.360$ と考えることができます。砂糖のつぶ 1 つの重さを 1 とすると、つぶ 1 つの重さの比は逆比を考え、

$$0.360 : 0.189 = 1 : \bigcirc \quad \bigcirc = 0.189 \div 0.360 = 0.525$$

答えは「0.525」です。

3 (生物分野) 葉に関する問題です。

(1) 答えは「モデルB」です。

(2) 各モデルの表面積を計算します。答えは「モデルC」です。

(3) 答えは「エ」です。

(4) 答えは「ウ」です。

(5) 表面積が少ないほど水分が逃げにくいと考えられます。答えは「エ」です。

(6) モデルAの場合、寒冷な環境では表面積が大きいほど凍結の恐れがあるので、落葉して生育します。また、モデルCの場合、上部の面積が少ないと日光が不足して成長が遅くなります。寒さや日照不足に対応して葉を落とさずに生育できるのはモデルBです。答えは「イ」です。

(7) 雨温図から、オリーブが生育するアテネでは夏にかなり乾燥することが分かります。

「オリーブは葉の表面積が小さく、乾燥していても水分を保持できるから。」などが答えとなります。

(8) ①気孔は裏側に多く、水蒸気が出ています。答えは、あ「塩化コバルト紙」、い「裏」です。

②スイレンの葉は池に浮いており、気体の出入りを裏側で行うことは不向きです。答えは「エ」です。

4 (地学分野) 気象に関する問題です。

(1) 答えは「エ」です。

(2) 雲を作る水滴が重さにより下降すると、温められ、水蒸気へと変化して、上昇します。答えは①「イ」、②「イ」です。完答のみ正解となります。

(3) 答えは「ア」です。

- (4) 日本列島は偏西風により西側から天気変化します。答えは「ア」です。
- (5) スペインは大西洋をはさんでアメリカの東側に位置することから、往路は貿易風、復路は偏西風を活用することがよいと考えられます。答えは「イ」です。
- (6) 東風が弱まることで、あたたかい海水の位置は例年より東側にずれます。答えは「ア」です。
- (7) ①答えは「エルニーニョ現象」です。
②エルニーニョ現象が起こった場合、日本では冷夏・暖冬の傾向がみられます。答えは「イ」です。

以上