

2022年度 聖ドミニコ学園中学校

入学試験（第2回）

理科

50分

◎次の注意事項^{じこう}を読んでください。

- 1 試験開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
- 2 問題は全部で11ページあります。
- 3 解答用紙は問題用紙にはさんであります。
- 4 解答用紙に受験番号、氏名を書いてください。
- 5 答えはすべて解答用紙に書いてください。

第1問

私たちは、毎日食べ物を食べて生活している。そして、起きている時も眠っている時も絶えず呼吸をおこなっている。これら、私たちの体の作りと働きについて以下の問いに答えよ。

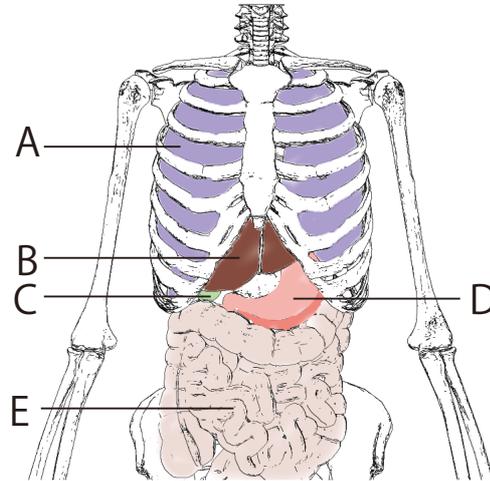


図1

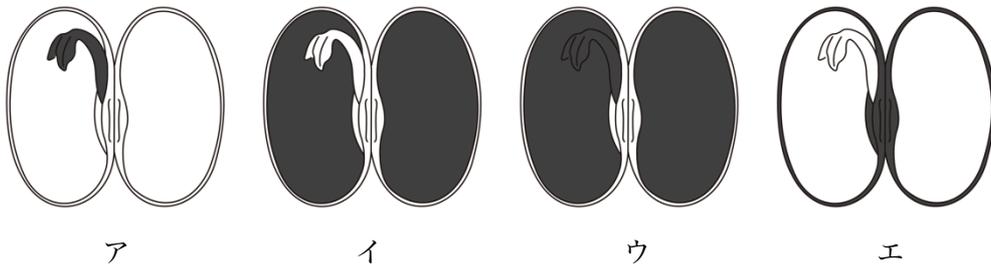
- (1) 口から食べた食べ物は、食道を^く通って胃に運ばれる。
- ① 胃は体のどの位置に存在するか。図1のA-Eより選んで記号で答えよ。
 - ② 食べた食べ物は、胃などで細かく分解されて形を変える。このような働きを何というか。漢字2文字で答えよ。
- (2) 食べ物は、胃から小腸に送られる。小腸の長さは6~7mもあり消化管のなかで一番長い。小腸を通ったあと、食べ物は^お大腸に送られる。大腸の長さは1.5mくらいの長さである。
- ① 小腸は体のどの位置に存在するか。図1のA-Eより選んで記号で答えよ。
 - ② 大腸と小腸の働き、または構造の共通点を答えよ。
- (3) 口は食べ物を食べるためだけでなく、呼吸の働きも持っている。
- ① 肺は体のどの位置に存在するか。図1のA-Eより選んで記号で答えよ。
 - ② 呼吸によって鼻や口から吸い込む^く空気のうち、最も多い成分は何か。
- (4) 呼吸によって口や鼻から吐き出された息に含まれる成分を調べる実験を行う。どのように行えばよいか。また、どのような結果が得られると、何が含まれていると断定することができるか。次の道具を使って文章で説明せよ。ただし、道具は全て使わなくても良いものとする。

道具：試験管・ストロー・ビーカー・ビニール袋・塩酸・石灰水・ヨウ素溶液

第2問

インゲンマメの種子を用いて、様々な実験を行った。以下の問いに答えよ。

- (1) 種子の中に含まれている養分は何か答えよ。
- (2) 種子の断面にヨウ素溶液をつけると色に変化する。何色に変わるか答えよ。
- (3) 種子にヨウ素溶液をつけると色が変わるのはどこか、下の選択肢ア~エより選び、記号で答えよ。ア~エでは色が変わる部分に色をつけてある。



- (4) 表1は、インゲンマメの種子を様々な環境下に置き、発芽するか実験を行った結果をまとめたものである。空気が発芽に必要なかどうかを確認するためには表1の何番の実験と何番の実験を比較すればよいか、2組答えよ。
- (5) 表1からわかる発芽に必要な条件を全て答えよ。
- (6) 発芽に肥料が必要かどうかを調べるためにはどのような実験を行えばよいか答えよ。

表1 発芽の条件を調べる実験結果

実験番号	光	水	空気	温度(度)	発芽
1	なし	なし	なし	5	しない
2	あり	なし	なし	5	しない
3	なし	あり	なし	5	しない
4	なし	なし	あり	5	しない
5	あり	あり	なし	5	しない
6	あり	なし	あり	5	しない
7	なし	あり	あり	5	しない
8	あり	あり	あり	5	しない

実験番号	光	水	空気	温度(度)	発芽
9	なし	なし	なし	25	しない
10	あり	なし	なし	25	しない
11	なし	あり	なし	25	しない
12	なし	なし	あり	25	しない
13	あり	あり	なし	25	しない
14	あり	なし	あり	25	しない
15	なし	あり	あり	25	する
16	あり	あり	あり	25	する

第3問

次の図2,3は、月と地球との位置関係を表している。以下の問いに答えよ。

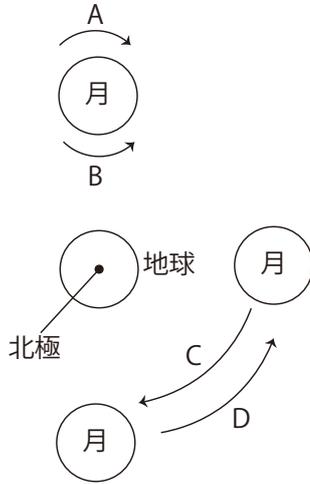


図2

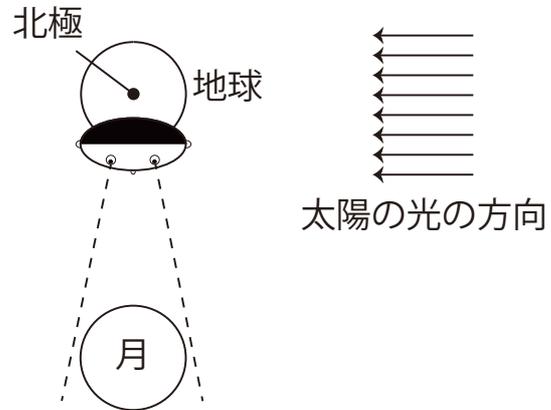


図3

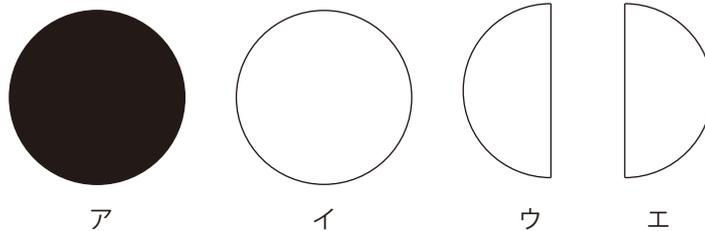
(1) 以下の文中の(ア)-(ウ)に適した語句を答えよ。

月は地球のまわりを(ア)しているため、満ち欠けをしているように見える。満ち欠けの周期は、約(イ)日で、月は地球の周りを約(ウ)日周期で回っている。

(2) 月も地球と同じように自転と公転をしている。その方向はどちらか、図1のA,B及びC,Dから選んで記号で答えよ。

(3) 1月18日深夜0時、真南の空に満月が見えた。

- ① この後、月はどちらの方角に移動するのか答えよ。
- ② 翌日19日、真南の空に月が見えるのは、深夜0時よりも時間は早くなるか、遅くなるか答えよ。
- ③ 1週間後の1月25日、真南の空に見える月は次のア~エのうちどれに一番近いか。記号で答えよ。



(4) 図3の月は、どのように見えるか。解答用紙に図示して答えよ。

第4問

次の図4は、太陽の移動と棒から影ができる実験を現した図である。以下の問いに答えよ。

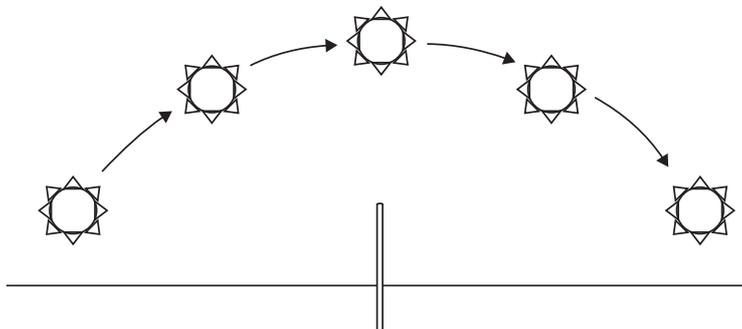


図4

(1) 以下の文中の(ア)~(ウ)に適した語句を答えよ。

太陽は(ア)の方角から昇り、正午には(イ)の方角に見ることができ、(ウ)の方角に沈んでいく。

(2) 周りに何も無いところに棒を立てて影の動きを観察した。

最も影が短いのはいつか、以下の選択肢ア~オより選んで記号で答えよ。

ア. 8時 イ. 10時 ウ. 12時 エ. 14時 オ. 16時

(3) 棒の影は朝から夕方にかけてどの方角からどの方角に移動するか説明せよ。

(4) 同じ実験を棒を短くして行った場合、棒の影の長さはどうなるか答えよ。

(5) 同じ実験を夏と冬で行った場合、棒の影の長さについて比較して説明せよ。

第5問

物質の溶け方について以下の問いに答えよ。

- (1) ビーカーに 20°Cの水 140g と食塩 20g を入れて溶かした。食塩は見えなくなった。その後、質量を量った時、ビーカーの重さを除いた水溶液の質量はどうか。次の①-③より記号を選んで答えよ。
- ①160g より軽くなった ②160g であった ③160g より重くなった
- (2) メスシリンダーに 20°Cの水 140g と食塩 20g を入れて溶かした。食塩は見えなくなった。その後、体積を量った時、水溶液の体積はどうか。次の①-③より記号を選んで答えよ。
- ①140ml より少なくなった ②140ml であった ③140ml より増えた
- (3) 3種類の温度の水 100g にミョウバンと食塩をこれ以上溶けなくなるまで溶かした。その結果を、次の表2に表した。

表2

水の温度(°C)	0	20	80
溶けたミョウバンの質量(g)	5.6	9.4	75.2
溶けた塩の質量(g)	26.2	26.3	27.5

- ① 上記の実験結果から、ミョウバンと塩が水に溶ける時にはどのような共通点があるか説明せよ。
- ② 80°Cの水 100g に 20g のミョウバンを溶かした。この液体を 20°Cまで冷やしたところミョウバンの粒が液体の底に観察できた。ミョウバンの粒の質量は何gか答えよ。
- ③ 80°Cの水に 55g の食塩を溶かすには、どうすればよいか文章で説明せよ。

第6問

溶液の性質について以下の問いに答えよ。

- (1) 身近にあるもので、赤色のリトマス試験紙を青色に変えることができるものを1つ答えよ。
- (2) 身近にあるもので(ア)BTB溶液を加えたとき黄色に変わるもの、(イ)BTB溶液を加えたとき緑色になるものをそれぞれ1つ答えよ。
- (3) BTB溶液を加えたとき青色に変わるものは、以下の選択肢ア~ウのうちどの性質を持つ液体か記号を選び、答えよ。
ア. 酸性 イ. 中性 ウ. アルカリ性
- (4) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたものに BTB溶液を加えたところ、何色になるかという実験を行った。表3はその結果をまとめたものである。

表3 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜる実験結果

実験番号	塩酸(ml)	水酸化ナトリウム水溶液(ml)	BTBの色
1	30	15	
2	25	20	黄色
3	20	20	緑色
4	20	25	
5	15	30	青色
6	20	30	青色

- ① 実験1,4ではBTB溶液を加えると何色になるか答えよ。
- ② 実験3の割合で塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜた液体を沸騰させて水分を全て蒸発させると白い固体が得られた。この固体は何か答えよ。
- ③ 実験6のBTB溶液の色を緑色にするためには塩酸か水酸化ナトリウム水溶液のうち、どちらを何ml足せばよいか答えよ。

第7問

図5は、つり合っているてんびんを示している。以下の問いに答えよ。

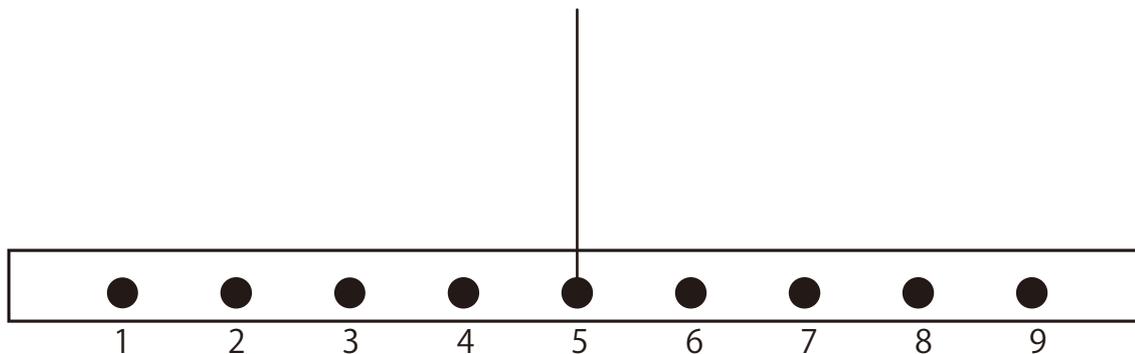


図5

(1) 図6は、図5のてんびん1の位置に15kgのおもりをつけた状態を示している。

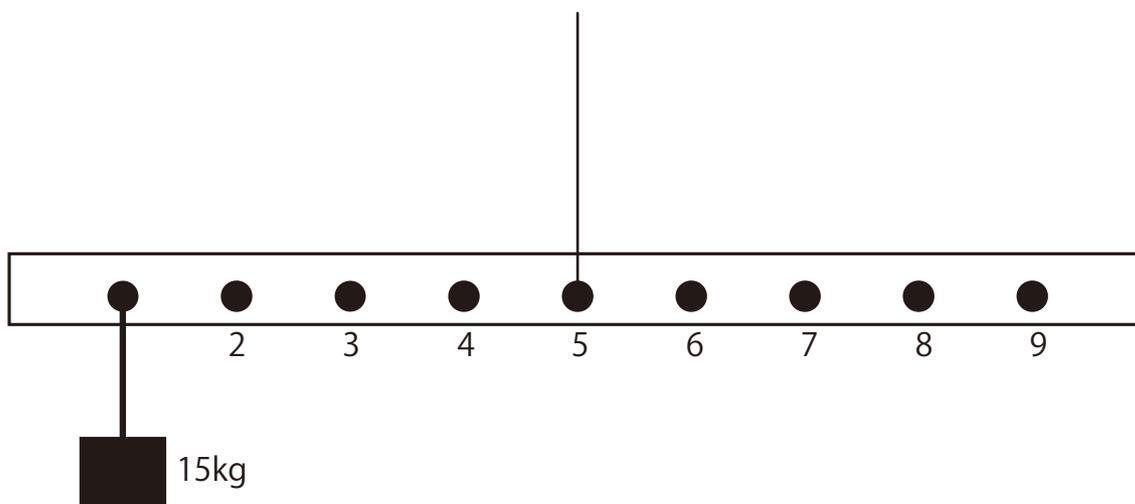


図6

- ① てんびんの7の位置におもりを下げつり合わせるためには、何kgのおもりが必要か答えよ。
- ② てんびんの8の位置におもりを下げつり合わせるためには、何kgのおもりが必要か答えよ。
- ③ てんびんの9の位置におもりを下げつり合わせるためには、何kgのおもりが必要か答えよ。

(2) 図7は、図5のてんびんの1の位置に15kg、3の位置に30kgのおもりをつけた状態を示している。

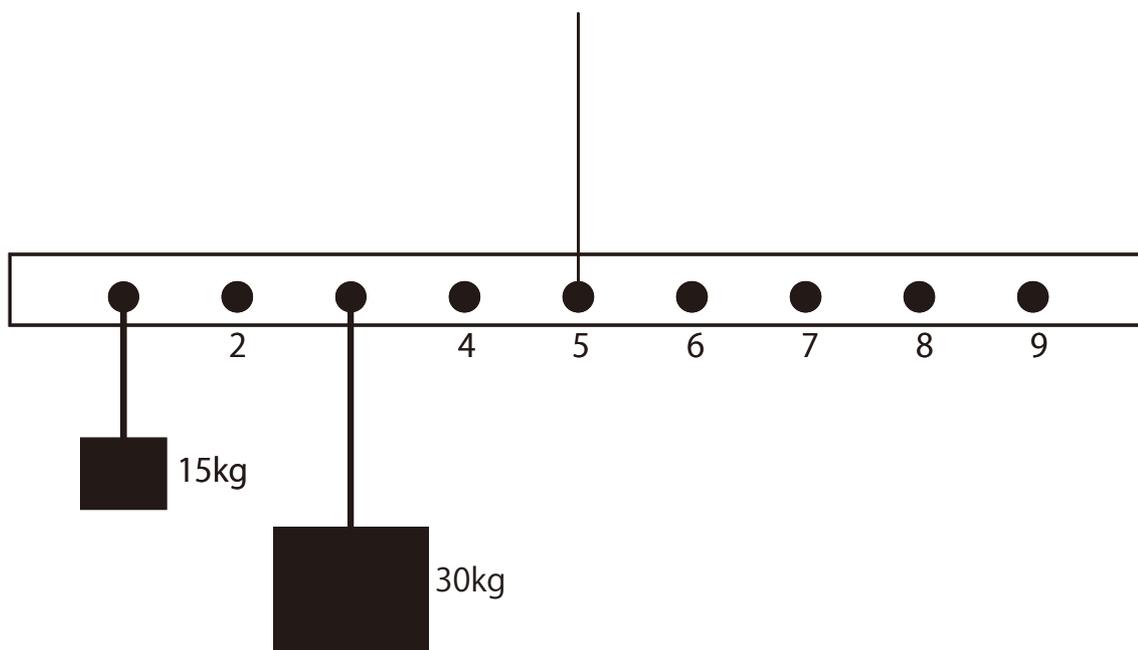


図7

- ① てんびんの9の位置におもりを1つ下げてつり合わせるためには、何kgのおもりが必要か答えよ。
- ② 15kgのおもりを取り外して、てんびんの右側に付けかえて、てんびんをつり合わせるためには何番の位置に付ける必要があるか答えよ。
- ③ 30kgのおもりを取り外して、てんびんの右側に付けかえて、てんびんをつり合わせるためには何番の位置に付ける必要があるか答えよ。

- (3) 図8のようにてんびんの支点を6の位置に付けかえ、8の位置に15kgのおもりを付けたところ、つりあった。さらに、てんびんの1の位置に10kgのおもりをつけたところ、てんびんは左にかたむいた。1の位置に10kgのおもりをつけた状態で、このてんびんのつりあいを取るためには15kgのおもりを何kgのおもりに付けかえる必要があるか答えよ。

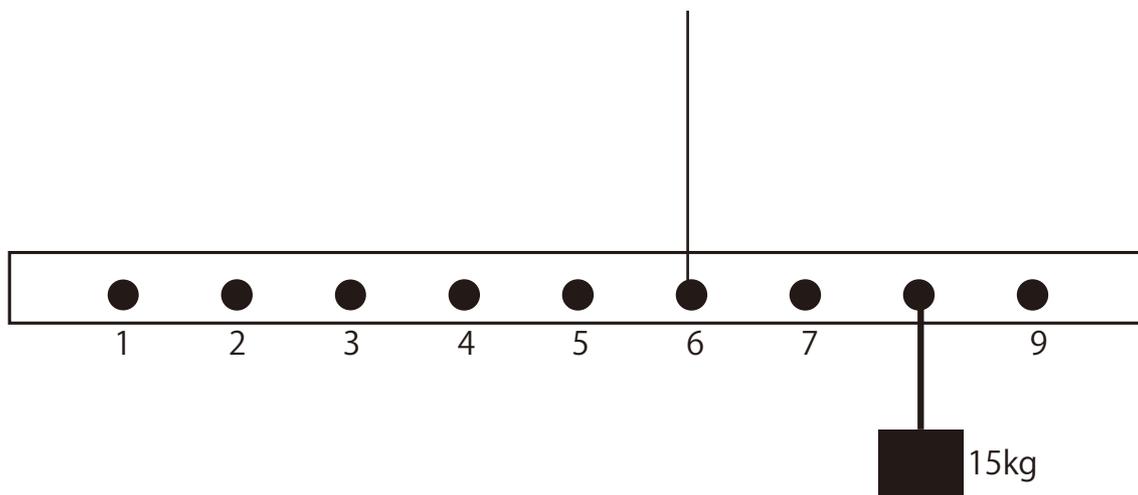


図8

第8問

次の図9はモーターにプロペラをつけて回るようにしたものに、電池をつないだ回路の様子である。プロペラやモーターは故障しないものとして、以下の問いに答えよ。

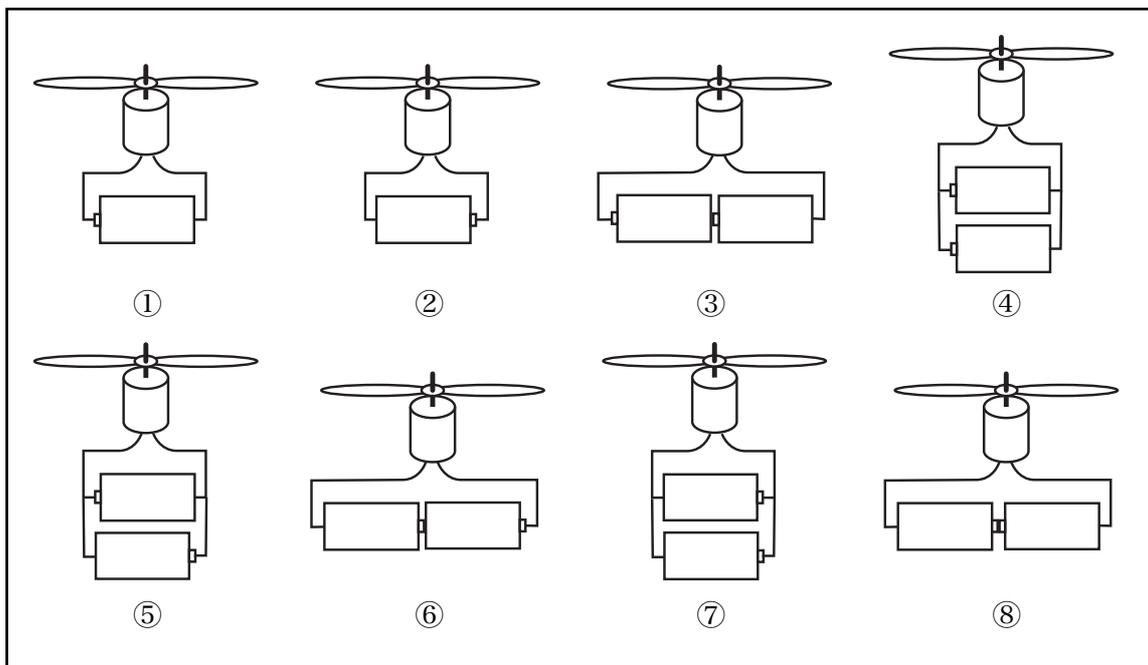


図9

- (1) ①の電池の向きを逆にして②のような回路にするとプロペラの回る向きはどうか答えよ。
- (2) ①と同じ速さでプロペラが回る回路は③と④のうちどちらか選んで答えよ。
- (3) ①-④のうち、プロペラが回らなくなるまでの時間が最も長いものを答えよ。
- (4) ⑤-⑧のうち、プロペラが回らないものを全て答えよ。
- (5) ①より早くプロペラが回る回路を⑤-⑧より選んで記号で全て答えよ。