

2024年度

入学試験問題

理 科

注意

- ・ 指示があるまで開いてはいけません。
- ・ 答えは解答用紙に書きなさい。
- ・ 記号がついているものはすべて記号で書きいれなさい。
- ・ 試験中は横を向かないこと。早く終わっても周囲を見まわしたりしないこと。そのような場合には注意されることがあります。
- ・ 解答用紙上の消しゴムの消しカスは、しっかりはらっておきなさい。

1 次の問いに答えなさい。

(1) インフルエンザや COVID-19 (新型コロナウイルス感染症) は、ウイルスによってもたらされる病気です。ウイルスの特徴としてあてはまるものを選びなさい。

- ア 呼吸をする イ 分れつでふえる ウ 栄養を吸収する
エ 遺伝子をもつ オ 自ら移動する

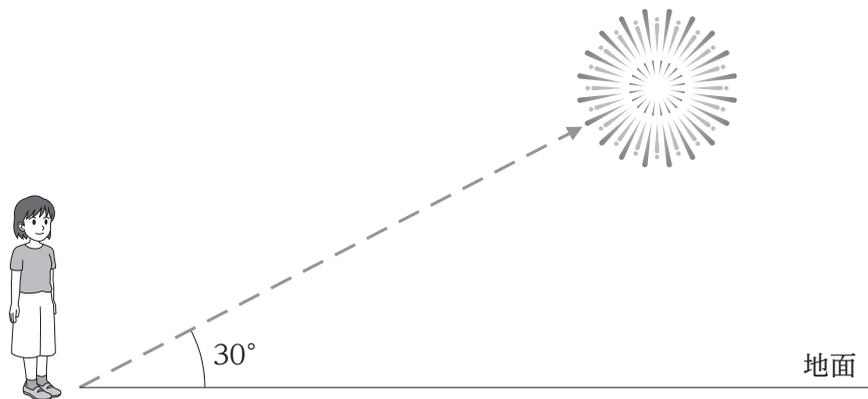
(2) 台風が東京の東側を、南から北に通過する場合、東京の風向はどのように変化しますか。

- ア 西→北→東 イ 西→南→東 ウ 東→北→西 エ 東→南→西

(3) 水酸化カルシウム (消石灰) の特徴としてあてはまるものを2つ選びなさい。

- ア 塩酸と反応して食塩を生じる
イ 土のグラウンドの白線用の粉として現在も広く利用されている
ウ 水に溶かした水溶液を石灰水と呼ぶ
エ 貝がらと混ぜてチョークの原料として使用されている
オ 土に撒くことで土壌の酸性化を防ぐ

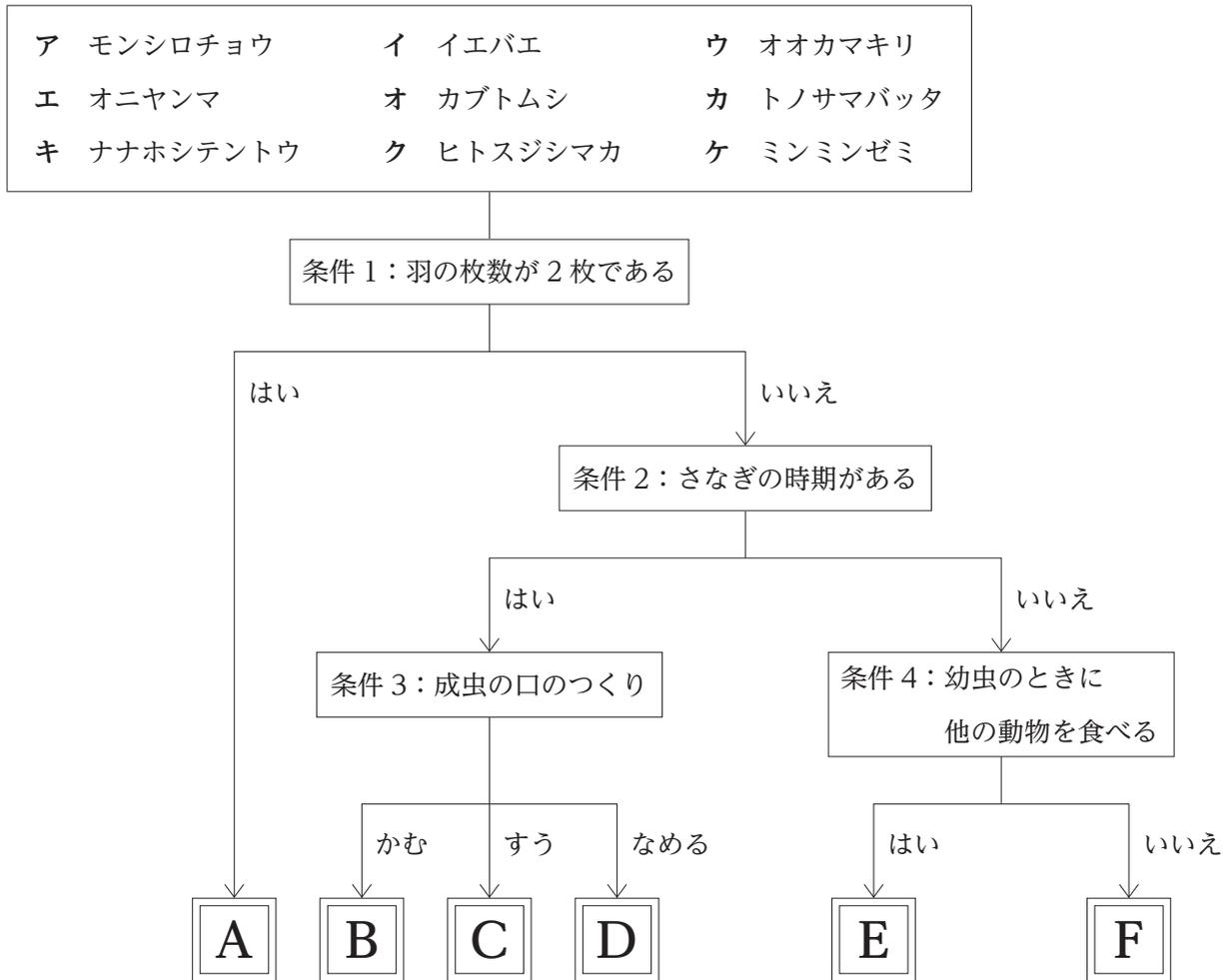
(4) 花火が上空で光ってから 2.5 秒後にドーンと大きな音が聞こえました。打ち上がった花火が空中で音を出したのは地面から何 m の高さですか。花火が見えた位置は地面から 30° の角度、音が空気中を伝わる速さは秒速 340 m です。



(5) 毎年 12 月に授賞式が行われるノーベル賞は [X] の発明により多くの財産を築いたアルフレッド・ノーベルの遺言によって創設された賞です。現在、自然科学部門の3つの賞と文学賞、平和賞、経済学賞があります。

- ① 文中の X にあてはまる言葉を答えなさい。
② 下線部の「自然科学部門の3つの賞」にはないものを選びなさい。
ア 生理学・医学 イ 物理学 ウ 化学 エ 数学

- 2 昆虫はからだのつくりや生態によってなかま分けすることができます。ア～ケの昆虫を、図の条件1～4で分類すると、A～Fの6種類のグループになります。



- 4 表は、塩化水素、ミョウバン、ホウ酸が 100 g の水にどのくらい溶けるかをさまざまな温度で実験した結果です。計算が割り切れない場合は、小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

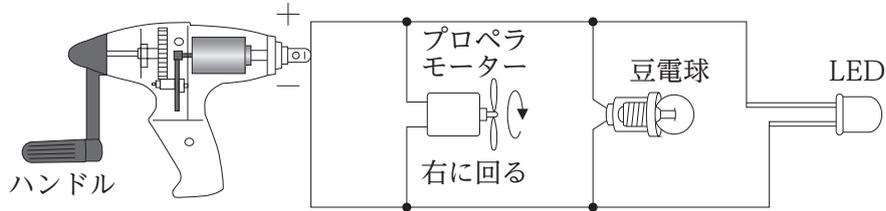
温度 (°C)	0	20	40	60
塩化水素 (g)	84.2	67.1	54.9	45.3
ミョウバン (g)	5.7	11.4	23.8	57.4
ホウ酸 (g)	5.0	9.0	15.0	23.5

- (1) 60 °C で水 70 g にホウ酸を 10 g 溶かしたときの濃度は何%ですか。
- (2) この実験で水に溶かした 3 つの物質について表からわかることを選びなさい。
- ア 温度が高くなるほど、固体も気体も溶ける量が増える
 - イ 温度が高くなるほど、固体は溶ける量が増えるが、気体は溶ける量が減る
 - ウ 温度が低くなるほど、固体も気体も溶ける量が増える
 - エ 温度が低くなるほど、固体は溶ける量が増えるが、気体は溶ける量が減る
 - オ 温度に関係なく、固体も気体も溶ける量は変わらない
- (3) この実験で作った 3 種類の水溶液にマグネシウムを入れると気体が発生するものが 1 つありました。その水溶液に溶けている物質に丸をつけ、発生する気体の名称を答えなさい。
- (4) 60 °C で水 150 g にホウ酸を 20 g 溶かし、20 °C まで温度を下げると何 g の結晶が出てきますか。
- (5) 60 °C で水 100 g にホウ酸を限界まで溶かした後、水溶液の温度を上げて水を蒸発させました。その後、40 °C まで冷やすと結晶が 11.5 g 出てきました。水は何 g 蒸発しましたか。

5 手回し発電機を使ってさまざまな実験をしました。この手回し発電機は、ハンドルを回すと回転音が聞こえます。

(1) プロペラモーター、豆電球、LED を並列につないだ回路に、手回し発電機の+と-の端子を図1のようにつなぎ、ハンドルを回しました。プロペラは右に回り、豆電球とLEDは光りました。手回し発電機のハンドルを逆回転させるとどのようになりますか。それぞれ選びなさい。

図1



① プロペラ

ア 右に回る イ 左に回る ウ 回らない

② 豆電球とLED

エ 豆電球、LEDともに光る オ 豆電球、LEDともに光らない
 カ 豆電球は光るが、LEDは光らない キ 豆電球は光らないが、LEDは光る

(2) 図2のように手回し発電機に乾電池と電流計をつないだところ、電流計の針が振れ、ハンドルが回転しました。ハンドルが回転したのは、手回し発電機に電流が流れ、モーターの役割をしたためです。

図2

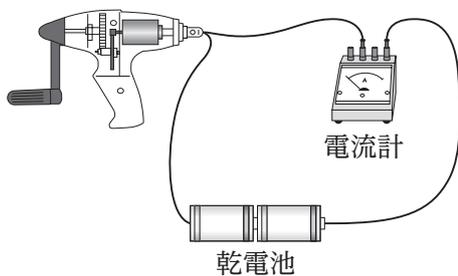
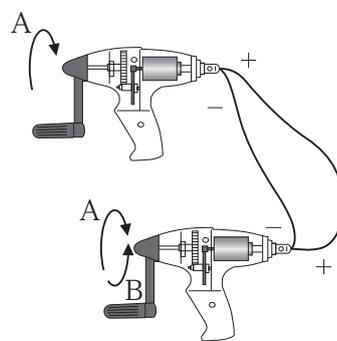


図3



同じ手回し発電機2台を図3のように接続し、上の手回し発電機のハンドルをAの向きに回したところ、下の手回し発電機のハンドルも回転しました。下のハンドルの回転の向きと、回転の速さを選びなさい。

① 回転の向き

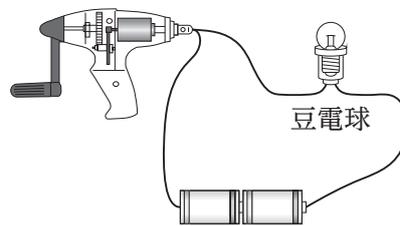
ア Aの向き イ Bの向き

② 回転の速さ

ウ 上のハンドルと同じ エ 上のハンドルより遅い オ 上のハンドルより速い

- (3) 図2で回転しているハンドルを手で回転を止めると、電流計の針の振れが大きくなりました。次に、ハンドルから手をはなし、電流計の代わりに図4のように豆電球をつないだところ手回し発電機のハンドルは回転し、豆電球は光っていました。

図4



- ① 図4で回転しているハンドルを手で止めました。止める前と後の豆電球の光り方を選びなさい。
- ア ハンドルを止めた後の方が明るい イ ハンドルを止めた後の方が暗い
ウ 変わらない エ 消える
- ② ①で止めたハンドルを手でゆっくり逆回転させました。①と比べたときの豆電球の光り方を選びなさい。
- ア 逆回転させた方が明るい イ 逆回転させた方が暗い
ウ 光っているが明るさは変わらない エ 消える
- (4) 図5のように豆電球に乾電池をつないで光らせました。次に、図6のように手回し発電機をつないだところ、手回し発電機のハンドルが回転しました。

図5

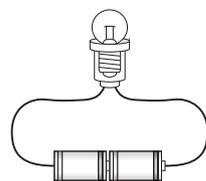
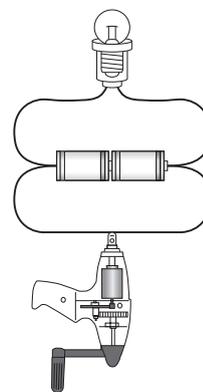


図6



- ① 図6の回路でハンドルが回転しているときの豆電球の光り方を選びなさい。
- ア 図5の豆電球の明るさとほぼ同じ
イ 図5の豆電球の方が明るい
ウ 図5の豆電球の方が暗い
- ② 図6の回路で手回し発電機のハンドルを手で止めたときの豆電球の光り方を選びなさい。
- エ ハンドルを止める前とほぼ同じ
オ ハンドルを止める前の方が明るい
カ ハンドルを止めた後の方が明るい