

# 平成29年度 鹿屋中央高等学校入学試験問題

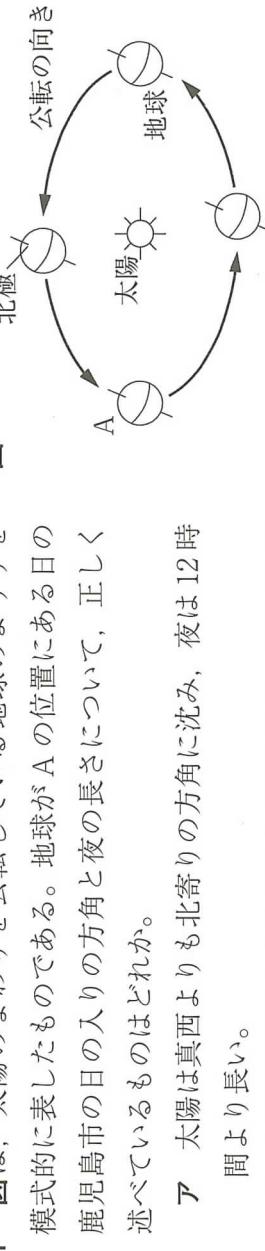
## 理 科

### 注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて7ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受験番号は、解答用紙及び問題用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 4 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 5 監督者の「やめ」の合図すぐにやめなさい。

受験 番号	
----------	--

7 次の文中の **a**, **b** にあてはまるごとにばの組み合わせとして、正しいものは表のア～エのどれか。



- 1 図は、太陽のまわりを公転している地球のようすを模式的に表したものである。地球が A の位置にある日の鹿児島市の日の入りの方角と夜の長さについて、正しく述べているものはどれか。  
ア 太陽は真西よりも北寄りの方角に沈み、夜は12時間より長い。  
イ 太陽は真西よりも北寄りの方角に沈み、夜は12時間より短い。

- ウ 太陽は真西よりも南寄りの方角に沈み、夜は12時間より長い。  
エ 太陽は真西よりも南寄りの方角に沈み、夜は12時間より短い。

2 ヒトの肝臓でつくられる消化液の名称を書け。

- 3 マグネシウムリボンを空気中で加熱したときの化学変化を、マグネシウム原子1個を●、酸素原子1個を○のモデルを使って表したものとして最も適当なものはどれか。

$$\text{ア } \bullet + \circ \rightarrow \bullet \circ \quad \text{イ } \bullet + \circ \circ \rightarrow \circ \bullet \circ \\ \text{ウ } \bullet \bullet + \circ \rightarrow \bullet \circ \bullet \quad \text{エ } \bullet \bullet + \circ \circ \rightarrow \bullet \circ \bullet \circ$$

4 図1のように、コイルに検流計

計をつけないで、棒磁石のN極を下にしてコイルに近づけると、検流計の針が右に振れた。

次に、図2のように、棒磁石のS極を下にして棒磁石を矢印の向きに動かした。このときの検流計の針の振れ方として最も適当なものはどれか。

- ア 左に振れる。  
イ 右に振れる。

ウ 左に振れたあと、右に振れる。

5 ポリエチレンの袋に液体のエタノールを少量入れ、袋の中の空気をぬいて密閉し、図のように、袋に熱湯をかけると、袋が大きくふくらみ、袋の中の液体は見えなくなった。このときの袋の中のエタノールについて、正しく述べているものはどれか。

- ア 質量は変わらず、粒子どうしの間隔は大きくなつた。  
イ 質量は変わらず、粒子どうしの間隔は小さくなつた。  
ウ 質量は小さくなり、粒子どうしの間隔は変わらない。  
エ 質量は大きくなり、粒子どうしの間隔は変わらない。

6 表は、ある日の午前9時に行った気象観測の結果である。

雲量	風向	風力
9	北北西	3

このときの天気、風向、風力を天気図記号でかけ。

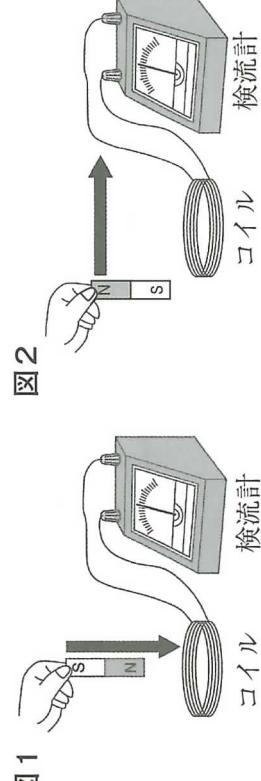


図1

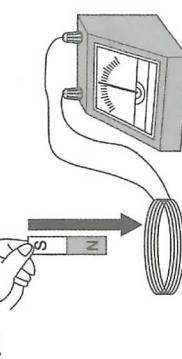
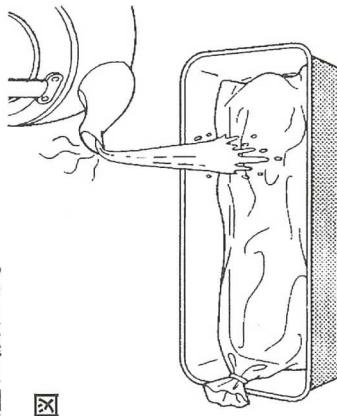
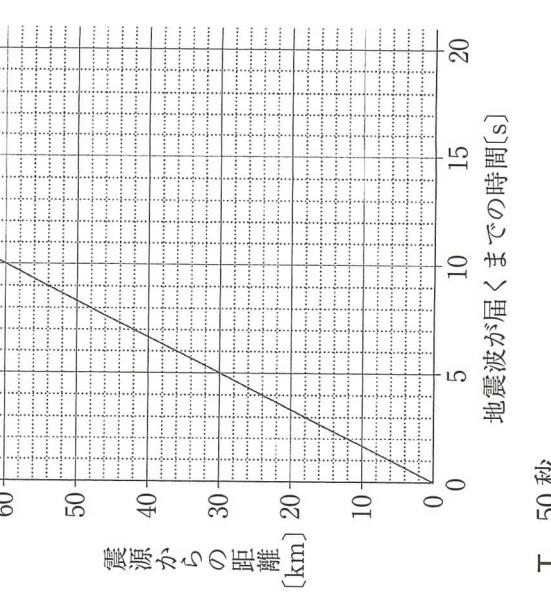


図2



図



図

- 1 震度は、ふつう震源から離れるにしたがって小さくなる。しかし、実際の地震では、震源からの距離が同じでも、震度が異なることがある。その原因と考えられることを書け。
- 2 地震の規模を表す尺度を何というか。
- 3 図は、この地震の震源からの距離と地震波のP波が届くまでの時間との関係を表したグラフである。この地震の震源からの距離と地震波のS波が届くまでの時間との関係を表すグラフをかけ。
- 4 この地震において、地点AにP波が届いてから2秒後に緊急地震速報が発信された。震源から150kmの地点で、緊急地震速報を受信してからS波が届くまでの時間として最も適当なものはどれか。ただし、緊急地震速報が発信されてから各地で受信されるまでの時間は考えないものとする。

表

震源からの距離 [km]	震源からの距離 [km]	初期微動継続時間 [秒]
24	42	7
42	54	9
54	54	9

ア 44秒 イ 46秒 ウ 48秒 エ 50秒

II 空気中の水蒸気の変化を調べるために、室温 25°C の理科室で、図くみ置きの水を金属製のコップに入れ、水温を測定すると 25°C であった。次に、図のように、ガラス棒でかき混ぜながらコップに少しずつ水を加えていくと、コップの表面がくもりはじめた。このときの水温を測定すると 15°C であった。

1 この実験で、コップの表面がくもりはじめたときの温度を何というか。

2 表 1 は、気温と飽和水蒸気量の関係を表したものである。この実験を行ったときの理科室の湿度は何%か。小数第 1 位まで答えよ。

3 雲のでき方について説明した、次の文中の  a ~  c にあてはまるごとの組み合わせとして、正しいものは表 2 のア～エのどれか。

	a	b	c
地表付近の空気が上昇すると、上空では気圧が <input type="checkbox"/> a なるため、空気が <input type="checkbox"/> b し、温度が下がる。そして、ある温度より低くなると水蒸気が凝結して水滴や氷の粒となつて雲ができる。雲がでやすいのは、 <input type="checkbox"/> c 気圧の中心や前線が通過するときのように、空気が上昇する場所である。	なるた め、空気が <input type="checkbox"/> b し、温度が下がる。そして、ある温度より低くなると水蒸気が凝結して水滴や氷の粒となつて雲ができる。雲がでやすいのは、 <input type="checkbox"/> c 気圧の中心や前線が通過するときのように、空気が上昇する場所である。	なるた め、空気が <input type="checkbox"/> b し、温度が下がる。そして、ある温度より低くなると水蒸気が凝結して水滴や氷の粒となつて雲ができる。雲がでやすいのは、 <input type="checkbox"/> c 気圧の中心や前線が通過するときのように、空気が上昇する場所である。	なるた め、空気が <input type="checkbox"/> b し、温度が下がる。そして、ある温度より低くなると水蒸気が凝結して水滴や氷の粒となつて雲ができる。雲がでやすいのは、 <input type="checkbox"/> c 気圧の中心や前線が通過するときのように、空気が上昇する場所である。

表 2



表 1

気温 [°C]	10	15	20	25	30
飽和水蒸気量 [g/m³]	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4

II ヒトの肺が空気を出し入れするしくみを調べるために、図 1 のように、下部を切りとったペットボトルにゴム膜をつけ、ゴム風船をつけたガラス管をとりつけた装置をつくり、ゴム膜を引いたり戻したりして、ペットボトルの中の風船のようすを観察した。

1 ヒトが息を吸うときのしくみを、この装置を用いて説明したものとして正しいものはどれか。

- ア ゴム膜を引くとペットボトル内の気圧が上がり、ゴム風船に空気が入ってふくらむ。  
 イ ゴム膜を引くとペットボトル内の気圧が下がり、ゴム風船に空気が入ってふくらむ。  
 ウ ゴム膜を戻すとペットボトル内の気圧が上がり、ゴム風船に空気が入ってふくらむ。  
 エ ゴム膜を戻すとペットボトル内の気圧が下がり、ゴム風船に空気が入ってふくらむ。

- 2 図 1 のゴム膜は、ヒトのかんだどの部分にあたるか。
- ア 肋骨　イ 肺　ウ 気管　エ 横隔膜

3 図 2 は、ヒトの肺の内部に見られるつくりの模式図で、毛細血管にとり囲まれた小さな袋が多数ある。

- (1) 小さな袋を何といつか。  
 (2) ヒトの肺では、小さな袋が多数あることで、気体の交換を効率よく小さな袋おこなえる。その理由を書け。

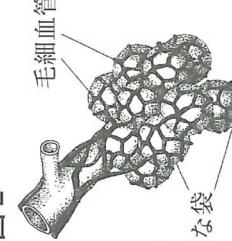
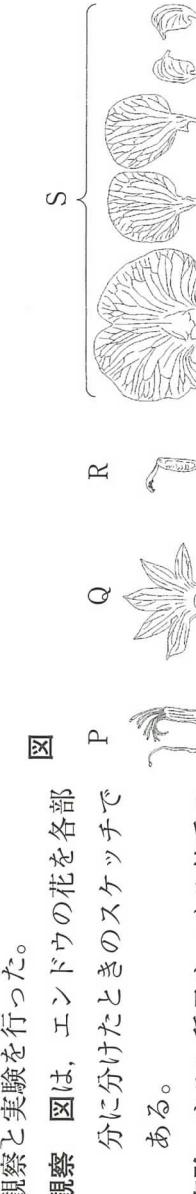


図 2

3 次の I, II の各問に答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

I エンドウの花のつくりと、エンドウの種子の形がどのように遺伝するかを調べるために、次の観察と実験を行った。



観察 図は、エンドウの花を各部

分に分けたときのスケッチで P Q R S ある。

実験 まるい種子をつくる純系のエンドウを親として受粉させると、子にはすべてまるい種子ができる。さらに、子のまるい種子をまいて育てたのち、自家受粉させると、孫にはまるい種子としわのある種子ができる。

- 1 図の P ~ S を、花の外側から中心に向かってついている順に並べよ。

- 2 エンドウの種子ができるためには、受精することが必要である。受粉後、精細胞が卵細胞に達するまでの過程を、卵細胞が存在する部分の名称を用いて書け。

- 3 実験のように、対立形質をもつ純系の親どうしを受粉させたとき、子に現れる形質を何というか。

- 4 実験で孫の代の種子が 12000 個できたとすると、しわのある種子は何個と考えられるか。

- ア 3000 個 イ 4000 個 ウ 6000 個 エ 8000 個

II ヒトの肺が空気を出し入れするしくみを調べるために、図 1 のように、下部を切りとったペットボトルにゴム膜をつけ、ゴム風船をつけたガラス管をとりつけた装置をつくり、ゴム膜を引いたり戻したりして、ペットボトルの中の風船のようすを観察した。

1 ヒトが息を吸うときのしくみを、この装置を用いて説明したものとして正しいものはどれか。

- ア ゴム膜を引くとペットボトル内の気圧が上がり、ゴム風船に空気が入ってふくらむ。  
 イ ゴム膜を引くとペットボトル内の気圧が下がり、ゴム風船に空気が入ってふくらむ。  
 ウ ゴム膜を戻すとペットボトル内の気圧が上がり、ゴム風船に空気が入ってふくらむ。  
 エ ゴム膜を戻すとペットボトル内の気圧が下がり、ゴム風船に空気が入ってふくらむ。

- 2 図 1 のゴム膜は、ヒトのかんだどの部分にあたるか。
- ア 肋骨　イ 肺　ウ 気管　エ 横隔膜

3 図 2 は、ヒトの肺の内部に見られるつくりの模式図で、毛細血管にとり囲まれた小さな袋が多数ある。

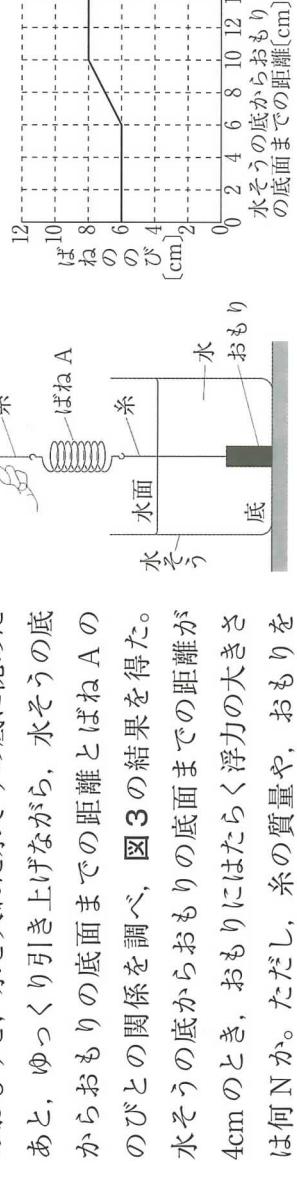
- (1) 小さな袋を何といつか。  
 (2) ヒトの肺では、小さな袋が多数あることで、気体の交換を効率よく小さな袋おこなえる。その理由を書け。

4 図の I, II の各問に答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

I 図 1 は、ばね A に加えた力の大きさとばねのびとの関係を調べた結果を表したグラフである。

- 1 ばねに加えた力の大きさとばねのびとの間に見られる、グラフのような関係を表す法則の名称を書け。
- 2 ばね A に加えた力の大きさが 1.5N のとき、ばね A のびとは何 cm になるか。

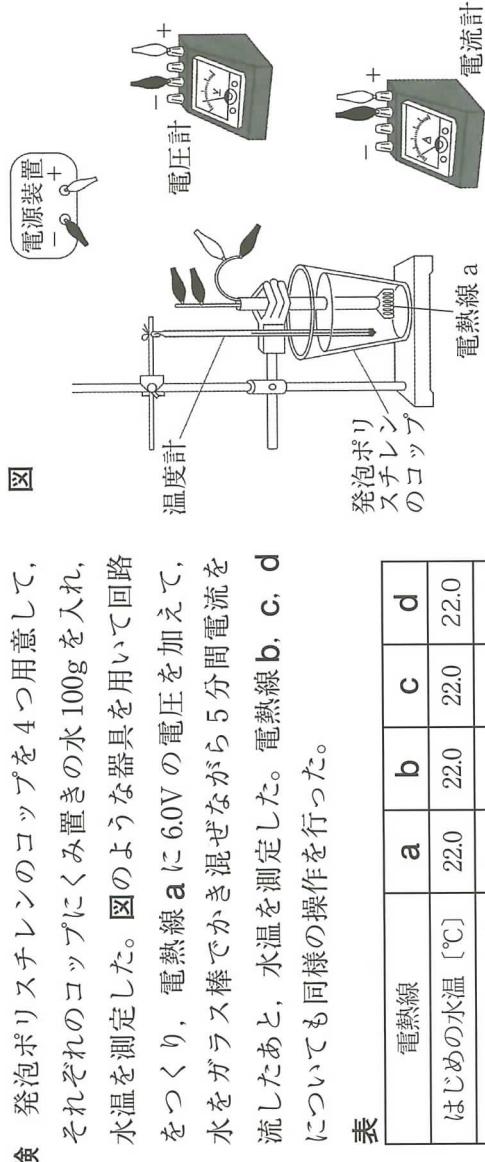
3 図 2 のように、ばね A につるした円柱形のおもりを、水を入れた水槽の底に沈めたあと、ゆっくり引き上げながら、水そうの底からおもりの底面までの距離とばね A のびとの関係を調べ、図 3 の結果を得た。



- 4 図 2 の実験で、水中にあるおもりの体積が小さくなるほど、おもりにはたらく浮力の大きさはどうなるか。

II 電流による発熱を調べるために、抵抗の大きさが異なる電熱線 a, b, c, d を使って次の実験を行なう。表の結果を得た。ただし、電熱線から発生した熱は、すべて水の温度上昇に使われたものとする。

- 実験 発泡ポリスチレンのコップを4つ用意して、  
それぞれのコップにくみ置きの水100gを入れ、  
水温を測定した。図のような器具を用いて回路  
をつくり、電熱線 a に6.0Vの電圧を加えて、  
水をガラス棒でかき混ぜながら5分間電流を  
流したあと、水温を測定した。電熱線 b, c, d  
についても同様の操作を行なった。



- 1 図に必要な導線を表す線をかき加えて、電熱線 a に加わる電圧と流れる電流を測定できる  
ように回路を完成させよ。
- 2 電熱線 a に電流を流したとき、電流計は1.5Aを示した。電熱線 a から5分間に発生する  
熱量は何Jか。

3 抵抗の大きさが最も小さい電熱線は、a ~ d のどれか。

- 4 5Ωの電熱線を2つ並列につないだ回路Pと、5Ωの電熱線を2つ直列につないだ回路Q  
を用意した。6.0Vの電圧を5分間加えて水100gの水温を測定したとき、回路Pの水の上昇  
温度は、回路Qと比べて何倍になるか。「電流」、「発熱量」という2つのことばを用いて、  
理由を含めて書け。

5 次のI, IIの各問いに答えなさい。答えを選ぶ間に記号で答えなさい。

- I 5種類のプラスチック製品について、次の実験を行なった。  
実験1 図1のように、5種類のプラスチック製品から切りとった小片をそれぞれ燃焼させじにのせ、ガスバーナーで加熱して燃焼させ、図2のように、すぐに石灰水が入った集气瓶に入れた。しばらくして燃焼させじをとり出してふたをし、よく振って石灰水の変化を観察した。種類によつて燃え方は異なつたが、いずれも石灰水が白くにごつた。

- 実験2 5種類のプラスチック製品から切りとつた  
小片の質量をそれぞれ電子てんびんで測定  
した。次に、100mLのメスリンダーに  
水を50.0cm<sup>3</sup>入れ、体積の無視できる針金で小片を水中に押しこみ、それぞれの体積を測定し、  
表1の結果を得た。

1 実験1で、いずれも石灰水が白くにごつたことから、5種類のプラスチック製品の小片は  
燃焼する同じ気体が発生するといえる。発生した気体の化学式を書け。

- 2 実験2でプラスチック製品Aの小片を水の中に押しこんだとき、  
メスリンダーの液面を真横から見ると、図3のようであった。  
表1のaにあてはまる数を書け。

- 3 表2は、水とプラスチックの種類ごとの密度を表したものである。  
ポリエチレンテレフタラートでできているプラスチック製品を、表1  
のA ~ Eからすべて選べ。

表	製品	A	B	C	D	E
質量 [g]	5.8	5.4	5.5	6.5	6.7	
体積 [cm <sup>3</sup> ]	a	3.9	6.1	7.0	4.8	

- 4 表2の密度のちがいを利用して、ポリエチレンテレフタラートとポリエチレンを区別する  
方法を書け。

II 図のように、5%の塩酸の中に入れた  
電池をつくり、電子オルゴールにつなぐと電子オルゴール  
が鳴った。

- 1 この電池の+極と電子の移動の向きとして正しいものは  
はどちらか。  
ア +極は亜鉛板で、電子はAの向きに移動する。  
イ +極は亜鉛板で、電子はBの向きに移動する。  
ウ +極は銅板で、電子はAの向きに移動する。  
エ +極は銅板で、電子はBの向きに移動する。

- 2 次の文中の□a～□cにあてはまる組み合せとして、正しいものは  
表のア～エのどれか。  
この電池で電子オルゴールが鳴つているとき、ビーカーの中  
では物質がもつ□a エネルギーが□b エネルギー  
に移り変わり、電子オルゴールでは□b □c エネルギーが  
□c エネルギーに移り変わっている。

- 3 この電池で電子オルゴールが鳴つているとき、塩酸の中で増加するイオンは何か。イオンの  
名称とそのイオン式を書け。

- 4 この電池で用いた5%の塩酸は、35%の塩酸に水を加えてつくったものである。5%の塩酸300g  
をつくるとき、必要な35%の塩酸の質量と、加える水の質量はそれぞれ何gか。小数第1位を四  
捨五入して答えよ。ただし、解答欄には答えだけではなく、考え方や計算過程も書くこと。

1 実験1で、いずれも石灰水が白くにごつたことから、5種類のプラスチック製品の小片は  
燃焼する同じ気体が発生するといえる。発生した気体の化学式を書け。

- 2 実験2でプラスチック製品Aの小片を水の中に押しこんだとき、  
メスリンダーの液面を真横から見ると、図3のようであった。  
表1のaにあてはまる数を書け。

- 3 表2は、水とプラスチックの種類ごとの密度を表したものである。  
ポリエチレンテレフタラートでできているプラスチック製品を、表1  
のA ~ Eからすべて選べ。

- 表2 密度 [g/cm<sup>3</sup>]
- |               | 水 (4°C)     | 1.00 |
|---------------|-------------|------|
| ポリエチレン        | 0.92 ~ 0.97 |      |
| ポリプロピレン       | 0.90 ~ 0.91 |      |
| ポリスチレン        | 1.05 ~ 1.07 |      |
| ポリエチレンテレフタラート | 1.38 ~ 1.40 |      |

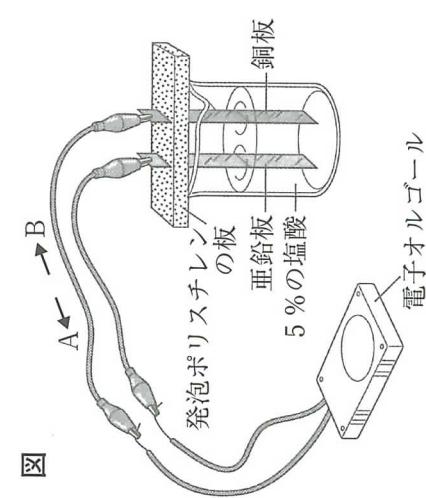


表	a	b	c	d
針金	5.8	5.4	5.5	6.5