# 2025年度

# 豊島岡女子学園中学校

# 入学試験問題

## （1回）

# 理　科

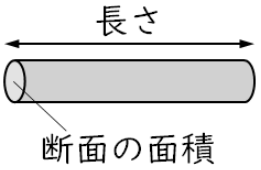
### 注意事項

1．合図があるまで，この冊子を開いてはいけません。
2．問題は　1　から　4　，2ページから13ページまであります。
　　合図があったら確認してください。
3．解答は，すべて指示に従って解答らんに記入してください。
4．解答用紙は社会と共通で1枚になっており，社会の冊子にはさんであります。

**Ⅰ** 次の文章を読み，以下の問いに答えなさい。

金属線に電流を流すと発熱します。電気ポットや電気コンロはこのことを利用した電気器具です。

金属線に電流を流したときに，どれだけ発熱するかは，直列につなぐ電池の数，金属線の形状（金属線の長さ，断面の面積，右図参照），金属線に用いる金属の種類，といった条件によって決まります。




それぞれの条件で，金属線の発熱量がどうなるのかを，水の中に金属線を入れ，電流を流したときの温度上昇で調べました。すべて同じ水の量を用い，同じ時間だけ電流を流し，調べたい条件以外は，すべて同じ条件にして実験を行いました。ただし，水を入れる容器は発生した熱が水の外に逃げないような保温性の高いものを使用し，金属線以外での発熱は，非常にわずかなので考えないものとします。

表１～３は，その実験結果（温度上昇）を最も簡単な整数比に直したものです。また，金属線の長さや断面の面積も，整数比で表してあります。

表１

| 電池の数 | １個 | ２個 | ３個 |
|---|---|---|---|
| 温度上昇の比 | 1 | 4 | 9 |

表２

| 金属線の長さの比 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 温度上昇の比 | 6 | 3 | 2 |

表３

| 断面の面積の比 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 温度上昇の比 | 1 | 2 | 3 |

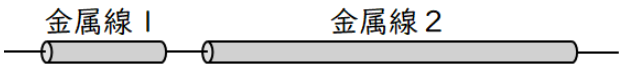
さらに，次のような実験の結果も得られました。

「つなぐ電池の数を１個，金属線の長さを 10 cm，断面の直径を 0.2 mm にした金属線（以後これを金属線１とよびます。）を用いて実験したら，温度上昇が６℃となった。」

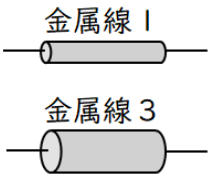
以上のことをふまえて，以下の問いに答えなさい。ただし，以下の問いではつなぐ電池の数と金属線以外は，条件を変えずに実験するものとします。

（1）つなぐ電池の数を 2 個，金属線の長さを 30 cm，断面の直径を 0.4 mm にして実験したら，温度上昇は何℃になりますか。四捨五入して整数で求めなさい。

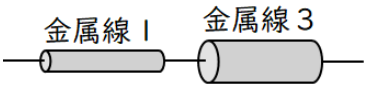
（2）図のように，金属線 1 と金属線 1 の長さを 3 倍にした金属線 2 を直列につなぎ，電池 2 個につないで，金属線 2 のみを水の中に入れて実験したら，温度上昇は何℃になりますか。四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。



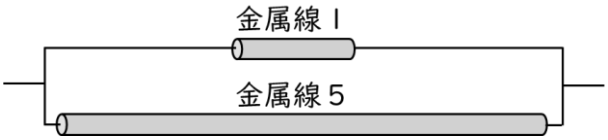

（3）図のように，金属線 1 の断面の直径を 2 倍にした金属線 3 があります。いま，金属線 1 の長さのみを変えて金属線 4 を作り，金属線 3 と金属線 4 をそれぞれ同じ電池につないで同じ時間だけ電流を流したところ，温度上昇は同じになりました。金属線 4 の長さは何 cm ですか。四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。




（4）金属線 1（長さ 10 cm，断面の直径 0.2 mm）と金属線 3（長さ 10 cm，断面の直径 0.4 mm）を，図のように直列につなぎ，これを電池 2 個につないで，金属線 1，3 ともに同じ容器の水の中に入れて実験したら，温度上昇は何℃になりますか。四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。




（5）図のように，金属線 1（長さ 10 cm，断面の直径 0.2 mm）と金属線 1 の長さを 4 倍にした金属線 5 を並列につなぎ，これを電池 1 個につないで，金属線 1，5 ともに同じ容器の水の中に入れて実験したら，温度上昇は何℃になりますか。四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。



2 次の実験 1，2 について，以下の問いに答えなさい。

【実験 1】

マグネシウムは銀色の光沢(こうたく)をもった金属で，リボン状や粉末状のものがあります。銅は赤色の光沢をもった金属で，板状や粉末状のものがあります。いろいろな物質が酸素と反応するようすを観察し，反応前と反応後の重さの関係を本などで調べてまとめました。

反応 1：リボン状のマグネシウムをガスバーナーで加熱すると，激しく反応した。
反応が終わると白色の酸化マグネシウムができていた。

| マグネシウム | 酸素 | → | 酸化マグネシウム |
|---|---|---|---|
| 48 g | 32 g | | 80 g |

反応 2：粉末の銅を耐熱(たいねつ)の容器に入れ，ガスバーナーで加熱すると，激しく反応した。
反応が終わると黒色の酸化銅ができていた。

| 銅 | 酸素 | → | 酸化銅 |
|---|---|---|---|
| 128 g | 32 g | | 160 g |

反応 3：粉末の炭素を耐熱の容器に入れ，ガスバーナーで加熱すると，激しく反応した。
反応が終わると固体や液体は何も残っていなかった。

| 炭素 | 酸素 | → | 二酸化炭素 |
|---|---|---|---|
| 12 g | 32 g | | 44 g |

（１）酸素について説明した文**あ**～**か**のうち，下線部が正しいものを**２つ**選び，記号で答えなさい。

**あ．**二酸化マンガンと濃い塩酸を反応させて発生させることができる。
**い．**植物の光合成によって発生する。
**う．**二酸化炭素よりも水に溶けやすい。
**え．**アンモニアよりも重い。
**お．**豆電球の中に含まれている気体の中で最も多い。
**か．**金と反応しやすい。

（２）銅 38.4 g が完全に酸素と反応したとき，できる酸化銅は何 g ですか。四捨五入して整数で求めなさい。

（３）マグネシウムと銅が混ざった粉末 A が 38.4 g あり，これを完全に酸素と反応させました。反応後，酸化マグネシウムと酸化銅の重さの合計は 60 g でした。粉末 A の中に含まれるマグネシウムの重さの割合は何%ですか。四捨五入して整数で求めなさい。

【実験 2】

2 cm の厚みがあるドライアイス(二酸化炭素の固体)の板を 2 枚用意し，片方の板の中央を少し削(けず)って半球状のくぼみをつけた。このくぼみにマグネシウムの粉末を入れ，さらに，導火線の役割としてリボン状のマグネシウムをさした。

リボン状のマグネシウムにガスバーナーの炎(ほのお)をあてると，リボン状のマグネシウムが反応した。マグネシウムの粉末も反応し始めたらすぐに，もう片方のドライアイスを上からかぶせた。マグネシウムの粉末は激しい光を出しながら反応し続けた。

豊子さんは実験 2 を見て，下線部のようにマグネシウムがドライアイスの中にあるにもかかわらず反応し続けた理由を友達と話し合って考えました。仮説は全部で 5 つ出ました。

仮説

① ドライアイスの板の中に細かいすき間があり，空気(酸素)があるから。

② ドライアイスは燃えるのを助ける性質のある気体を発生するから。

③ ドライアイスの中に固体の酸素が混ざっているから。

④ マグネシウムはドライアイスのくぼみにある，わずかな空気(酸素)を使って反応することができるから。

⑤ ドライアイスは炭素と酸素が結びついてできており，マグネシウムはその酸素を使って反応することができるから。

（４）仮説①～④を確かめるために，どのような実験や調査をすればよいですか。次の**あ**～**え**から最も適切なものをそれぞれ１つずつ選び，記号で答えなさい。ただし，同じものを選んではいけません。

**あ．**酸素が固体のままでいられる温度を事典や資料で調べる。
**い．**ドライアイスのくぼみの中にある空気の量が，マグネシウムを反応させ続けるのに十分か調べる。
**う．**ドライアイスの表面を観察し，気体が入るすき間があるか調べる。
**え．**ドライアイスを加熱して，酸素が出てくるのか調べる。

（５）仮説⑤を確かめるために，どのような実験や調査をすればよいですか。次の**あ**～**き**から適切なものを**２つ**選び，記号で答えなさい。

**あ．**仮説①，仮説②，仮説③，仮説④がすべて否定できたら決まる。
**い．**反応後のくぼみに白い固体があるか調べる。
**う．**反応後のくぼみに黒い固体と白い固体があるか調べる。
**え．**マグネシウムの粉末に，加熱すると酸素が発生する固体を混ぜて同様の実験をする。
**お．**4.8ｇのマグネシウムで実験し，８ｇの酸化マグネシウムができることを確かめる。
**か．**4.8ｇのマグネシウムで実験し，1.2ｇの炭素ができることを確かめる。
**き．**4.8ｇのマグネシウムで実験し，ドライアイスの重さが 3.2ｇ少なくなっていることを確かめる。

**3** 次の文章を読み，以下の問いに答えなさい。

地球上では，さまざまな生物が色々な関係をもって生活しています。「食う・食われるの関係」もそのうちの一つです。草食動物は肉食動物に食われる危険がある中，エサを食べて生活しています。１匹で生活するより何匹かまとまって生活するほうが「周囲を警戒(けいかい)するのに要する１匹あたりの時間Ｐ」は少なくなり，個体数が多いほど有利になると考えられます。そこで，「群れ」という集まりをつくる動物が多く見られるのです。一方で，群れをつくる個体数が多いほど，「なかま同士でエサをめぐる争いに要する時間Ｑ」は多くなるので不利にはたらくと考えられます。このように，群れをつくることは有利にはたらくことも不利にはたらくこともあるのです。図１は，群れの個体数とＰやＱの時間の関係を示したグラフです。

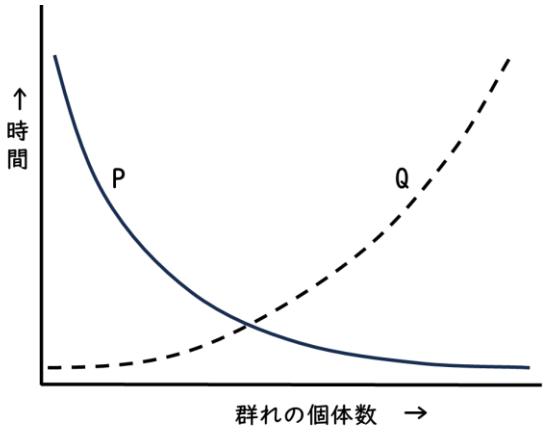



図１

（１） 以下の動物の組み合わせで，「食う・食われるの関係」として正しいものを次の**あ**～**お**から**２つ**選び，記号で答えなさい。

| | 食う | 食われる |
|---|---|---|
| **あ**. | エゾリス | シマフクロウ |
| **い**. | ムカデ | ダンゴムシ |
| **う**. | ライオン | シマウマ |
| **え**. | カブトムシ | トノサマバッタ |
| **お**. | ホンドギツネ | ツキノワグマ |

（２）ふだんの環境(かんきょう)の中で，群れをつくって生活する動物として適切なものを次の**あ**～**お**から**２つ**選び，記号で答えなさい。ただし，親子やつがい（夫婦）は群れから除くものとする。

**あ**．マイワシ　　**い**．スマトラトラ　　**う**．シマフクロウ
**え**．ツキノワグマ　　**お**．ニホンザル

（３）群れをつくることで起こることとして適切なものを次の**あ**～**か**から**すべて**選び，記号で答えなさい。

**あ．**個々の個体が敵から狙(ねら)われにくくなる。
**い．**群れが敵に見つかりにくくなる。
**う．**伝染病などがひろがりにくくなる。
**え．**オスとメスが出あいやすくなる。
**お．**オスが他のオスとの争いに要する時間が短くなる。
**か．**一回の狩(か)りに要する時間が短くなる。

（４）図１に関して，群れをつくっている草食動物を食う肉食動物が急に増えたとします。最初に大きく変化するのは，図１の P，Q のうちどちらでしょうか。また，その変化は上，下どちらの移動になるでしょうか。適切なものを次の**あ**～**え**から１つ選び，記号で答えなさい。

なお，グラフが「上に移動する」というのは，図２の A のグラフが，条件が変化したことにより B のグラフのようになることを意味します。

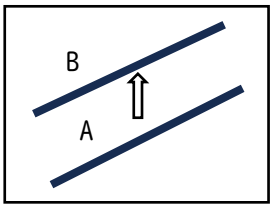


図２

**あ．**最初に大きく変化するのは P で，グラフは上に移動する。
**い．**最初に大きく変化するのは P で，グラフは下に移動する。
**う．**最初に大きく変化するのは Q で，グラフは上に移動する。
**え．**最初に大きく変化するのは Q で，グラフは下に移動する。

（５）図１に関して，ある草食動物の群れをつくる個体数と１日当たりの「周囲を警戒するのに要する１匹あたりの時間Ｐ」,「なかま同士でエサをめぐる争いに要する時間Ｑ」を調べると図３のようになりました。また，時間Ｐと時間Ｑ，さらに「エサを食べるのに要する１匹あたりの時間」の３つを合わせると 13 時間でした。「エサを食べるのに要する１匹あたりの時間」が最大となる群れの大きさとして最も適切なものを図３の **a**～**h** から選び，記号で答えなさい。また，その時の「エサを食べるのに要する１匹あたりの時間」が何時間か計算し，四捨五入して整数で答えなさい。ただし，草食動物が周囲を警戒している間やなかま同士で争っている間は，エサを食べることができないとします。

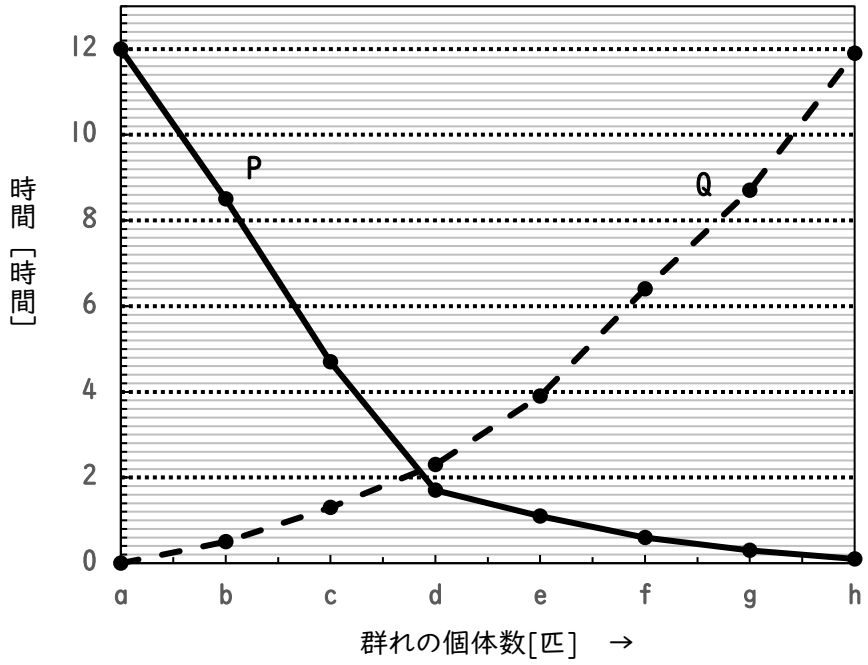



図３

ー　スペース　ー

**4** 次の文章を読み，以下の問いに答えなさい。

「奄美大島，徳之島，沖縄島北部及び西表島」は 2021 年 7 月 26 日にア世界自然遺産に認定されました。イ42698 ha の面積に国際的絶滅危惧種 95 種，そのうちウ固有種 75 種が生息しているとされ，維管束植物も 1819 種にのぼります。

（1）下線部アについて，2025 年 2 月現在で世界自然遺産に認定されている地域(資産名)を次の**あ**～**く**から**すべて**選び，記号で答えなさい。

**あ**．知床　　**い**．平泉　　**う**．白神山地　　**え**．小笠原諸島
**お**．富士山　**か**．紀伊山地　　**き**．屋久島　　**く**．琉球

（2）下線部イについて，42698 ha の面積は日本の国土の約何%になりますか。ただし，日本の国土を 38 万 $km^2$ とします。最も適するものを次の**あ**～**か**から選び，記号で答えなさい。

**あ**．0.0001 %　　**い**．0.001 %　　**う**．0.01 %
**え**．0.1 %　　**お**．1 %　　**か**．10 %

（3）下線部ウについて，その地域にしか生息・生育・繁殖しない生物種を固有種といいます。奄美大島にはアマミノクロウサギという固有種がいます。アマミノクロウサギが固有種になった理由として，**ふさわしくないもの**を次の**あ**～**か**から**2つ**選び，記号で答えなさい。

**あ**．奄美大島はユーラシア大陸の一部だったが，約 200 万年前には大陸から切り離された。
**い**．アマミノクロウサギは海を渡れず，空も飛べない。
**う**．約 200 万年から現在まで，奄美大島には大型の肉食動物のような天敵がいなかったが，ユーラシア大陸では天敵が登場した。
**え**．アマミノクロウサギは環境にあわせて進化せず，他の動物から自分の子を守る工夫も行わない。
**お**．奄美大島にはアマミノクロウサギのエサが豊富にあった。
**か**．アマミノクロウサギは繁殖力が強く，人間が数匹持ち込んだら数年後に島全体に生育するようになった。

豊子さんは奄美大島に行き，星座を観察しようと思いました。

（4）奄美大島の夜空には，とても多くの星が観察できました。

① 冬の大三角をつくる星を次の**あ**～**お**から**すべて**選び，記号で答えなさい。

**あ.** ベテルギウス　**い.** ベガ　**う.** リゲル　**え.** デネブ　**お.** シリウス

② オリオン座のオリオンのベルトにあたる 3 つ星は，真東からのぼり真西に沈(しず)むと考えられます。この考えをふまえて，北緯(ほくい)28 度の奄美大島における 3 つ星の南中高度を求めなさい。

③ 南中高度がオリオンのベルトにあたる 3 つ星より低い星を，次の**あ**～**お**の星の中から，**すべて**選び，記号で答えなさい。

**あ.** ベテルギウス　**い.** ベガ　**う.** リゲル　**え.** デネブ　**お.** シリウス

④ 北緯 28 度の奄美大島でさそり座のアンタレスを観測すると，南中高度は 37 度でした。アンタレスが観測できない地域を計算で求めるとします。次の［ A ］に適する数字を整数で答えなさい。

北緯［ A ］度より北の地域で，アンタレスが観測できなくなる。

⑤ オリオン座の下(南)にはウサギ座があります。ウサギ座は 2 月 5 日の 20 時ごろに南中します。ウサギ座の南中を目視で観測できる時刻を，次の**あ**～**か**の時刻の中から**すべて**選び，記号で答えなさい。

**あ.** 1 月 5 日 22 時　**い.** 4 月 21 日 15 時
**う.** 6 月 6 日 12 時　**え.** 9 月 5 日 18 時
**お.** 10 月 20 日 3 時　**か.** 12 月 5 日 6 時