

令和8年度

神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題

共通選抜 全日制の課程

IV 理 科

注 意 事 項

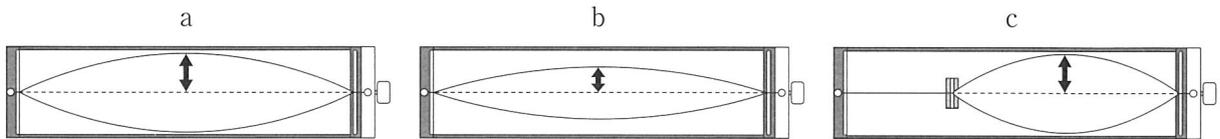
- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題は 問8 まであり、1 ページから 14 ページに印刷されています。
- 3 解答用紙の決められた欄に解答しなさい。
- 4 マークシート方式により解答する場合は、選んだ番号の ○ の中を塗りつぶしなさい。
- 5 計算するときは、問題冊子のあいているところを使いなさい。
- 6 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。

受 検 番 号

番

問1 次の各問いに答えなさい。

(ア) モノコードの弦を張る強さは変えずに、弦をはじく強さや弦の長さを変え、弦をはじいたときに出る音の違いを調べた。次の図のa～cは、そのときの弦の振動のようすを示したものであり、図中の矢印は振幅を示している。図のaのように弦が振動したときに出た音の大きさと高さを、bやcのときに出た音と比較して説明したものとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. aとbでは、aの方が大きい音が出た。また、aとcでは、aの方が高い音が出た。
2. aとbでは、aの方が大きい音が出た。また、aとcでは、aの方が低い音が出た。
3. aとbでは、aの方が小さい音が出た。また、aとcでは、aの方が高い音が出た。
4. aとbでは、aの方が小さい音が出た。また、aとcでは、aの方が低い音が出た。

(イ) ばねばかりはフックの法則を利用してつくられている。図1のように、2 Nまで測れるばねばかりと5 Nまで測れるばねばかりがあり、これらの内部には同じ長さのばねが入っているものとする。次の は、これらのばねについてKさんが考察したものである。文中の (X) ～ (Z) にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

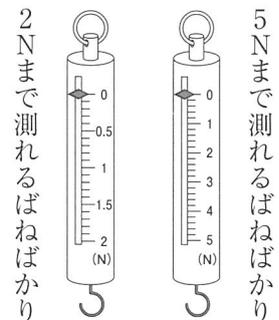


図1

図1のそれぞれのばねばかりについて、図2のようにおもりをつり下げたときの、おもりの重さとばねののびの関係を調べた。図3はその結果をまとめたものであり、直線Aは (X) Nまで測れるばねばかりの結果を、直線Bは (Y) Nまで測れるばねばかりの結果を表している。この結果から、5 Nまで測れるばねばかりには、2 Nまで測れるばねばかりよりも (Z) ばねが使われていると考えられる。

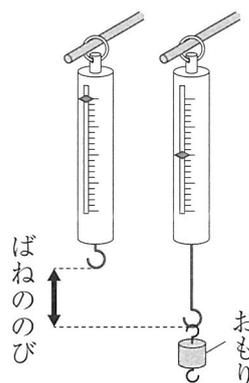


図2

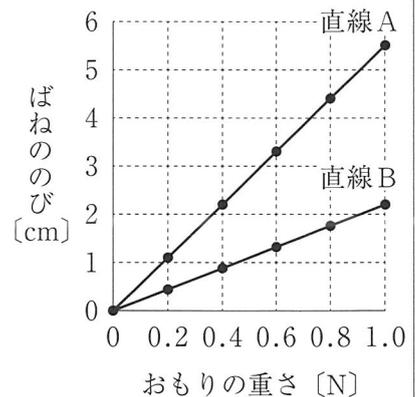
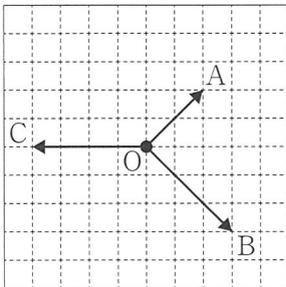


図3

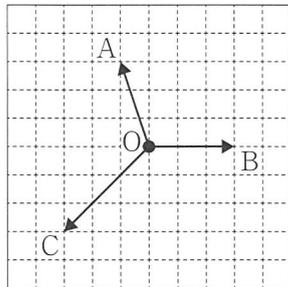
1. X : 2 Y : 5 Z : のびにくい
2. X : 2 Y : 5 Z : のびやすい
3. X : 5 Y : 2 Z : のびにくい
4. X : 5 Y : 2 Z : のびやすい

(ウ) 次の1～4は、点Oにはたらく3つの力A～Cの向きと大きさを矢印で示したものである。1～4のうち、力Aと力Bの合力が、力Cとつり合っているものとして最も適するものを選び、その番号を答えなさい。

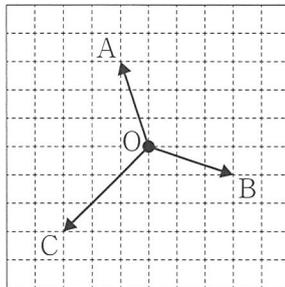
1.



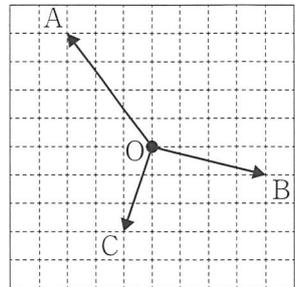
2.



3.



4.



問2 次の各問いに答えなさい。

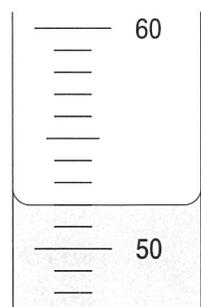
(ア) 物質A～Cがあり、これらは砂糖、食塩、デンプンのいずれかである。次の は、これらを区別するために行った実験とその結果をまとめたものである。物質A～Cの組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- ・物質A～Cを加熱したところ、AとBは燃えたが、Cは燃えなかった。
- ・物質A～Cに水を加えてよく混ぜたところ、BとCは水に溶けたが、Aはほとんど溶けなかった。

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. A：砂糖 B：食塩 C：デンプン | 2. A：砂糖 B：デンプン C：食塩 |
| 3. A：食塩 B：砂糖 C：デンプン | 4. A：食塩 B：デンプン C：砂糖 |
| 5. A：デンプン B：砂糖 C：食塩 | 6. A：デンプン B：食塩 C：砂糖 |

(イ) 質量パーセント濃度10.0%のアンモニア水50.0gを、100cm³のメスシリンダーに入れたところ、液面は右の図のようになった。次の は、このアンモニア水の質量パーセント濃度と密度についてまとめたものである。

文中の(あ)～(う)にあてはまるものの組み合わせ、(え)にあてはまるものとして最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、水の密度は1.00g/cm³とする。



質量パーセント濃度は、(あ)の質量に対する溶質の質量の割合を百分率(%)で表したものである。したがって、質量パーセント濃度10.0%のアンモニア水50.0gをつくるためには、水(い)gにアンモニア(う)gを溶かせばよい。また、メスシリンダーの目盛りを読みとると、このアンモニア水の密度は水の密度(え)ことがわかる。

- (あ)～(う)の選択肢
- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. あ：溶媒 い：45.5 う：4.5 | 2. あ：溶媒 い：45.0 う：5.0 |
| 3. あ：溶液 い：45.5 う：4.5 | 4. あ：溶液 い：45.0 う：5.0 |
- (え)の選択肢
- | | | |
|----------|---------|----------|
| 1. より大きい | 2. と等しい | 3. より小さい |
|----------|---------|----------|

(ウ) 次の化学反応式は、分子Aと分子Bが反応して、分子Cと分子Dができる化学変化を表しており、
 $\boxed{\text{A}} \sim \boxed{\text{D}}$ にはそれぞれ分子A～Dの化学式が入る。また、図は、分子Aと分子Dのモデルを表したものであり、これらの分子を構成する3種類の原子のモデルを●、○、◎で表している。
 このとき、分子Bと分子Cのモデルの組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

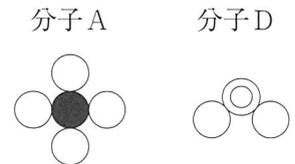
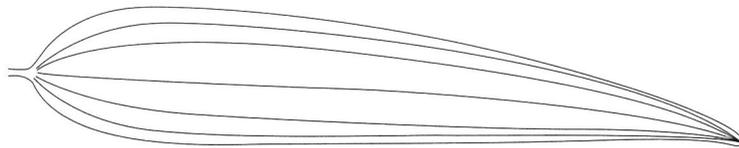


図 分子のモデル

- | | |
|---|---|
| <p>1. 分子B : ◎◎◎ 分子C : ○●○</p> <p>3. 分子B : ◎◎◎ 分子C : ◎●◎</p> <p>5. 分子B : ◎◎◎ 分子C : ◎●◎</p> | <p>2. 分子B : ◎◎◎ 分子C : ◎●◎</p> <p>4. 分子B : ◎◎◎ 分子C : ○●○</p> <p>6. 分子B : ◎◎◎ 分子C : ◎●◎</p> |
|---|---|

問3 次の各問いに答えなさい。

(ア) 次の図は、ヤマユリの葉をスケッチしたものである。ヤマユリの葉の葉脈の特徴から、ヤマユリの根のつくりと、茎を輪切りにして断面を観察したときの維管束の並び方について説明したものとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. 根はひげ根とよばれるたくさんの細い根からなり、茎の維管束は散らばって分布している。
2. 根はひげ根とよばれるたくさんの細い根からなり、茎の維管束は輪のように並んでいる。
3. 根は太い主根とそこからのびる細い側根からなり、茎の維管束は散らばって分布している。
4. 根は太い主根とそこからのびる細い側根からなり、茎の維管束は輪のように並んでいる。

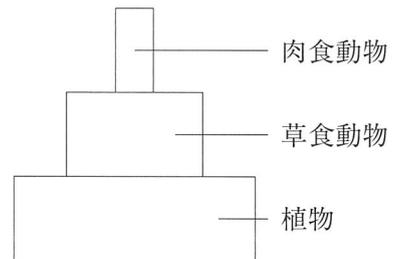
(イ) ジャガイモは、いもから出た芽が新しい個体となってふえるほかに、種子によってもふえることができる。ジャガイモには、いもの断面の色が黄色のものと、白色のものがある。これらの形質は、断面の色を黄色にする遺伝子Yと白色にする遺伝子yが、メンデルが発見した遺伝の規則性にしたがって子や孫に伝わることによって現れ、黄色が顕性形質であるものとする。

次の 中のA～Dのジャガイモの形質や遺伝子についての説明として最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- A いもの断面の色が黄色の純系のジャガイモ
- B いもの断面の色が白色の純系のジャガイモ
- C AとBをかけ合わせてできたジャガイモ
- D Cのいもから出た芽が成長してできたジャガイモ

1. Aの花の花粉がBの花のめしべにつく場合と、Bの花の花粉がAの花のめしべにつく場合では、Cのいもの断面の色は異なる。
2. Aの花の花粉がもつ遺伝子にはYとyがあり、Bの花の花粉がもつ遺伝子はすべてyである。
3. Cのいもの断面の色について、形質ごとの個体数の比は、黄色：白色 = 3：1となる。
4. Dのいもがもつ遺伝子の組み合わせはYyであり、これはCのいもがもつ遺伝子の組み合わせと同じである。

(ウ) 右の図は、ある生態系における植物、草食動物、肉食動物の数量の関係を模式的に示したものである。



次の 中の①～⑤は、図のつり合いのとれた状態から、何らかの原因によって草食動物の数量が減少し、その後もとのつり合いのとれた状態に戻るまでの経過を順に説明したものである。文中の(あ)～(え)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- ① 草食動物の数量が減少する。
- ② 肉食動物の数量が(あ)する。また、植物の数量が(い)する。
- ③ 草食動物の数量が増加する。
- ④ 肉食動物の数量が(う)する。また、植物の数量が(え)する。
- ⑤ 再びもとのつり合いのとれた状態に戻る。

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. あ：増加 い：増加 う：減少 え：減少 | 2. あ：増加 い：減少 う：増加 え：減少 |
| 3. あ：増加 い：減少 う：減少 え：増加 | 4. あ：減少 い：増加 う：増加 え：減少 |
| 5. あ：減少 い：増加 う：減少 え：増加 | 6. あ：減少 い：減少 う：増加 え：増加 |

問4 次の各問いに答えなさい。

(ア) 火成岩のつくりとでき方について調べるために、次のような実験を行った。あとの は、実験の結果についてまとめたものである。文中の (X) ~ (Z) にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを1~8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

[実験]

ミョウバンを湯に溶かして飽和水溶液をつくった。この飽和水溶液を、図1のように2つのペトリ皿A, Bに分けて、湯につけたままゆっくりと冷やした。それぞれのペトリ皿に3mm程度の結晶が出てきたら、図2のように、ペトリ皿Aを氷水につけて急に冷やし、ペトリ皿Bは湯につけたままにして引き続きゆっくりと冷やした。その後、それぞれのペトリ皿にできた結晶のつくりや大きさを観察した。

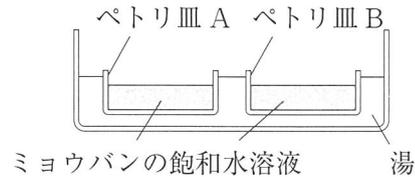


図1

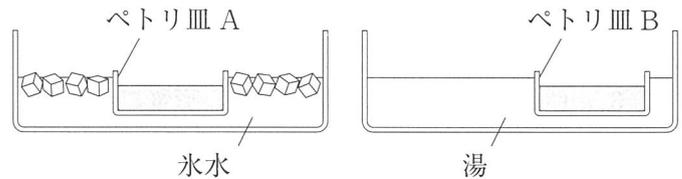
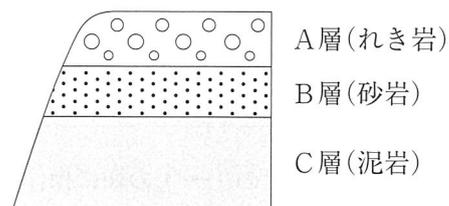


図2

ペトリ皿A, Bにできた結晶を比べたところ、ペトリ皿Aにできた結晶のつくりは、(X) 岩にみられる (Y) 組織と似ていることがわかった。このことから、(X) 岩はマグマが急に冷えて固まってできたと考えられる。マグマがそのような冷え方をする場所は、(Z) である。

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. X:火山 Y:等粒状 Z:地表付近 | 2. X:火山 Y:等粒状 Z:地下の深いところ |
| 3. X:火山 Y:斑状 Z:地表付近 | 4. X:火山 Y:斑状 Z:地下の深いところ |
| 5. X:深成 Y:等粒状 Z:地表付近 | 6. X:深成 Y:等粒状 Z:地下の深いところ |
| 7. X:深成 Y:斑状 Z:地表付近 | 8. X:深成 Y:斑状 Z:地下の深いところ |

(イ) 右の図は、ある露頭のようなすを模式的に示したものであり、C層、B層、A層の順に海底で堆積してできたものとする。これらの層ができたときのようすについての説明として最も適するものを次の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. C層が堆積したとき、堆積した場所は河口付近にあった。その後、河口からの距離がさらに近くなり、B層、A層の順に堆積した。
2. C層が堆積したとき、堆積した場所は河口付近にあった。その後、河口からの距離がだんだん遠くなり、B層、A層の順に堆積した。
3. C層が堆積したとき、堆積した場所は河口から遠く離れた沖合にあった。その後、河口からの距離がだんだん近くなり、B層、A層の順に堆積した。
4. C層が堆積したとき、堆積した場所は河口から遠く離れた沖合にあった。その後、河口からの距離がさらに遠くなり、B層、A層の順に堆積した。

(ウ) 次の は、Kさんがある山に登ったときのできごとについてまとめたものである。文中の(あ)～(え)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

山頂でペットボトルの飲み物をすべて飲んだ後、ペットボトルのふたを閉めてリュックに入れた。ふもとにもどってからリュックの中を見ると、ペットボトルがへこんでいた。この原因は、ふもとの方が山頂よりも気圧が(あ)のために、ペットボトル内部の空気の体積が小さくなったからだと考えられる。

一方、空気は温めると(い)すると勉強したことがある。ふもとの気温は山頂よりも高いため、山頂からふもとにもどったとき、ペットボトル内部の空気は温められたはずである。

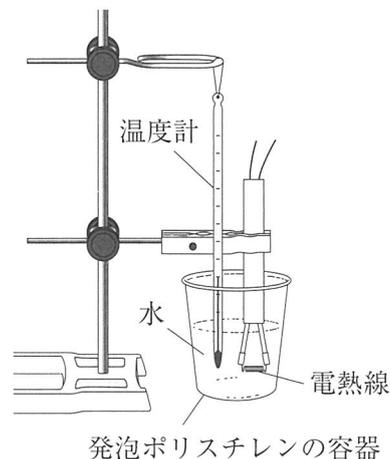
これらのことから、今回観察したペットボトルがへこんだ現象では、(う)の変化よりも(え)の変化による影響が大きかったと考えられる。

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. あ：高い い：膨脹 う：気温 え：気圧 | 2. あ：高い い：膨脹 う：気圧 え：気温 |
| 3. あ：高い い：収縮 う：気温 え：気圧 | 4. あ：高い い：収縮 う：気圧 え：気温 |
| 5. あ：低い い：膨脹 う：気温 え：気圧 | 6. あ：低い い：膨脹 う：気圧 え：気温 |
| 7. あ：低い い：収縮 う：気温 え：気圧 | 8. あ：低い い：収縮 う：気圧 え：気温 |

問5 Kさんは、電流による発熱について調べるために、次のような実験を行った。実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

〔実験〕 次の①～④の順に操作を行った。

- ① 水100gを発泡ポリスチレンの容器に入れ、水温が室温と同じくらいになるまで放置し、そのときの水温を記録した。
- ② 抵抗の大きさが $2.0\ \Omega$ の電熱線を電源装置、スイッチ、電圧計、電流計につないだ。この電熱線を、図のように①で用意した容器に入れた。なお、図では電源装置、スイッチ、電圧計、電流計は省略してある。
- ③ 電熱線に $2.0\ \text{V}$ の電圧を加えて、流れる電流の大きさを測定した。ときどきガラス棒で水をゆっくりかき混ぜながら、電圧を加えてから1分ごとに5分後まで、水温を測定した。
- ④ 電熱線に加える電圧を $4.0\ \text{V}$ 、 $6.0\ \text{V}$ に変えて同様の操作を行った。表は、これらの結果をまとめている途中のものである。



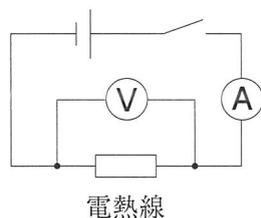
図

表

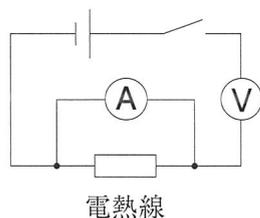
| 電圧 [V] | 2.0 | | | | | 4.0 | | | | | 6.0 | | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 電流 [A] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電力 [W] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 時間 [分] | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 水温 [°C] | 20.0 | 20.2 | 20.4 | 20.6 | 20.8 | 21.0 | 20.0 | 20.8 | 21.6 | 22.4 | 23.2 | 24.0 | 20.0 | 21.8 | 23.6 | 25.4 | 27.2 | 29.0 |
| 上昇温度[°C] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(ア) 〔実験〕における、電熱線と電源装置、スイッチ、電圧計、電流計のつなぎ方を示す回路図として最も適するものを次の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

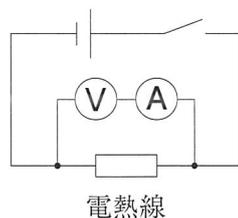
1.



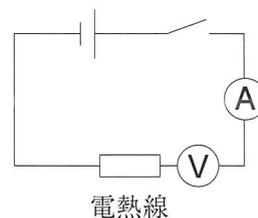
2.



3.



4.



(イ) [実験] で電熱線に 4.0 V の電圧を加えて電流を流しているとき、次の(i), (ii)の問いに対する答えとして最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

(i) 電熱線に流れている電流の大きさは何 A か。

1. 0.50 A 2. 1.0 A 3. 2.0 A 4. 4.0 A

(ii) 電熱線が消費する電力は何 W か。

1. 2.0 W 2. 8.0 W 3. 16 W 4. 32 W

(ウ) 表から、次の(i), (ii)の問いに対する答えとして最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

(i) [実験] において電熱線に 4.0 V の電圧を加えて 8 分間電流を流したとすると、水温は何℃になると考えられるか。

1. 25.2℃ 2. 25.8℃ 3. 26.4℃ 4. 27.0℃

(ii) [実験] において電熱線に 8.0 V の電圧を加えて電流を流したとすると、(i)で求めた水温になるまでに何分間かかると考えられるか。

1. 1分間 2. 2分間 3. 4分間 4. 6分間

(エ) 身のまわりで湯を沸かす電気器具として電気ポットがある。次の は、Kさんが電気ポットで湯を沸かしたときに水が得た熱量についてまとめたものである。文中の (X) にあてはまる数値として最も適するものを、あとの 1～5の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

電気ポットは、電気エネルギーを熱エネルギーに変換して水を温めている。

家にある消費電力 800 W の電気ポットを用いて湯を沸かしてみたところ、水 1000 g の温度を 20℃から 100℃に上昇させるまでに 500 秒かかった。一方、水 1000 g の温度を 20℃から 100℃に上昇させるのに必要な熱量を、文献を調べて計算したところ、約 336 kJ (1 kJ = 1000 J) だとわかった。

これらの数値から、電気ポットで湯を沸かしたときに水 1000 g が得た熱量は、電気ポットが 500 秒間に消費した電力量の約 (X) % であることがわかった。

1. 21 2. 42 3. 63 4. 84 5. 98

問6 Kさんは、3種類の金属（亜鉛、銅、マグネシウム）のイオンへのなりやすさの違いについて調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のように、9本の試験管A～Iに、3種類の金属およびそれらのイオンを含む水溶液5cm³を入れた。金属の表面の変化を観察したところ、試験管C、D、Fでは金属の表面に固体が出てきたが、その他の試験管では変化がなかった。

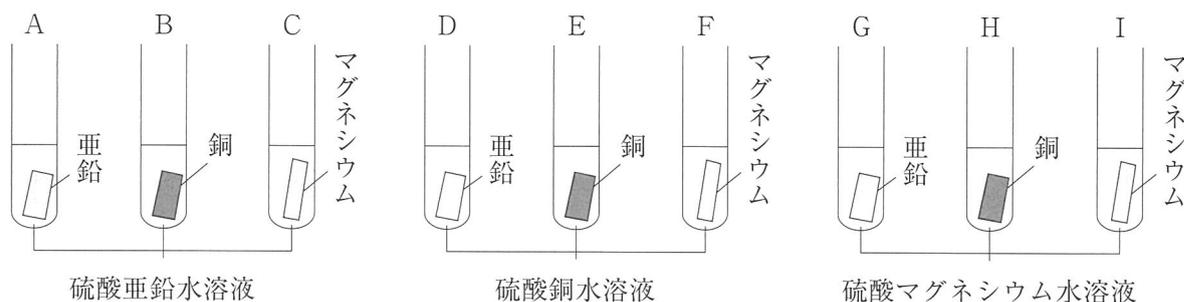


図1

〔実験2〕 図2のようなダニエル電池を組み立て、次の①～③の順に操作を行い、電子オルゴールが鳴るかどうかを調べた。表は、その結果をまとめたものである。なお、電子オルゴールは、aの端子と電池の+極を、bの端子と電池の-極をつないだときに音が鳴り、逆につないだときには音が鳴らない。

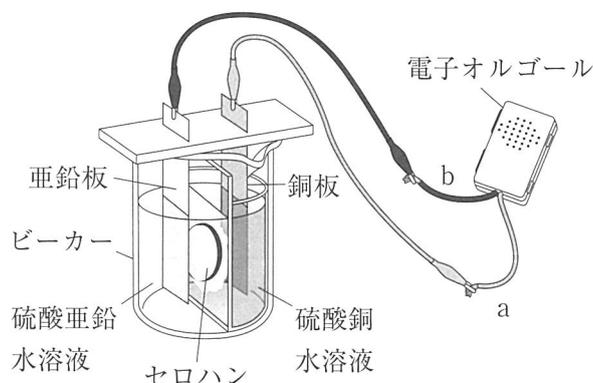


図2

- ① 電子オルゴールのaの端子と銅板をつなぎ、bの端子と亜鉛板をつないだ。
- ② 電子オルゴールのaの端子と亜鉛板をつなぎ、bの端子と銅板をつないだ。
- ③ ビーカー内の金属板と水溶液の組み合わせを変えて、電子オルゴールのaの端子とbの端子を金属板につないだ。

表

| 操作 | aの端子につないだ金属板と、水溶液 | bの端子につないだ金属板と、水溶液 | 電子オルゴール |
|----|---------------------|---------------------|---------|
| ① | 銅板と硫酸銅水溶液 | 亜鉛板と硫酸亜鉛水溶液 | 鳴った |
| ② | 亜鉛板と硫酸亜鉛水溶液 | 銅板と硫酸銅水溶液 | 鳴らなかった |
| ③ | マグネシウム板と硫酸マグネシウム水溶液 | 亜鉛板と硫酸亜鉛水溶液 | (X) |
| | 銅板と硫酸銅水溶液 | マグネシウム板と硫酸マグネシウム水溶液 | (Y) |

(ア) [実験1]の結果から、Kさんは「亜鉛は銅よりもイオンになりやすい」と判断した。このときに比較した試験管の組み合わせとして最も適するものを次の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. AとE 2. BとD 3. CとG 4. FとH

(イ) 次の は、[実験1]の試験管Fで起こった化学変化についての説明である。文中の(あ)～(え)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

硫酸銅水溶液にマグネシウムを入れると、(あ)原子が電子を(い)陽イオンになる。
またこのとき、(う)イオンが電子を(え)原子になる。

- | | | | |
|-------------|---------|----------|---------|
| 1. あ：銅 | い：受けとって | う：マグネシウム | え：受けとって |
| 2. あ：銅 | い：受けとって | う：マグネシウム | え：失って |
| 3. あ：銅 | い：失って | う：マグネシウム | え：受けとって |
| 4. あ：銅 | い：失って | う：マグネシウム | え：失って |
| 5. あ：マグネシウム | い：受けとって | う：銅 | え：受けとって |
| 6. あ：マグネシウム | い：受けとって | う：銅 | え：失って |
| 7. あ：マグネシウム | い：失って | う：銅 | え：受けとって |
| 8. あ：マグネシウム | い：失って | う：銅 | え：失って |

(ウ) [実験2]の①の操作を行い、電子オルゴールが鳴っているとき、図2のビーカー内にある亜鉛イオン、銅イオン、硫酸イオンの数の変化についての説明の組み合わせとして最も適するものを次の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | |
|---------------|-----------|-------------|
| 1. 亜鉛イオン：増加する | 銅イオン：増加する | 硫酸イオン：増加する |
| 2. 亜鉛イオン：増加する | 銅イオン：減少する | 硫酸イオン：増加する |
| 3. 亜鉛イオン：増加する | 銅イオン：減少する | 硫酸イオン：変化しない |
| 4. 亜鉛イオン：減少する | 銅イオン：増加する | 硫酸イオン：変化しない |
| 5. 亜鉛イオン：減少する | 銅イオン：増加する | 硫酸イオン：減少する |
| 6. 亜鉛イオン：減少する | 銅イオン：減少する | 硫酸イオン：減少する |

(エ) Kさんは、[実験2]の結果から、[実験1]を行ってわかった3種類の金属のイオンへのなりやすさの順番が正しいことを確認した。表の(X)、(Y)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを次の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | | |
|-------------|-------|-------------|----------|
| 1. X：鳴った | Y：鳴った | 2. X：鳴った | Y：鳴らなかった |
| 3. X：鳴らなかった | Y：鳴った | 4. X：鳴らなかった | Y：鳴らなかった |

問7 Kさんは、ネギの緑色の部分と白色の部分における光合成や呼吸の違いについて調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

〔実験1〕 次の①～⑤の順に操作を行った。

- ① 図1のように、ネギを切って、緑色の断片と白色の断片を、それぞれの質量がほぼ同じになるようにつくった。
- ② 6本の試験管ア～カを用意し、アとエには緑色の断片を入れ、イとオには白色の断片を入れた。ウとカには断片を入れなかった。
- ③ 試験管ア～カに息を同じ量吹き込んでゴム栓をした。
- ④ 試験管ア～ウを光の当たる場所に、試験管エ～カを光の当たらない場所にそれぞれ1時間放置した。
- ⑤ 試験管ア～カのゴム栓を外し、少量の石灰水を入れて再びゴム栓をした。試験管をよく振り、石灰水の色の変化を調べた。表1は、その結果をまとめたものである。

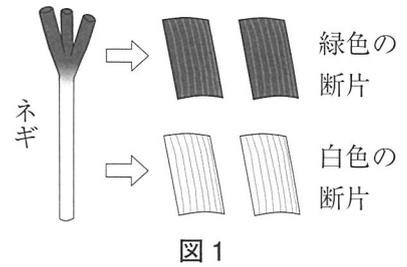


表1

| 試験管 | ア | イ | ウ | エ | オ | カ |
|----------|---------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| 入れた断片 | 緑色 | 白色 | なし | 緑色 | 白色 | なし |
| 放置した場所 | 光の当たる場所 | | | 光の当たらない場所 | | |
| 石灰水の色の変化 | にごらなかつた | 白くにごつた | 白くにごつた | 白くにごつた | 白くにごつた | 白くにごつた |

〔実験2〕 7つのビーカーA～Gを用意し、ビーカーA～Fにネギの緑色の断片または白色の断片を、表2に示す質量となるように切り分けて入れた。なお、ビーカーGには断片を入れていない。ビーカーA～G内の二酸化炭素濃度が1.5%になるように、ビーカーに二酸化炭素を入れて密閉した。ビーカーA～Gを光の当たる場所に1時間放置した後、ビーカー内の二酸化炭素濃度を気体検知管で測定した。図2は、その結果を示したものである。

表2

| ビーカー | A | B | C | D | E | F | G |
|--------------|-----|-----|-----|----|----|----|---|
| 緑色の断片の質量 [g] | 0.6 | 1.2 | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 白色の断片の質量 [g] | 0 | 0 | 0 | 20 | 40 | 60 | 0 |

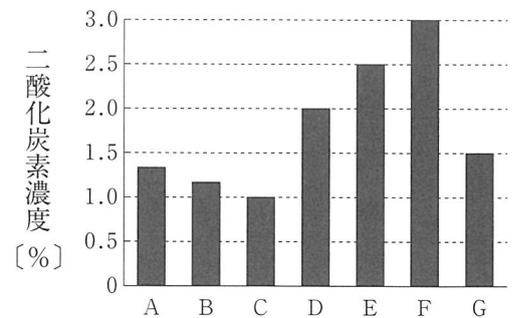


図2

(ア) 次の は、〔実験1〕の結果からわかることをKさんがまとめたものである。文中の (X)、(Y) にあてはまるものとして最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

試験管アでは、石灰水がにごらなかつたことから二酸化炭素がなくなつたことがわかる。その原因は、試験管アと (X) の比較から、光を当てたことだとわかる。また、試験管アと (Y) の比較から、ネギの緑色の部分のはたらきによって二酸化炭素がなくなつたことがわかる。

Xの選択肢 1. イ 2. ウ 3. エ 4. オ 5. カ

Yの選択肢 1. イ, ウ 2. イ, エ 3. ウ, エ 4. ウ, オ

(イ) [実験1] から、Kさんは、ネギは緑色の部分が光合成をしていると考えた。次に、[実験1] の操作を一部変更することにより、「ネギの緑色の部分と白色の部分はそれぞれ、呼吸をしているか」を調べた。変更した操作の内容として最も適するものを次の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- ①を行う前に、「実験で用いるネギを、暗い場所で一晩放置する」という操作を加える。
- ③において、「試験管ア～カに息を吹き込まない」という変更をする。
- ④において、「試験管を放置する時間を24時間にする」という変更をする。
- ⑤で試験管に少量の石灰水を入れる前に、「ネギの断片を取り出し、ヨウ素液と反応させたときの色の变化を調べる」という操作を加える。

(ウ) 次の は、[実験2] についてKさんが振り返ってまとめたものである。文中の (あ) ～ (う) にあてはまるものとして最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、ビーカーA～Fに入れたネギの体積は考えないものとする。

図3のように、ネギの栽培では、ネギに土を寄せて盛り上げる「土寄せ」が行われる。これは、ネギの日光が遮断された部分が白くなる性質を利用して、白色の部分を多くつくるために行われる。このとき、ネギの緑色の部分が少なくなりすぎると、光合成でつくられる栄養分が足りず、ネギが成長できなくなると考えられる。

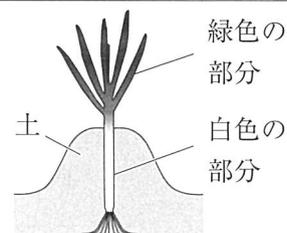


図3 土寄せ

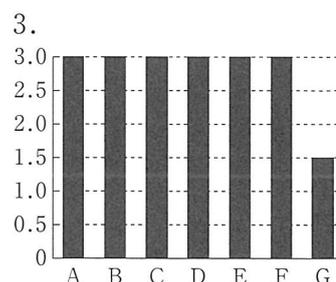
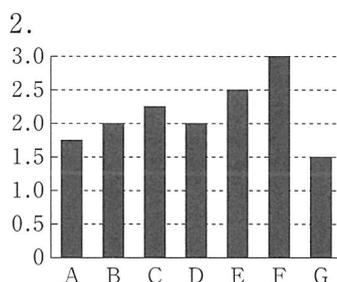
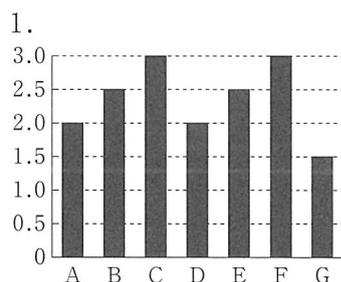
図2から、ビーカーA～Fにおけるネギの光合成や呼吸による二酸化炭素濃度の増減を読みとれる。この結果から、例えば白色の部分の質量が90gであるネギの場合、緑色の部分の質量が (あ) g あれば、光合成で吸収される二酸化炭素と呼吸で放出される二酸化炭素が同じ量となることがわかるので、このネギが成長するためには、緑色の部分の質量が (あ) g より多い必要があると考えられる。

また、[実験2] を行うなかで、「ネギの呼吸量は、緑色の部分と白色の部分で違いがあるのだろうか」という新たな疑問が生まれ、「ネギの呼吸による二酸化炭素濃度の増加量は、緑色の部分と白色の部分で違いはなく、断片の質量に比例する」という仮説を立てた。この仮説を確かめるためには、[実験2] においてビーカーA～Cに入れる緑色の断片の質量をそれぞれ20g、40g、60gに変更し、さらに「(い)」という変更をして同様の実験を行えばよい。その結果を示す図が (う) のようになれば、仮説が正しいと言える。

(あ) の選択肢 1. 1.8 2. 2.7 3. 5.4 4. 8.1

(い) の選択肢 1. ビーカーA～Gに息を吹き込まない
2. ビーカーA～Gを放置する場所を、光の当たらない場所にする

(う) の選択肢 (1～3の縦軸は、二酸化炭素濃度 [%] を示している。)



問8 Kさんは、太陽の黒点に興味をもち、一定期間にわたって毎日同じ時刻に黒点の観察を行った。図1のように、天体望遠鏡に日よけ板と太陽投影板を取りつけ、直径10cmの円をかいた記録用紙を固定し、その円と太陽の像を合わせて黒点の像をすばやくスケッチした。図2は、観察を行った期間の記録用紙の一部を示したものであり、9月12日には記録用紙の円のほぼ中心に黒点Aと黒点Bがみられた。これらについて、あとの各問いに答えなさい。

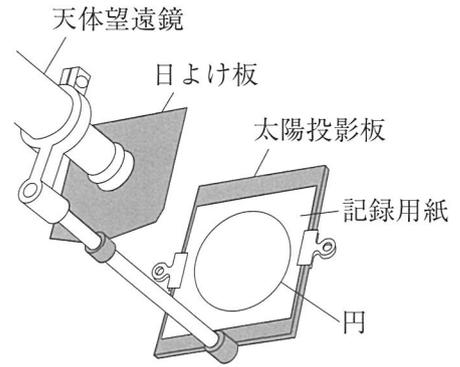


図1

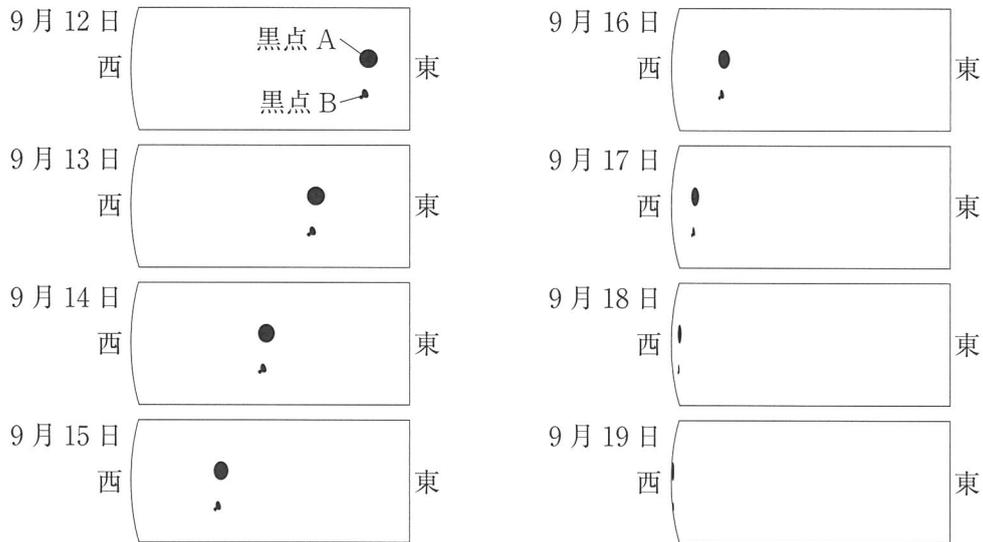


図2

(ア) 太陽の黒点についての説明として最も適するものを次の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 黒点の温度は周囲よりも高く、黒点の数は太陽の活動が活発になると増加する。
2. 黒点の温度は周囲よりも高く、黒点の数は太陽の活動が活発になると減少する。
3. 黒点の温度は周囲よりも低く、黒点の数は太陽の活動が活発になると増加する。
4. 黒点の温度は周囲よりも低く、黒点の数は太陽の活動が活発になると減少する。

(イ) 太陽の像を記録用紙の円に合わせた後、黒点をスケッチしているあいだに、太陽の像が記録用紙の円からずれていった。この現象と同じ原因で起こる現象として最も適するものを次の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 冬の真夜中に見えたオリオン座が、夏には見えなくなった。
2. 夕方に西の空に見えた金星が、真夜中になると見えなくなった。
3. 7月に比べて12月は、日の出の方位が南寄りになった。
4. 月の形が、三日月になってから12日後に満月になった。

(ウ) 表は、地球の直径を1としたときの、太陽系の天体の直径をまとめたものである。9月12日の記録における黒点Aの像はほぼ円形であり、その直径は約3.7mmであった。黒点Aの実際の直径は、表中のどの天体の直径に最も近いと考えられるか。最も適するものを次の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 月 2. 火星 3. 地球
4. 天王星 5. 土星 6. 木星

表

| 天体 | 直径（地球を1とする） |
|-----|-------------|
| 太陽 | 109 |
| 月 | 0.27 |
| 火星 | 0.53 |
| 地球 | 1 |
| 天王星 | 4.01 |
| 土星 | 9.45 |
| 木星 | 11.21 |

(エ) 次の は、Kさんが、観察の結果をもとに太陽の自転周期を求めた方法についてまとめたものである。文中の（ X ）、（ Y ）にあてはまるものとして最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、太陽の自転の向きと地球の公転の向きは、どちらも地球の北極側から見て反時計回りである。

図2における黒点の像の移動のようすから、太陽は自転していることがわかった。

また、9月12日に記録用紙の円のほぼ中心にあった黒点AとBが、7日後の9月19日には西の端まで移動したことから、4倍の日数である28日後には、これらの黒点は再び9月12日と同じ位置に戻ってくると考えられる。このことから、太陽の自転周期を求めた。

地球の公転周期を365日とすると、地球は太陽の周りを1日あたりほぼ 1° 公転する。そのため、日がたつごとに、地球から見える太陽の面は変わっていく。9月12日の28日後に、記録用紙上の黒点AとBの像の位置が9月12日と同じになると考えると、この28日間で太陽はほぼ（ X ）自転したことになる。したがって、太陽の自転周期は約（ Y ）日と求められる。

Xの選択肢

1. 28° 2. $(360-28)^\circ$ 3. 1回 4. 1回と 28°

Yの選択肢

1. 26 2. 27 3. 29 4. 30

(問題は、これで終わりです。)