

令和5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（追検査）

## IV 理 科

### 注 意 事 項

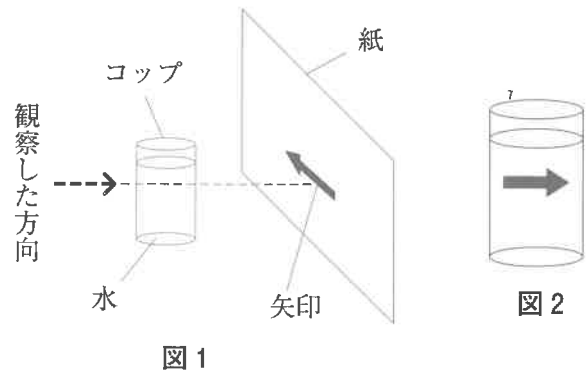
- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題は 問8 まであり、1 ページから 14 ページに印刷されています。
- 3 解答用紙の決められた欄に解答しなさい。
- 4 マークシート方式により解答する場合は、選んだ番号の ○ の中を塗りつぶしなさい。
- 5 計算するときは、問題冊子のあいているところを使いなさい。
- 6 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。

受 検 番 号

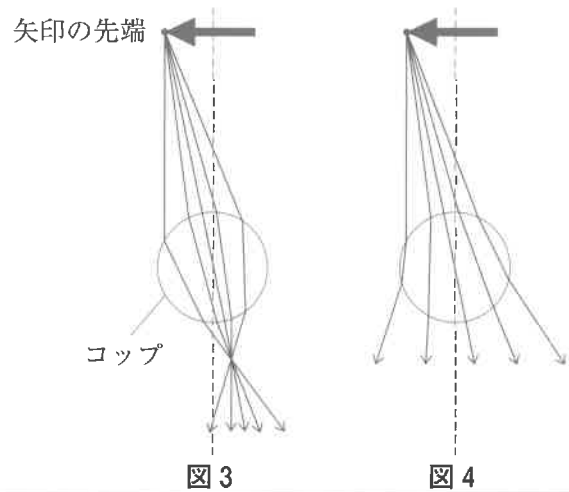
番

問1 次の各問いに答えなさい。

(ア) 図1のように、水を入れたコップを通して、紙に描いた矢印を観察したところ、図2のように矢印が左右逆向きに見えた。次の  は、このときの矢印の見え方について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。

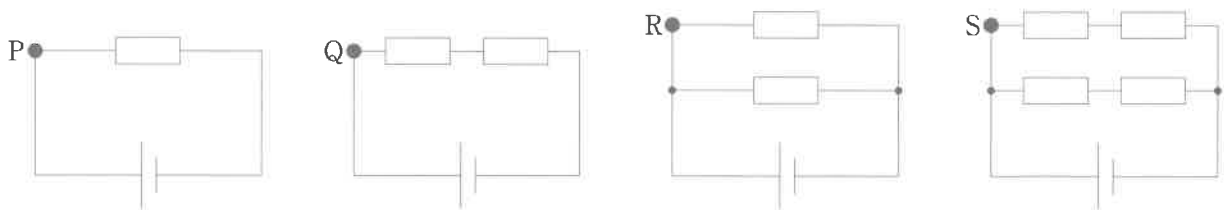


この観察において、コップは焦点距離が短い凸レンズのはたらきをしており、矢印の先端から出てコップを通る光の道すじは ( X ) のように表される。このときにできた像を観察したため、矢印が左右逆向きに見えたと説明できる。また、矢印の向きを鉛直上向きに変えて同様の観察を行うと、コップが円柱の形をしていることから、矢印は上下逆向きに ( Y ) と考えられる。



- |           |         |           |          |
|-----------|---------|-----------|----------|
| 1. X : 図3 | Y : 見える | 2. X : 図3 | Y : 見えない |
| 3. X : 図4 | Y : 見える | 4. X : 図4 | Y : 見えない |

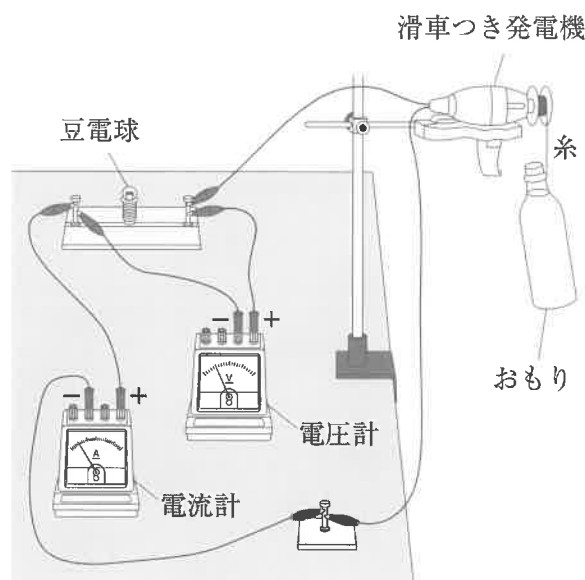
(イ) 抵抗が等しい抵抗器9個と電圧が等しい電池4個を用いて、次の図のような4種類の回路をつくり、図中の点P, Q, R, Sに流れる電流をそれぞれ測定した。あとの  中のa~cのうち、点Q, R, Sに流れる電流の大きさを、点Pに流れる電流の大きさと比較して説明したものとして最も適するものを1~6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| a | 点Qに流れる電流の大きさは、点Pに流れる電流の大きさと同じである。 |
| b | 点Rに流れる電流の大きさは、点Pに流れる電流の大きさの2倍である。 |
| c | 点Sに流れる電流の大きさは、点Pに流れる電流の大きさの半分である。 |

- |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. aのみ | 2. bのみ | 3. cのみ | 4. aとb | 5. aとc | 6. bとc |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

(ウ) 右の図のように、滑車つき発電機に電流計、電圧計、豆電球をつなぎ、滑車に糸をつけて重さ  $5.0\text{ N}$  のおもりをぶら下げた。おもりを床からの高さ  $1.5\text{ m}$  の位置から静かに落下させたところ、おもりは  $3.0$  秒間かけて床に達し、その間、豆電球に流れる電流は  $0.30\text{ A}$ 、豆電球にかかる電圧は  $2.0\text{ V}$  であった。このとき、おもりがもつ位置エネルギーから電気エネルギーへの変換効率は何%か。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. 4.2%                      2. 8.0%                      3. 13%                      4. 24%

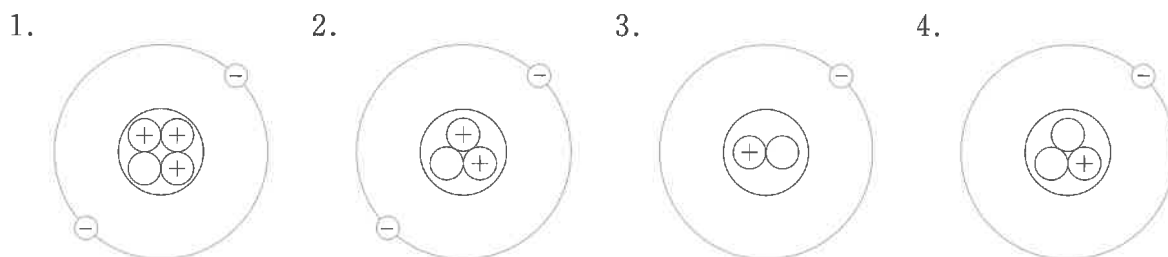
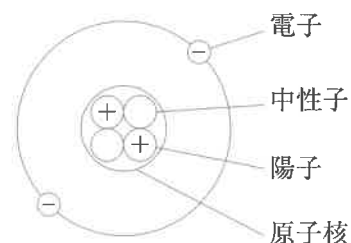
問2 次の各問いに答えなさい。

(ア) 家庭で用いられるガス燃料には、メタンを主成分とする都市ガスと、プロパンを主成分とするLPガスがある。また、右の表は  $20^\circ\text{C}$  におけるメタン、プロパン、空気の各気体の密度をまとめたものである。都市ガスとLPガスについて、ガス漏れを検知する警報器を設置する場所の説明として最も適するものを、表を参考にして、次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

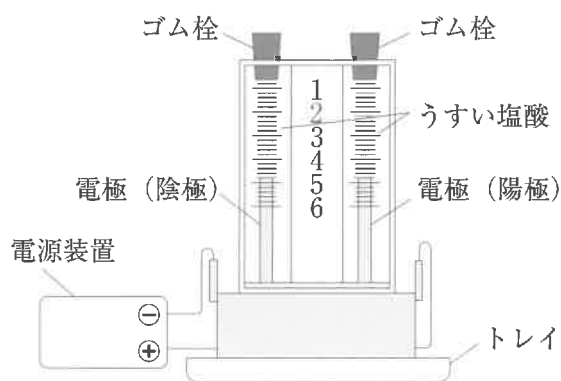
気体	密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$
メタン	0.00067
プロパン	0.00188
空気	0.00121

- 都市ガス、LPガスにかかわらず、天井付近に設置する。
- 都市ガス、LPガスにかかわらず、床面付近に設置する。
- 都市ガスでは天井付近に、LPガスでは床面付近に設置する。
- 都市ガスでは床面付近に、LPガスでは天井付近に設置する。

(イ) 右の図は、ある原子の構造を模式的に示したものである。この原子と同位体の関係にある原子の構造を示したものとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



(ウ) 右の図のような装置を用いて、うすい塩酸を電気分解したところ、陽極と陰極にそれぞれ気体が発生した。このとき、(i)陽極に発生した気体の性質はどれか。また、(ii)陽極に発生した気体はうすい塩酸中で、どのようなイオンとして存在していたか。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、電極は反応しないものとする。



(i) 陽極に発生した気体の性質

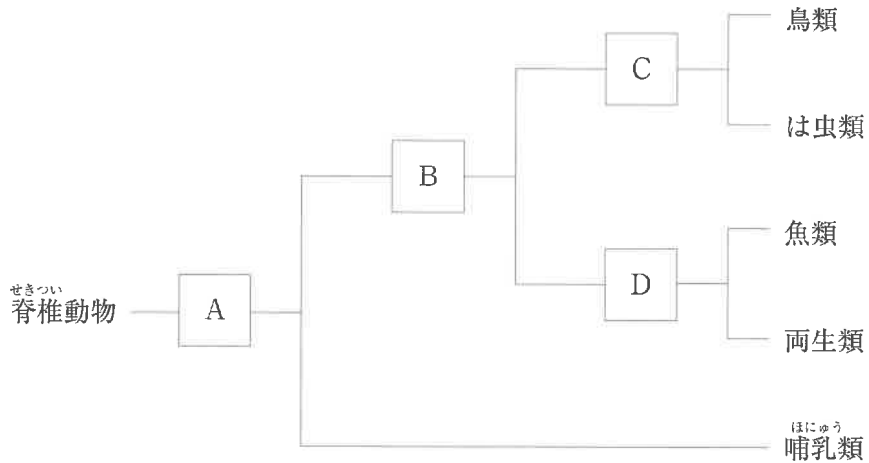
1. 非常に軽く、密度が最も小さい。
2. 火をつけた線香を近づけると、激しく燃える。
3. 色やにおいがなく、水に少し溶ける。
4. 有毒で、殺菌作用や漂白作用がある。

(ii) 陽極に発生した気体はうすい塩酸中で、どのようなイオンとして存在していたか

1. 原子が電子を1個受けとってできたイオン
2. 原子が電子を2個受けとってできたイオン
3. 原子が電子を1個失ってできたイオン
4. 原子が電子を2個失ってできたイオン

問3 次の各問いに答えなさい。

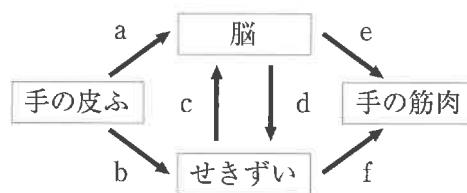
(ア) 次の図は、Kさんが一般的な脊椎動物のなかまをA、B、C、Dの4つの観点で分類した結果を表しており、A～Dは、あとの①～④の観点のうちのいずれかである。B、Dにあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを1～9の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



- ① 外界の温度が変わっても体温を一定に保つしくみがあるか、ないか。
- ② 肺で呼吸する時期があるか、ないか。
- ③ 卵をうむか、うまないか。
- ④ 卵は殻をもつか、もたないか。

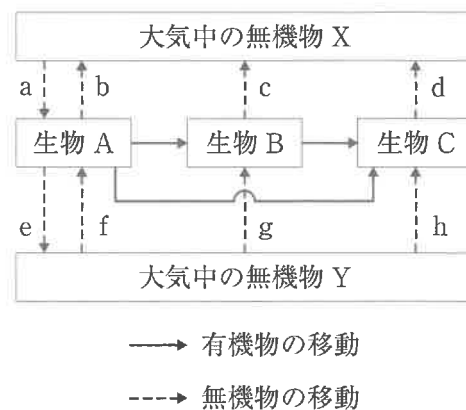
- |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1. B : ①    D : ② | 2. B : ①    D : ④ | 3. B : ②    D : ① |
| 4. B : ②    D : ④ | 5. B : ③    D : ① | 6. B : ③    D : ② |
| 7. B : ③    D : ④ | 8. B : ④    D : ① | 9. B : ④    D : ② |

(イ) Kさんは、熱したやかんに誤って手を触れてしまったとき、「熱いと感じたときには、すでに手がやかんから離れていた」という体験をした。この体験における、信号が神経を伝った経路を次の図のa～fの中からすべて選んだもの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. a, e | 2. a, d, e | 3. a, c, d, e |
| 4. b, f | 5. b, c, f | 6. b, c, d, f |

(ウ) 右の図は、自然界での物質の循環を模式的に示したものである。図中の生物 A, B, C は生産者, 消費者, 分解者のいずれかであり, 無機物 X, Y は酸素, 二酸化炭素のいずれかである。また, 図中の矢印に書かれている文字 a ~ h は, 無機物 X, Y の移動量を表している。この図において, (i) 生物 A, B, C の組み合わせ, (ii) 大気中の二酸化炭素の量が一定になっているときの, 二酸化炭素の移動量の関係を表す式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) 生物 A, B, C の組み合わせ

- |            |         |         |            |         |         |
|------------|---------|---------|------------|---------|---------|
| 1. A : 生産者 | B : 消費者 | C : 分解者 | 2. A : 生産者 | B : 分解者 | C : 消費者 |
| 3. A : 消費者 | B : 生産者 | C : 分解者 | 4. A : 消費者 | B : 分解者 | C : 生産者 |
| 5. A : 分解者 | B : 生産者 | C : 消費者 | 6. A : 分解者 | B : 消費者 | C : 生産者 |

(ii) 大気中の二酸化炭素の量が一定になっているときの, 二酸化炭素の移動量の関係を表す式

- |            |                    |                                    |
|------------|--------------------|------------------------------------|
| 1. $a = b$ | 2. $a = b + c + d$ | 3. $a + e = b + f$                 |
| 4. $e = f$ | 5. $e = f + g + h$ | 6. $a + b + c + d = e + f + g + h$ |

**問 4** 次の各問いに答えなさい。

(ア) 次の表は、震源が浅いある地震における P 波と S 波が到達した時刻を、地点 A と地点 B についてまとめたものである。この地震において、震源から地点 A までの距離を a, 震源から地点 B までの距離を b とするとき、それらの比  $a : b$  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。ただし, P 波と S 波はそれぞれ, 一定の速さで伝わったものとする。

地点	P 波が到達した時刻	S 波が到達した時刻
地点 A	9 時 00 分 10 秒	9 時 00 分 19 秒
地点 B	9 時 00 分 18 秒	9 時 00 分 33 秒

- |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 2 : 3 | 2. 3 : 5 | 3. 4 : 7 | 4. 5 : 9 |
|----------|----------|----------|----------|

(イ) 図1のように、あらかじめ水を入れてしばらく放置した金属製のコップに、氷水を少しずつ加えてかき混ぜ、コップの表面がくもり始めたときの水の温度を測定する実験を2回行った。表は、その結果をまとめている途中のものである。また、図2は、気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。2回目の実験における水蒸気量と湿度を、1回目の実験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。



図1

表		1回目	2回目
気温 [°C]		29.7	22.5
コップの表面がくもり始めた温度 [°C]		20.0	17.5
水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]		17.5	
湿度 [%]		58.3	

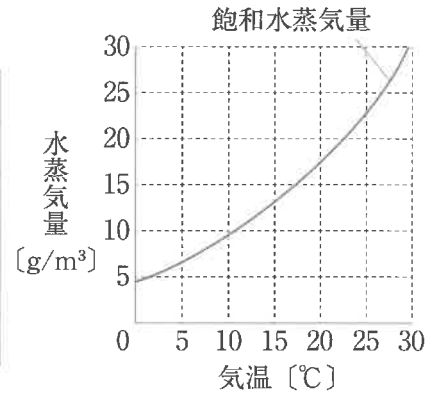


図2

1. 水蒸気量は多く、湿度は高かった。
2. 水蒸気量は多く、湿度は低かった。
3. 水蒸気量は少なく、湿度は高かった。
4. 水蒸気量は少なく、湿度は低かった。

(ウ) 図1は、天の北極側から見た地球と金星のそれぞれの公転軌道と太陽との位置関係を模式的に示したものである。次の□は、このときの金星の見え方をKさんがまとめたものである。文中の(あ)、(い)、(う)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。



図1

地球、金星、太陽が図1のような位置関係にあるとき、神奈川県から金星を観察すると、金星は(あ)に見える。この金星の形は、天体望遠鏡で観察したものを肉眼で見たときの向きに直すと、(い)のように見える。また、この観察を1か月後に再び行くと、金星の見かけの大きさは図1の位置関係のときよりも(う)なると考えられる。



図2



図3

1. あ：明け方、東の空 い：図2 う：大きく
2. あ：明け方、東の空 い：図2 う：小さく
3. あ：明け方、東の空 い：図3 う：大きく
4. あ：明け方、東の空 い：図3 う：小さく
5. あ：夕方、西の空 い：図2 う：大きく
6. あ：夕方、西の空 い：図2 う：小さく
7. あ：夕方、西の空 い：図3 う：大きく
8. あ：夕方、西の空 い：図3 う：小さく

問5 Kさんは、小球の運動と力学的エネルギー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。ただし、小球にはたらく摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。また、レールの厚さは考えないものとし、小球の高さは床からの高さに等しいものとする。

〔実験1〕 図1のように、水平な床の上に、まっすぐなレール2本をなめらかにつないでスタンドで固定し、水平なレール上に図2のような速さ測定器と木片を置いた装置を用いて、次の①、②の順に操作を行った。表は、それらの結果をまとめたものである。

- ① 質量10gの小球を、小球の高さが10cmとなるレール上に置き、静かに手を離して木片と衝突させ、そのときの小球の速さと木片の移動距離を測定した。次に、小球の高さを20cm、30cmと変えて、同様の測定を行った。
- ② 小球の質量を20g、30gと変えて、①と同様の測定を行った。

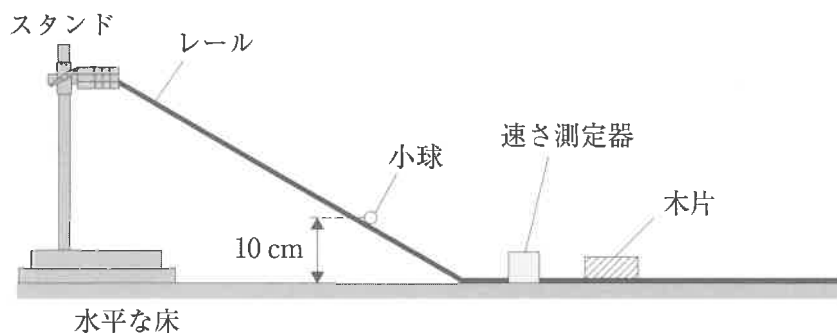


図1



図2

表

小球の質量 [g]	10			20			30		
小球の高さ [cm]	10	20	30	10	20	30	10	20	30
小球の速さ [m/s]	1.40	1.98	2.42	1.40	1.98	2.42	1.40	1.98	2.42
木片の移動距離 [cm]	2.0	4.0	6.0	4.0	8.0	12.0	6.0	12.0	18.0

〔実験2〕 図3のように、図1の装置から速さ測定器と木片を取り除き、レールの右端に短いレールを斜めにつないだ。小球を高さ30cmのレール上の点Pから静かに離したところ、小球は点Qから空中に飛び出し、最高点Rを通過したのち落下した。このときの最高点Rの高さは30cmよりも低かった。

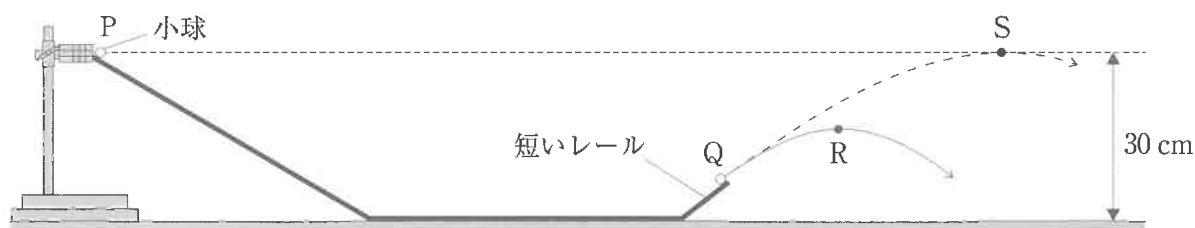


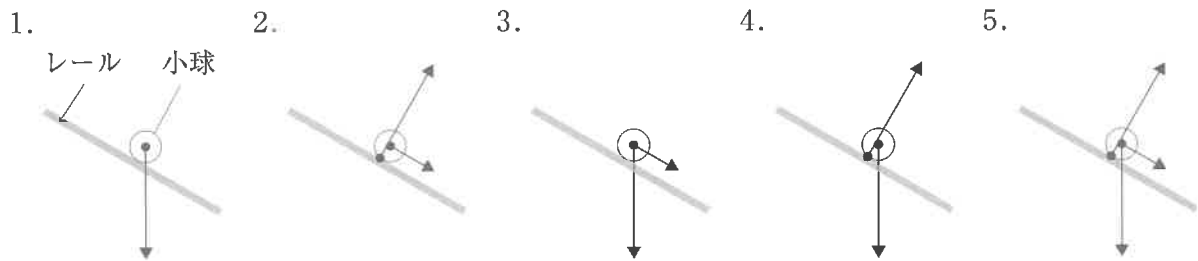
図3



(ア) [実験1] ①の操作を行うとき、Kさんは床に置かれていた質量10gの小球を、真上に10cm持ち上げた。このときKさんがした仕事として最も適するものを次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさは1.0Nとする。

1. 0.0010J    2. 0.010J    3. 0.10J    4. 1.0J    5. 10J    6. 100J

(イ) [実験1]において、小球がレールを下っているとき、小球にはたらく力を表す図として最も適するものを次の1～5の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



(ウ) 次の  は、[実験1]の表から、小球のもつ力学的エネルギーと小球の質量や高さ、速さとの関係についてKさんが考察したものである。文中の( X ), ( Y )に最も適するものをあとの1～3の中からそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。

小球のもつ位置エネルギーの大きさは、小球の質量が大きいほど、また小球の高さが高いほど、大きくなる。小球の質量を変えずに高さを2倍にしたときの位置エネルギーは、小球の高さを変えずに質量を2倍にしたときの位置エネルギー( X )。

小球のもつ運動エネルギーの大きさは、小球の質量が大きいほど、また小球の速さが速いほど、大きくなる。小球の質量を変えずに速さを2倍にしたときの運動エネルギーは、小球の速さを変えずに質量を2倍にしたときの運動エネルギー( Y )。

1. よりも大きい                      2. よりも小さい                      3. と等しい

(エ) Kさんは、[実験2]を行う前に「小球は点Qから空中に飛び出し、**図3**に示した高さ30cmの最高点Sを通過したのち落下する」という予想をしていた。次の  は、[実験2]の結果が予想と異なった理由についてKさんが考察したものである。文中の( あ ), ( い )に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。

小球が点Qから飛び出し、高さ30cmの最高点Sを通過したとすると、最高点Sで小球のもつ( あ )ことから、最高点Sでの力学的エネルギーは点Pでの力学的エネルギーの大きさ( い )。よって、力学的エネルギーの保存より、実際の最高点の高さは30cmよりも低くなる。

- (あ)の選択肢    1. 運動エネルギーは0Jであり、位置エネルギーは点Pでの大きさと等しい  
                     2. 運動エネルギーは0Jであり、位置エネルギーは点Qでの大きさと等しい  
                     3. 運動エネルギーは0Jより大きく、位置エネルギーは点Pでの大きさと等しい  
                     4. 運動エネルギーは0Jより大きく、位置エネルギーは点Qでの大きさと等しい
- (い)の選択肢    1. よりも大きくなる    2. よりも小さくなる    3. と等しくなる

問6 Kさんは、電池のしくみについて調べるために、次のような実験を行った。また、身近な材料で電池がつかれることに興味をもち、<sup>びんちようたん</sup>備長炭電池についての探究活動を行った。これらについて、あとの各問いに答えなさい。

〔実験〕 図1のように、折り曲げた亜鉛板、硫酸亜鉛水溶液をしみこませたろ紙、セロハン、硫酸銅水溶液をしみこませたろ紙、折り曲げた銅板を重ねて輪ゴムでとめ、亜鉛と銅のイオンへのなりやすさの違いを利用した電池をつくった。図2のように、この電池をスイッチ、プロペラつきモーターにつないでスイッチを入れたところ、プロペラが回転した。

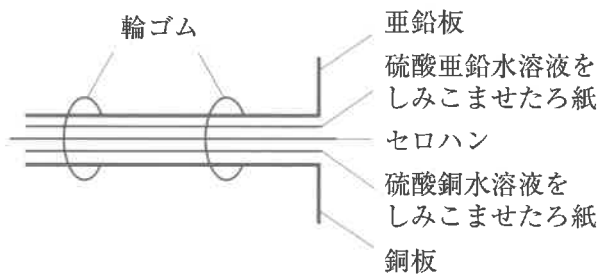


図1

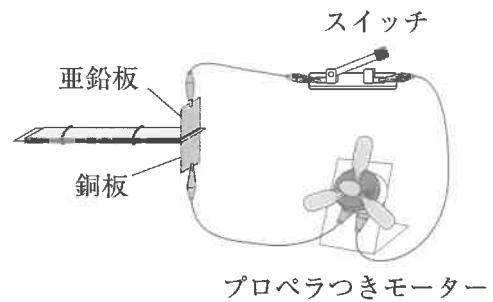


図2

〔探究活動〕

① 図3のように、食塩水をしみこませたキッチンペーパーを備長炭に巻き、その上からさらにアルミニウムはくを巻いて、備長炭電池をつくった。なお、食塩水の濃度は2%、アルミニウムはくの幅は4cmにした。この電池をプロペラつきモーターにつないだところ、プロペラは回転しなかった。

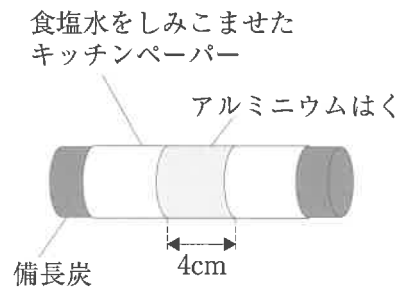


図3

② プロペラを回転させるために、次の方法1、方法2、方法3を考えた。

方法1 ①の備長炭電池を2個つくり、それらをプロペラつきモーターにつなぐ。

方法2 ①で、食塩水の濃度を変えた電池をつくり、プロペラつきモーターにつなぐ。

方法3 ①で、アルミニウムはくの幅を変えた電池をつくり、プロペラつきモーターにつなぐ。

これらの方法を試し、そのときのプロペラの回転のようすを①の結果とあわせて表にまとめた。

表

方法1		方法2		方法3	
電池の個数	回転のようす	食塩水の濃度	回転のようす	アルミニウムはくの幅	回転のようす
1個	回転しなかった	2%	回転しなかった	4cm	回転しなかった
2個	速く回転した	4%	ゆっくり回転した	8cm	回転しなかった
		8%	速く回転した	12cm	回転しなかった

③ プロペラが回転したとき、備長炭電池を接続したままにして長時間電流を流したあと、アルミニウムはくをはがして観察したところ、アルミニウムはくがほろほろになっていた。

(ア) [実験] の下線部について、亜鉛と銅のイオンへのなりやすさの違いは、次の  中の a～d のうちのどの実験を行えば確認できるか。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。

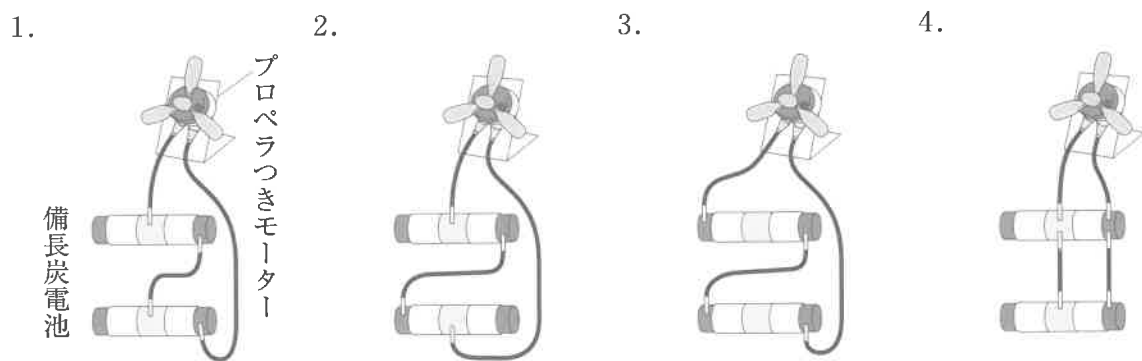
- a 亜鉛片を硫酸亜鉛水溶液にひたし、亜鉛片の表面の変化を観察する。
- b 亜鉛片を硫酸銅水溶液にひたし、亜鉛片の表面の変化を観察する。
- c 銅片を硫酸亜鉛水溶液にひたし、銅片の表面の変化を観察する。
- d 銅片を硫酸銅水溶液にひたし、銅片の表面の変化を観察する。

1. aとb      2. aとc      3. aとd      4. bとc      5. bとd      6. cとd

(イ) [実験] でプロペラが回転しているとき、電池の+極と-極で起こっている反応についての説明として最も適するものを次の 1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. +極では亜鉛が電子を放出してイオンになり、-極では銅イオンが電子を受けとって銅になる。
2. +極では亜鉛イオンが電子を受けとって亜鉛になり、-極では銅が電子を放出してイオンになる。
3. +極では銅が電子を放出してイオンになり、-極では亜鉛イオンが電子を受けとって亜鉛になる。
4. +極では銅イオンが電子を受けとって銅になり、-極では亜鉛が電子を放出してイオンになる。

(ウ) [探究活動] の方法1でプロペラが回転したとき、2個の備長炭電池とプロペラつきモーターのつなぎ方を表す図として最も適するものを次の 1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



(エ) 次の  は、[探究活動] についてのKさんとLさんの会話である。文中の ( ) に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。

- Kさん 「方法2の結果から、食塩水の濃度がある程度大きくなるとプロペラは回転し、濃度が大きいほどプロペラの回転が速くなると考えられます。」
- Lさん 「そうですね。次に、方法3の結果からは、アルミニウムはく幅はプロペラの回転に関係しないと考えられます。」
- Kさん 「そうとは言い切れないと思います。方法2の結果をふまえると、方法3の実験を、( ) という変更を加えて行えば、プロペラの回転のようすに差が出て、アルミニウムはく幅がプロペラの回転に関係しているという結果になるかもしれません。」
- Lさん 「たしかにそうですね。では改めて実験を行ってみましょう。」

1. アルミニウムはくを備長炭に巻く回数を増やす
2. 食塩水の濃度をより大きくする
3. キッチンペーパーを備長炭に巻く回数を増やす
4. 食塩水のかわりに蒸留水を用いる

問7 Kさんは、毎年畑に生えてくるつくしに興味をもち、継続して観察したり、図鑑で調べたりしてわかったことを次のようにまとめた。これらについて、あとの各問いに答えなさい。

〔継続観察〕

① 3月のはじめ、畑につくしが生えてきた。色は白く、先端部分は膨らんでいて、揺さぶると緑色の粉が出てきた。

② 4月になると、つくしはほとんど枯れ、畑にスギの葉のような形をした緑色の植物が生えていた。これをシャベルで掘り出してみると、根のようなものを介して、つくしと緑色の植物が1つにつながっていた。図1は、これらを描いたものである。

図鑑で調べたところ、この植物はスギナといい、つくしはスギナの一部であることと、地下の根のようなものは「地下茎」という茎であることがわかった。また、x①で観察した緑色の粉は孢子であり、スギナは孢子で新しい個体をつくるほかに、y地下茎から新しい個体をつくることもできることがわかった。

③ 夏にかけて、スギナの葉は大きく成長していった。

④ 9月の終わりごろ、スギナの葉が生えている場所を掘り起こしてみると、地下茎に新たに小さなつくしができていた。また、図2のように、地下茎にはところどころにイモのようなふくらみがついていた。

地下茎のつくりを調べるために、地下茎を色水にさしてしばらく放置したあとに、薄い輪切りにして断面を顕微鏡で観察したところ、断面の一部が色水で染まっていた。

⑤ 12月になると、スギナの葉は枯れた。つくしが出てから葉が枯れるまでずっと、花はみられなかった。



図1



図2

(ア) 〔継続観察〕から、(i)スギナはどの植物のなかまだと考えられるか。また、(ii)そのように考えられる理由は  中の a～c のうちどれか。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) スギナはどの植物のなかまだと考えられるか

1. アブラナ      2. トウモロコシ      3. イヌワラビ      4. ゼニゴケ

(ii) そのように考えられる理由

- a つくしと緑色の植物が、地下茎を介してつながっていた。  
 b 地下茎の断面の一部が色水で染まっていた。  
 c つくしが出てから葉が枯れるまでずっと、花がみられなかった。

1. aのみ      2. bのみ      3. cのみ      4. aとb      5. aとc      6. bとc

(イ) [継続観察] の下線部Xについて、緑色の粉が孢子であることを確かめるためには、次の  中の a～d のうち、どの2つの観察を行えばよいか。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。ただし、a～dでは、畑の同じ場所から取った土を用いるものとし、畑の土には、スギナの地下茎の一部や孢子などが含まれている可能性があるものとする。

- a 畑の土を植木鉢に入れて緑色の粉をまく。定期的に水を与えてスギナが生えるかを観察する。
- b 畑の土を植木鉢に入れる。定期的に水を与えてスギナが生えるかを観察する。
- c 畑の土をよく焼いてから冷まし、植木鉢に入れて緑色の粉をまく。定期的に水を与えてスギナが生えるかを観察する。
- d 畑の土をよく焼いてから冷まし、植木鉢に入れる。定期的に水を与えてスギナが生えるかを観察する。

1. aとb      2. aとc      3. aとd      4. bとc      5. bとd      6. cとd

(ウ) 次の  は、[継続観察] の下線部Yの個体のふやし方についてKさんがまとめたものである。文中の ( あ ), ( い ) 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。

スギナは地下茎でも個体をふやすことができる。このふやし方でできた子は親と ( あ ) 形質をもつため、親が適応できない環境になったときに、子は ( い ) 可能性がある。

1. あ：同じ      い：生き残る                      2. あ：同じ      い：全滅する  
 3. あ：異なる      い：生き残る                      4. あ：異なる      い：全滅する

(エ) Kさんは、[継続観察] から、つくしの成長に使われる養分のありかについて疑問をもち、「つくしの成長には、地下茎のふくらみの部分に貯蔵されたデンプンが使われている」という仮説を立てた。次の  は、この仮説を確かめる方法をKさんがまとめたものである。(i)文中の ( う ), ( え ) にあてはまるものの組み合わせ、(ii)文中の ( お ), ( か ) 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。

( う ) 月と ( え ) 月にそれぞれ、ふくらみの部分を掘り起こし、ヨウ素溶液と反応させる実験を行う。( う ) 月にふくらみの部分が青紫色に ( お ), ( え ) 月に ( か ) という結果になれば、仮説が正しいことを確かめられると考えられる。

(i) 文中の ( う ), ( え ) にあてはまるものの組み合わせ

1. う：6      え：9                                      2. う：9      え：翌年の9  
 3. う：3      え：翌年の3                              4. う：12      え：翌年の3

(ii) 文中の ( お ), ( か ) にあてはまるものの組み合わせ

1. お：染まり      か：染まる                                      2. お：染まり      か：染まらない  
 3. お：染まらず      か：染まる                                      4. お：染まらず      か：染まらない

問8 Kさんは、気圧の変化について興味をもち、簡易的な気圧計を製作して気圧の観測を行った。これらについて、あとの各問いに答えなさい。

〔気圧計の製作〕

図1のように、ペットボトルに食紅で色をつけた水を入れ、1cmごとに目盛りを書いたストローを差して、ペットボトルの口を粘土でふさいだ。ストローの一番下の目盛りを0cmとして、ストロー内の水面とペットボトル内の水面の目盛りを読んだところ、はじめはどちらも同じ高さであったが、ストローからペットボトルの内部に少し息を吹き入れたところ、ストロー内の水面が上昇した。

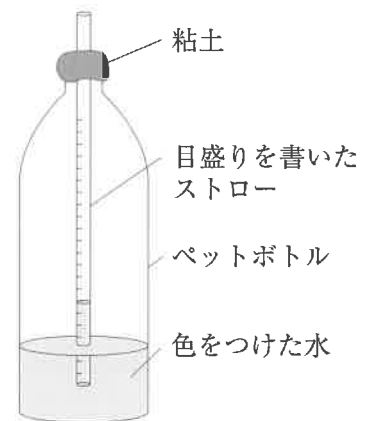


図1

〔気圧の観測〕

Kさんは、天気予報で日本付近に台風が近づいていることを知り、Kさんの住む横浜付近を台風が通過するときの1時間ごとの気圧と風向の変化を調べた。気圧は図1の気圧計を用いて、ストロー内の水面の高さで表し、風向はインターネットで調べた。図2は、その結果をまとめたものである。また、図3は、台風が関東地方に近づいたときの天気図で、このあと台風は横浜の西側または東側を通過して北上すると予想した。

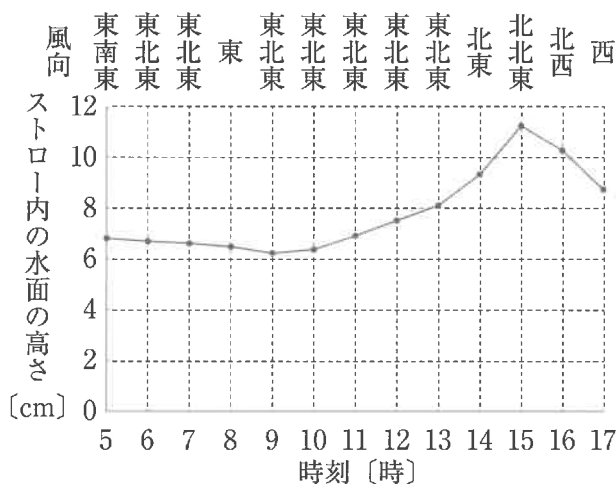


図2

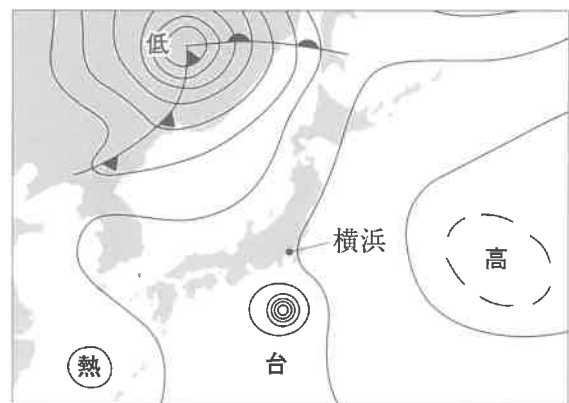


図3

(ア) 大気圧は、地表から上空までの厚い大気の層に重力がはたらくことによって生じる。地表における大気圧がおよそ1000hPaのとき、地表の面積1m<sup>2</sup>に乗っている大気の層の質量はおよそ何kgだと考えられるか。最も適するものを次の1～5の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、1hPa = 100Paであり、質量100gの物体にはたらく重力の大きさは1Nとする。

1. 10kg                      2. 100kg                      3. 1000kg                      4. 10000kg                      5. 100000kg

- (イ) 次の  は、Kさんが製作した気圧計の原理についてまとめたものである。文中の ( X ), ( Y ), ( 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1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

ストロー内の水面の高さは、ペットボトルの内部の空気と、ペットボトルの外部の空気がそれぞれ水面を押しやる力の差（気圧の差）によって決まる。図1に示した水面の高さのとき、ペットボトルの ( X ) の空気の気圧の方が大きい。ペットボトルの外部の空気の気圧が図1のときよりも小さくなると、ストロー内の水面の高さは ( Y ) になると考えられる。これを確かめるには、標高が ( Z ) 場所でこの気圧計を用い、ストロー内の水面の高さが ( Y ) なることを確認することが考えられる。

- |         |      |        |         |      |        |
|---------|------|--------|---------|------|--------|
| 1. X：内部 | Y：高く | Z：より高い | 2. X：内部 | Y：高く | Z：より低い |
| 3. X：内部 | Y：低く | Z：より高い | 4. X：内部 | Y：低く | Z：より低い |
| 5. X：外部 | Y：高く | Z：より高い | 6. X：外部 | Y：高く | Z：より低い |
| 7. X：外部 | Y：低く | Z：より高い | 8. X：外部 | Y：低く | Z：より低い |

- (ウ) 夏から秋にかけて日本付近にはたびたび台風がやってくる。この台風の説明として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 温帯低気圧が発達し、最大風速が約17m/s以上に達したものを台風という。
2. 天気図では間隔が広い同心円状の等圧線で表され、中心付近で強風が吹く。
3. 台風は前線をとまっており、その影響で発達した積乱雲が多数できる。
4. 太平洋を北上した台風は、偏西風の影響で進路を東向きに変えることが多い。

- (エ) 「気圧の観測」における台風が横浜付近を通ったときの経路と、この台風が横浜に最も近づいた時刻として最も適するものを次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 台風は横浜の西側を通過して北上し、台風が最も近づいたのは9時頃であった。
2. 台風は横浜の西側を通過して北上し、台風が最も近づいたのは12時頃であった。
3. 台風は横浜の西側を通過して北上し、台風が最も近づいたのは15時頃であった。
4. 台風は横浜の東側を通過して北上し、台風が最も近づいたのは9時頃であった。
5. 台風は横浜の東側を通過して北上し、台風が最も近づいたのは12時頃であった。
6. 台風は横浜の東側を通過して北上し、台風が最も近づいたのは15時頃であった。

(問題は、これで終わりです。)