

2025 年度 入学試験問題

理科

(1 科目 100 点 45 分)

2025 年 2 月 6 日 (木) 5 時限目実施

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この注意事項は、よく読んでください。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 次のことには十分注意してください。
  - ① 解答用紙には、受験番号を記入することを忘れないこと。
  - ② 答えはすべて解答用紙に記入すること。
  - ③ 不正行為はしないこと。

解答については、間違いのないように十分注意し、記入してください。

東 奥 義 塾 高 等 学 校

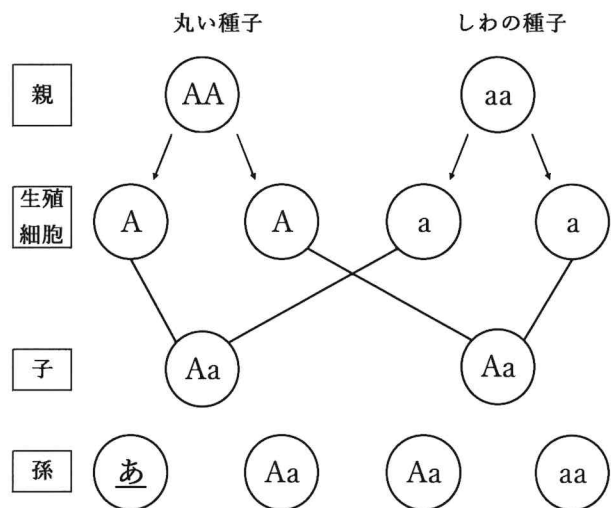
1 次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 下の文章は、ある地震についての新聞記事の一部である。次のア～エに答えなさい。

昨日午後3時頃、東北地方を中心に地震があり、東北地方の一部では①震度5強を記録しました。また、東北地方から関東地方北部までの広い範囲で震度3以上のゆれを観測しました。気象庁によると、震源は東北太平洋沖の深さ10kmの地点で、②マグニチュードは7.0と推定されます。

- ア 地球の表面を十数枚でおおっている厚さ100kmほどの岩石の層を何というか、書きなさい。
- イ 下線部①のゆれは、どのように感じたり、どのような現象を起こしたりするか。最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
- 1 屋内にいる人のほとんどがゆれを感じる。
  - 2 大半の人が恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。棚にある食器類や本が落ちたり、不安定な物が倒れたりする。
  - 3 物につかまらなさと歩くことが難しい。固定していない家具が倒れたり、補強されていないブロック塀が崩れたりすることがある。
  - 4 はわないと動くことができない。固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが多くなる。
- ウ 下線部②に関連して、マグニチュードが大きいほど、ゆれを感じる範囲は大きくなるか、小さくなるか、書きなさい。
- エ 大きな地震が発生した際に、震源に近い地震計でとらえた観測データから震源やマグニチュードを測定し、地震波が到達する前に地震の発生を知らせるシステムを何というか、書きなさい。

(2) 右の図は、エンドウの種子の形が丸いものとしわのものとかけ合わせたときの遺伝のようすを表している。A, aは遺伝子を表し、丸い種子が顕性の形質である。次のア～ウに答えなさい。

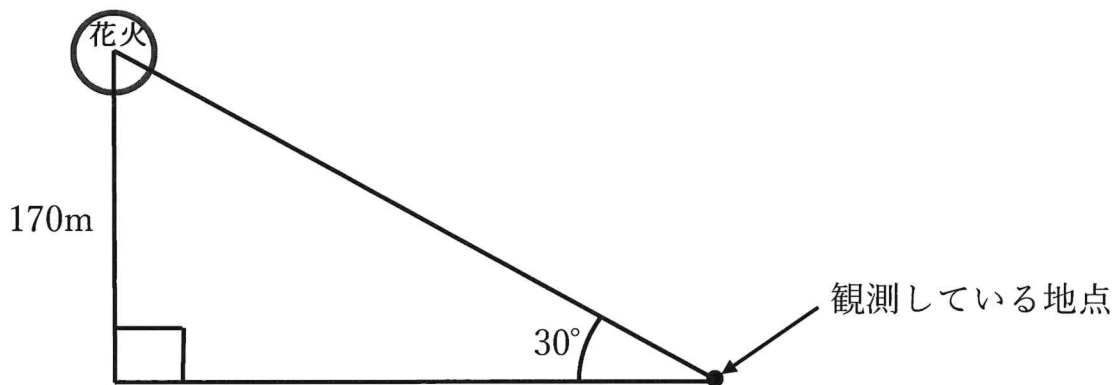


- ア 子の代に現れる形質として最も適切なものを、次の1～3の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
- 1 丸い種子だけ現れる。
  - 2 しわの種子だけ現れる。
  - 3 丸い種子としわの種子の両方が現れる。
- イ 子の代どうしをかけ合わせて1000個の種子(孫の代)ができたときのエンドウの種子の形について、丸い形のものはおよそ何個あるか。最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
- 1 250個              2 500個              3 750個              4 1000個
- ウ 孫の代あに入る遺伝子を書きなさい。

2 次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 音について実験を行った。次のア～エに答えなさい。ただし、光の速さは速すぎるため、光が見えた瞬間を時刻0秒として実験を行うものとする。

ア 音の速さを求めるために花火を打ち上げる。花火が地面から高さ170mの地点でさく裂してから1秒後に音が聞こえたとする。音は1秒間に何m進むか、求めなさい。ただし、図のように観測している地点の地面から、花火がさく裂したところまでの角度を $30^\circ$ とする。



イ ある山に行き、やまびこを行う。音を発してから4秒後に反射した音が戻ってきた。音を出した地点から反射した山までの距離は何mか、求めなさい。ただし、音の速さはアで求めたものを使う。

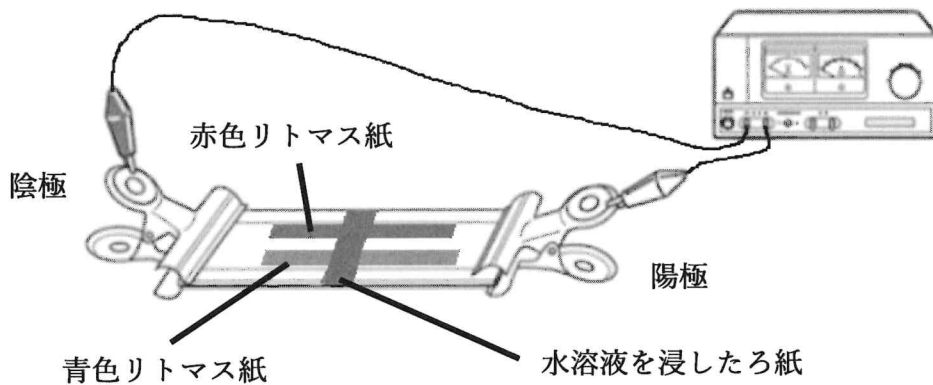
ウ 真空容器の中で、糸につるしたブザーを鳴らす実験を行った。次の文中の①, ②に入る適切な語を書きなさい。

真空容器内の空気を徐々に抜いていったところ、ほぼ真空の状態でははじめよりも音が①なった。このことから音は②を伝わって聞こえることが分かった。

エ 音さを使ってオシロスコープの波形を見る実験を行った。初めに音さをたたいて波形を確認し、その後に同じ音さを使って初めよりも強くたたいて同じように波形を確認した。初めにたたいたときと強くたたいたときとの波形を比べた説明として最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 振幅が大きくなり、波の数も多くなった。
- 2 振幅は大きくなったが、波の数に変化は見られなかった。
- 3 振幅に変化は見られなかったが、波の数は多くなった。
- 4 振幅も波の数にも変化は見られなかった。

(2) 下図のように、ろ紙に水酸化カリウム水溶液と塩酸をそれぞれ浸して電気を流す実験を行った。  
次のア～ウに答えなさい。



ア 塩酸を浸したろ紙に電気を流したところ、リトマス紙の色の変化が電極の方に広がっていった。このときの反応を説明した次の文中の ①～④ に入る語句の組み合わせとして適切なものを、次の 1～8 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

塩酸を浸したろ紙に電気を流すと、①色リトマス紙の②極側の色が徐々に③色に変化した。これは④イオンがろ紙中に存在しており、電気を流すことで移動してリトマス紙の色に変化がおこった。

- 1 ① 赤 ② 陽 ③ 青 ④  $H^+$
- 2 ① 赤 ② 陽 ③ 青 ④  $OH^-$
- 3 ① 赤 ② 陰 ③ 青 ④  $H^+$
- 4 ① 赤 ② 陰 ③ 青 ④  $OH^-$
- 5 ① 青 ② 陽 ③ 赤 ④  $H^+$
- 6 ① 青 ② 陽 ③ 赤 ④  $OH^-$
- 7 ① 青 ② 陰 ③ 赤 ④  $H^+$
- 8 ① 青 ② 陰 ③ 赤 ④  $OH^-$

イ 水酸化カリウムの電離の式を書きなさい。

ウ 塩酸と水酸化カリウムを反応させたときの化学反応式を書きなさい。

3 下の文章は、サトシさんとモナさんが8月中旬に自由研究のために岩木山麓のトウモロコシ農園に行き、トウモロコシを観察したときの会話の一部である。二人の会話を読み、次のア～カに答えなさい。

サトシ：ここが「嶽高原」か。標高は400～500メートルらしいよ。

モナ：見渡す限りのトウモロコシ畑ね。岩木山をバックに壮観だわ。

サトシ：寒暖差が10℃以上あるから、とても甘いトウモロコシになるらしいね。

モナ：「嶽きみ」っていうんでしょ。全国的にも有名なブランドなのよね。

サトシ：そうだね。ところで、さっき農家の方に聞いたんだけど、トウモロコシの花って雄花と雌花が別々の場所につくんだって。

モナ：へえ～、そうなんだね。でも、いわれてみればそれもそうね。花粉ができる場所と実ができる場所は離れているものね。

サトシ：そうなんだ。今回の研究テーマはそこに注目して調べようと思うんだけど、どうかな。

モナ：賛成だわ。では、さっそくトウモロコシのスケッチからはじめていくわね。

ア トウモロコシの葉の特徴(分類)と葉脈の特徴をそれぞれ書きなさい。

イ マツの花も、雄花と雌花が別々につくが、雌花には子房がなく、胚珠がむき出しになっている。マツのように、胚珠がむき出しになっている花をもつ植物を何というか、書きなさい。

ウ 花をさかせず胞子でふえる植物に対して、トウモロコシやマツは何という植物に分類されるか、書きなさい。

エ トウモロコシやマツにはなく、サクラやアサガオのような花にはあるいっぼん的な花のつくりは何か、書きなさい。

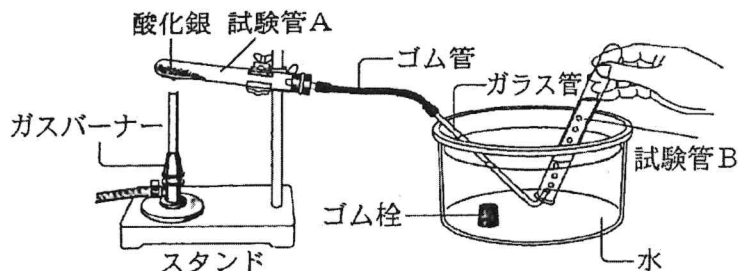
オ 右の図はモナさんが受粉可能な状態のトウモロコシをスケッチした途中のものであるが、雄花と雌花の一部がまだかかれていない。図中に雄花と雌花の一部をかき足しスケッチを完成させなさい。ただし、雄花と雌花が区別できるようにそれぞれかき足した部分にその名称も書きなさい。

カ トウモロコシの根のつくりがわかるように、オの図の下部に根をかき足しなさい。



4 下の実験を行った。次のア～キに答えなさい。

操作1 図のように乾燥した試験管Aに、酸化銀(黒色粉末)を1.45g入れ、ガスバーナーで加熱し、出てきた気体を試験管Bに集めた。試験管Aには、白い固体の物質(銀)ができた。



操作2 十分に加熱し、酸化銀がすべて銀に変化したところで、ガラス管を水の中から出し、そのあとでガスバーナーの火を消した。

操作3 試験管Aが冷めてから、試験管Aに残っている銀をすべて取り出し質量をはかった。

操作4 試験管Aに入れる酸化銀の質量を2.90g、4.35gに変えて、それぞれ操作1～3を行った。

結果 試験管Aに入れた酸化銀と、残った銀の質量は次の表のようになった。

酸化銀の質量 [g]	1.45	2.90	4.35
銀の質量 [g]	1.35	2.70	4.05

ア この実験のように、1種類の物質が何種類かの別の物質にわかれる化学変化を何というか、書きなさい。

イ 操作1において、試験管Bに集めた気体は何か、その名称を書きなさい。

ウ 試験管Bに集めた気体は、図のように水上置換で集めることができる。この方法を用いるときは、気体にはどのような性質がある場合か、その性質を書きなさい。

エ 試験管Aに残った銀の性質として当てはまるものを、次の1～5の中からすべて選び、その番号を書きなさい。

- 1 みがくと光る
- 2 水によく溶ける
- 3 電気を通す
- 4 火を近づけると炎を上げる
- 5 たたくと広がる

オ 酸化銀と同じように、化合物に分類される物質として適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 塩素
- 2 水素
- 3 アンモニア
- 4 鉄

カ 酸化銀を加熱したときの変化を、化学反応式で書きなさい。

キ 実験の結果をもとに、酸化銀の質量と試験管Bに集めた気体の質量との関係を表すグラフをかきなさい。

5 ばね A, B, C と, 100g のおもり X, 200g のおもり Y, 400g のおもり Z とを使って, 下の実験を行った。次のア～キに答えなさい。

【実験 1】それぞれのばねを天井からつるし, ばね A におもり X, ばね B におもり Y, ばね C におもり Z をそれぞれ付けたところ, ばねの伸びはそれぞれ同じ L [cm] になった。

ア おもりを付けたばねをつるしたときにばねが伸びるのはおもりにある力がかかり, それがばねを引っ張っているからである。このある力を何というか, 漢字 2 字で書きなさい。

イ ばね A におもり Y を付けたところばね A の伸びは X をつけたときの 2 倍になった。このようなばねにかかる力とばねの伸びの関係を何というか, 書きなさい。

【実験 2】ばね A におもり Y, ばね B におもり Z, ばね C におもり X とそれぞれ付けかえたところばね A とばね B の伸びは等しく, ばね C の伸びはそれらより小さくなった。

ウ このときのばね C の伸びを, L をつかって求めなさい。

エ ばね A におもり Y を付けたときのばねの伸びは, ばね C におもり X を付けたときのばねの伸びの何倍になるか求めなさい。

【実験 3】【実験 2】の状態, ばね A, ばね B のおもり部分だけを完全に水中に沈めたところ, ばねの伸びが L [cm] になった。

オ 水中に沈めたときにばねの伸びが変化したのは沈めたおもりから水からある力がはたらいたからである。この力を何というか, 漢字 2 字で書きなさい。

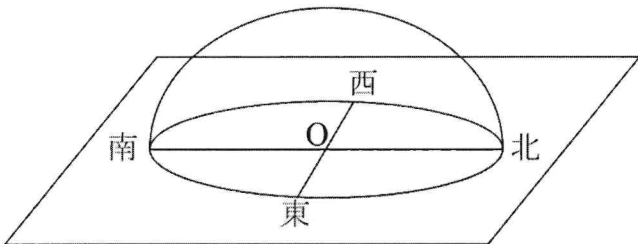
カ Y, Z の体積比 Y:Z をもっとも簡単な整数比で求めなさい。

キ おもり Z の体積は  $100\text{cm}^3$  であった。おもり Y の密度  $\text{g/cm}^3$  を求めなさい。

6 太陽の動きについて、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 観察1について、次のア~オに答えなさい。

【観察1】透明半球を使って、弘前市内のある中学校の日当たりのよい場所で太陽の動きについて観察を行った。下図のような装置をつくり、方位磁針を使って、東西南北の方位を合わせて固定した。8時10分に、サインペンで透明半球上に太陽の位置と時刻を記録し、その後も1時間ごとに同じように記録して、その点をなめらかな線で結んだ。この線を透明半球のふちまでのぼしたところ、東側では真東より北でふちとぶつかった。また、1時間ごとに太陽が透明半球上を動いた長さは表の通りであった。



時間	太陽が透明半球上を動いた長さ[mm]
7:10~8:10	25
8:10~9:10	25
9:10~10:10	25
10:10~11:10	25
11:10~12:10	25
12:10~13:10	25

ア 太陽は東の地平線から昇り、南の空高く上がって、西の地平線に沈む。毎日くり返されるこのような太陽の動きを何というか、書きなさい。

イ サインペンを使って、太陽の位置を透明半球に記録するには、どのようにすればよいか。「サインペンの先端の影が」という書き出しで、簡潔に書きなさい。

ウ この観察を行った日として適切なものを、次の1~4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 春分の日      2 夏至の日      3 秋分の日      4 冬至の日

エ 太陽の位置を結んだ線が東側のふちにぶつかった点から、8時10分の太陽の位置までの長さを線にそって測ったら、7.5cmであった。この日の太陽が、東の地平線から昇った時刻は何時何分か、書きなさい。

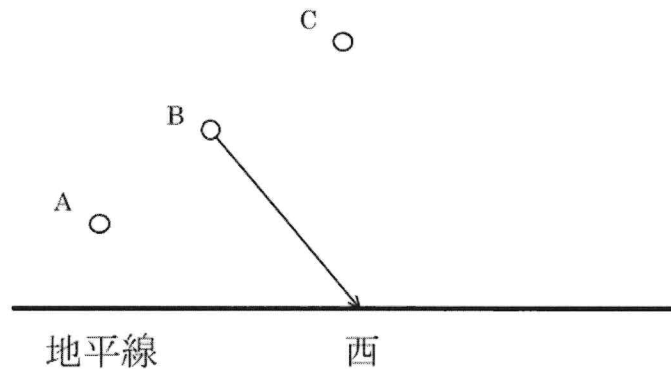
オ この日の夜、南の空に明るい星が見えた。この星の南中高度は、昼間の太陽の南中高度とほぼ同じであった。この星は、その後どのように動いていくか。最も適切なものを、次の1~4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 真西に沈む      2 真西より南に沈む
- 3 真西より北に沈む      4 地平線に沈まない



(2) 観察 2 について、次のア～ウに答えなさい。

【観察 2】 東奥義塾高校のグラウンドで見た春，夏，冬の 15 時 20 分の太陽の位置を観察した。下図はそれをかいた図である。A～C は，春，夏，冬のいずれかの太陽の位置を示している。また，矢印は，B の位置にある太陽が地平線まで動く道すじを示している。



ア 昼の長さが最も短くなるのは，15 時 20 分の太陽がどの位置にあるときか，A～C の中から一つ選び，その記号を書きなさい。

イ C の位置にある太陽が地平線まで動く道すじを，図に矢印でかきなさい。

ウ もし地軸が公転面に対して傾いていないとすると，太陽の見える位置はどのようになると考えられるか。最も適切なものを，次の 1～4 の中から一つ選び，その番号を書きなさい。

- 1 15 時 20 分の太陽の位置は，1 年を通して図の A 付近になる。
- 2 15 時 20 分の太陽の位置は，1 年を通して図の B 付近になる。
- 3 15 時 20 分の太陽の位置は，1 年を通して図の C 付近になる。
- 4 15 時 20 分の太陽の位置は，1 年を通して図の A の位置から C の位置の範囲で変化する。