

2018年度

青森明の星高等学校入学者選抜学力検査

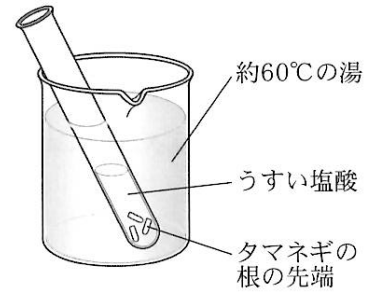
理 科

注 意

- 1 問題冊子は監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題冊子は表紙を入れて8ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 解答用紙の決められた欄に、受検番号を記入しなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。
- 5 メモや計算などは、問題冊子の余白を利用しなさい。
- 6 机の上には、受検票、えんぴつ、消しゴム、えんぴつけずり、定規以外の物を置いてはいけません。
- 7 印刷が悪くて分からないときや、筆記用具を落としたときなどは、だまって手をあげなさい。
- 8 監督者の「やめ」という合図ですぐにやめなさい。

1 次の(1)～(3)に答えなさい。(14点)

(1) タマネギの根を、先端から5mm切り取り、約60℃にあたためたうすい塩酸に数分間ひたした後、染色液で染色し押しつぶしたものを、顕微鏡で観察した。右の図は、下線部の実験操作のようすである。次のア、イに答えなさい。

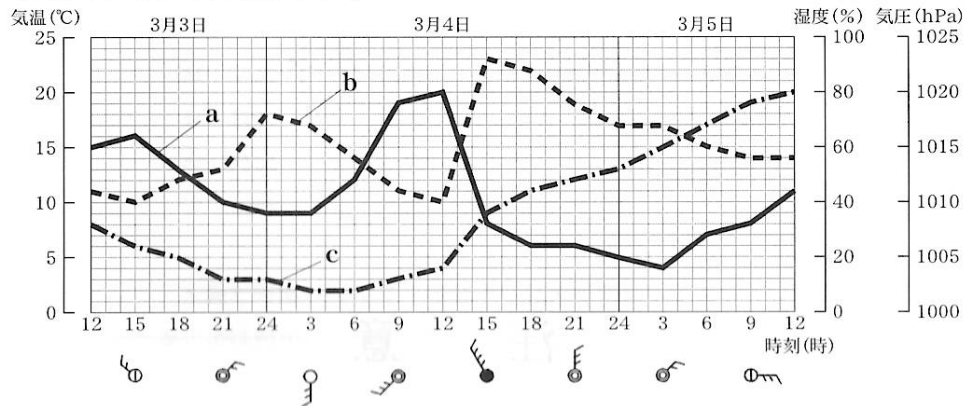


ア 核や染色体を染める染色液は何か、書きなさい。

イ 下線部のような処理をする理由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 細胞の分裂を盛んにするため。 | 2 細胞内の核を染色液で染まりやすくするため。 |
| 3 細胞を脱色するため。 | 4 ひとつひとつの細胞を離れやすくするため。 |

(2) 下の図は、3月3日から3月5日にかけての、ある地点での気圧、気温、湿度の観測結果を表したものである。次のア、イに答えなさい。



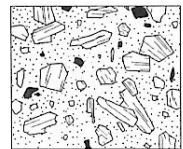
ア 気圧を表すグラフとして最も適切なものを、図中のa～cの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

イ 観測の間、通過したと考えられる前線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。



(3) 火成岩について、次のア、イに答えなさい。

ア 右の図は、火成岩のつくりを表したものである。この火成岩の名称とつくりについ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 火山岩で等粒状組織である。 | 2 火山岩ではん状組織である。 |
| 3 深成岩で等粒状組織である。 | 4 深成岩ではん状組織である。 |

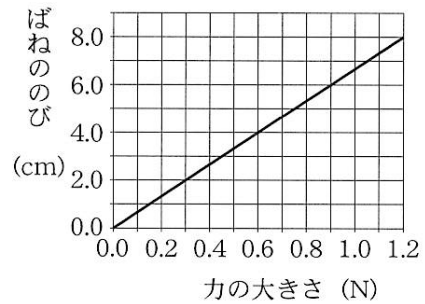
イ 火成岩を観察したところ、無色透明で、不規則に割れる鉱物がみられた。この鉱物の名称として最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | | | |
|--------|--------|---------|------|
| 1 セキエイ | 2 チョウ石 | 3 カクセン石 | 4 キ石 |
|--------|--------|---------|------|

2

次の(1)～(3)に答えなさい。(14点)

- (1) 右の図は、あるばねにおもりをつるしたときの、おもりがばねを引く力の大きさ(N)と、ばねののび(cm)の関係を示したグラフである。次のア、イに答えなさい。



ア グラフから、ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例することがわかる。この関係を、何の法則というか、書きなさい。

イ このばねに質量50gのおもりをつるしたとき、ばねののびは何cmになるか、小数第二位を四捨五入して求めなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

- (2) 下の文は、中和反応について述べたものである。次のア、イに答えなさい。

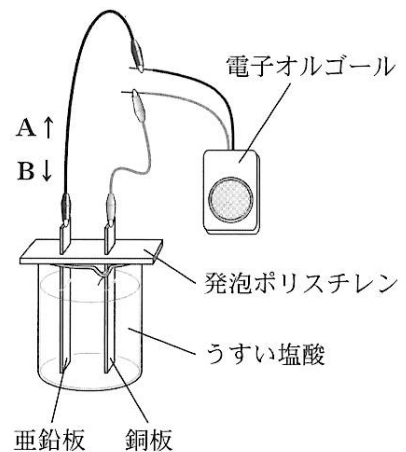
塩酸から生じる①と、水酸化ナトリウムから生じる②が結びついて生じた塩は、水に③塩である。

ア 文中の①～③に入る語句の組み合わせ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 ① 陽イオン ② 陰イオン ③ 溶けやすい 2 ① 陽イオン ② 陰イオン ③ 溶けにくい
3 ① 陰イオン ② 陽イオン ③ 溶けやすい 4 ① 陰イオン ② 陽イオン ③ 溶けにくい

イ 生じた塩の化学式を書きなさい。

- (3) 右の図のように、うすい塩酸に銅板と亜鉛板を電極として入れて電子オルゴールにつないだところ、電子オルゴールが鳴った。次のア、イに答えなさい。



ア 実験の結果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 銅板の表面では、塩素が発生する。
2 亜鉛板の表面では、酸素が発生する。
3 銅板では、銅原子が電子を2個失って銅イオンとなる。
4 亜鉛板では、亜鉛原子が電子を2個失って亜鉛イオンとなる。

イ 亜鉛板につないだ導線中の電流の向きと電子の流れは、図のA、Bのどちらになるか。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。

- | | 電流の向き | 電子の流れ | | 電流の向き | 電子の流れ |
|---|-------|-------|---|-------|-------|
| 1 | A | B | 2 | A | A |
| 3 | B | A | 4 | B | B |

3

植物のつくりとはたらきについて調べた。次の（１），（２）に答えなさい。（15点）

- （１）図１は、植物の葉の表面を表したものである。図中のAは、光合成や呼吸などで気体が入り出すすきまである。次のア、イに答えなさい。

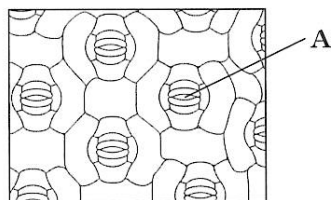


図 1

ア Aの名称を書きなさい。

イ Aについて述べたもの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 多くの植物では、葉の表側に多く、昼に開いて蒸散をさかんに行う。
- 2 多くの植物では、葉の表側に多く、夜に開いて蒸散をさかんに行う。
- 3 多くの植物では、葉の裏側に多く、昼に開いて蒸散をさかんに行う。
- 4 多くの植物では、葉の裏側に多く、夜に開いて蒸散をさかんに行う。

- （２）植物の呼吸と光合成について調べるために、下の実験を行った。次のア～ウに答えなさい。

実験

手順 1 試験管A～Cを準備し、A、Bに植物の新鮮な葉を入れた。

手順 2 A～Cの中にストローで息を十分に吹き込み、ゴム栓で密閉した。また、Bにはアルミニウムはくを巻き、中の植物に光が当たらないようにした。

手順 3 A～Cに十分な強さの光を3時間あてたあと、それぞれの試験管に石灰水を入れ、ゴム栓をしてよく振って色の変化を観察した。その結果、A～Cの中で、二つの試験管において石灰水の色が白く変化するのが観察された。

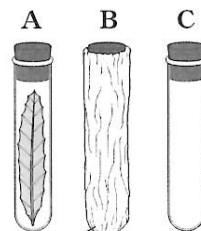


図 2

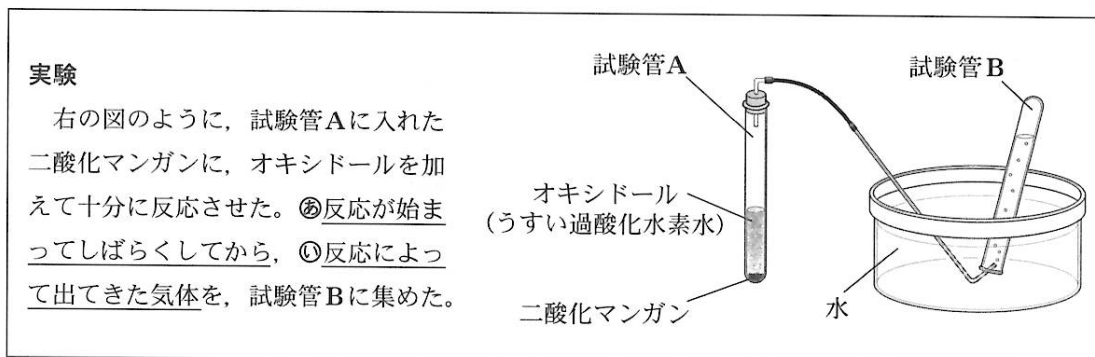
ア Aと比較するために行ったCのように、1つの条件以外を同じにして行う実験を、何実験というか、書きなさい。

イ 手順3で、石灰水の色が変化しなかった試験管として最も適切なものを、図2のA～Cの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

ウ Aの植物が行ったはたらきとして最も適切なものを、次の1～5の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 呼吸だけを行った。
- 2 光合成だけを行った。
- 3 呼吸と光合成の両方を行ったが、呼吸の方が光合成よりもさかんに行われた。
- 4 呼吸と光合成の両方を行ったが、光合成の方が呼吸よりもさかんに行われた。
- 5 呼吸も光合成も行わなかった。

- 4 二酸化マンガンをオキシドール（うすい過酸化水素水）を用いて、下の実験を行った。次の（１）～（３）に答えなさい。（１５点）



- （１）気体の集め方について、次のア、イに答えなさい。

ア 図の気体の集め方を何というか、書きなさい。

イ 図の方法で集めることができない気体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 酸素 ２ 二酸化炭素 ３ アンモニア ４ 水素

- （２）下線部⑥のように、反応が始まってしばらくしてから気体を集めるのはなぜか、書きなさい。

- （３）下線部⑦の気体について、次のア、イに答えなさい。

ア 下の表は、二酸化炭素、酸素、アンモニア、水素の性質をまとめたものである。下線部⑦の気体の性質を表しているものとして最も適切なものを、表の１～４の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

気体	におい	空気を１としたときの 同体積での質量の比	水への溶け方
１	ない	0.07	溶けにくい
２	刺激臭	0.60	非常に溶けやすい
３	ない	1.11	溶けにくい
４	ない	1.53	少し溶ける

イ 下線部⑦と同じ気体を発生させる方法として適切なものを、次の１～５の中から二つ選び、その番号を書きなさい。

- 石灰石にうすい塩酸を加える。
- 酸化銀を加熱する。
- 酸化銅を加熱する。
- 酸化銅に炭素を加えて加熱する。
- 水を電気分解する。

- 5 電流の性質を調べるために、2種類の電熱線 a, b を用いて下の実験を行った。次の (1) ~ (4) に答えなさい。(15点)

実験

実験1 電熱線 a または電熱線 b を用いて、図1のような回路をつくり、電圧を加えて電圧と電流の関係を調べた。グラフは、その結果を表したものである。

実験2 電熱線 a, b を用いて、図2のような並列回路をつくり、電圧を加えて電圧と電流の関係を調べた。

実験3 発泡ポリスチレンのカップに、くみ置きの水100 g を入れ、電熱線 b を用いて、図3のような装置をつくり、10Vの電圧を加えた。はじめ、水温は15℃であった。

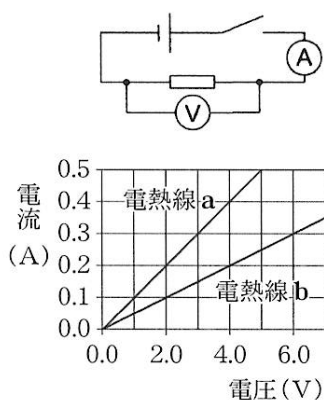


図1

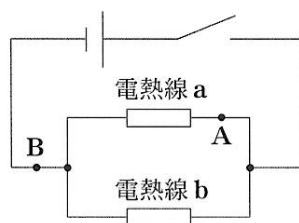


図2

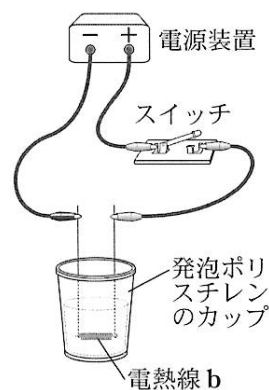


図3

- (1) 実験1の結果から、電熱線 a の抵抗は何Ωか、求めなさい。
- (2) 実験2で、図2のA点に1Aの電流が流れた。図2のB点を流れる電流は何Aか、求めなさい。
- (3) 別の電熱線 c には「100V-50W」と表示されていた。これは100Vの電源につなぐと50Wの電力を消費することを示している。次のア、イに答えなさい。
- ア 電熱線 c を100Vの電源につないだときの抵抗は何Ωか、求めなさい。
- イ 電熱線 c に100Vの電圧を加え、1分間電流を流したときに発生する熱量は何Jか、求めなさい。
- (4) 実験3で、10Vの電圧を加えたとき、水温が21℃になるのは、電圧を加え始めてから何分何秒後と考えられるか、求めなさい。ただし、水1 gの温度を1℃上げるのに必要な熱量を4.2 J とする。また、電熱線による発熱はすべて水の温度上昇に使われるものとする。

- 6 青森県のある地点で、1月27日の午後7時から午後11時まで2時間ごとに3回、南の空にあるオリオン座を観察し、位置を記録した。図1のa～cは、そのときの観察記録である。次の(1)～(5)に答えなさい。ただし、a～cは、観察した時刻の順に並んでいるとは限らない。(15点)

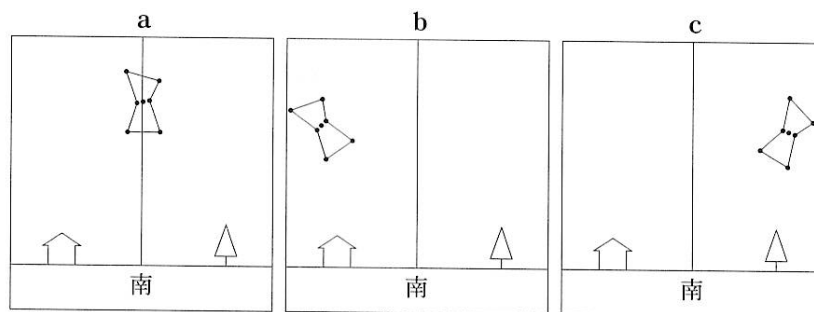


図1

- (1) 図1のa～cを、観察した時刻の早いものから順に並べ、記号で書きなさい。
- (2) 図1のaのように、天体が真南に来たときを何というか、書きなさい。
- (3) この観察で、オリオン座の位置が変わる理由を書きなさい。
- (4) この観察から1ヶ月後の、午後7時に、同じ地点で観察したときに見えるオリオン座の位置として最も適切なものを、図2の1～5の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
- (5) 青森県では夏にオリオン座を観察することができない。このように、季節によって天体の見え方が異なる理由を書きなさい。

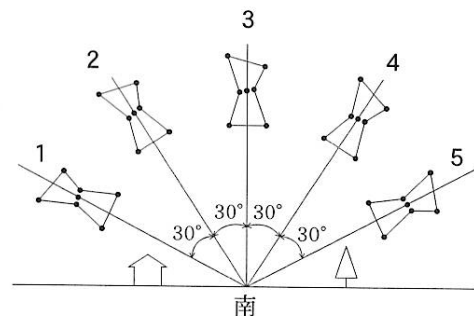


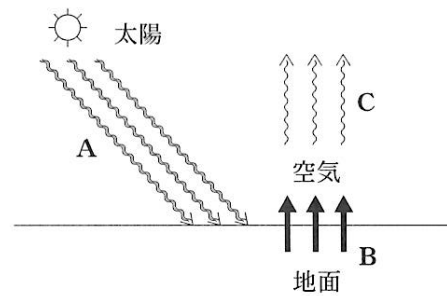
図2

- 7 下の文章は、エネルギーについて述べたものである。次の（１）～（４）に答えなさい。（12点）

私たちは、日常生活の中でさまざまな②エネルギーを利用している。近年、①太陽のエネルギーを利用した③太陽光発電など、④再生可能なエネルギーの利用が注目されている。

- （１）下線部②について、位置エネルギーと運動エネルギーの和を何エネルギーというか、書きなさい。

- （２）下線部①について、右の図は太陽からのエネルギーによる熱の伝わり方を表したものである。図のAは太陽が地面をあたためるときの熱の伝わり方を、Bは地面に接触している空気をあたためるときの熱の伝わり方を、Cは空気の循環による熱の伝わり方を示している。A～Cの熱の伝わり方の組み合わせ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 | A 伝導 | B 対流 | C 放射 |
| 2 | A 伝導 | B 放射 | C 対流 |
| 3 | A 放射 | B 対流 | C 伝導 |
| 4 | A 放射 | B 伝導 | C 対流 |

- （３）下線部③について、太陽光発電の長所は、発電中に廃棄物や排出ガスが出ないことなどである。短所として考えられることは何か、一つ書きなさい。

- （４）下線部④について、再生可能なエネルギー資源を利用した発電として最も適切なものを、次の１～４の中から二つ選び、その番号を書きなさい。

- | | | | | | | | |
|---|---------|---|------|---|-------|---|------|
| 1 | バイオマス発電 | 2 | 火力発電 | 3 | 原子力発電 | 4 | 地熱発電 |
|---|---------|---|------|---|-------|---|------|