

平成 31 年 度

一関修紅高等学校一般入学試験問題

第 5 時 限

(1 月 23 日 13 : 40 ~ 14 : 30)

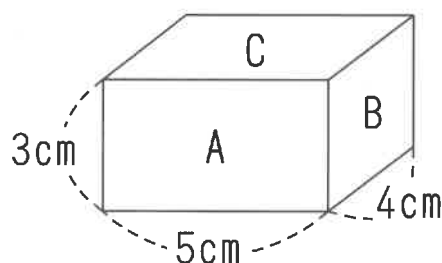
理 科

(注 意)

- 1 「始めなさい。」の指示があるまで、問題を見てはいけません。
- 2 答えは、必ず解答用紙の「答」の欄に記入しなさい。問題用紙に書いても無効です。
- 3 答えは、記号・数字・ことばなどで書くようになっていきますから、問題をよく読んで、定められたとおりに書きなさい。
- 4 書き誤りをしたときは、きれいに消してから新しい答えを書きなさい。はっきりしない答えを書いた場合は、誤りとされます。
- 5 計算をするときは、問題用紙の余白を使いなさい。
- 6 解答用紙の※印の欄（得点の欄）には記入してはいけません。
- 7 時間内に書き終わっても、その場に着席していなさい。
- 8 「やめなさい。」の指示があったら、直ちに書くのをやめ、筆記具を置きなさい。
- 9 問題用紙は、表紙を含めないので10ページで、問題は8題です。

1

次の図のような、質量360gの直方体の物体を水平な机の上に置きました。これについて次の(1)～(3)の問いに答えなさい。(3点×3)



(1) この直方体が机を押す力の大きさは何Nですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。

ア 0.36N イ 3.6N ウ 36N エ 360N

(2) 面Aを下にして机に置いたとき、机にはたらく圧力の大きさは何Paですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。

ア 1200Pa イ 1800Pa ウ 2400Pa エ 3000Pa

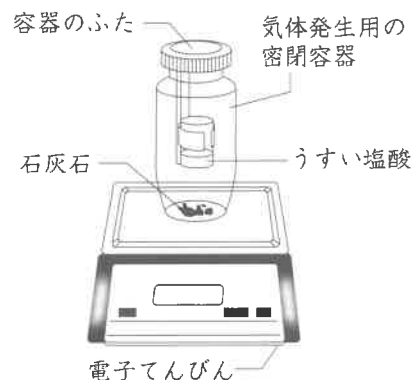
(3) 面Bを下にして机に置いたとき、面Bが机を押す力と圧力の大きさは(2)の場合に比べてどのようになりますか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 机を押す力の大きさも圧力も大きくなる。
- イ 机を押す力の大きさは大きくなるが、圧力は変わらない。
- ウ 机を押す力の大きさは変わらないが、圧力は大きくなる。
- エ 机を押す力の大きさも圧力も変わらない。

- 2** 図のような装置を用いて、気体の発生と物質の質量についての【実験】を行いました。これについてあとの(1)～(4)の問いに答えなさい。(3点×4)

【実験】

うすい塩酸と石灰石を密閉容器内に別々に入れ、反応前の容器全体の質量を測定した。その後、容器を傾けて、うすい塩酸と石灰石をよく混ぜて気体を発生させ、反応後の容器全体の質量を測定した。そして、容器のふたを一度はずしてから再び閉めた後に、容器全体の質量を測定した。その測定結果を表にまとめた。



反応前の容器全体の質量	68.6 (g)
反応後の容器全体の質量	A (g)
ふたを外した後の質量	68.3 (g)

- (1) 塩酸とは、ある気体を水に溶かした酸性の水溶液です。その**気体**は何ですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 塩化ナトリウム イ 塩化水素 ウ 塩化ヨウ素 エ 塩化酸素

- (2) (1)の物質は、水の中で陽イオンと陰イオンに分かれますが、その**現象**を何といいますか。ことばで書きなさい。

- (3) この実験で発生した気体を石灰水に通したら白くにごりました。この結果から、発生した**気体**は何ですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 酸素 イ 窒素 ウ 塩化水素 エ 二酸化炭素

- (4) 測定結果をまとめた表の中の空欄 A にあてはまる**数値**はいくつですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 0.3 イ 68.3 ウ 68.6 エ 68.9

3

細胞分裂のようすを調べるために、タマネギを用いて【観察】と【実験】を行いました。これについてあとの(1)～(5)の問いに答えなさい。(3点×5)

【観察】

図1のように、タマネギを水につけて発根させたところ、ひげ根が観察できた。タマネギを水から取り出し、タマネギから伸びている1本のひげ根に、等間隔に印をつけた。図2はそのスケッチである。その後、再びタマネギを水につけて1日置いた後、印をつけたひげ根を観察した。図3はそのスケッチである。

図1

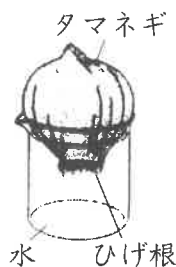


図2



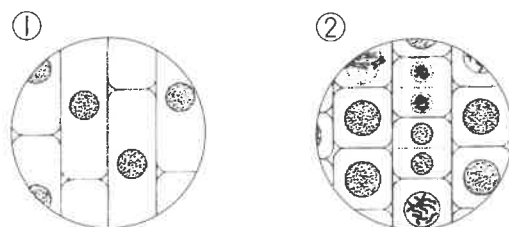
図3



【実験】

図3の、点線の部分で根を切り取り、切り取った根に①塩酸処理を行った。AとBの部分切り分け、別々のスライドガラスに乗せて軽くつぶしたのち、②染色液をたらし数分間おいてから、カバーガラスをかけてプレパラートA(根のAの部分を使用)とプレパラートB(根のBの部分を使用)を作成した。それぞれのプレパラートを、顕微鏡で400倍に拡大して観察したところ、図4のように見えた。

図4



(1) 下線部①について、タマネギの根を塩酸処理する目的は何ですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア タマネギの根を殺菌・消毒するため。
- イ タマネギの根を脱色するため。
- ウ タマネギの根を消臭するため。
- エ タマネギの根の細胞を離れやすくするため。

(2) 下線部⑩について、細胞や細胞内物質を見やすくするために用いる染色液として、正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

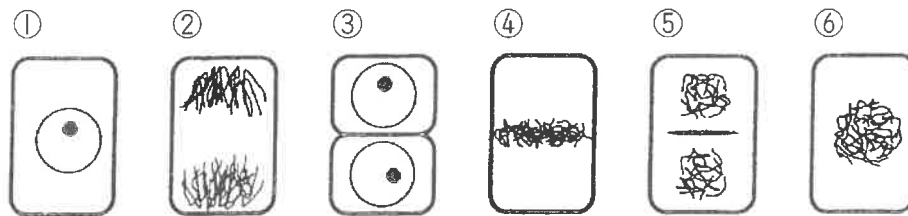
ア エタノール イ 酢酸カーミン ウ BTB溶液 エ 過酸化水素水

(3) 図4の②の細胞内に見られたひも状のものは何ですか。ことばで書きなさい。

(4) 図4の②は、プレパラートAとプレパラートBのどちらのプレパラートを観察したものですか。正しいものを一つ選び、AまたはBの記号で書きなさい。

(5) 図5は細胞分裂の各段階を表したものです。①をはじまりとし、①～⑥を細胞分裂の正しい順番に並べたとき、2番目と5番目にあたる図の組み合わせはどれですか。正しいものを、次のア～カから一つ選び、その記号を書きなさい。

図5



- | | | | | | |
|---|-------|-------|---|-------|-------|
| ア | 2番目－④ | 5番目－⑤ | エ | 2番目－⑤ | 5番目－③ |
| イ | 2番目－④ | 5番目－② | オ | 2番目－⑥ | 5番目－③ |
| ウ | 2番目－⑤ | 5番目－⑥ | カ | 2番目－⑥ | 5番目－⑤ |

- 4** 次の文はある中学校の生徒が「生活とエネルギー」についてまとめたものです。これについてあとの(1)～(3)の問いに答えなさい。(3点×4)

私の生活の中で最も使うエネルギーは電気エネルギーです。その電気エネルギーがどのようにしてつくられるのか、おもな3つの発電についてまとめました。

まずは火力発電です。石油や天然ガス、石炭を燃やして得た熱エネルギーで高温の **a** をつくり、発電機のタービンを回して電気をつくります。発電機では、タービンの **b** エネルギーを電気エネルギーに変えています。

次に水力発電です。ダムにたまった水が高いところから低いところへ落ちるときの力を利用して発電機のタービンを回して電気をつくります。高い場所にある水の **c** エネルギーを利用した発電です。

最後は **d** 発電です。ウランなど、核燃料が核分裂反応をした時に生じる熱で **a** をつくり、タービンを回して発電します。

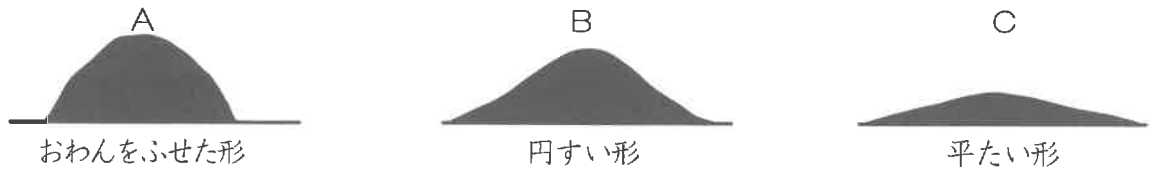
そのほかに現在は太陽光発電やバイオマス発電など、再生可能なエネルギー資源による発電の研究が進められています。地球規模でエネルギー資源による発電所が増えていくと生活がどのように変わっていくのかとても興味深いです。

- (1) 文中の下線部の燃料を何といいますか。ことばで書きなさい。
- (2) 上の文の空欄 **a**、**d** に適する語句は何ですか。それぞれことばで書きなさい。
- (3) 上の文の空欄 **b**、**c** に適する語句の組み合わせとして正しいものはどれですか。次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

	b	c
ア	熱	運動
イ	運動	位置
ウ	位置	運動
エ	運動	熱

5

次の図は、分類した火山の様子を模式的に表したものです。これについて次の(1)～(4)の問いに答えなさい。(3点×4)



(1) Aのような火山をつくるマグマについて、その特徴を述べているものはどれですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア マグマのねばりけが弱く、おだやかな噴火をすることが多い。
- イ マグマのねばりけが強く、おだやかな噴火をすることが多い。
- ウ マグマのねばりけが強く、激しい噴火をすることが多い。
- エ マグマのねばりけが弱く、激しい噴火をすることが多い。

(2) Bのような火山の代表例はどれですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 桜島 (鹿児島県)
- イ 三原山 (東京都伊豆大島)
- ウ 雲仙普賢岳 (長崎県)
- エ 昭和新山 (北海道)

(3) Cのような火山の地表部分で多くみられる岩石はどれですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 玄武岩
- イ 流紋岩
- ウ 花こう岩
- エ はんれい岩

(4) 火山の噴出物から形成された岩石はどれですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア チャート
- イ 砂岩
- ウ 石灰岩
- エ 凝灰岩

6

酸とアルカリのはたらきについて調べるために、次の【実験】を行いました。これについてあとの(1)～(5)の問いに答えなさい。(3点×5)

【実験】

- ① 試験管A～Dを用意し、それぞれに同じ濃さのうすい塩酸3 cm³とフェノールフタレイン溶液を1滴加えた。
- ② ある濃さのうすい水酸化ナトリウム水溶液を、試験管Aに1 cm³、試験管Bに2 cm³、試験管Cに3 cm³、試験管Dに4 cm³加え、よく振り混ぜて水溶液の色を観察した。
- ③ ②の試験管A～Dそれぞれに、質量が等しいマグネシウム片を入れて、反応のようすを観察して下のように表にまとめた。

試験管	色①	色②	マグネシウム片のようす	気体の発生
A	無色	無色	すべて溶けた	発生した
B	無色	無色	一部が溶け残った	発生した
C	無色	無色	反応しなかった	発生しなかった
D	無色	赤色	反応しなかった	発生しなかった

※色①とは【実験】①の段階で、色②は【実験】②(よく振り混ぜたあと)の段階を表す。

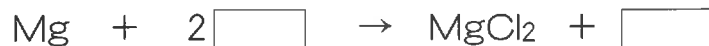
- (1) 試験管Dの水溶液を赤色に変化させたイオンはどれですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア H⁺ イ OH⁻ ウ Na⁺ エ Cl⁻

- (2) この【実験】により発生した気体は何ですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 水素 イ 酸素 ウ 塩素 エ 窒素

- (3) 試験管AとBでは、マグネシウム片が溶けて気体が発生しました。この変化は、次の化学反応式で表わすことができます。空欄にあてはまる化学式は何ですか。化学反応式を完成させなさい。



- (4) MgCl₂やNaClなどのように、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンとが結びついてできた物質を何といいますか。ことばで書きなさい。

- (5) 試験管Dについて、この実験をフェノールフタレイン溶液ではなく、BTB溶液を使用した場合の色の変化を表しているのはどれですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 赤色 → 青色 ウ 紫色 → 青色
 イ 青色 → 赤色 エ 黄色 → 青色

7

図1のような回路をつくり、電熱線の両端に加わる電圧を変えながら、流れる電流の強さを測定する【実験】を行いました。これについてあとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

(10点)

【実験】

- ① 図1の回路において、電熱線Xを流れる電流を測定した後、電熱線を電熱線Yに変えて電流の強さを測定した。その結果を図2のようにグラフにまとめた。
- ② 電熱線Xと電熱線Yを並列につなぎ、図3のような回路をつくった。このとき、点aを流れる電流は0.6Aであった。

図1

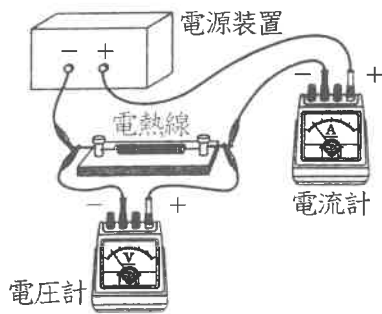


図2

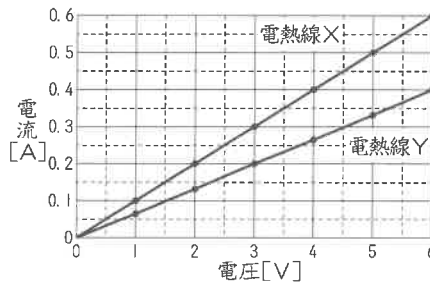
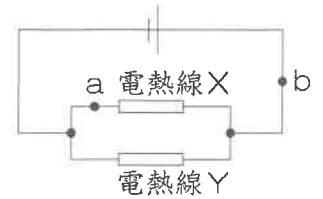


図3



- (1) 図2において、電熱線Xの抵抗は何Ωですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

(3点)

ア 0.1Ω イ 1.0Ω ウ 10Ω エ 15Ω

- (2) 次の文は図2からわかることをまとめたものです。文中の(あ)、(い)に入るのはX、Yのどちらですか。XまたはYの記号で書きなさい。

(2点×2)

電熱線Xと電熱線Yにおいて、電熱線(あ)の方が抵抗が大きい。よって電熱線Xと電熱線Yに同じ電流を流すためには電熱線(い)の方が大きい電圧を必要とする。

- (3) 図3において、回路の点bを流れる電流は何Aですか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

(3点)

ア 0.4A イ 0.6A ウ 1.0A エ 1.2A

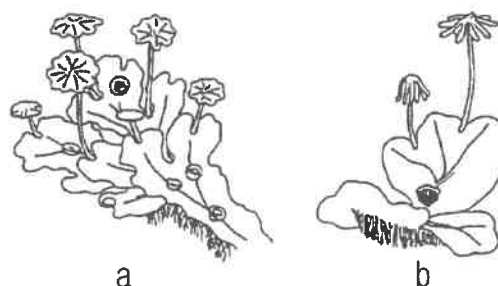
8

植物に関する【観察】と【実験】を行いました。これについてあとの(1)～(5)の問いに答えなさい。(3点×5)

【観察】

ある時期の日中に、校舎周辺や校庭に生息する植物について観察しました。このとき、日当たりがよく、乾いた場所にはタンポポが多く、日当たりが悪く、湿った場所にはゼニゴケが多く生息していることがわかりました。

図1



(1) 図1はゼニゴケについてスケッチしたのですが、雄株はどちらですか。正しいものを一つ選び、aまたはbの記号で書きなさい。

(2) 次の文はゼニゴケのからだのつくりについて述べたものです。正しく述べているものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

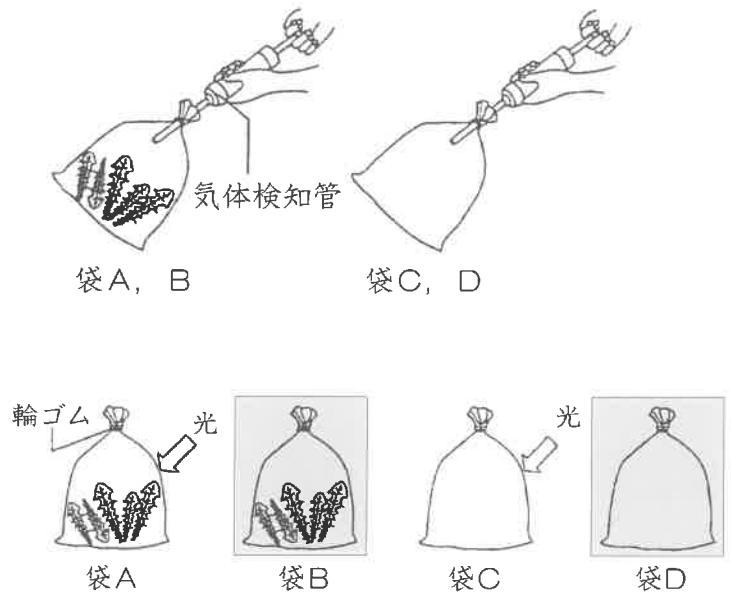
- ア 維管束があり、根・茎・葉の区別もある。
- イ 維管束があり、根・茎・葉の区別はない。
- ウ 維管束がなく、根・茎・葉の区別はある。
- エ 維管束がなく、根・茎・葉の区別もない。

(3) タンポポは種子によってなかまを増やしますが、ゼニゴケは何によってなかまを増やしますか。その名称をことばで書きなさい。

〔実験〕

透明なポリエチレン袋A～Dを用意し、**図2**のようにして、袋A、Bには採取したばかりのタンポポの葉を入れ、袋C、Dには何も入れずに、それぞれに十分な空気を入れて、袋A～Dの中の酸素と二酸化炭素の割合を気体検知管で測定した。次に、袋A～Dを輪ゴムで密閉してから、袋A、Cを光が十分に当たる場所に、袋B、Dを光の当たらない場所（暗所）に放置した。数時間後、袋A～Dを再び気体検知管で測定し、袋を放置する前の気体濃度と比較した。

図2



(4) 袋Bの測定結果は、酸素が減少して二酸化炭素が増加していました。この結果から、袋Bにおけるタンポポの葉の働きについて、**正しく述べているものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。**

- ア 光合成だけを行っていた。
- イ 呼吸だけを行っていた。
- ウ 光合成と呼吸の両方を行っていたが、光合成の方がさかんであった。
- エ 光合成と呼吸の両方を行っていたが、呼吸の方がさかんであった。

(5) 全体の測定結果について述べたものです。**正しく述べているものを、次のア～カから一つ選び、その記号を書きなさい。**

- ア 袋Aは酸素が増加し、二酸化炭素は減少した。
- イ 袋Aと袋Bは酸素が減少し、二酸化炭素は増加した。
- ウ 袋Aと袋Cは酸素が増加した。
- エ 袋Bと袋Dは二酸化炭素が増加した。
- オ 酸素が増加した袋は袋Aで、二酸化炭素が増加した袋は袋Dである。
- カ 何も変化がなかったのは、袋Aと袋Cと袋Dである。

