

平成31年度

熊本中央高等学校

学力特待 入学者選抜学力検査問題

理 科

時 間 50分

平成31年 1 月23日実施

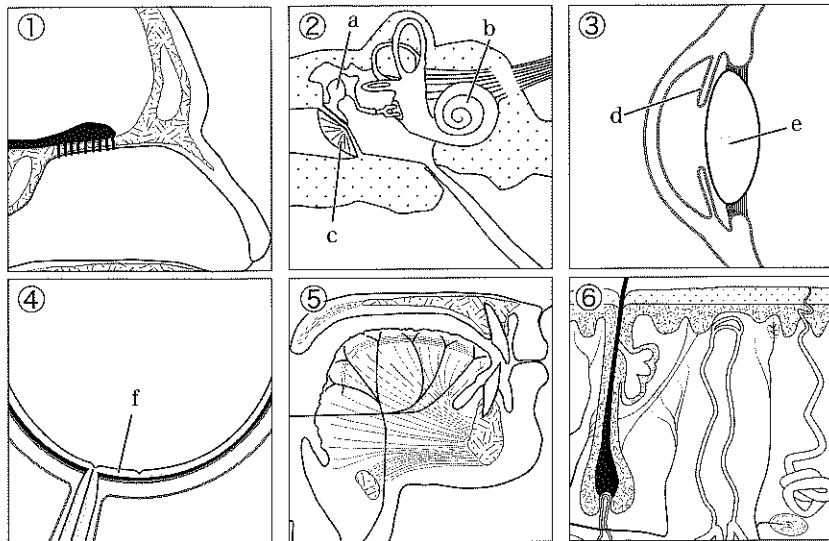
注 意

1. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
2. チャイムに従って、開始及び終了しなさい。
3. 終了のチャイムが鳴ったら、問題を机上の右に、
解答用紙を左に置いて待ちなさい。
4. 試験監督に用がある場合は、黙って挙手しなさい。

1

1. 動物はまわりの変化を、刺激を受けとる様々な器官を用いて感じとり、これに反応しながら生活している。図1は、ヒトの刺激を受けとる器官もしくは器官の一部の模式図である。次の各問いに答えよ。

図1



- (1) 下線部を何と呼ぶか。
- (2) 表1は、感覚と刺激を受けとる器官、受けとる刺激の種類および模式図との関係をまとめたものである。表中のア～コに適する語を下の語群から選べ。また、サ～ソには、図1の①～⑥から適する模式図をすべて選び、記号で答えよ。

表1

	視覚	聴覚	嗅覚	味覚	触覚
刺激を受けとる器官	ア	イ	ウ	エ	オ
受けとる刺激	カ	キ	ク	ケ	コ
模式図	サ	シ	ス	セ	ソ

語群：耳 触角 目 皮膚 舌 鼻 音 におい
味 圧力 光

- (3) 図1中の a～f から、刺激を受けとる細胞を含む部分を2つ選び、記号で答えよ。また、それぞれの名称を記せ。

2. 学校の近くの山で植物を採取し、持ち帰ったものをルーペや顕微鏡などを用いて観察した。図2は観察の時に行ったスケッチであり、Aは採取した植物全体、B、Cは植物の一部である。この植物に関する次の各問いに答えよ。

- (1) この植物は、どのグループの植物か。次のア～エから選び、記号で答えよ。

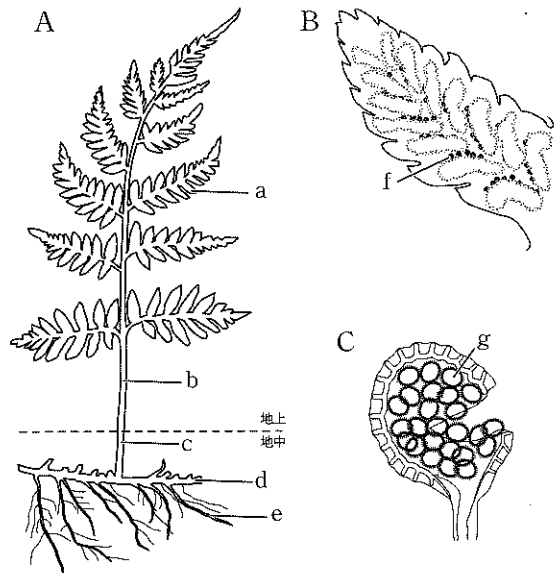
- ア. コケ植物
- イ. 裸子植物
- ウ. シダ植物
- エ. 被子植物

- (2) 次のア～カのうち、この植物が属するグループの特徴を説明しているものをすべて選び、記号で答えよ。

- ア. 維管束がない。
- イ. 維管束がある。
- ウ. 維管束があるものとないものがある。
- エ. 種子をつける。
- オ. 種子をつけない。
- カ. 種子をつけるものとつけないものがある。

- (3) 図2 A 中の a～e で示された部分は、それぞれ根、茎、葉のどれにあたるか。解答欄に、根、茎、葉のいずれかを記せ。

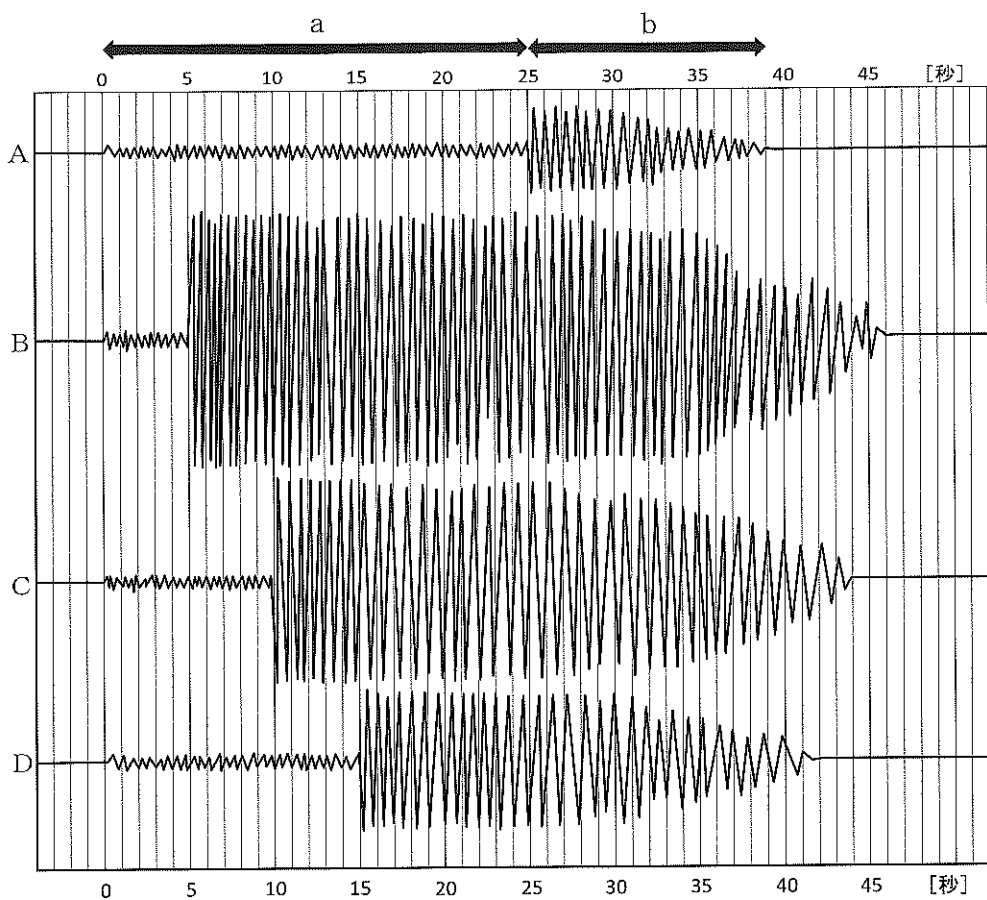
- (4) 図2 の a～g のうち、この植物がふえるために作り、体外へ放出するものを選び、記号で答えよ。また、その名称を答えよ。



2

1. 図3は地表近くで発生したある地震のゆれについて、図4の地点A～Dの地震計で記録したものを、ゆれはじめた時間をそろえて模式的に示したものである。次の各問いに答えよ。ただし、この付近の地層はほぼ同じ地質でできており、この地震の震央は図4中ア～オのいずれかである。なお、P波、S波それぞれが伝わる速さを6 km/秒、4 km/秒とする。

図3



(1) 地震のゆれが一番大きかったのは、A～Dのうち、どの地点か。

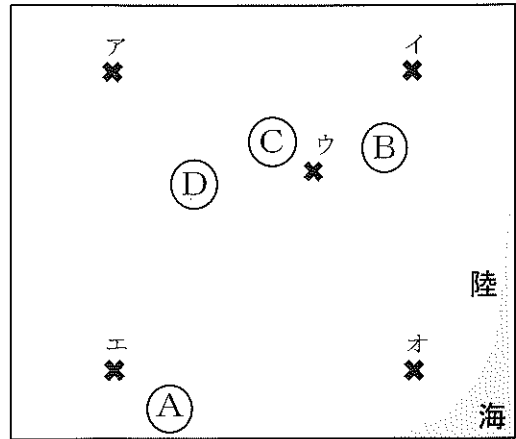
(2) 地点Aのa, bで示された期間のゆれをそれぞれ何というか。

(3) 地点Aの初期微動継続時間は約何秒か。

(4) 震央として正しいものは図4中ア～オのうち、どの地点か。

(5) 地点Dの震源からの距離は約何 km か。

図4



2. 次の文は、大気と天気の変化について説明した文である。次の各問いに答えよ。

空気が大陸や海洋などの広い場所に長い間とどまっていると、気温・湿度がほぼ様な空気のかたまりができる。これを (①) という。(①)には冷たい空気をもつ (②) とあたたかい空気をもつ (③) がある。性質の異なる (①) は、たがいに接してもすぐには混じり合わず境の面をつくる。この境の面を (④) といい、(④)が地表面と交わることを前線という。

大気は気圧の (⑤) ところから (⑥) ところへ流れる。地上付近では (⑦) からふき出した風は (⑧) に向かってふきこみ、(⑧)の中心部では (⑨) となる。このため、(⑧)の付近では雲ができやすく、くもりや雨になる。一方 (⑦)の中心部では (⑩) となるので、雲ができにくい。

日本付近の (⑧) は、(⑪) から (⑫) に移動するものが多い。このため (⑧) が近づくと、(⑪)から天気がくずれ、前線の通過に合わせて天気は変化する。また、(⑦)にも同じように移動するものがあり、移動性 (⑦) とよばれる。日本付近の上空には1年中 (⑪)よりの風がふいている。この風を (⑬) という。日本付近の (⑧)や移動性 (⑦)が (⑪)から (⑫)へ移動するのは、(⑬)に押し流されるためである。

(1) 文中 () に適する語句を次のア～スから選び、記号で答えよ。

- ア. 東 イ. 西 ウ. 低い エ. 高い
 オ. 寒気団 カ. 暖気団 キ. 低気圧 ク. 高気圧
 ケ. 上昇気流 コ. 下降気流 サ. 偏西風 シ. 前線面
 ス. 気団

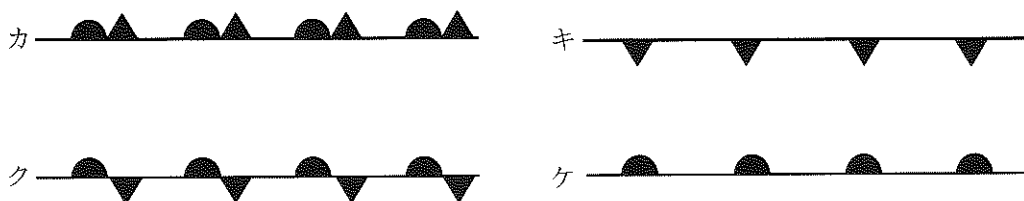
(2) 下線部について、次の a～d の [説明] と、[前線記号] の正しい組合せを下の A～F から選び、記号で答えよ。

- a. 温暖前線 b. 寒冷前線 c. 停滞前線 d. へいそく前線

[説明]

- ア. 暖気が寒気の上をはい上がるように進む。
 イ. 寒気団と暖気団がぶつかってできる。寒気団と暖気団の強さが同じくらいのときは前線はあまり動かない。
 ウ. 寒冷前線は温暖前線に追いつき、地表付近はすべて寒気におおわれる。
 エ. 前線上で大気のうず（低気圧）が発生すると、うずの西側では寒気が暖気を押しながら進む。

[前線記号]



[説明]

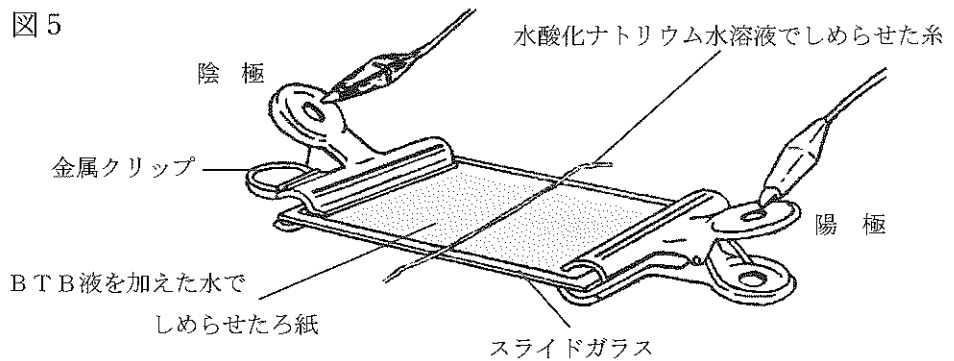
[前線記号]

	a	b	c	d	a	b	c	d
A	ウ	エ	イ	ア	ケ	キ	カ	ク
B	エ	ウ	イ	ア	ケ	キ	ク	カ
C	ア	ウ	イ	エ	キ	ケ	カ	ク
D	エ	ア	イ	ウ	ケ	キ	ク	カ
E	ア	エ	イ	ウ	ケ	キ	カ	ク
F	ア	エ	イ	ウ	ケ	キ	ク	カ

3

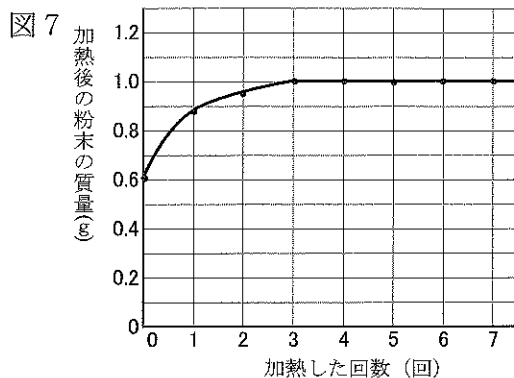
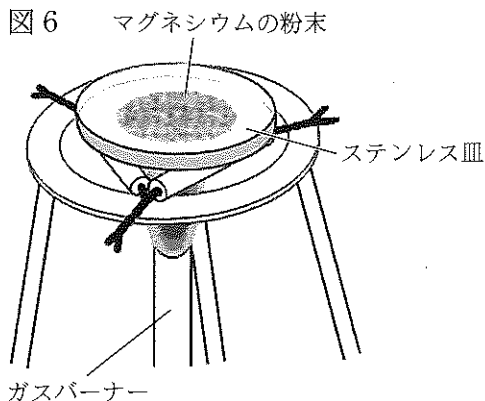
1. 図5のような装置に電流を流し、BTB液を加えた水でしめらせたろ紙の色の変化を観察した。これに関する、次の各問いに答えよ。

図5



- (1) ろ紙の色の変化はどうなるか。次のア～キから選び、記号で答えよ。
- ア. 陰極側も陽極側も黄色になる。 イ. 陰極側が黄色になる。
ウ. 陰極側が青色になる。 エ. 陰極側も陽極側も緑色になる。
オ. 陽極側が青色になる。 カ. 陽極側が黄色になる。
キ. 陰極側も陽極側も青色になる。
- (2) (1)で、ろ紙の色が変化したのは、どのようなイオンが存在したためか。そのイオン式とイオン名を答えよ。
- (3) 水酸化ナトリウム水溶液でしめらせた糸のかわりに、うすい塩酸でしめらせた糸を置いたとき、ろ紙の色の変化はどうなるか。(1)のア～キから選び、記号で答えよ。
- (4) (3)で、ろ紙の色が変化したのは、どのようなイオンが存在したためか。そのイオン式とイオン名を答えよ。
- (5) 電離して、(2)のイオンと(4)のイオンを生じる物質をそれぞれ何というか。次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えよ。
- ア. 酸 イ. 中和 ウ. アルカリ エ. 塩
- (6) 水酸化ナトリウム水溶液と同じように、BTB液を加えた水でしめらせたろ紙の色が変化する水溶液はどれか。次のア～エからすべて選び、記号で答えよ。
- ア. アンモニア イ. 硫酸 ウ. 酢酸 エ. 水酸化バリウム

2. 図6のようにマグネシウムの粉末0.6 gをステンレス皿にうすく広げガスバーナーで加熱したところ、マグネシウムの粉末がはげしく光を出し、酸素と反応して白色になるようすが観察された。ガスバーナーを止め、よく冷やしてから粉末の質量を測定した。その後、ステンレス皿の中の粉末をよくかき混ぜてから加熱し、粉末の質量を測定する操作を数回くり返した。これに関する、次の各問いに答えよ。なお、図7は加熱した回数と加熱後の粉末の質量との関係をグラフに表したものである。

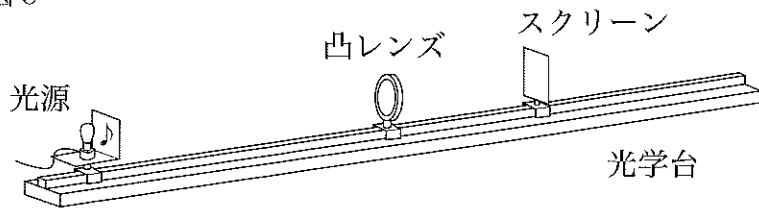


- (1) 下線部のように、物質が酸素と化合することを何というか。
- (2) 下線部の化学変化を化学反応式で記せ。
- (3) 加熱後にできた白色の粉末の物質の名称を答えよ。
- (4) マグネシウムと加熱後にできた物質について、次のア～カからもっとも適しているものを1つずつ選び、記号で答えよ。
 - ア. 化合物で分子からできている。
 - イ. 単体で分子からできている。
 - ウ. 化合物で2種類の原子からできている。
 - エ. 混合物で2種類の原子からできている。
 - オ. 単体で多数の原子が結びついてできている。
 - カ. 混合物で多数の分子からできている。
- (5) 1.5 gのマグネシウムが酸素と完全に反応するとき、反応する酸素の質量と反応してできる加熱後の物質の質量を求めよ。ただし、答えは小数第1位まで記せ。
- (6) マグネシウムが完全に酸素と反応する場合、マグネシウムと、マグネシウムと化合した酸素の質量比をもっとも簡単な整数比で答えよ。

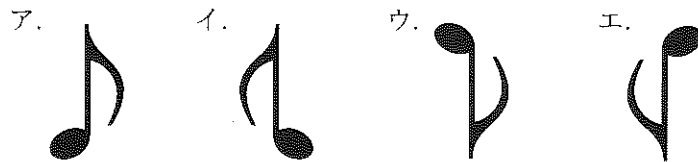
4

1. 図8のように、光学台に音符の形の穴をあけた板をつけた光源と、凸レンズ、スクリーンを置き、凸レンズによる像のでき方を調べた。光学台の中央に凸レンズを固定し光源とスクリーンの位置を動かしたところ、光源とスクリーンの間の距離が40cmのとき、スクリーンに光源と同じ大きさの像ができた。次の各問いに答えよ。

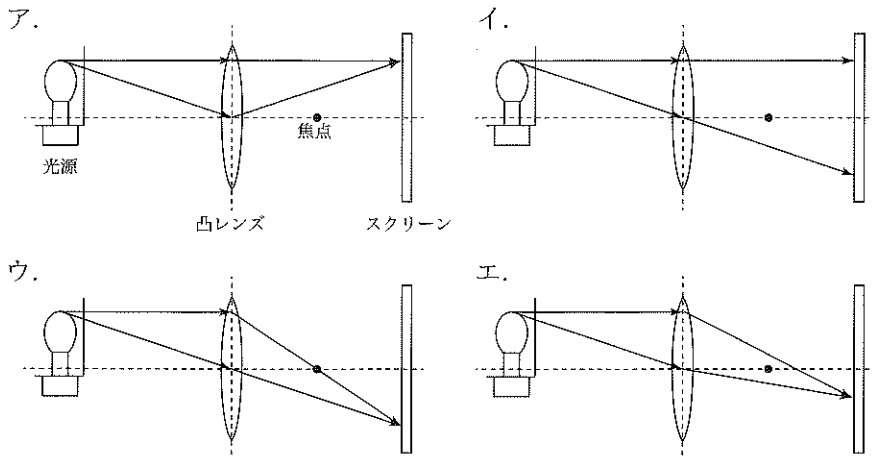
図8



- (1) この凸レンズの焦点距離は何 cm か。
- (2) スクリーンにできた像を光源の側から見ると、どのように見えるか。次のア～エから選び、記号で答えよ。



- (3) スクリーンにできた像を何というか。
- (4) この時の光の進み方として正しいものを次のア～エから選び、記号で答えよ。



- (5) 光源を凸レンズに近づけたところ、スクリーンにできる像がぼやけたので、像がはっきりできるようにスクリーンを動かした。この時、スクリーンにできる像の大きさは光源を凸レンズに近づける前と比べて、どうなるか。次のア～ウから選び、記号で答えよ。

ア. 大きくなる イ. 小さくなる ウ. 変わらない

- (6) (5)のときより、さらに光源を凸レンズに近づけたところ、スクリーンを動かしても像ができなくなった。この時の光源と凸レンズの距離を次のア～エから選び、記号で答えよ。

ア. 15 cm イ. 13 cm ウ. 11 cm エ. 9 cm

2. 力の大きさと面積の関係を調べるために、図9のような質量500 gの直方体の物体を用いて、以下のような実験を行った。図10は実験の様子を図示したものである。次の各問いに答えよ。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

実験1 直方体のA面を下にして、スポンジの上に置いた。

実験2 直方体のB面を下にして、スポンジの上に置いた。

図9

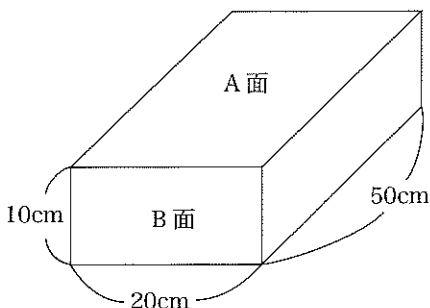
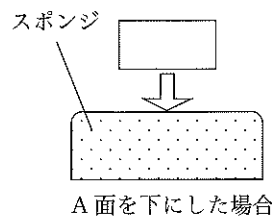
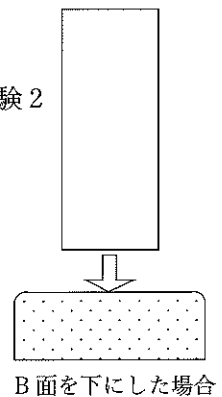


図10

実験1



実験2



- (1) この直方体にはたらく重力の大きさは何 N か。
- (2) 直方体がスポンジにおよぼす圧力は、それぞれ何 N/m^2 か。

(3) この実験の結果、スポンジのへこみ方にはどのような違いが生じたか。
次のア～ウから選び、記号で答えよ。

ア. 実験1の方が大きくへこんだ。

イ. 実験2の方が大きくへこんだ。

ウ. 違いは生じなかった。

(4) 主に圧力を利用した道具としてもっとも適切なものを、次のア～エから
2つ選び、記号で答えよ。

ア. 包丁

イ. 釘

ウ. 方位磁針

エ. 電球