

3 図1は植物の根を切り取り、葉から上の部分を赤い水につけた時の様子を示したものです。また、図2は双子葉類の茎の断面の一部を、図3は双子葉類の根の先端の断面の一部を示したものです。次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) ステージ上下式顕微鏡を使って、根や茎の断面を観察する場合、下のア～オを正しい操作の順に並び替えなさい。
- ア 接眼レンズをのぞきながら、調節ねじを回し、プレパラートと対物レンズとの間を広げてピントをあわせる。
 - イ 対物レンズを取り付ける。
 - ウ 接眼レンズをのぞきながら、反射鏡としぼりを調節し、視野が明るくなるようにする。
 - エ 接眼レンズを取り付ける。
 - オ プレパラートをステージにのせ、横から見ながら調節ねじでプレパラートと対物レンズをできるだけ近づける。

(2) 図1のように、葉から上の部分をしばらく赤い水につけた後、顕微鏡で茎の断面を観察したところ、ある部分が赤く染まっていました。赤く染まった部分はどれですか。図2のA～Cの中から最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

(3) 植物の根の先端近くには、水と水に溶けている無機養分を効率よく吸収できる、図3のような根毛があります。根毛が数多くあることにより、効率よく吸収できるのはなぜですか。下の文中の() に適切な言葉を書き入れ、文を完成させなさい。

根に根毛が数多くあることにより、() から、

4 植物の分類について、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 右の図は、体のつくりの特徴から、種子植物をなにかま分けた図です。図中のAに入る体のつくりの特徴を書きなさい。
- 【裸子植物】 【被子植物】
- 種子植物
- A
- 【裸子植物】 【被子植物】
- 【単子葉類】 【双子葉類】
- 【合弁花類】
- 【離弁花類】
- 【合弁花類】
- ア イヌワラビ イ アサガオ
ウ トウモロコシ エ ゼニゴケ
オ アブラナ カ イチョウ

(2) 図中の【単子葉類】に分類されると考えられる植物と【合弁花類】に分類されると考えられる植物を下のア～カの中からそれぞれ1つずつ選び、その記号を書きなさい。

(3) 下の文は、種子植物とコケ植物についてまとめたものです。下線部ア～エの中から間違っている文を1つ選び、その記号を書きなさい。また、その文を正しい文に書き直しなさい。

種子植物には根、茎、葉の区別があり維管束があるが、コケ植物には根、茎、葉の区別がなく維管束がない。また、種子植物は花が咲き種子でふえるが、コケ植物はエ花は咲かずに種子でふえる。

中理—3

5 光や音の性質について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 下の会話は、太郎さんと五郎さんが打ち上げ花火を見ていたときの様子です。これについて、次の①、②に答えなさい。

調査時には人物の図が入る

太郎

打ち上げ花火

調査時には花火の図が入る

五郎

調査時には人物の図が入る

太郎

五郎

ここから見えるとどの花火も、光ってから同じくくらいの時間がかかって音が聞こえるね。

そういえば先週、雷が鳴ったときも、雷が光ってから少し遅れて音が聞こえていたなあ。

雷の発生する場所とは変化するから、光ってから音が聞こえるまでの時間も変化するよな。

- ① 花火の光が見えてから、少し遅れて音が聞こえるのはなぜですか。その理由を、「光」、「音」という言葉を使って書きなさい。
- ② 太郎さんは、雷が光ってから音が聞こえるまでの秒数を測定すれば、雷までの距離が計算できると考えました。雷が光ってから5秒後に雷の音が聞こえたとき、雷までの距離は何mになりましたか。空気中を伝わる音の速さを340m/sとして、計算により求めなさい。
- ただし、光は覚ると同時に太郎さんの目に届いたものとしてます。

(2) 図1のように、厚いガラスを通して鉛筆を見ると、実際の位置よりも鉛筆がずれて見えましたが、このときの光の進み方を示したものです。厚いガラスを通して見ると、鉛筆がずれて見える現象を説明する次のア～オの文を、光が鉛筆から目に届く順に並べ替え、記号を書きなさい。

- ア 光が、空気中を直進する。
- イ 光が、ガラスの中を直進する。
- ウ 光が、空気とガラスの境界面で屈折する。その時、屈折角は入射角より大きい。
- エ 光が、空気とガラスの境界面で屈折する。その時、屈折角は入射角より小さい。
- オ 光が、空気中を直進して目に届き、その屈折角の延長線上に鉛筆が見える。

図1

調査時にはここにガラスを通して鉛筆が見える図が入る

図2 (図1を真上から見たところ)

調査時にはここに鉛筆から出た光が目が届く様子を表した図が入る

中理—4

6 力と圧力について、図1のようにつるまきばねにおもりをつるして、ばねの伸びを調べる実験をしました。次の

下の表は、その実験結果をまとめたものです。次の(1)～(3)に答えなさい。

ただし、実験に使ったおもりは、全て同じ質量とします。

表

おもりの数(個)	0	1	2	3	4	5
力の大きさ(N)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
ばねの伸び(cm)	0	1.8	3.6	5.4	7	9.0

(1) ばねにおもりを1個つるしたとき、おもりにはたらく重力を解答用紙の図2に矢印で表しなさい。

ただし、図2の1目盛りを0.1Nとします。

(2) ばねの伸びと、ばねにはたらく力の大きさの関係から表のAに当てはまる適切な数値を書きなさい。

また、このような、ばねやゴムなど弾性力をもつ物体に見られる伸びとはたらく力の関係を何の法則といいますが、書きなさい。

(3) 図3は、この実験で使っているおもりを入れている容器を示したものです。底面積0.002m²の容器に、おもりが10個入っているとき、容器の底面にはたらく圧力は何Paですか、計算により求めなさい。

ただし、容器の重さは、無視できるものとします。

図1

調査時にはここに重力の矢印を記入する図が入る

図2

調査時にはここに重力の矢印を記入する図が入る

図3

調査時にはここにコップにおもりが入った図が入る

7

一郎さんと花子さんが、火山博物館を訪ねたとき、研究員の菊池さんから説明を受けました。次の(1)、(2)に答えなさい。

図1 白っぼい火山灰 図2 黒っぼい火山灰

調査時にはここに白っぼい火山灰と黒っぼい火山灰の図が入る

調査時には人物の図が入る

一郎

調査時には人物の図が入る

菊池

図1は火山の噴火で噴出した白っぼい火山灰を、図2は黒っぼい火山灰をそれぞれ双眼鏡で観察し、火山灰に含まれている鉱物をスケッチしたものです。

白っぼい火山灰には、色の無い鉱物の割合が多くて、黒っぼい火山灰には、色の無い鉱物の割合が少ないですね。

いいところに気が付きましたね。図1の白っぼい火山灰には、無色か白色で、不規則に朝れる特徴がある鉱物が多く含まれています。

白っぼい火山灰と黒っぼい火山灰で、含まれる鉱物の割合が違ふということは、火山灰の元となっていたマグマの性質にも何か違いがあるのですか。

いい質問ですね。マグマのねばりけが薄いので、噴火の様子や火山の形も違います。例えば、白っぼい火山灰が見られる火山は、マグマのねばりけの影響で、爆発的な噴火をします。一方、黒っぼい火山灰を噴出する火山は、マグマのねばりけが(A)く、溶岩が流れ(B)いということですよ。

(1) 菊池さんから説明を受けた下線部分の特徴をもつ鉱物は何か、その名称を書きなさい。

(2) 図2の黒っぼい火山灰が見られる火山について、次の①、②に答えなさい。

① 火山の形を下のA～ウの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

ア

イ

ウ

調査時にはここに火山の形の図が入る

② 菊池さんが、黒っぼい火山灰を噴出する火山について述べた最後の会話文のA、Bに当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。

中理—5

中理—6

11 図1は、ヒトの血液循環を、図2は、静脈の中の弁を模式的に表したものです。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 心臓から肺へ血液を運ぶdの血管を何といいますか、その名称を書きなさい。
- (2) 静脈について、次の①、②に答えなさい。

① 図1のa～fの血管から静脈を3つ選び、その記号を書きなさい。

図2
調査時にはここに静脈の図が入る

② 多くの静脈には、動脈に見られない図2のような弁があります。この弁の役割を書きなさい。

図1
調査時にはここに全身の血液循環の図が入る

12 図1は、刺激に対する反応の速さを調べた【実験】の様子を表したものです。また、図2は、ヒトの神経系のしくみを模式的に表したものです。次の(1)～(3)に答えなさい。

【実験】
① 図1のように、生徒10人が手をつないでならび、生徒Aが片手にストップウォッチを持つ。
② 生徒Aは、となりの生徒の手をにぎると同時にストップウォッチをスタートさせる。
③ 手をにぎられた生徒はすぐに次の生徒の手をにぎる。
④ 生徒Aは、最後の生徒に手をにぎられたらすぐにストップウォッチを止める。
⑤ ①から④の手順を5回繰り返し、平均の時間を求める。

図1

調査時にはここに生徒が手をつないで実験する図が入る

- (1) 【実験】で、手を握られた生徒が次の生徒の手を握るとき、刺激を受けてから反応するまでの信号は図2の経路をどのように伝わっていますか。下のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア A→B→F→G
- イ A→B→H→F→G
- ウ A→B→C→E→F→G
- エ A→B→C→D→E→F→G

図2

調査時にはここに反応経路の図が入る

- (2) 【実験】の結果、平均の時間は2.7秒でした。手を握られた生徒が次の生徒の手を握るといって反応が起こるまでの、1人当たりの時間は何秒か求めなさい。
- (3) 目の前にボールなどの物体が飛んでくると、無意識に目をつぶることがあります。このように、刺激に対して無意識に起こる反応を何といいますか。また、この反応は、どのようなことに役立っていますか、書きなさい。