

3年 第3回

理科

〔実施時間40分〕

注 意

- 1 問題は **1** から **8** までで、7ページにわたって印刷してあります。
- 2 6, 7ページは選択問題です。先生の指示に従って、A, B, Cのどれか1つを選択して下さい。
- 3 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけ**を提出しなさい。
- 5 答えは、**特別の指示のあるもののほかは**、各問の**ア・イ・ウ…**のうちから、最も適当なものをそれぞれ一つずつ選んで、解答欄にその記号を書きなさい。
- 6 答えをなおすときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。

塾内個人No.

氏名

この問題は、テスト終了後、塾内個人No.と氏名を記入し、先生に渡してください。
成績表返却の際、『解答と解説』と併せてお渡しします。

進研**V**もし

- 1 植物の分類について調べるため、ハウセンカ、トウモロコシ、ゼニゴケのからだのつくりを観察した。
図1～図3は、それぞれの植物のスケッチである。これについて、あとの各問いに答えよ。

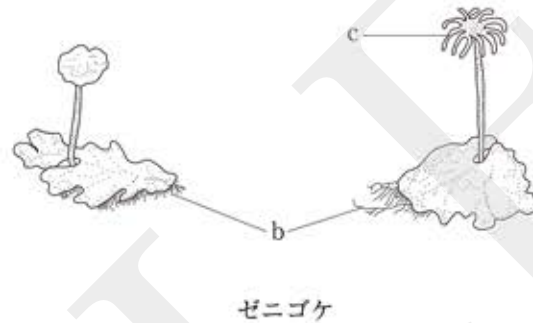
図1



図2



図3



- (1) 図1のaの太い根を何というか。名前を書け。
- (2) 次の文の| |の①、②にあてはまるものをそれぞれ選び、記号を書け。
「被子植物は、根のつくりや葉脈の通り方などによって2つに分類することができる。トウモロコシは、葉脈が①|ア 平行に |イ 網目状に|通っているので、②|ウ 双子葉類 |エ 単子葉類|である。」
- (3) 図3のbの部分の説明として最も適切なものを、次のア～エから1つ選べ。
ア bはゼニゴケの根で、水分をよく吸収する部分である。
イ bはゼニゴケの根であるが、水分はあまり吸収しない。
ウ bは根ではないが、水分をよく吸収する部分である。
エ bは根ではなく、水分はあまり吸収しない。
- (4) ゼニゴケは、図3のcの裏側にできる粒状のものによってふえる。この粒状のものを何というか。名前を書け。
- (5) ゼニゴケと同様に、(4)によってふえる植物を、次のア～エから1つ選べ。
ア ソテツ イ スギナ ウ ダイコン エ タマネギ

- 2 次のI～IVは、ヒトのからだの刺激に対する

反応の例である。また、図1はヒトの目の横断面を、図2はヒトの神経系を、それぞれ模式的に表したものである。これについて、あとの各問いに答えよ。

- I 信号が赤に変わったので、横断歩道の前で立ち止まった。
- II ふろの水に手を入れ、あたたかいことを確かめてから手を引っこめた。
- III 暗い場所から明るい場所へ移動すると、ひとみが小さくなった。
- IV 熱いアイロンに手がふれてしまい、思わず手を引っこめた。

図1

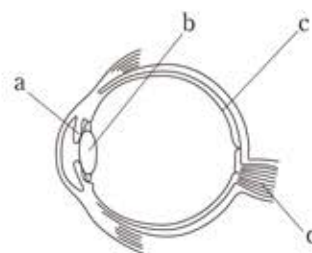
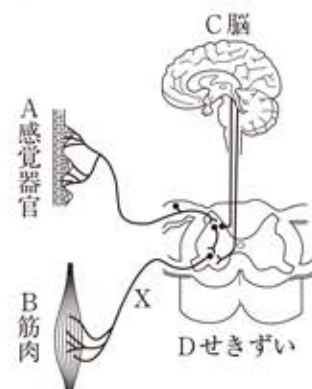


図2



- (1) IやIIIでは、目で光の刺激を受けとっている。図1で、光の刺激を受けとる細胞があるのはどの部分か。
a～dから1つ選べ。
- (2) 図2のXの神経を何というか。名前を書け。
- (3) IIにおいて、刺激を受けてから反応が起こるまでの道すじは、図2のA～Dの器官ではどのようなになるか。次のア～エから1つ選べ。
ア A→D→C→D→B イ B→D→C→D→A
ウ A→D→B エ B→D→A
- (4) IIIやIVのように、刺激に対して無意識に起こる反応を何というか。
- (5) (4)の反応は、ヒトが生きていく上で、どのようなことに役立っているか、1つ書け。

3 図1は、日本のある地域で、 図1

流水によって運ばれた泥、砂、れきが、海底に堆積したようすを表したものである。また、図2は、図1のP地点の地層の一部を表した柱状図である。この地域の気候は、年間を通してやや寒冷であることがわかっている。これについて、次の各問いに答えよ。

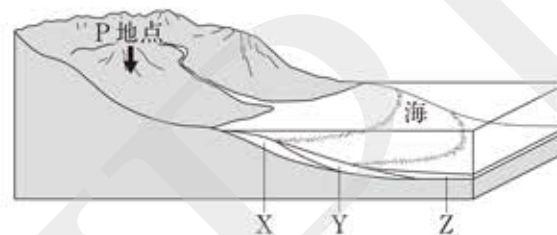
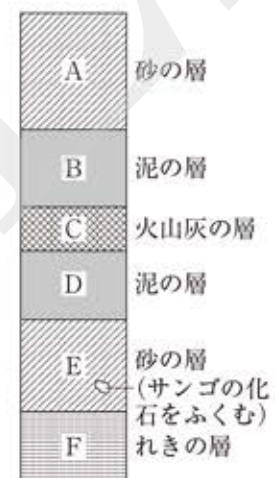


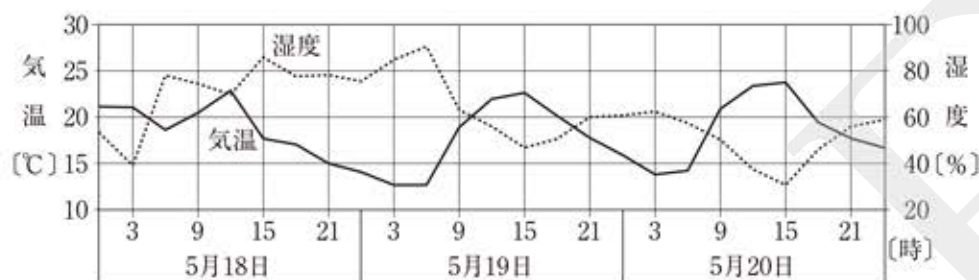
図2



- (1) 図1のX、Y、Zの部分には、それぞれ何がよく堆積したか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選べ。
ア X：泥 Y：砂 Z：れき イ X：砂 Y：泥 Z：れき
ウ X：れき Y：砂 Z：泥 エ X：砂 Y：れき Z：泥
- (2) 流水によって海まで運ばれてきた泥、砂、れきなどの土砂は、川の上流で岩石などがもろくなり、けずりとられたものがもとになっている。流水が岩石などをけずりとるはたらきを何というか。
- (3) P地点のEの層で見つかったサンゴの化石は、Eの層が堆積した当時の環境を推測する手がかりになる。このような化石を何というか。名前を書け。
- (4) P地点の柱状図から、どのようなことがわかるか。次のア～オからすべて選べ。
ア 海の深さがしだいに深くなった時期があった。
イ 地震によって土地が沈降した。
ウ A～Fの層は新生代に堆積した。
エ 少なくとも1回は、付近で火山活動があった。
オ Eの層が堆積してから現在まで、気候は変化していない。

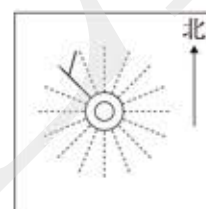
- 4 日本のある地点で、5月18日から20日までの気象観測を行った。図1は、観測結果の気温と湿度をグラフに表したものである。これについて、あとの各問いに答えよ。

図1



- (1) 図2は、5月18日の18時に天気や風を観測した結果を、天気図の記号で表したものである。このときの天気と風向を書け。

図2



- (2) 図1から、5月18日の12時頃に、この地点を寒冷前線が通過したと考えられる。その理由を簡単に書け。
 (3) 寒冷前線付近で発生しやすく、強い雨を降らせる雲は何か。名前を書け。
 (4) 次の文の | | の①、②にあてはまるものをそれぞれ選び、記号を書け。

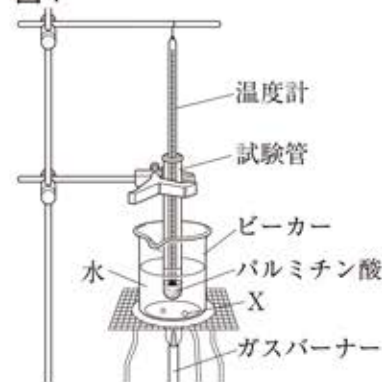
「図1のグラフを見ると、5月19日と20日は気温の変化が大きく、いずれも気温が上がると湿度が

- ① |ア 上がって イ 下がって| いる。このことから、19日と20日の天気は② |ウ 晴れ エ 雨| であったと考えられる。」

- 5 物質の状態変化について調べるために、次の実験を行った。これについて、あとの各問いに答えよ。

【実験】 図1のように、固体のパルミチン酸を入れた試験管を水が入ったビーカーに入れ、ビーカーをゆっくり加熱して、加熱を始めてから1分ごとにパルミチン酸の温度を測定した。図2は、このときの測定結果をグラフに表したものである。加熱を始めて20分後には、パルミチン酸はすべてとけて液体になっていた。

図1

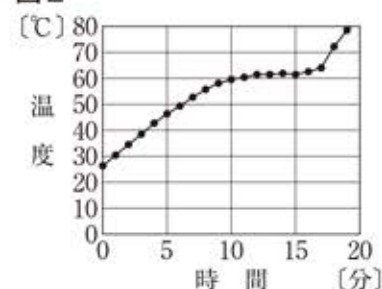


- (1) 図1の装置では、実験を安全に行うために、ビーカーの中にXを入れた。Xは何か。名前を書け。

- (2) 次の文の にあてはまる語句を書け。

「固体のパルミチン酸を加熱していくと、図2のように、温度が一定になる部分がある。このときの温度を、パルミチン酸の という。」

図2



- (3) 加熱を始めてから5分後と12分後のパルミチン酸の状態を、次のア～エからそれぞれ選べ。

- ア すべて固体である。
 イ 固体の部分と液体の部分がある。
 ウ すべて液体になっている。
 エ 液体の中から気体の泡が出ている。

- (4) 同じ実験を、パルミチン酸の質量を2倍に行うと、結果はどのように変わるか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選べ。

ア パルミチン酸がとけ始めるまでの時間が短くなる。

イ パルミチン酸がとけ始めるまでの時間が長くなる。

ウ パルミチン酸がとけ始めるときの温度が低くなる。

エ パルミチン酸がとけ始めるときの温度が高くなる。

- (5) パルミチン酸のかわりにロウを用いて同じ実験を行うと、20分後にはロウはすべてとけて液体になったが、温度が一定になることはなかった。その理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選べ。

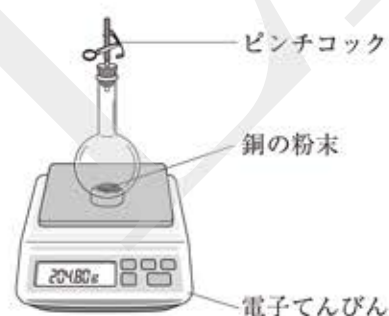
ア ロウは単体だから。

イ ロウは化合物だから。

ウ ロウは有機物だから。

エ ロウは混合物だから。

- 6 丸底フラスコに0.80 gの銅の粉末を入れて密閉し、図のように全体の質量を測定したところ、204.80 gであった。この丸底フラスコをガスバーナーでじゅうぶんに加熱したが、一部の銅が反応せずに残った。丸底フラスコが冷えてから、密閉したままの全体の質量を測定すると、204.80 gであった。次に、ピンチコックを開け、しばらくしてから再びピンチコックを閉じて全体の質量を測定すると、204.89 gになっていた。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) この実験で銅を加熱したときの反応によってできた物質は何か。化学式で書け。

- (2) 次の文の「 」の①、②にあてはまるものをそれぞれ選び、記号を書け。

「この実験において、丸底フラスコの加熱前と加熱後で、原子の種類と数は①「ア 変わる イ 変わらない」。また、原子の組み合わせは②「ウ 変わる エ 変わらない」。」

- (3) 加熱後、ピンチコックを開けると、全体の質量が変化したのはなぜか。理由を簡単に書け。

- (4) 銅の質量と銅に結びつくことができる酸素の質量との比(銅の質量：酸素の質量)は4：1であるとする。この実験で反応せずに残った銅の質量は何 g か、求めよ。

- 7 電熱線Aと電熱線Bを用いて、次の実験1，2を行った。これについて、あとの各問いに答えよ。

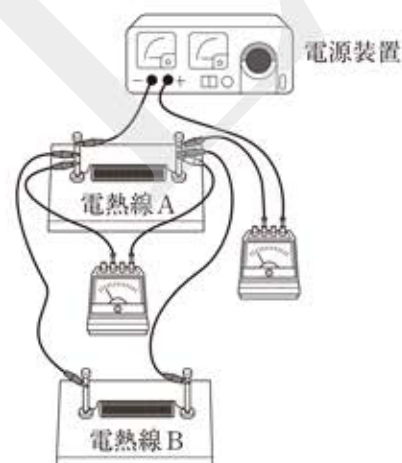
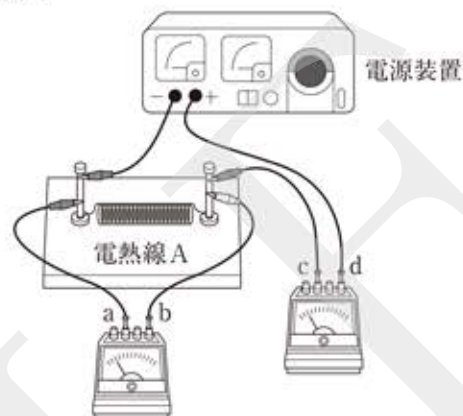
【実験1】 図1のような回路をつくり、電熱線Aの両端にかかる 図1

電圧と電熱線Aに流れる電流を測定した。次に、電熱線Aを電熱線Bに変えて、同様に電熱線Bの両端にかかる電圧と電熱線Bに流れる電流を測定した。表は、実験の結果をまとめたものである。

電圧[V]		0	2.0	4.0	6.0	8.0
電流 [A]	電熱線A	0	0.1	0.2	0.3	0.4
	電熱線B	0	0.2	0.4	0.6	0.8

【実験2】 図2のように、図1の回路の電熱線Aに電熱線Bを並列につないだ回路をつくり、電圧計や電流計の示す値を調べた。

- (1) 図1の回路で、電流計の－端子はどれか。a～dから1つ選べ。
- (2) 電熱線Aの抵抗の大きさは何 Ω か、求めよ。
- (3) 実験2で、電圧計の示す値が6.0Vのとき、電流計は何Aを示すか、求めよ。
- (4) 電熱線に用いられるニクロムや、導線に用いられる銅は、ガラスやプラスチックに比べて抵抗が小さい物質である。このように、抵抗が小さく電流が流れやすい物質を何というか。名前を書け。



選択問題 ⑧は選択問題です。⑧A、⑧B、⑧Cのうち、どれか1つを先生の指示に従って答えなさい。

⑧A 図1のように、O点に固定したばねの先端に2本の 図1

糸とばねばかりを取りつけ、2方向に引いてP点までのばした。このときの、ばねを引く力をP点を作用点とした F_A 、 F_B として、矢印で表した。方眼の1目もりは0.5Nを表している。これについて、次の各問に答えよ。

- (1) ある物体が静止しているとき、この物体にはたらく力はつり合っているといえる。物体に2つの力がはたらいてつり合っているときの条件として、次の文の□にあてはまる語句を書け。
「2つの力は一直線上にあり、向きが反対で、□が等しい。」
- (2) 図1で、ばねを引く力 F_A と F_B の合力の大きさは何Nになるか。図1を利用して求めよ。
- (3) (2)のように、いくつかの力の合力を求めることを、力の何というか。
- (4) 図1の状態で、O点に固定していたばねがはなれたとき、ばねの先端はP点からどの向きに動くか。図2のア～エから1つ選べ。

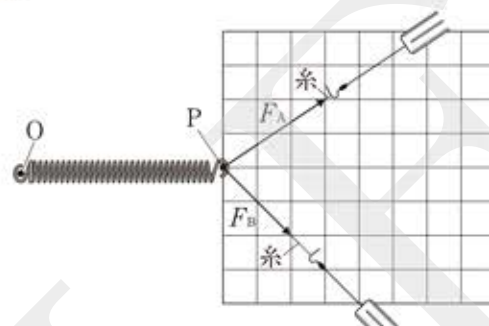
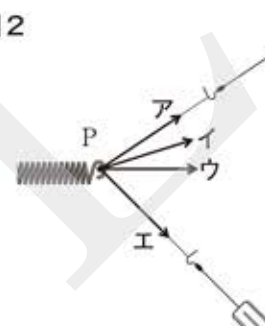


図2

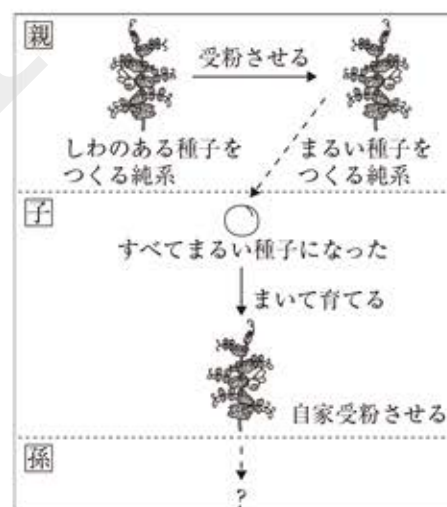


⑧B エンドウの種子の形の遺伝では、まるの形質が優性の形質で、しわの形質が劣性の形質である。図のように、しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉をまるい種子をつくる純系のエンドウのめしべに受粉させると、子はすべてまるい種子になった。さらに、できた子の種子をすべてまいて育て、自家受粉させて、孫の種子の形を調べた。これについて、次の各問に答えよ。ただし、種子をまるくする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとする。

- (1) まるい種子をつくる純系のエンドウの遺伝子の組み合わせはAAと表されるが、生殖細胞ができるときには遺伝子がAとAに分かれて別々の生殖細胞に入る。これを何の法則というか。
- (2) 子の自家受粉でできた孫の種子のうち、まるい種子はおおよそ何%と考えられるか。最も適切なものを、次のア～オから1つ選べ。

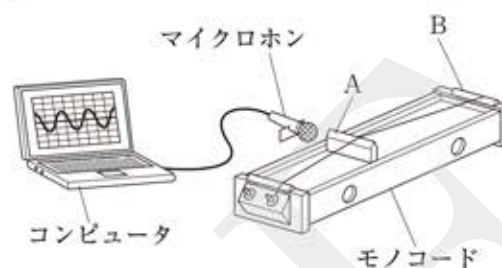
ア 25% イ 33% ウ 50% エ 67% オ 75%

- (3) あるエンドウの個体Xのめしべに、しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉を受粉させると、まるい種子が322個、しわのある種子が314個できた。エンドウの個体Xがもつ遺伝子の組み合わせを、A、aを用いて表せ。
- (4) 形質を伝える遺伝子の本体となる物質は何か。アルファベットで書け。



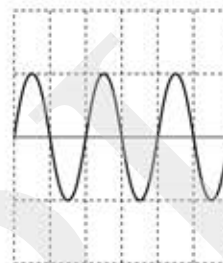
8 C 図1のように、モノコードのAB間の弦をはじき、図1

マイクロホンを通してコンピュータの画面に表示された波形を調べた。図2は、1回目にはじいたときの波形で、2回目は条件を変えて実験を行うと、図3のような波形になった。これについて、次の各問いに答えよ。ただし、図2、図3の横軸の1目もりはいずれも0.001秒を表している。



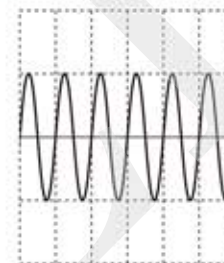
- (1) 弦をはじいたとき、発生した音をマイクロホンに伝えたものは何か。 図2

- (2) 1回目にはじいたときに発生した音の振動数は何Hzか、求めよ。



- (3) 2回目にはじいたときに変えた条件と、そのときの音の変化について、最も適切なものを、次のア～エから1つ選べ。

図3



- ア AB間の長さを長くした。その結果、音は低くなった。
イ AB間の長さを短くした。その結果、音は高くなった。
ウ AB間を強くはじいた。その結果、音は大きくなった。
エ AB間を弱くはじいた。その結果、音は小さくなった。

- (4) この実験を行ったとき、モノコードの音は31m離れた地点でも聞こえた。そこで、もう1台コンピュータを使って、モノコードをはじいてから31m離れた地点で音が聞こえるまでの時間を測ったところ、0.09秒であった。このときの音の速さは何m/sか。小数第1位を四捨五入し、整数で求めよ。