

令和3年度

一般入学 学力検査

検査3 理 科

11：40～12：30

注 意

- 1 監督の先生の指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は、9ページあります。
- 3 「開始」の合図があったら、はじめなさい。
- 4 答えは、すべて、解答用紙に記入しなさい。
- 5 解答用紙の※印の欄には、何も記入してはいけません。
- 6 「終了」の合図で、すぐ筆記用具をおき、解答用紙を裏返しにしなさい。
- 7 その他、監督の先生の指示に従いなさい。

龍谷富山高等学校

1 音の波形を調べるため、図1のように、モノコード、マイクロホン、コンピュータを用いて実験を行った。次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

【実験】モノコードの右側と駒の間の弦の中央をはじいて音を出し、その音の波形をコンピュータで表示した。図2は、そのときに表示された音の波形を示したものである。

図1

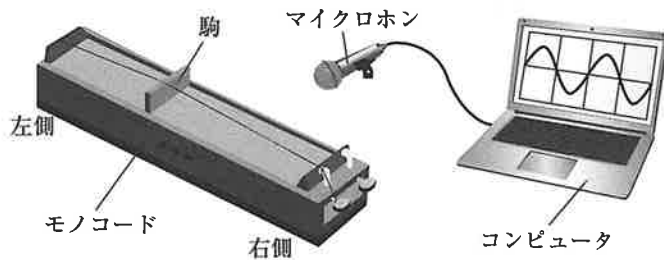
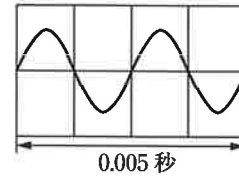
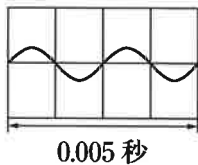


図2

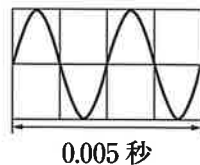


- (1) 弦をはじいて出た音の振動を、マイクロホンに伝えたものは何か、答えなさい。
- (2) 図2で示した音の波形の振動数は何 Hz か、答えなさい。
- (3) 駒の位置だけを変え、モノコードの右側と駒の間の弦の中央をはじいて、図2で示した波形の音と比べた。このとき、大きさが同じで高い音を出すには、①駒をモノコードの右側、左側のどちら側に動かせばよいか、②また、このときの波形として最も適切なものを、次のア~エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

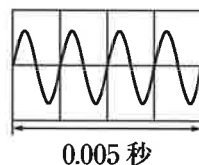
ア



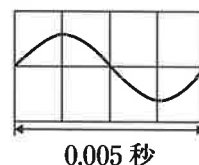
イ



ウ



エ



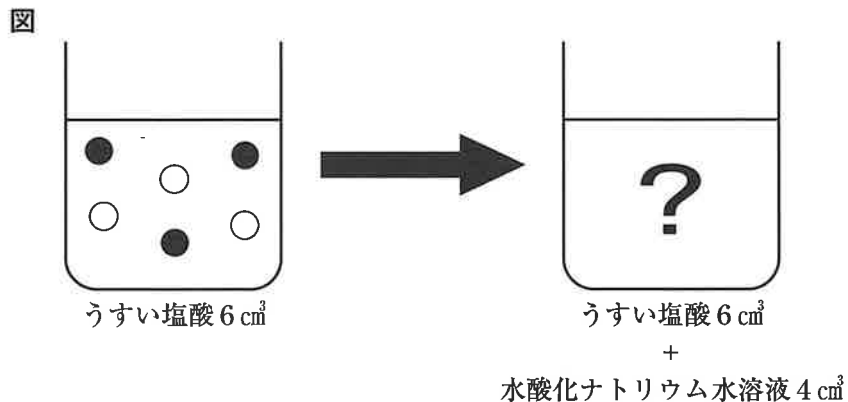
- (4) モノコードの弦をはじいて出た音は、50m 離れた地点でも聞こえた。音の伝わる速さを 340m/秒とすると、弦の音がこの地点に伝わるまでに何秒かかるか、小数第3位を四捨五入して答えなさい。

2 ビーカーにうすい塩酸を 6 cm^3 入れ、BTB 溶液を数滴加えた後、15%水酸化ナトリウム水溶液を 2 cm^3 ずつ加えて色の変化を観察した。表はその結果である。次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

表

加えた水酸化ナトリウム水溶液の量 (cm^3)	2	4	6	8
水溶液の色	黄色	黄色	緑色	青色

- (1) 水 50g に水酸化ナトリウムを加えて下線部の濃度の水溶液をつくる時、水酸化ナトリウムは何 g 必要か、小数第2位を四捨五入して答えなさい。
- (2) 塩酸が電離するようすをイオン式で書きなさい。
- (3) 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできる物質を一般に何というか、答えなさい。
- (4) 下の図のうすい塩酸 6 cm^3 中のイオンのようすを参考に、水酸化ナトリウム水溶液を 4 cm^3 加えた時のビーカー内のイオンのようすを解答欄にかきなさい。ただし、塩酸が電離してできる陽イオンを○、陰イオンを●、水酸化ナトリウムが電離してできる陽イオンを◎、陰イオンを⊗で表しなさい。



- (5) 身の回りの物質で、水酸化ナトリウム水溶液を 8 cm^3 加えたものと同じ性質を示すものは何か、次のア~オの中から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア しょう油 イ 牛乳 ウ せっけん水
エ 砂糖水 オ インク

3 図1～4は、春、梅雨、夏、冬の時期の日本列島付近の天気図をそれぞれ表したものである。次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

図1

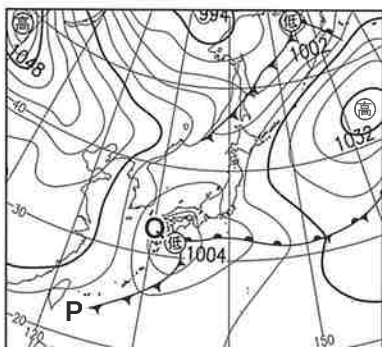


図2

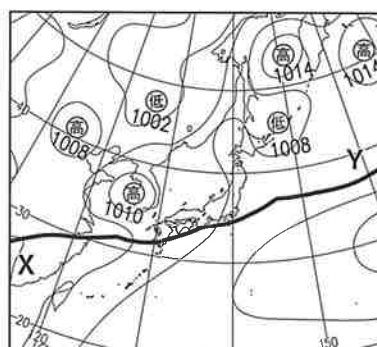


図3

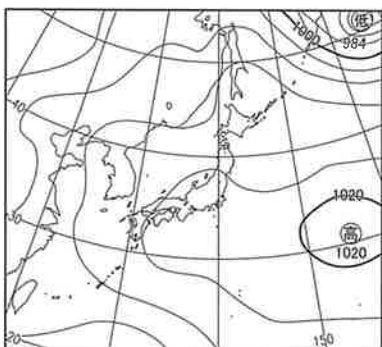
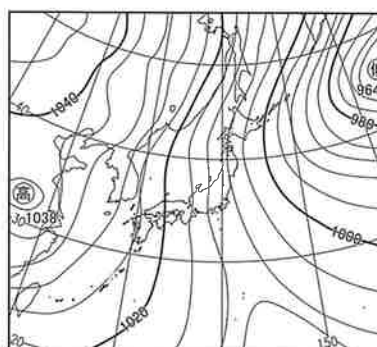


図4



(1) 図1の前線PQの名称を答えなさい。

(2) 図2は梅雨の時期の天気図であるが、この時期に現れる前線XYを表す記号として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ア～エは、どれも上を北として表している。



(3) 夏の終わりにも図2と同じような気圧配置から前線ができることがあるが、この前線の名称を答えなさい。

(4) 図3の天気図で、太平洋高気圧が発達することによってもたらされる特徴として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 冷たく乾燥した北西の風が吹く。
- イ 海から大量の水蒸気が運ばれてくることにより、大量の雨が降る。
- ウ 梅雨前線が北に移動し、晴れる日が多くなる。
- エ 西から東へと天気が変わることが多く、同じ天気が長く続かない。

(5) 図4の天気図のときの雲画図として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

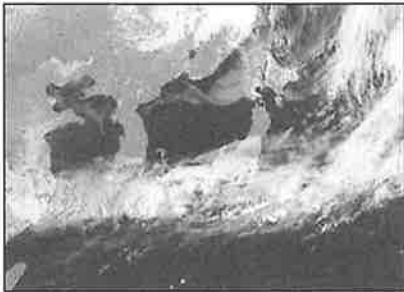
ア



イ



ウ



エ



(6) 図4の気圧配置は一般に何というか、()の中に適切な語句を入れなさい。
〔()の冬型の気圧配置〕

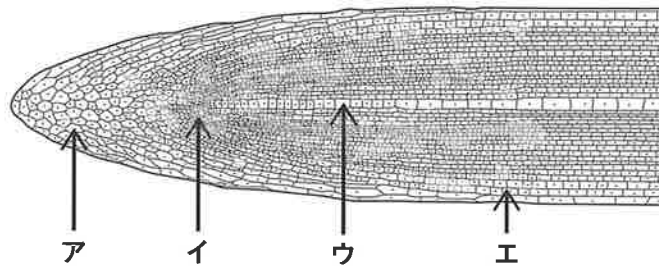
4 体細胞分裂のようすを観察するため、実験を行った。次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

- 【実験】 1 タマネギの種子を、吸水させたる紙にまく。20～25℃で数日間暗所に置き、種子から出た根を切り取り実験に用いる。
- 2 切り取ったa根をうすい塩酸につけ、60℃でしばらくあたためた後、水ですすぐ。
- 3 2の処理をしたb根の先端をスライドガラスにのせ、柄つき針で軽くつぶす。
- 4 c染色液を滴下して数分間置いた後、カバーガラスをかける。
- 5 プレパラートをろ紙ではさみ、根を押しつぶす。
- 6 顕微鏡でプレパラートを観察し、体細胞分裂が行われている細胞をさがす。
- 7 細胞のようすをスケッチする。

(1) 下線部 a の処理を行うのはなぜか、簡単に答えなさい。

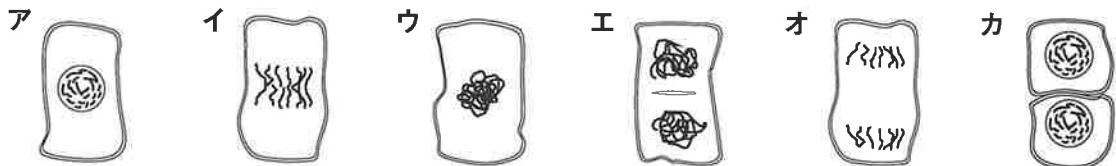
(2) 下線部 b について、下の図はタマネギの根の先端付近を、光学顕微鏡を用いて低倍率で観察したものである。体細胞分裂を観察するのに最も適切な場所はどこか、図の A～E の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

図



(3) 下線部 c について、細胞の核を観察するため一般に用いられる染色液の名称を答えなさい。

(4) 下の A～カは、この実験で用いた細胞を、体細胞分裂のさまざまな段階でスケッチしたものである。A を体細胞分裂の最初、カを最後として、イ～オを適切な順に並べ替えなさい。

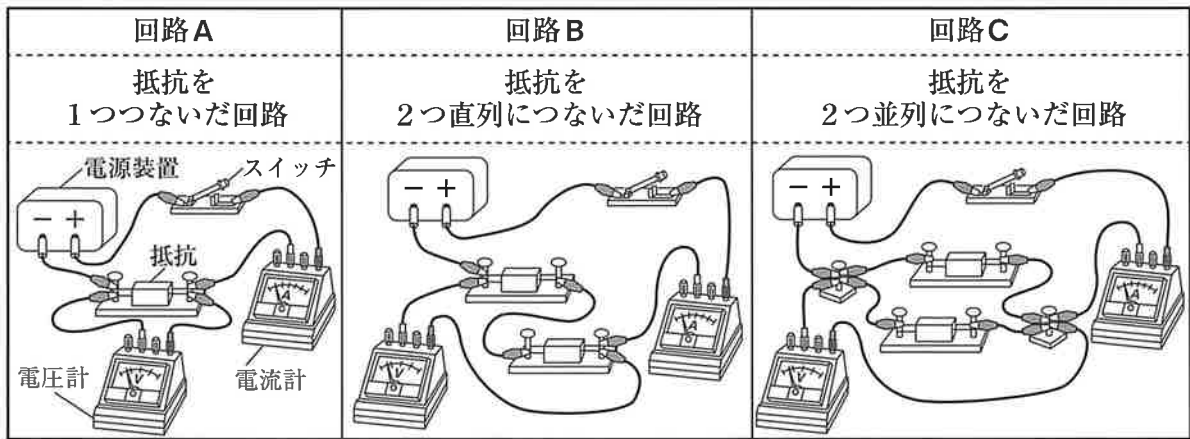


(5) タマネギなど植物の体細胞分裂では、分裂の終わりに中央にしきりが現れて 2 個の細胞になる。動物の体細胞分裂では、どのようにして 2 個の細胞になるか、簡単に答えなさい。

5 図1のような回路A, B, Cに流れる電流を調べるため実験を行った。次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

【実験】 抵抗値が等しい抵抗を用いて、それぞれの電圧計が3.0Vを示すようにし、回路を流れる電流を測定した。

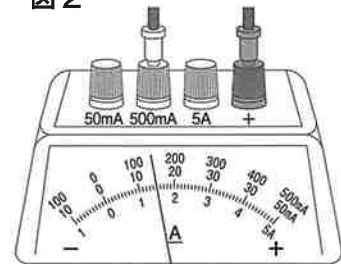
図1



(1) 回路Aにおいて、電流計の針が図2のように振れたとき、抵抗の値は何Ωか答えなさい。

(2) 電気用図記号を使って、回路Bの回路図を解答欄にかきなさい。

図2



(3) 回路A, B, Cの電流計が示す値が大きい順に正しく並べたものを、次のア~エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア A → B → C
- イ B → C → A
- ウ C → A → B
- エ C → B → A

(4) 回路A, B, Cで消費する電力が最も大きいのはどれか, A, B, Cの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、選んだ理由を簡単に答えなさい。

6 マグネシウムの燃焼について調べるため、実験1, 2を行った。次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

【実験1】図1のように2.1gのマグネシウム粉末をステンレス皿全体に広げ、一定時間加熱した後、冷やして粉末の質量を測定した。この操作をくり返したところ、図2のような測定結果が得られた。

図1

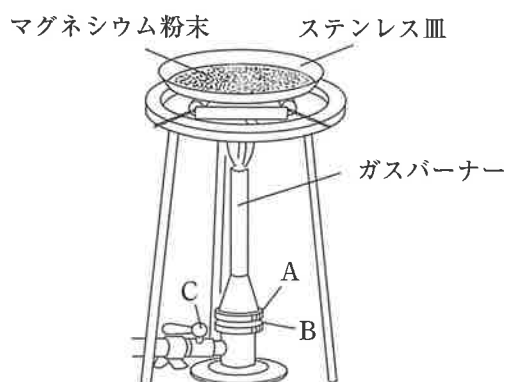
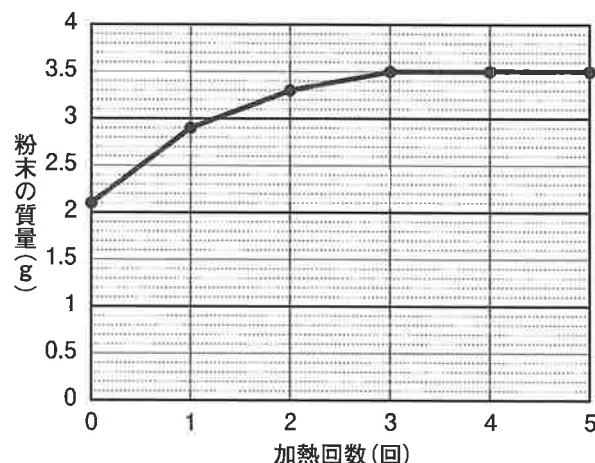


図2



(1) ガスバーナーに火をつけるときの操作手順について、次のア~オを適切な順に並べ替えなさい。

- ア Aのねじをゆるめる。
- イ Bのねじをゆるめる。
- ウ Cを開く。
- エ 元栓せんを開く。
- オ マッチに火をつける。

(2) 2回目の加熱だけで反応したマグネシウムは何gか、答えなさい。

(3) 加熱をくり返すと3回目の加熱の後から粉末の質量が変化しなくなった。その理由を簡単に答えなさい。

【実験2】マグネシウムリボンに火をつけ、二酸化炭素で満たした集気びんの中で燃焼させた。

(4) 下の文は、二酸化炭素中でマグネシウムリボンを燃焼させた後の物質について説明したものである。①, ②に当てはまる適切な色を答えなさい。

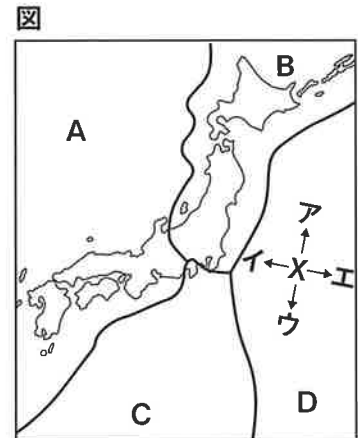
「空気中で燃焼させたときと同じように(①)色の物質ができるが、表面には少量の(②)色の物質も確認できた。」

(5) この燃焼によってできた2つの物質は何か、化学式でそれぞれ答えなさい。

- 7 下の文は、地球のプレートの運動と、地震の発生について述べたものである。次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

「地球の表面は、プレートとよばれる厚さ100kmほどの岩盤^{がんばん}でおおわれており、日本列島付近にはa 4つのプレートが集まっている。b これらのプレートは互いに少しずつ動いているため、プレートの境界部周辺にはさまざまな力がはたらいている。そのため、地下の岩盤には力が加わりひずみが生じる。その力は絶えず加わり続けるので、c 岩盤がひずみに耐えられなくなると破壊されてずれが生じることにより、d 地震が発生する。」

- (1) 右の図は、下線部 a について表したものである。B のプレートの名称を答えなさい。
- (2) 下線部 b について、図中の地点 X はプレート D の運動によってア～エのどの方向に移動すると考えられるか、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 下線部 c のような場所を何というか、答えなさい。



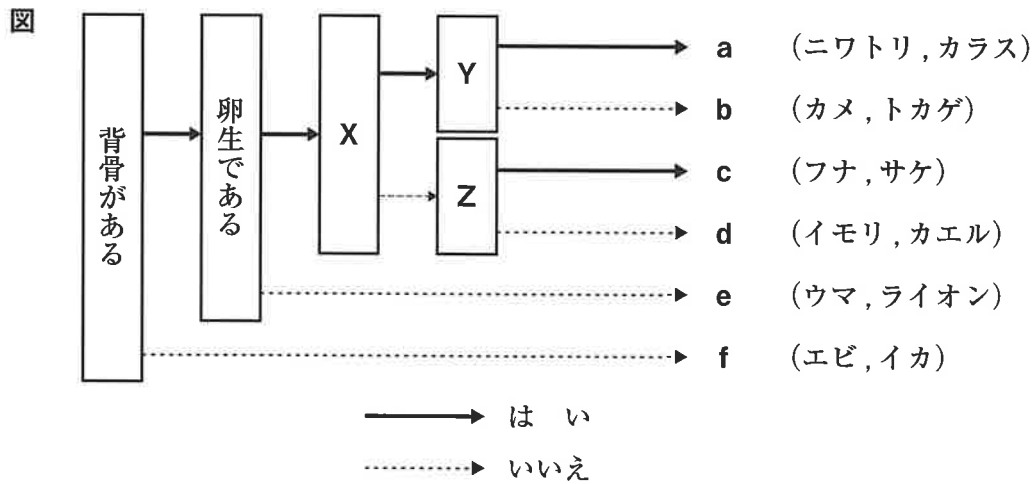
- (4) 下の表は、下線部 d についてある地点で起きた地震の震源と各地点 (I, II, III) との距離、初期微動が始まった時刻をまとめたものである。ただし、この地震は地下のごく浅い場所で発生し、地点 I, II, III は同じ水平面上にあるものとする。また、発生する P 波と S 波は、それぞれ一定の速さで伝わるものとする。

表

	地点 I	地点 II	地点 III
震源との距離	50km	80km	170km
初期微動が始まった時刻	11 時 18 分 48 秒	11 時 18 分 53 秒	11 時 19 分 8 秒

- ①この地震の P 波が伝わる速さは何 km / 秒か、答えなさい。
- ②地点 II で主要動が始まった時刻が 11 時 19 分 1 秒であったとすると、この地震の S 波が地点 III に到着した時刻はいつになるか、答えなさい。

- 8 さまざまな動物を、図の□で示したそれぞれの特徴をもとに分けていくと、a～fのグループに分類することができる。次の(1)～(5)の問いに答えなさい。



- (1) 図のX～Zに入る特徴はそれぞれ何か、次のア～ウの中から最も適切なものを1つずつ選び、記号で答えなさい。
- ア 一生えらで呼吸する。
- イ 卵に殻がある。
- ウ 体表が羽毛でおおわれている。
- (2) 図のa～fのうち、まわりの温度が変化しても体温はほぼ一定に保たれるグループはどれか、①a～fの中から適切なものをすべて選び、記号で答えなさい。②また、そのようなグループを何というか、名称を答えなさい。
- (3) 図のdの動物は、成長とともに呼吸のしかたが変わる。このような動物のなかまを何類というか、答えなさい。
- (4) 図のeの動物には、ウマのように目が横向きについたものと、ライオンのように目が前向きについたものがある。ウマの目の見え方の特徴として適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 立体的に見える範囲はせまく、視野もせまい。
- イ 立体的に見える範囲はせまく、視野は広い。
- ウ 立体的に見える範囲は広く、視野はせまい。
- エ 立体的に見える範囲は広く、視野も広い。
- (5) 図のfの動物は、これよりさらに細かいグループに分けることができる。エビのように、からだが丈夫な外骨格でおおわれたグループを何というか、名称を答えなさい。