

令和3年度 統一模試 中学2年冬期テスト

(実施時間45分間)

理 科

注 意

- 1 問題用紙は7ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 2 監督者の指示に従って解答用紙を取り出し、番号と氏名を解答用紙及び問題用紙の決められた欄に記入しなさい。また、解答用紙の「QRコードシールをはる」と書かれたわくの中に、シールをはみ出さないようにはりなさい。
- 3 監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 4 **6**は選択問題です。**6A**～**6C**から1つ選んで解答しなさい。
- 5 答えは、問題の指示に従ってすべて解答用紙の答えの欄に、はみ出さないように記入しなさい。
- 6 筆記用具は、HBかそれよりも濃いものを用い、文字がうすくならないように注意しなさい。
- 7 監督者の「やめ」の合図ですぐにやめなさい。

氏 名	
-----	--

1 次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

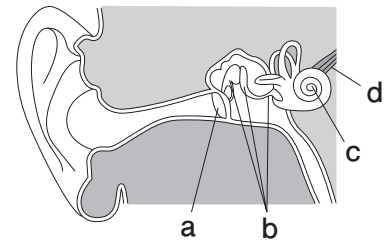
1 図1は、ヒトの耳の構造の模式図である。

(1) 耳小骨は、図1のa～dのどれか。

(2) 次のア～オを、音の刺激を受けてからストップウォッチを押すという反応が起こるまでの、刺激や命令の信号が伝わる順に並べよ。

ア 中枢神経 イ 感覚神経 ウ 運動神経
エ 感覚器官 オ 運動器官

図1



2 水の電気分解を行った。

(1) この反応で発生する H_2 、 O_2 のように、物質の性質を示す最小単位の粒子を何というか。

(2) 水の電気分解のように、1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化が起こるのはどれか。

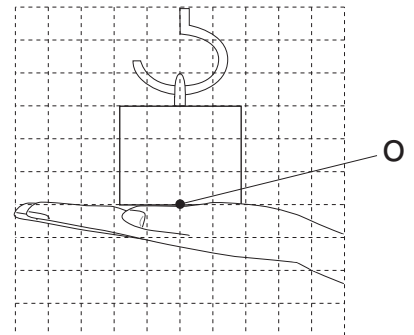
ア 酸化銀を加熱する。 イ 鉄と硫黄を混ぜて加熱する。
ウ 水を加熱する。 エ マグネシウムの粉末を空気中で加熱する。

3 図2のように、質量400 gのおもりを手のひらの上にのせた。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

(1) おもりにはたらく重力の大きさは何Nか。

(2) 手のひらからおもりにはたらく垂直抗力を、解答欄に力の矢印で表せ。ただし、図2の点Oを作用点とし、解答欄の1目盛りの大きさを1 Nとする。

図2



4 次の文は、ある砂丘について調べたことをまとめたものである。

風化によってもろくなった岩石が、a 川の水の流れなどによってけずりとられ、下流へ運ばれて、流れがゆるやかなb 河口や海で堆積した。その後、堆積した土砂のうち、おもに砂が波などによって海岸に打ち上げられ、さらに風によって運ばれてできたのが、砂丘だと考えられる。

(1) 下線部aのように、水の流れなどが風化した岩石などをけずりとるはたらきを何というか。

(2) 下線部bについて、堆積する土砂は、粒の大きさによって、砂、泥、れきに分けられる。これらを粒の大きい順に並べよ。

2

次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

- Ⅰ 図1は、ある学校の敷地を模式的に示したものであり、図1に示したP～Sは、この敷地の地層を調べるためにボーリングを行った地点を示している。この敷地の表面は平らに整地されており、P～Sの各地点の標高は同じである。また、この地域では、断層やしゅう曲は見られず、凝灰岩の層は一定の厚さで平面状に広がっている。図2は、P～Sの各地点で行ったボーリングによって得られた試料をもとにして作成した柱状図である。

図1

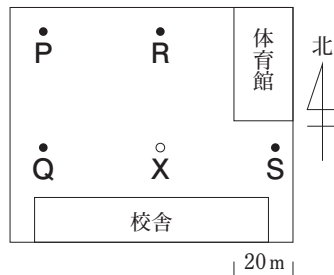
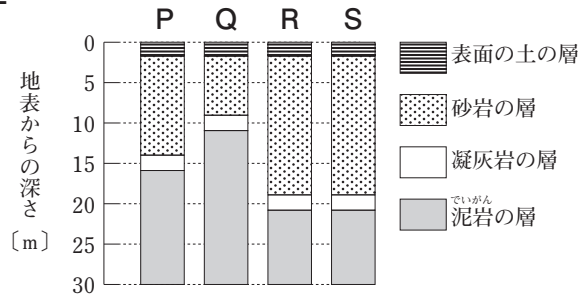


図2



- 1 図2には、凝灰岩の層が見られるが、凝灰岩は何が積み重なり、おし固められてできたものか。
 - 2 この地域の地層には、傾きが見られる。図1，図2から判断して、凝灰岩の層は、どの方位に向かって低くなっていると考えられるか。
ア 北東 イ 南東 ウ 南西 エ 北西
 - 3 P～Sの各地点と同じ標高にある図1中のX地点でボーリングを行うと、凝灰岩の層は、地表からの深さがおよそ何mのところで見られると考えられるか。
ア 10m イ 15m ウ 20m エ 25m
- Ⅱ 緊急地震速報は、P波とS波の性質の違いを利用し、各地のS波の到着時刻やゆれの大きさを推定して知らせる予報・警報である。
- 1 P波とS波の伝わる速さ、および伝えるゆれの大きさの違いについて、解答欄の書き出しのことばに続けて書け。
 - 2 地震について正しく述べた文はどれか。
ア P波は震源で発生し、S波は震央で発生する。
イ 初期微動継続時間が長くなると、震源までの距離は短くなる。
ウ P波の伝わる速さは、空気を伝わる音の速さよりおそい。
エ 震源からの距離が同じでも、地下の浅い部分の地層のかたさによって、震度が異なることがある。
 - 3 ある場所で発生した地震において、緊急地震速報が地震発生から5秒後に発令され、瞬時に各地に伝わる時、震源から42kmはなれた地点Aでは、緊急地震速報が伝わってからS波が到着するまでの時間は何秒か。ただし、この地震のS波の速さは秒速4kmであり、P波、S波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。

3 次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 物質の密度について調べるために、ろうを用いて次の実験を行った。

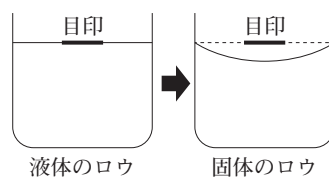
実験

① 質量68.0 gの固体のろうの体積を測定するため、200mLのメスシリンダーに水を100.0mL入れた後、静かに固体のろうを入れて針金でおし、完全に水にしずめると、水面の目盛りは174.0mLになった。ただし、針金の体積は考えないものとし、 $1\text{ mL} = 1\text{ cm}^3$ とする。

② ①の固体のろうをとり出し、完全にかわかした後、ビーカーに入れ、ガスバーナーですべて液体になるまで、ゆっくり加熱した。加熱をやめ、ビーカーを水平面上に置き、ろうの液面の位置にビーカーの外側から油性ペンで目印をつけ、質量を測定した。

③ ②のビーカーをしばらく放置して、液体のろうが冷え
てすべて固体に変化した後、質量を測定した。固体と液体の状態で、質量に変化はなかったが、図のように、目印の位置に対して中心がくぼんだ。

図



④ ③の固体のろうが入ったビーカーを、もう一度加熱してすべて液体のろうにした後、同じ物質の固体のろうを入れた。

1 実験のように、物質が温度によって固体、液体、気体に変化することを何というか。

2 実験の①で、固体のろうの密度は何 g/cm^3 か。小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで答えよ。

3 実験の③で、ろうを構成する粒子の変化として、最も適当なものはどれか。

ア ろうを構成する粒子の数が減少した。

イ ろうを構成する粒子が、すきまなく規則正しく並んだ。

ウ ろうを構成する粒子の大きさが小さくなった。

エ 化学変化が起こり、ろうを構成する粒子が他の異なる物質に変化した。

4 実験の④で、固体のろうはどうなるか。解答欄の「浮く」「しずむ」のいずれかを○で囲み、その理由を「密度」ということばを使って書け。

Ⅱ 銅と酸素が結びつくときの銅と酸素の質量の関係について調べるために、次の実験を行った。

実験

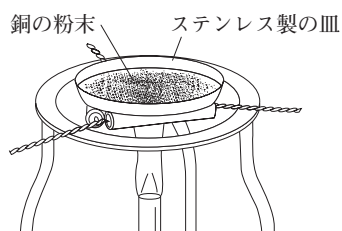
① 銅の粉末を0.20 gはかりとり、ステンレス製の皿にうすく広げるように入れ、皿をふくめた全体の質量をはかり記録した。

② 図1のように、ガスバーナーを用いて皿ごと5分間加熱し、加熱した皿が十分に冷えてから、全体の質量をはかり記録した。その後、金属製の葉さじで粉末をこぼさないようによくかき混ぜた。

③ ②の操作を、さらに5回繰り返した。

④ ①の銅の粉末の質量を0.40 g, 0.60 g, 0.80 g, 1.00 gにかえて、①～③の操作を行い、結果を表にまとめた。

図 1



表

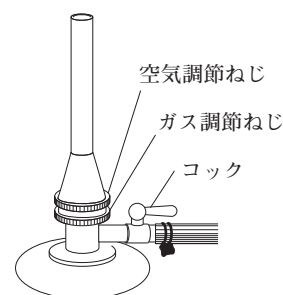
加熱前の銅 の質量 [g]	①ではかった 質量 [g]	②ではかった質量 [g]					
		1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目	6 回目
0.20	12.72	12.75	12.77	12.77	12.77	12.77	12.77
0.40	12.91	12.97	13.01	13.01	13.01	13.01	13.01
0.60	13.16	13.27	13.30	13.31	13.31	13.31	13.31
0.80	13.26	13.40	13.44	13.46	13.46	13.46	13.46
1.00	13.48	13.65	13.69	13.71	13.72	13.73	13.73

- 1 次の文は、図2のようなガスバーナーにマッチで点火するときの操作について、順に示したものである。下のア～ウを、にあてはまるように並べかえよ。

元栓を開く。→ コックを開く。→

- ア 空気調節ねじをゆるめる。
イ マッチを点火して、ガスバーナーの先端部に近づける。
ウ ガス調節ねじをゆるめる。

図 2



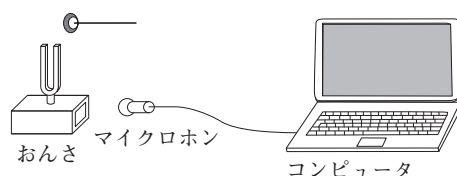
- 2 実験の②において、銅の粉末は空気中の酸素と結びつき、酸化銅に変化した。銅と酸素が結びついたときに起こった変化を、化学反応式で書け。
- 3 表をもとにして、銅の質量と結びつく酸素の質量の比を、最も簡単な整数の比で答えよ。

4

次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

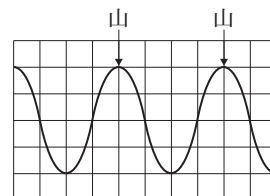
- Ⅰ 図1のような装置を使って、おんさから出る音を観察した。図2は、おんさをたたいたときにコンピュータの画面に表示された音の振動のようすであり、縦軸方向は振動の振れ幅を、横軸方向は1目盛りあたり2000分の1秒の時間を表している。

図 1

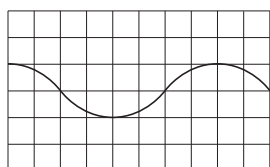


- 1 おんさが1秒間に振動する回数を振動数といい、単位には記号Hzが使われる。この単位の読み方を書け。
- 2 おんさは1秒間に何回振動しているか。ただし、図2のとなりあう山から山の間が1回の振動である。
- 3 時間がたっておんさから出る音が小さくなったときに、表示される振動のようすとして最も適当なものはどれか。ただし、ア～エの縦軸および横軸の1目盛りの大きさは図2と同じものとする。

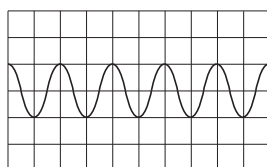
図 2



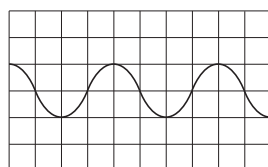
ア



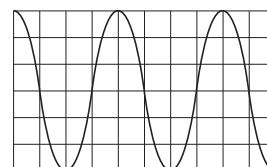
イ



ウ



エ



Ⅱ ものの見え方や、光の進み方について調べるために、次の実験1～実験3を行った。

実験1 図1のような配置で、厚いガラスを通してチョークを斜め右から見た。

実験2 図2のように、電球、凸レンズ、スクリーンを配置し、電球とスクリーンを動かして、スクリーンに像がうつったときの像のうつり方について調べた。

実験3 図3のように、凸レンズと矢印形の物体を配置したところ、虚像が見えた。

図1

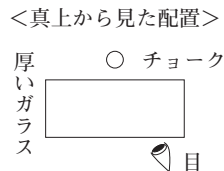


図2

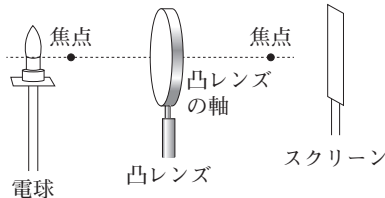
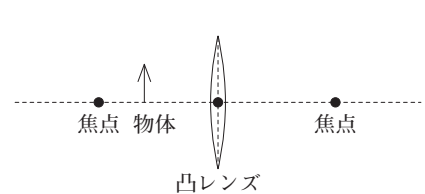
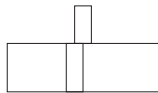


図3

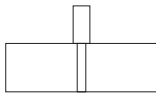


1 実験1で、チョークはどのように見えるか。

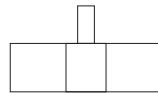
ア



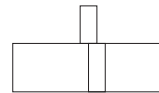
イ



ウ



エ



2 実験2について述べた次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか。

スクリーンには、①（ア 同じ向き イ 上下左右逆）の像がうつる。電球を凸レンズから遠ざける方向に動かすとともに、スクリーンを動かして像がうつるように調整すると、スクリーンにうつる像は②（ア 小さく イ 大きく）なる。

3 実験3で、虚像を正しい位置に作図せよ。ただし、作図に用いた線は残しておくこと。

5

次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ ヒトの血液の循環と心臓のつくりについて調べたところ、血液は図

1のように、心臓を出てから肺をめぐるふたたび心臓にもどる経路と、①心臓を出てから肺以外のからだの各部分をめぐってふたたび心臓にもどる経路の2つの経路を循環していることがわかった。また、心臓は、図2のように4つの部屋に分かれていて、4か所に②弁があることがわかった。

1 図1で、動脈血が流れている場所をア～カからすべて選べ。

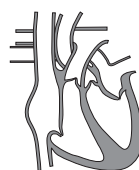
2 下線部①を何というか。

3 下線部②について、右心室と左心室から血液が押し出されているときのようなすを表している図として最も適当なものはどれか。

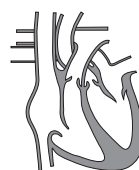
ア



イ



ウ



エ



4 下線部②の役割について簡単に説明せよ。

図1

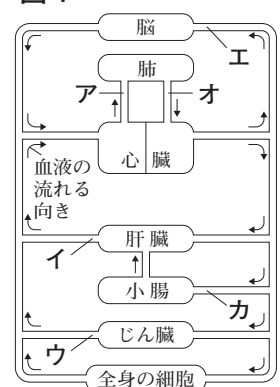
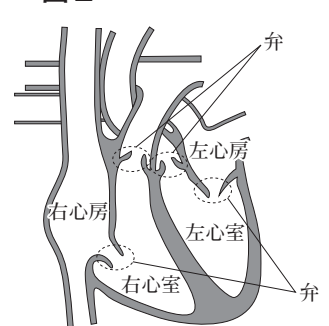


図2

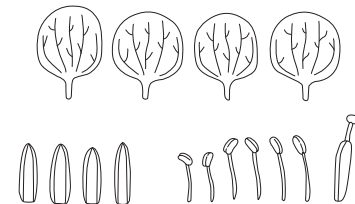


Ⅱ 次は、ある学校周辺の植物を観察した、観察記録の内容の一部を抜粋したものである。

観察記録 4月12日 10時 くもり

図

① 花だんのまわりにアブラナがさきはじめた。図は、花を分解してスケッチしたものである。がくと花弁は4枚、おしべは6本、めしべは1本あることがわかった。



② 校舎の裏側は日当たりが悪く、雨水が残ってジメジメしていて、ゼニゴケが集団ではえていた。土の上だけではなく、a 石の上にはえているものもあった。

③ 校庭の b マツ の根元にマツカサが落ちていた。

- 1 図で、花の最も外側にある部分は何か。
- 2 下線部 a について、ゼニゴケが石の上からだを固定できるのは、何と呼ばれる部分によるものか。
- 3 下線部 b について、マツは裸子植物である。裸子植物の特徴を「胚珠」ということばを用いて書け。

6 選択問題

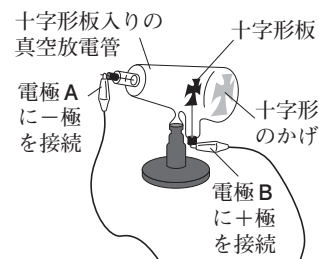
6A <電流の正体>、6B <電流の性質>、6C <天気>から1つ選んで解答しなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

6A

真空放電管と誘導コイルを使って、次の実験1と実験2を行った。

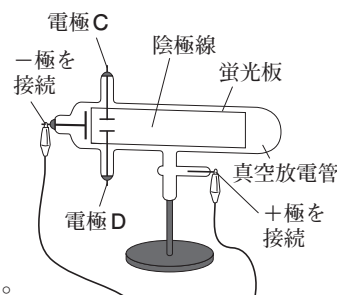
実験1 十字形板入りの真空放電管の電極Aに一極を、電極Bに十極を接続して、誘導コイルのスイッチを入れたら、陰極線によって図1のように、十字形のかげができたが、電極Aに十極を、電極Bに一極を接続して、誘導コイルのスイッチを入れても十字形のかげはできなかった。

図1



実験2 図2のように、真空放電管と誘導コイルを接続し、誘導コイルのスイッチを入れたら、直線状に蛍光板の一部が光り陰極線が観察できた。その後、電極Cに電源装置の十極、電極Dに電源装置の一極を接続して電圧を加えると、陰極線は上に曲がり、電極Cに電源装置の一極、電極Dに電源装置の十極を接続して電圧を加えると、陰極線は下に曲がった。

図2



- 1 実験1や実験2の現象は、物体の電気のバランスがくずれて起きる。このように、+や-の電気を帯びた状態が現れた電気を何というか。
- 2 陰極線は小さな粒子の流れである。この小さな粒子を何というか。
- 3 実験1と実験2の結果からわかることを、次のア～エからすべて選べ。
 - ア 陰極線は、+極から出てくる小さな粒子の流れである。
 - イ 陰極線は、-極から出てくる小さな粒子の流れである。
 - ウ 陰極線は、+の電気を帯びた小さな粒子の流れである。
 - エ 陰極線は、-の電気を帯びた小さな粒子の流れである。

6 **選択問題** **6A** <電流の正体>, **6B** <電流の性質>, **6C** <天気>から1つ選んで解答しなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

- 6B** 抵抗の大きさが異なる電熱線 **a**, **b** を用いて図1, 図2の回路をつくり, 次の実験を行った。
実験 図1, 図2の回路で, スイッチを入れ, 図1と図2の直流電源の電圧を同じにすると, 電流計に流れる電流の大きさは, 図1より図2の方が小さかった。

図1

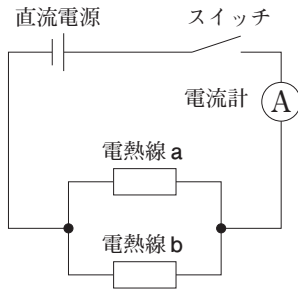
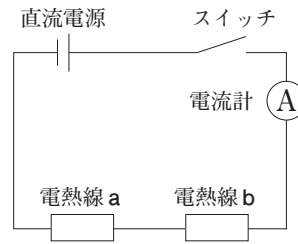



図2

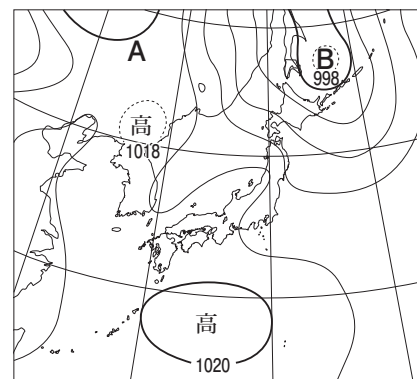


- 図1のように, 枝分かれした道すじでつながっている回路を何というか。
- 図1の回路全体の抵抗の値を R , 電熱線 **a** の抵抗の値を R_a , 電熱線 **b** の抵抗の値を R_b としたとき, R と R_a , R_b との関係について述べたものとして, 最も適当なものはどれか。
 ア R は, R_a , R_b のいずれの値よりも大きい。
 イ R は, R_a , R_b のいずれの値よりも小さい。
 ウ R は, R_a と R_b の間の値になる。
 エ R は, R_a , R_b のうち, 大きい方の値と等しい。
- 図2で, 回路全体の電流の大きさが 500 mA, 電熱線 **a** に加わる電圧の大きさが 10 V のとき, 電熱線 **a** の抵抗の大きさは何 Ω か。

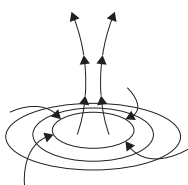
6C 図は, ある年の4月16日午前9時の天気図である。

図

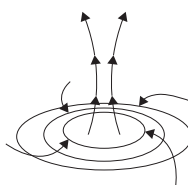
- 図において, 等圧線 **A** が示す気圧は何 hPa か。
- 図における, ある地点の天気は晴れであった。晴れを表す天気の記号をかけ。
- 図の低気圧 **B** の中心付近における空気の流れを模式的に表すとどのようなになるか。ただし, ア～エの図中の  は等圧線を, 矢印は空気の流れを表している。



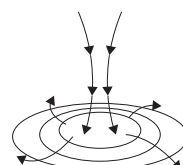
ア



イ



ウ



エ

