

令和2年度
入学試験問題

第3回

理 科

- 1 問題用紙は指示があるまでは開いてはいけません。
- 2 開始のチャイムが鳴ったら、最初に問題用紙と解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。
- 3 用紙は問題用紙10ページ、解答用紙1枚です。答えはすべて解答用紙に記入してください。
- 4 解答は特に指定のないかぎり、漢字・ひらがなのどちらでもかまいません。
- 5 単位を必要とする問いには必ず単位をつけて答えてください。

受 験 番 号		氏 名	
------------------	--	------------	--

森村学園中等部

このページは空白です。下書きに使用してもかまいません。

このページは空白です。下書きに使用してもかまいません。

【1】 鉄くぎに導線を100回巻いて電磁石を作りました。この電磁石にスイッチ、かん電池、電熱線、電流計をつなげることで水平な机の上に図1のような回路を作りました。スイッチを入れると導線に電流が流れます。鉄くぎの周りに4つの方位磁針 a, b, c, d が置かれています。スイッチを入れる前は、4つの方位磁針はすべて北を指していました。次の問いに答えなさい。

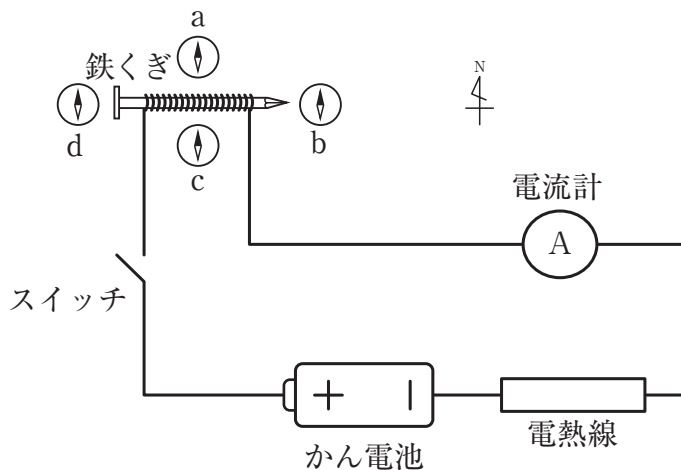
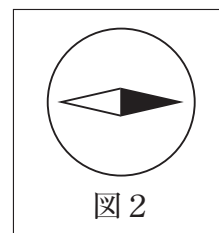
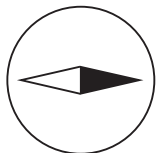


図1

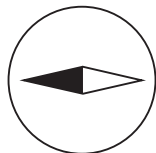
問1 スwitchを入れると、方位磁針 d は図2のようになりました。このことから、方位磁針 a, b はそれぞれどのようなようになりますか。次のア～エから1つずつ選び、記号で答えなさい。



ア：



イ：



ウ：



エ：



問2 電池の向きを逆にした場合、方位磁針 c はどのようなようになりますか。問1のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

問3 回路につながれているかん電池、電磁石を変えることで、電磁石の強さを変化させてみました。次の(1)～(3)の状態での電磁石の強さは、はじめの状態に比べてどうなりますか。

- (1) かん電池を直列に3つつなげる。
- (2) 電磁石に巻かれている導線を、はじめと同じ向きに300回巻く。
- (3) 電磁石に巻かれている導線を、はじめとは逆向きに100回巻く。

問4 かん電池を電源装置に変えて、回路につながれている電熱線の太さやつなぎ方を変えることで、電磁石の強さを変化させる実験をしました。表1と表2には電熱線の数と、回路中の電流計が示した値の関係を表しています。はじめと同じ太さの電熱線が1つの場合、電流計が示した電流の値は300mAでした。

電熱線の数	電熱線を直列につなげる		
	はじめより太い	はじめと同じ太さ	はじめより細い
1つ	800mA	300mA	195mA
2つ	450mA	150mA	95mA
3つ	300mA	100mA	70mA

表1

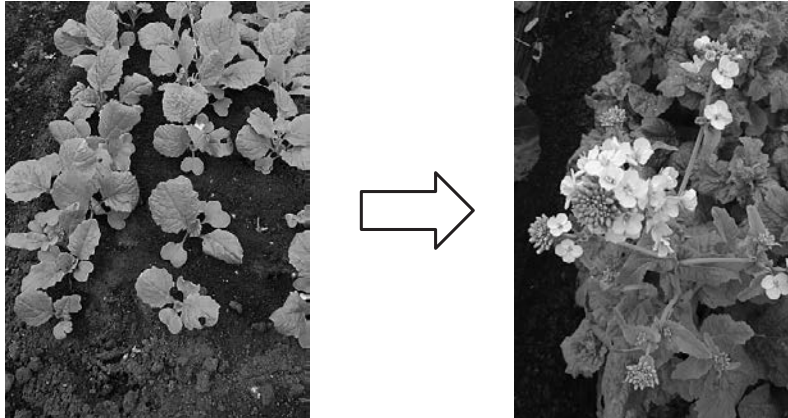
電熱線の数	電熱線を並列につなげる		
	はじめより太い	はじめと同じ太さ	はじめより細い
1つ	800mA	300mA	195mA
2つ	1.3A	500mA	350mA
3つ	1.65A	750mA	500mA

表2

この表1, 2の結果を用いて、次の文章の空らん①から⑦に入れる言葉として正しい方をそれぞれ選んで書きなさい。

電熱線の太さにかかわらず、多くの電熱線を直列につなげると電流は①{強く・弱く}なり、並列につなげると電流は②{強く・弱く}なる。また、つなげる電熱線の数にかかわらず、電熱線が太いと電流は③{強く・弱く}なり、細いと④{強く・弱く}なる。このことから、⑤{太・細}い電熱線を⑥{直列・並列}に⑦{多く・少なく}つなげると、もっとも電磁石が強くなることが分かった。

- 【2】 横浜市にある畑でいろいろな植物の種をまいてさいばいすることにしました。左はある植物が芽を出して数日たった時の写真で、右はその植物の花がさいた時の写真です。次の問いに答えなさい。



- 問1 この植物の花の色は黄色です。若いくきや葉やつぼみは食用になり、種子はしばって油にします。この植物の名前をカタカナで答えなさい。
- 問2 この植物についての正しい説明を次から3つ選び、記号で答えなさい。
- ア：この植物の花びらは、5枚である。
 - イ：この植物の花びらは、4枚である。
 - ウ：この植物は、秋に種子が発芽すると、次の春に花をさかせる。
 - エ：この植物は、春に種子が発芽すると、1年後の春に花をさかせる。
 - オ：この植物の根は、ひげ根である。
 - カ：この植物の根は、主根と側根からなる。
- 問3 この畑では、キュウリもさいばいしました。写真の植物とキュウリの成長のしかたを記録して、それぞれの特ちょうを比べました。
- (1) 写真の植物の花とキュウリの花を比べると、両方とも黄色い花がさくところは同じですが、おしべとめしべの付き方が大きくちがうことが分かりました。どのような点がちがいますか。説明しなさい。
- (2) 写真の植物とキュウリでは、体を支えるしくみがちがいます。そのちがいを説明しなさい。また、次の植物から、体を支えるしくみがキュウリと同じものをすべて選び、記号で答えなさい。
- ア：ヒヨウタン イ：ナズナ ウ：ジャガイモ
 - エ：ホウセンカ オ：ツルレイシ

問4 畑では、種子をまく前に土をよく耕します。土を耕すと、土に肥料がまぜこまれます。また、土がやわらかくなり、根がのびやすくなります。さらに土の水はけが良くなり、根がくさりにくくなります。土を耕すことは、他にどのような利点がありますか。説明しなさい。

問5 畑では、土を盛り上げて筋すじのようにした「うね」を何本も見かけることがあります。さまざまな作物は、このうねの上にまっすぐに植えられて、やがて実をつけます。

夏に日当たりのよい畑でトマトを育てる場合、どのトマトにも一日中太陽の光がまんべんなく当たるようにするためには、うねをどのように作ればよいですか。次からもっとも効果のある方法を1つ選び、記号で答えなさい。

ア：うねが東西方向にのびるようにする。

イ：うねが南北方向にのびるようにする。

ウ：うねの高さを高くする。

エ：うねの高さを低くする。

問6 畑は、手入れをしないとすぐに雑草が生えてきます。あらかじめ雑草は全てぬき、育てたい作物の種子しかまいていないのに、雑草は生えてきます。その原因の1つは、雑草の種子が風や動物によって畑に入りこむためと考えられます。他に考えられる原因を答えなさい。

【3】 温度を変えたときにある物質の結しょうのとける量がどのように変わるか実験を行いました。次の問いに答えなさい。答えは小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

問1 次の表は水100gに対して、この結しょうが何gまでとけるかを調べた結果を表したものです。

温度 (°C)	0	20	40	50	60
結しょうの重さ (g)	6	11	24	36	58

- (1) 上の表から、この結しょうのとけ方をグラフで表しなさい。ただし、グラフはなめらかな曲線をかきなさい。
- (2) 水100gにこの結しょうを30g入れてとかしたところ、一部がとけずに残りました。温度を少しずつ変化させたときにすべての結しょうがとける温度は何°Cですか。(1)でかいたグラフを用いて、最も近いものを次から選び、記号で答えなさい。解答するときにかいた線はグラフに残してもかまいません。
- ア：35°C イ：40°C ウ：45°C エ：50°C オ：55°C カ：60°C
- (3) 水75gにこの結しょうを18g入れてとかしたところ、そのすべてがとけました。このよう液のこさは何%ですか。
- (4) (3)で作ったよう液の温度をゆっくり冷やしたときにこの結しょうが出始めるのは何°Cですか。最も近いものを次から選び、記号で答えなさい。
- ア：0°C イ：10°C ウ：20°C エ：30°C オ：40°C カ：50°C キ：60°C

問2 温度を変えたときに、一定量のこの結しょうをとかすのに必要な水の量に関して、次の問いに答えなさい。

(1) 20gの結しょうをとかすのに、50℃の水は少なくとも何g必要ですか。

(2) 同じ重さの結しょうをとかすのに必要な水の量と温度は、どのような関係がありますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア：温度が上がると必要な水の量も多くなり、その量は温度と比例している。

イ：温度が上がると必要な水の量も多くなり、その量は温度と反比例している。

ウ：温度が上がると必要な水の量も多くなるが、その量は温度と比例も反比例もしていない。

エ：温度が上がると必要な水の量は少なくなり、その量は温度と比例している。

オ：温度が上がると必要な水の量は少なくなり、その量は温度と反比例している。

カ：温度が上がると必要な水の量は少なくなるが、その量は温度と比例も反比例もしていない。

問3 40℃の水200gにこの結しょうをスプーンで6ばい入れたときはすべてとけましたが、10ばい入れたときはこの結しょうがとけきらずに残りました。また、60℃の水200gにはこの結しょうをスプーンで10ばい入れたときはすべてとけましたが、15ばい入れたときにはこの結しょうがとけきらずに残りました。この結果から、この実験に用いたスプーン1ばいが何gか求め、整数で答えなさい。ただし、スプーン1ばいの量はすべて同じであるとします。

【4】 流れる水のはたらきについて、次の問いに答えなさい。

岩石のかけらは、流れる水のはたらきによって運ばんされ、その後たい積します。下の表は、流れる水の速さ（1秒間に水が進む距離〔m〕）と、運ばんされる球形のれきの最大直径〔mm〕との関係を示しています。

流れる水の速さと、運ばんされる球形のれきの最大直径との関係

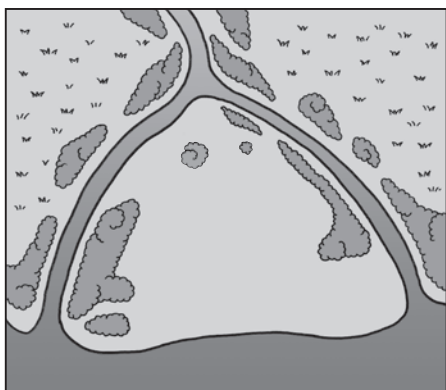
流れる水の速さ (1秒間に水が進む距離〔m〕)	0.25	0.5	0.75	1
れきの直径〔mm〕	2.5	10	22.5	40

問1 下の文中の□①にあてはまる言葉、□②～□⑤にあてはまる数値を答えなさい。

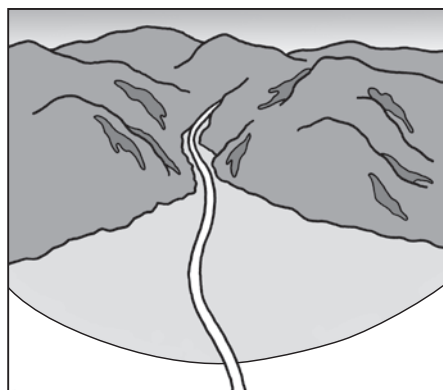
この表から、流れる水の速が大きくなるほど、運ばんされるれきの大きさは□①
 なることがわかります。水の速さが毎秒0.25mのとき、運ばんされるれきの最大直
 径は□②mmです。水の速さが毎秒0.5mになると、れきの最大直径は、毎秒0.25m
 のときの□③倍、毎秒0.75mになると毎秒0.25mのときの□④倍の大きさの
 れきを運ばんすることができます。このことから、直径16cmのれきを水の力で運ばん
 するためには、流れる水の速さは毎秒□⑤m以上必要になることがわかります。

問2 しん食作用によってできた地形を次の中からすべて選び、記号で答えなさい。

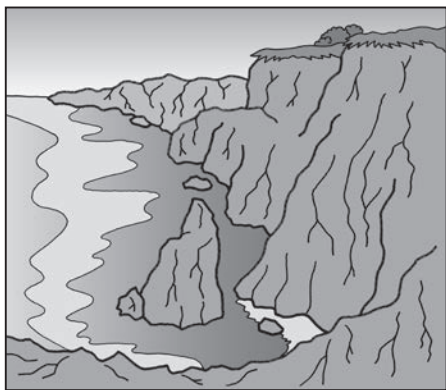
ア：



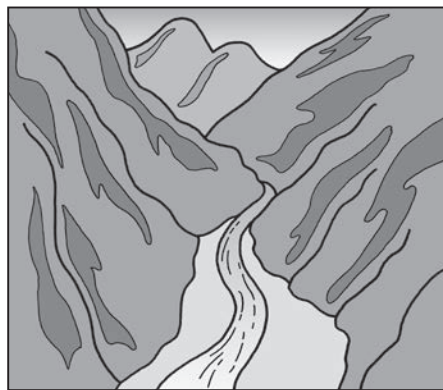
イ：



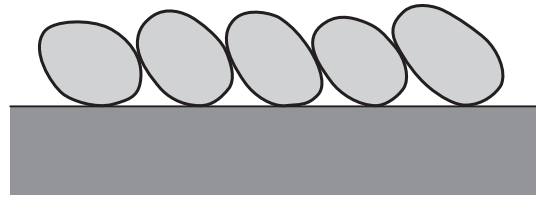
ウ：



エ：

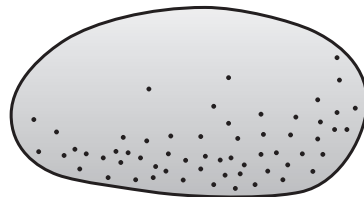


問3 たい積しているれきの様子から、れきがたい積した時の水の流れる方向がわかります。図は、ある河原で見られたれきの様子です。このれきがたい積したときの水の流れる向きを矢印で解答用紙に書きなさい。



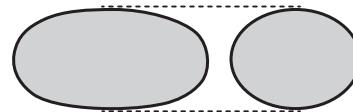
問4 次の図は川で見られるれきと、海で見られるれきの断面図と平面図です。川の水の流れによってできたれきは、海のものとは比べて細長い形になりやすく、海のれきは川のれきと比べると、平たく丸い形になりやすいです。海で見られるれきはなぜそのような形になりやすいのですか。川と海でのれきの動き方のちがいに注目して答えなさい。

川で見られるれき

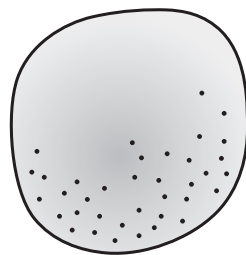


平面図

断面図



海で見られるれき



断面図

平面図

