



大妻多摩中学校

2024 (令和6) 年度

# 入学試験問題 (第4回)

## 【 理 科 】

時間 40分

2月4日 (日)

### 【 注意事項 】

1. 問題冊子は9ページまであります。
2. 指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
3. ページが抜けていたり、印刷が見えにくい場合には、手をあげて知らせてください。
4. 答えはすべて、問題の指示にしたがって解答用紙に記入してください。

1 次の問いに答えなさい。

(1) 表1の①～⑧を用意し、身の回りのものの性質を調べました。次のア、イについて、それぞれ答えなさい。

ア 表1の①～⑧のうち、電気を通さないものを全て選んで、番号で答えなさい。

イ 表1の①～⑧のうち、磁石に引きつけられるものを全て選んで、番号で答えなさい。

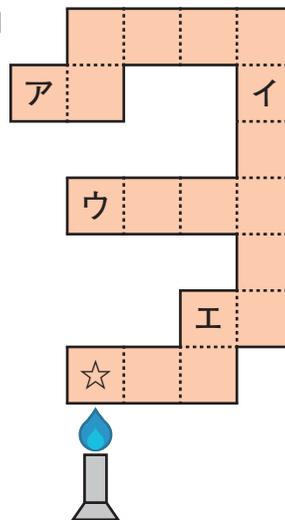
表1

①	ガラス棒
②	クリップ (鉄)
③	紙ストロー
④	スチールかん (鉄)
⑤	アルミニウムはく
⑥	わりばし
⑦	一円玉 (アルミニウム)
⑧	十円玉 (銅)

(2) 金属の熱の伝わり方を調べるために、図1のような銅の板全体にろうをぬり、☆印の部分に火を当てて、ろうがとける様子を観察しました。図1のア～エのろうがとける順番として正しいものを①～⑧から1つ選んで、番号で答えなさい。

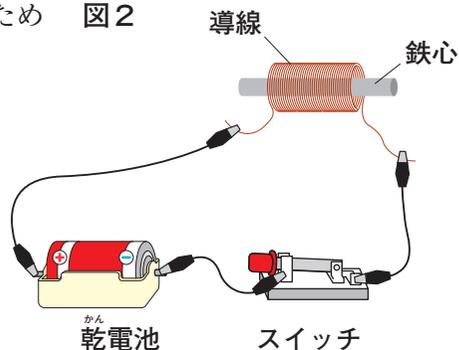
- ① エ→ウ→イ→ア      ② エ→ウ→ア→イ  
 ③ エ→イ→ウ→ア      ④ エ→イ→ア→ウ  
 ⑤ ウ→エ→イ→ア      ⑥ ウ→エ→ア→イ  
 ⑦ ウ→ア→エ→イ      ⑧ ウ→ア→イ→エ

図1



(3) 図2のように、導線を何回も巻いたものに鉄心を入れ、導線に電流を流して電磁石を作りました。この電磁石の強さを強くするためには何をすればよいか答えなさい。

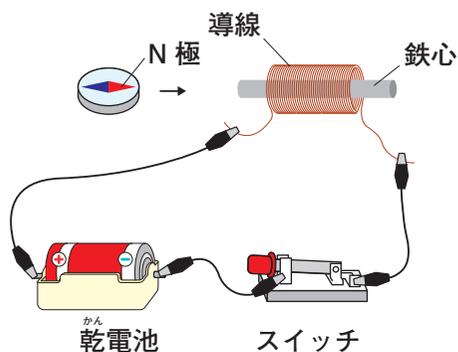
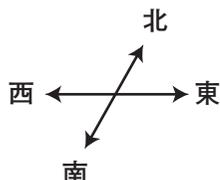
図2



- (4) 図2の電磁石の左側から方位磁針を近づけると、図3のように、方位磁針のN極は東の方角を指しました。スイッチを切り、乾電池の向きを逆にして再びスイッチを入ると、方位磁針のN極はどの方角を指しますか。正しいものを①～④から1つ選んで、番号で答えなさい。

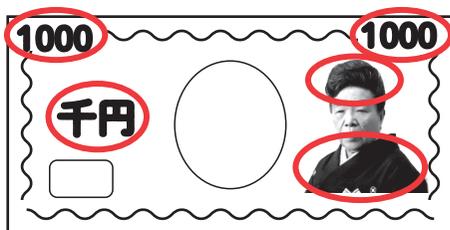
- ① 東
- ② 西
- ③ 南
- ④ 北

図3



- (5) 電磁石とは違って常に磁石の性質をもつ磁石のことを永久磁石といいます。永久磁石には、その成分によっていくつか種類があり、中でもネオジム磁石は強力な永久磁石として知られています。ネオジム磁石を1000円札にゆっくり近づけると、図4のように、磁石に引きつけられる部分があることがわかりました。偽造を防ぐためにお札にはこのような工夫がされていますが、お札が磁石に引きつけられるのはなぜなのか、下線部からわかることを考察し、あなたの考えを書きなさい。

図4



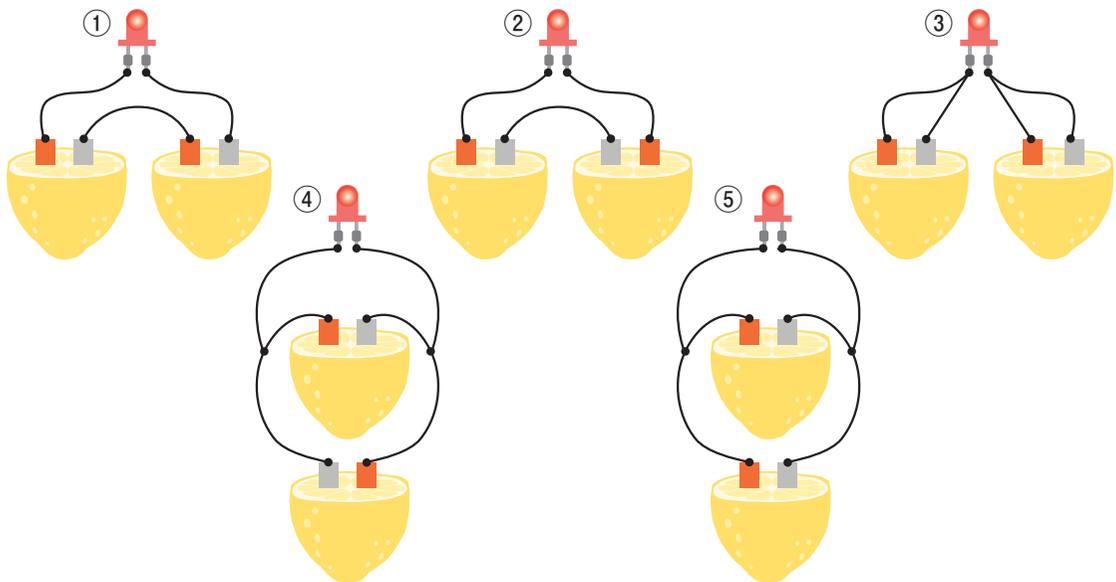
… 磁石に引きつけられる部分

2 「レモン電池」というものを聞いたことがありますか？図1のように、レモンに銅板と亜鉛板をさし、それぞれをつなぐと電池になり、電流が流れます。

図1



(1) レモン電池1個を電子オルゴールにつなぐと音がなりましたが、発光ダイオードにつないでも光りませんでした。そこでレモン電池2個を工夫してつないだところ、発光ダイオードが光りました。①～⑤のうち発光ダイオードが光るものを1つ選んで、番号で答えなさい。ただし、発光ダイオードのプラスマイナスの向きは気にしなくてよく、レモンにささっている金属板は茶色が銅を、灰色が亜鉛を表しているとします。



(2) レモン果汁に銅板と亜鉛板をいれたところ、電池になりました。そこで様々な液体に銅板と亜鉛板を入れて電池になるか調べたところ、表1の結果が得られました。

表1

表1から、電池をつくるためにはどのような液体が必要か答えなさい。

用いた液体	電池になったかどうか
塩水	電池になった。
砂糖水	電池にならなかった。
消毒用アルコール	電池にならなかった。
塩酸	電池になった。
水酸化ナトリウム水溶液 <small>すいようえき</small>	電池になった。

- (3) (2) で用いた液体のうち塩酸の性質を調べるため、赤色と青色のリトマス紙にそれぞれつけたところ、色が変わりました。色の変化の組み合わせとして正しいものを①～④から1つ選んで、番号で答えなさい。

	赤色のリトマス紙	青色のリトマス紙
①	青色に変化した	赤色に変化した
②	青色に変化した	色は変化しなかった
③	色は変化しなかった	赤色に変化した
④	色は変化しなかった	色は変化しなかった

- (4) 塩酸に入れた亜鉛を観察すると、周りから気体が発生していました。同じ濃さの塩酸 10 mL に亜鉛を 0.5 g から 2.5 g まで溶かしたところ、表2のようになりました。この塩酸 10 mL とちょうど反応する亜鉛は何 g か答えなさい。ただし、計算結果で小数第二位以下がある場合には四捨五入し、小数第一位までで答えなさい。

表2

亜鉛 (g)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
発生した気体の体積 (mL)	172	344	516	620	620

- (5) 水酸化ナトリウム水溶液に入れた亜鉛からも気体が発生していたため、この気体を試験管に集めて性質を確認したところ、以下の結果が得られました。

結果1：石灰水に通しても白くにごらなかった。

結果2：燃焼を助けるはたらきはなかった。

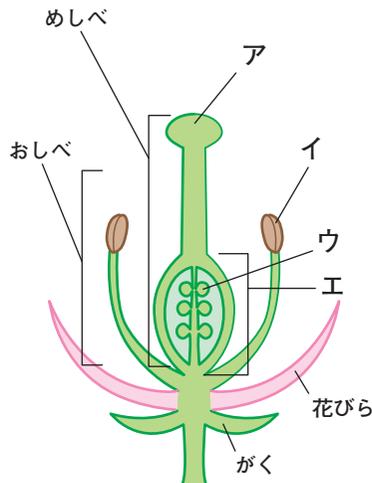
この2つの結果のみから分かることとして適当なものを①～⑥から2つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 発生した気体には、水素がふくまれる。
- ② 発生した気体には、酸素がふくまれる。
- ③ 発生した気体には、二酸化炭素がふくまれる。
- ④ 発生した気体に、水素はふくまれない。
- ⑤ 発生した気体に、酸素はふくまれない。
- ⑥ 発生した気体に、二酸化炭素はふくまれない。

3 植物のしくみについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1は花の模式図です。多くの植物は自分の子孫を残すために種を作ります。この種は花の何という部分に変化してできるのでしょうか。その部分にあたる図1のア～エの名称と位置の組み合わせとして正しいものを①～⑧から1つ選んで、番号で答えなさい。

図1



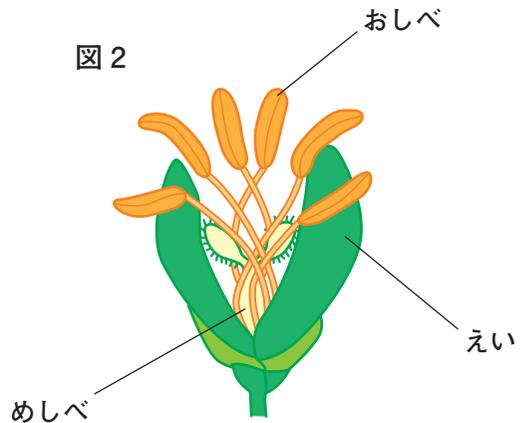
	名称	位置
①	子ぼう	ア
②	柱頭	ア
③	やく	イ
④	はいしゅ	イ
⑤	はいしゅ	ウ
⑥	柱頭	ウ
⑦	子ぼう	エ
⑧	やく	エ

- (2) 皆さんが普段食べている米はイネの種で、生のお米の断面にヨウ素液をたらすとその断面が青紫色になります。この現象からわかることと、その意味の説明として正しいものを①～④から1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① お米にはヨウ素が含まれていて、種として発芽するための栄養としてヨウ素を蓄えていることがわかる。
- ② お米にはデンプンが含まれていないので、種として発芽するための栄養は周りの土や水分からとっていることがわかる。
- ③ お米にはデンプンが含まれていて、種として発芽するための栄養としてデンプンを蓄えていることがわかる。
- ④ お米にはデンプンは含まれていないが、種として発芽するための栄養としてブドウ糖を蓄えていることがわかる。

- (3) 虫によって花粉を運ばせることにより自分の子孫を残そうとする植物を虫媒花と言います。虫媒花はその花にどのようなしくみを持たせることで虫に花粉を運ばせやすくしているのでしょうか。そのしくみについて説明しなさい。

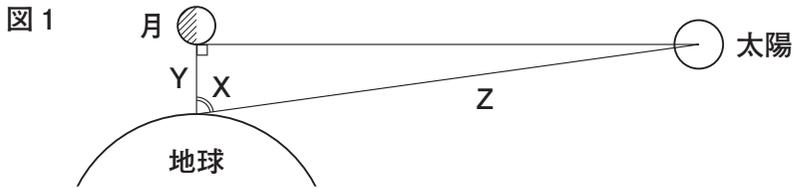
(4) イネの花は図2のような構造になっており、(3)とは異なり、風媒花です。田で育てているイネは主に夏に花をつけますが、冷夏であったり、<sup>もうしよ</sup>猛暑続きの夏であったり、干ばつが発生したりすると種ができない、つまり米がみのらない「<sup>ふねん</sup>不稔」という現象が起きる場合もあることがわかっています。猛暑によって米の不稔が起きるしくみの可能性を考えたとき、その説明として間違っているものを①～④から1つ選び、番号で答えなさい。



- ① おしべの一部の花粉が入っている<sup>ふくろ</sup>袋から花粉が正常に出られないことで、受粉することができない。
- ② 花びらと同じ役割をはたしているえいが正常に開かなくなることで、受粉することができない。
- ③ 虫が活発に活動できる気温を大きく上回るために花粉が運ばれず、受粉することができない。
- ④ めしべの根もと付近が正常に育たないことで、受粉しても受精することがなく種がみのらない。

(5) 農家が米を予定通りに<sup>しゅうかく</sup>収穫できない原因は(4)の不稔だけではありません。野生動物がエサとして食べてしまったり(食害)、ふみつけてしまったりすることによっても収穫できる量が減ってしまいます。農作物である米を野生動物による食害から守る方法を、野生動物と人との共生の視点で考え、説明しなさい。

4 すでに古代ギリシアでは長年の観察により、月は球形であり太陽の光を受けて光っていると考える人々がいました。古代ギリシアのある天文学者は、上弦や下弦の月（ちょうど月の半分が見えている月）は、太陽の光が当たっている月を真横から見ていると考えました。そして太陽・月・地球の間に図1のような直角三角形を考え、太陽は月よりも遠くにあると考えました。



(1) 次の文は上文の続きです。(a)(b)(c)に入る言葉の組み合わせについて、下の①～④から正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

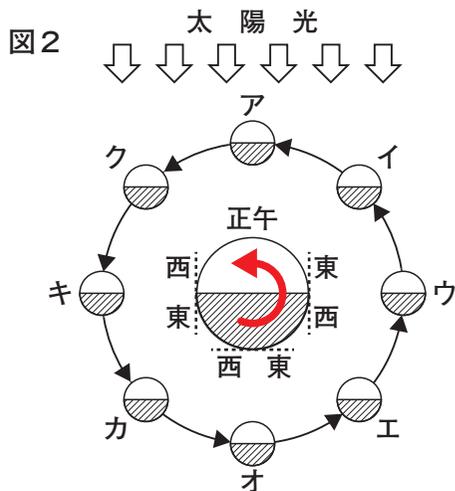
古代ギリシアの天文学者は、太陽が月よりも遠くにあるにもかかわらず、地球から見てほぼ同じ大きさに見えることから、月は太陽よりも ( a ) と考えました。

また同じ天文学者は次のようにも考えました。「上弦や下弦の月の時、地球から見た月と太陽の間の角度（図1角度X）が分かれば、直角三角形をえがくことにより、地球－月間の距離（図1 Y）と地球－太陽間の距離（図1 Z）の比を求めることができる。」

	(a)	(b)	(c)
①	大きい	大きい	小さい
②	小さい	大きい	小さい
③	大きい	小さい	大きい
④	小さい	小さい	大きい

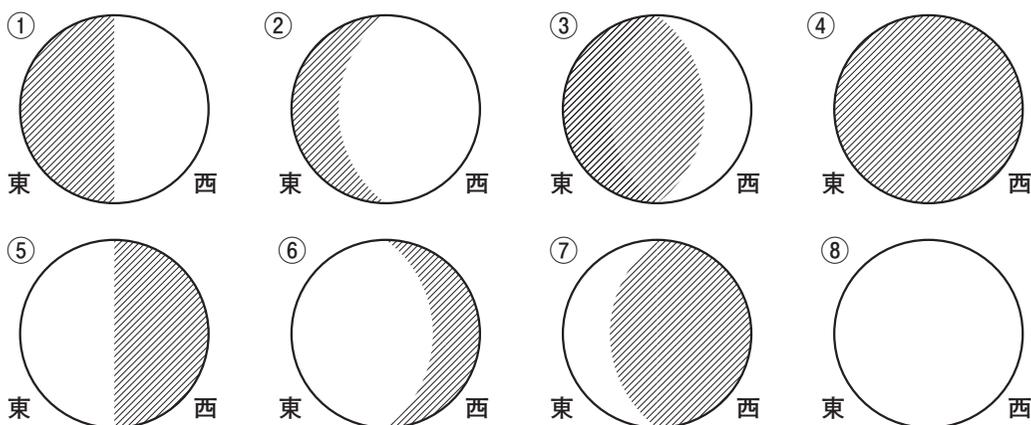
例えば、角度Xが ( b ) のときほど、角度Xが ( c ) のときよりも地球－月間の距離（図1 Y）に対する地球－太陽間の距離（図1 Z）は大きいことになります。

図2は地球・月の模式図です。地球・月の斜線を付けた部分は太陽の光の当たっていない部分を表しています。地球は1日に1回転しており、図2の赤矢印→は地球の回転方向を、また図2の黒矢印→は地球の周りを回る月の移動方向を表しており、月は約27.3日で地球の周りを一周します。



地球で太陽の光の当たっている部分が昼間、太陽の光の当たっていない部分が夜となります。太陽が真正面にくる地球上の位置が正午（12：00）、地球上の正午と真反対側の位置が午前0時（0：00）となります。また、昼間から夜へ移る境目が夕方、夜から昼間へ移る境目が朝方となります。東……西はそれぞれの場所での東西方向を表しています。

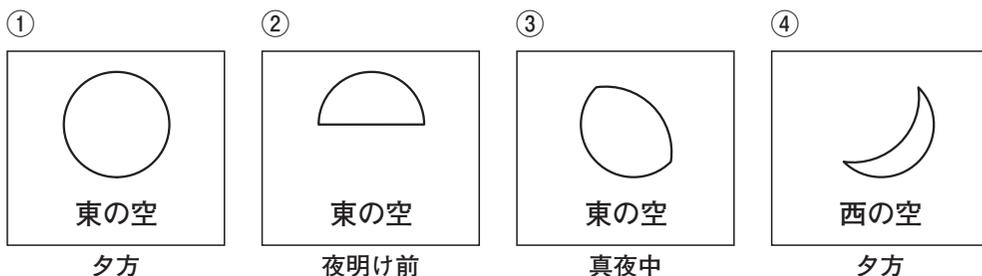
(2) 図2のエの月は地上で見ると、どのような形に見えるでしょうか。①～⑧から正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。なお図中の斜線を付けてある部分は、太陽の光が当たっていない部分を表しています。



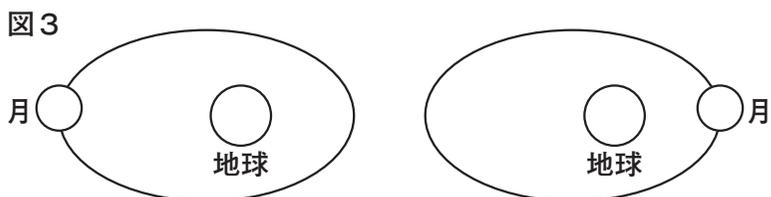
(3) ある月の16日の夜、月を観測すると西の地平線の上に(2)の①の様な月が見えました。16日から3日後、同じ時刻に月を観測すると、月はどのように見えるでしょうか。①～⑥から正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① (2)の①と同じ形だが、16日より東側に見える。
- ② (2)の①と同じ形だが、16日より西側に見える。
- ③ (2)の①よりもカゲの(光の当たらない)部分が増えており、16日より東側に見える。
- ④ (2)の①よりもカゲの(光の当たらない)部分が増えており、16日より西側に見える。
- ⑤ (2)の①よりも明るい(光の当たっている)部分が増えており、16日より東側に見える。
- ⑥ (2)の①よりも明るい(光の当たっている)部分が増えており、16日より西側に見える。

(4) 次の図のうち、明らかに存在しない月の見え方はどれですか。最も当てはまるものを①～④から1つ選び、番号で答えなさい。



太陽－月－地球がこの順で一直線上に並び、地球から見て太陽が月にかくされて見えるのが日食になります。日食にはいくつかの種類があり、月が完全に太陽をかくしてしまい太陽の本体が全く見えなくなる日食を皆既日食、月の周囲から太陽の一部が指輪のリングのように見える日食を金環日食と呼びます。これは月が地球の周りを回る道筋が完全な円ではなく、図3のように楕円形をしているからで、月が地球に近いときと遠いときで、太陽と重なったときの日食の様子が異なります。(図3は説明のために誇張して描いてあります。)



(5) 月は地球から年々遠ざかっているといわれていて、かつてはもっと地球に近い位置にあったと考えられています。遠い過去と未来について①～④から正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 過去には皆既日食が金環日食よりも多く、未来では金環日食が皆既日食よりも多くなる。
- ② 過去には金環日食が皆既日食よりも多く、未来でも金環日食が皆既日食よりも多くなる。
- ③ 過去には皆既日食が金環日食よりも多く、未来でも皆既日食が金環日食よりも多くなる。
- ④ 過去には金環日食が皆既日食よりも多く、未来では皆既日食が金環日食よりも多くなる。

**【問題は以上です。これ以降に問題はありません。】**

