

令和5年度

1期・3教科型入試

【特進ハイグレード】

2022年12月10日 実施

理 科

〔試験時間 50分〕

1. 「はじめ」の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
2. 問題用紙が4枚(No.1～No.4)と、解答用紙が1枚あります。
3. 問題用紙の中央を開くと、一番上に解答用紙があります。
「はじめ」の合図で、最初に解答用紙に受験番号を記入して
問題にとりかかりましょう。
4. 答えはすべて解答用紙の決められた所に記入しましょう。
5. 記号で答えられるものは、すべて記号で答えましょう。
6. 問題用紙の不備(かすれや不足など)や質問があるときは、
手をあげて先生にたずねましょう。
7. 「やめ」の合図で筆記用具を置き、解答用紙を裏返しにして
指示を待ちましょう。

就 実 中 学 校

理 科

- 1 ヒナタさんとアオイさんは、化石の発掘を体験しました。以下は、そのときの会話です。

ヒナタ：これ(図1)は何かの化石じゃないかしら。図鑑で調べてみようよ。

アオイ：あった、あった。ビカリアの化石みたいだよ。この生物はすでに絶滅して、今の地球上にはもういないそうだよ。今から約1500万年前に生息していたようだね。

ヒナタ：化石について調べてみると、化石には「示準化石」、「示相化石」というものがあるみたい。示準化石はその地層の年代を知る手がかりとなる化石みたいだよ。それに対して、示相化石はその生物が生きていた当時の環境を知る手がかりになる化石なんだって。ビカリアは新生代とよばれる年代の示準化石の1つらしいよ。



図1

- (1) ビカリアのような示準化石の説明として当てはまるものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 年代を問わず、地球上の限られた範囲に生きていた。
- イ 年代を問わず、地球上の広い範囲に生きていた。
- ウ 特定の年代に、地球上の限られた範囲に生きていた。
- エ 特定の年代に、地球上の広い範囲に生きていた。

図2の あ～う は海面からの高さが同じで一直線上にある3つの地点の地層を表しています。この地域では断層や地層の曲がりは見られず、地層は南西の方向が低くなるように一定の角度で傾いています。また、次の①～③のことがわかっています。なお、同じ地層は同じ模様で表しています。

- ① Xの層は、砂とどろが交互に重なる地層である。
- ② Yの層からは、ごつごつと角ばった石や、小さな穴がたくさん開いたつぶが観察された。
- ③ Zの層からは、図3のような化石が見つかった。

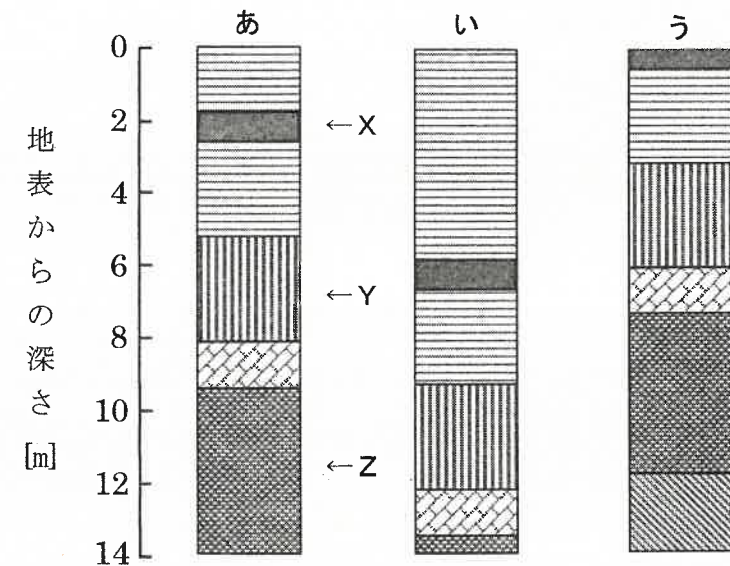


図2

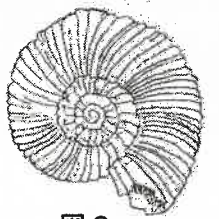


図3

- (2) 図3は何という生物の化石ですか。
- (3) 地層には水のはたらきでできたものと、火山のはたらきでできたものがあります。水のはたらきでできたと考えられるのは、X、Y、Zのどれですか。
- (4) 図2の あ～う のうち、この地域で最も南西の土地から採取された地層はどれですか。あ～う の記号で答えなさい。
- (5) 図3のような海で生きていたと思われる生物の化石が高い山の頂上付近でも発見されることがあります。その理由として考えられることを答えなさい。

- 2 ゾウリムシ（図4）は1つのからだだが1つの「細胞」とよばれる小さなふくろのようなものでできています。このように、からだが1つの細胞でできている生物を「単細胞生物」といいます。一方、ヒトはA受精の直後にできる1つの細胞が増え、誕生するまでには数十兆個もの細胞が集まった1つのからだをつくるようになります。このように、からだが複数の細胞でできている生物を「多細胞生物」といいます。



図4

卵と精子が受精することで子をつくるような、2つのものが合体してあたらしいからだをつくる方法を「有性生殖」といいます。また、1つのからだ、他と関わることなくそのからだだけで次の新しいからだをつくる方法を「無性生殖」といいます。ゾウリムシは有性生殖と無性生殖の両方でからだを増やすことができます。

ジャガイモを増やすときにも、有性生殖と無性生殖の2通りの方法があります。有性生殖の場合は、成長して花が咲いたジャガイモからD受粉によってできる種子を取り、それをまいて次のジャガイモを増やすことができます。この方法では両方の親のもつ情報（からだの形や、性質を決めるもの）が半分ずつ子に伝わるため、結果的にそれぞれの親とは違う情報をもつ子ができます。一方、無性生殖の場合は、種芋とよばれる丸ごとのジャガイモを半分に切って、植え付けをします。この方法では、ひとつの親のもつ情報がそのまま子に受けつがれるため、もとのジャガイモと同じ特徴をもつジャガイモがつくられます。

- (1) 下線部A について、卵と精子が受精してでき、子宮内で子どもに育つものを何とといいますか。
- (2) 下線部B, Cについて、「多細胞生物」と「有性生殖」の利点をそれぞれ答えなさい。
- (3) 下線部Dについて説明した下の文中の（ ）に当てはまる言葉をそれぞれ答えなさい。
- 花のおしべの先でつくられた(ア)が、(イ)に付着すること。
- (4) ある種類のゾウリムシは、1日に3回からだを2つに分かれて増えます。ゾウリムシ10匹は48時間後に何匹になるか計算しなさい。

- (5) ゾウリムシには、ヒメゾウリムシ、ミドリゾウリムシ、ゾウリムシの3種類があります。3種類について同じ条件のもとで飼育する実験を行いました。それぞれを単独で飼育した結果、図5のようになりました。3種類のうち2種類をまぜて飼育した場合、図6、図7の結果になりました。図5～7の実験結果からわかる最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

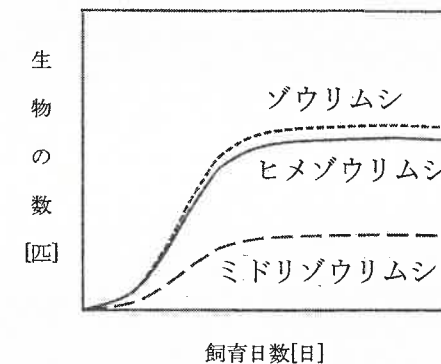
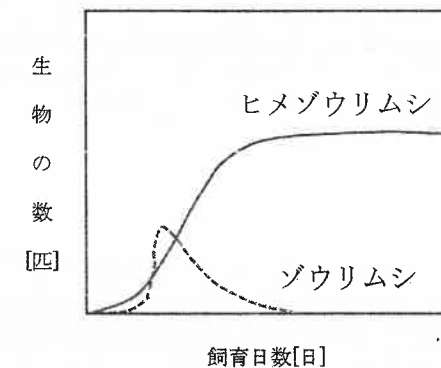
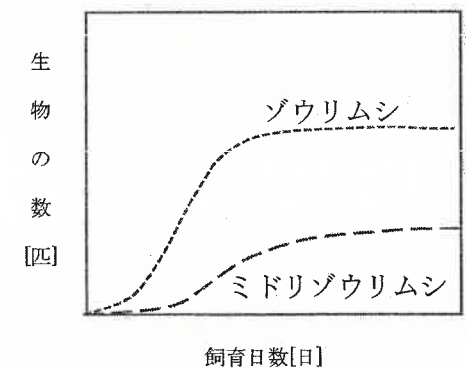


図5 3種類を単独で飼育

図6 ヒメゾウリムシとゾウリムシ
の2種類をまぜて飼育図7 ゾウリムシとミドリゾウリムシ
の2種類をまぜて飼育

- ア ゾウリムシはヒメゾウリムシを食べる。
- イ ヒメゾウリムシとゾウリムシはたがいに影響を与えない。
- ウ ゾウリムシはミドリゾウリムシを食べる。
- エ ゾウリムシとミドリゾウリムシはたがいに影響を与えない。

3] ものが水にとけるときのようすについて調べる実験をしました。

操作1 20℃の水を100g, 120g, 140g ずつ入れたビーカーを用意しました。それぞれのビーカーの水にとける食塩の最大量が何gになるかを調べました。その結果が表1です。

表1 水の重さととけた食塩の最大量

水の重さ(g)	100	120	140
とけた食塩の最大量(g)	36.0	43.2	50.4

操作2 水100gを入れたビーカーを用意し、温度を10℃ごとに变えて、食塩とホウ酸についてとける最大量が何gになるかを調べました。その結果が表2です。

表2 温度の違いによる水100gにとけた食塩とホウ酸の最大量

水の温度(℃)	20	30	40	50	60	70
とけた食塩の最大量(g)	36.0	36.2	36.4	36.6	37.0	37.4
とけたホウ酸の最大量(g)	4.9	6.8	8.9	11.4	14.9	18.7

操作3 60℃の水150gを入れたビーカーを2つ用意しました。1つのビーカーに食塩をとけるだけとかしました。このビーカーをAとします。もう1つのビーカーにホウ酸をとけるだけとかしました。このビーカーをBとします。

操作4 操作3で準備したビーカーAとビーカーBを20℃まで冷やすと、食塩とホウ酸のつぶがそれぞれのビーカーにできました。底にたまったつぶをろ紙を用いてこし、集めました。その後それぞれのろ紙の上に残ったつぶを乾燥させ、重さをはかりました。

(1) 操作4の下線部について、ろ紙を用いてつぶを分ける操作のことをろ過といいます。次のア～オのうち、まちがった内容のものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ろ紙はろう斗にぴったりつけるため、ろ過の前に水でぬらす。
- イ ろう斗の先端はとがった方をビーカーのかべにつける。
- ウ すばやくつぶを分けるために、ろ紙の上に液体を一気にそそぐ。
- エ ろう斗に液体をそそぐときは、ろ紙が重なっているところにそそぐ。
- オ 水にとけているものはろ過では取り出せない。

(2) 表1の結果より、20℃の水250gにとける食塩の最大量を答えなさい。割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

(3) 表1の結果から、20℃の水100gに食塩をとけるだけとかしてできた食塩水の濃さは何%になっているかを答えなさい。割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。ただし、濃さは下の式で求めることができます。

$$\text{濃さ}(\%) = \frac{\text{とけているものの重さ(g)}}{\text{水よう液の重さ(g)}} \times 100$$

(4) 操作4について、集めたつぶの重さを比べたとき、重いのはビーカーAとビーカーBのどちらですか。A, Bの記号で答えなさい。

(5) 操作4ではつぶを取り出すために水よう液を冷やしましたが、冷やす方法の他につぶを取り出すにはどのような方法がありますか。1つ答えなさい。

- 4 南北にのばした導線の下に方位磁針を置き、方位磁針のN極の向きをみたところ、導線にそって、方位磁針のN極は図8のように北を向いていました。次に、導線に電流を流し、方位磁針のN極のふれ方を調べたところ、図9のようなふれ方になりました。(a)では方位磁針の上に導線があり、(b)では方位磁針の下に導線があります。ただし、電流の向きを逆にするとN極は反対側に傾きました。

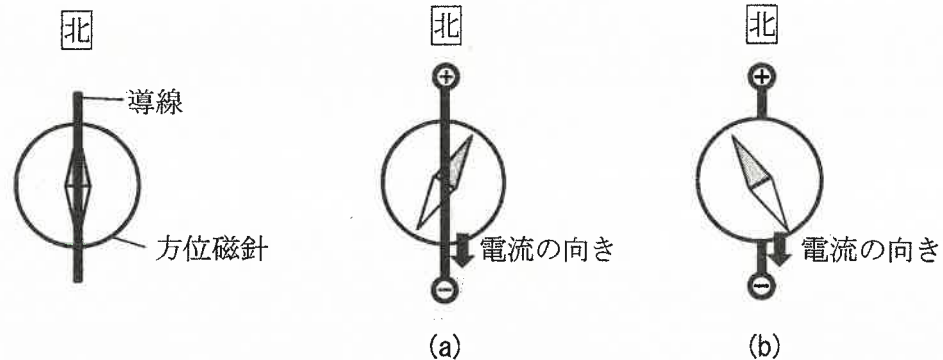


図8 電流を流していないとき

図9 電流を流したとき

- (1) 図10のように方位磁針の上下に導線を通しました。この導線に電流を流したときの方位磁針のふれ方として、正しいものをア～カから1つ選び、記号で答えなさい。上下の導線は方位磁針の中心の真上と真下を通っているものとします。



図10

横から見た図

- ア N極は北をさしたまま動かない。
イ 図9の(a)と同じ向きに同じ角度だけN極が傾く。
ウ 図9の(a)と同じ向きでさらに大きい角度にN極が傾く。
エ 図9の(b)と同じ向きに同じ角度だけN極が傾く。
オ 図9の(b)と同じ向きでさらに大きい角度にN極が傾く。
カ N極が南を向く。

図11のようにストロー（ポリエチレン管）に導線をまいたものをつくりました。これをAとします。Aに棒を入れ、導線に電流を流すことで、磁石と同じはたらきをする電磁石ができます。

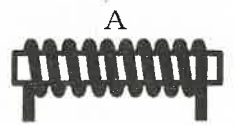


図11

- (2) Aのように導線をまいたものを何と言いますか。カタカナ3文字で答えなさい。
- (3) 電磁石のはたらきが最も強くなるのは、どの棒を入れたときですか。あてはまるものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア ガラス棒 イ 鉄の棒 ウ 木の棒 エ プラスチックの棒
- (4) 電流の強さを変えず、電磁石のはたらきを強くするには、どのような方法がありますか。その方法を1つ答えなさい。
- (5) (4)について、電磁石のはたらきが強くなったかどうかを調べるにはどのような実験をすればよいですか。実験方法を1つ説明しなさい。

電磁石にしたAを2つつなげ電流を流しました。図12のように方位磁針を置いたとき、N極のふれ方は図のようになりました。ただし、図の上を北とします。

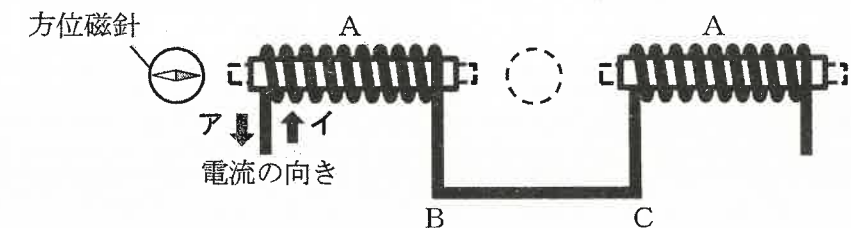


図12

- (6) 図12の点線の丸の位置に方位磁針を置きました。このときの方位磁針のようすを針のさす向きが分かるように解答用紙に図をかきなさい。ただし、導線BC間に流れる電流の影響は受けないものとします。
- (7) 図12のAに流れた電流の向きはア、イのどちらですか。記号で答えなさい。

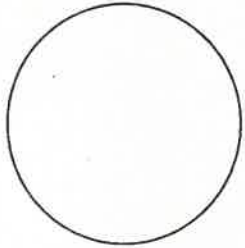
(問題はこのページで終わりです。)

理科 解答用紙

1	(1)		(2)	
	(3)		(4)	
	(5)			

2	(1)			
	(2)	多細胞生物		
	(2)	有性生殖		
	(3)	ア	イ	
(4)	匹	(5)		

3	(1)		(2)	g
	(3)	%	(4)	
	(5)			

4	(1)		(2)		(3)	
	(4)					
	(5)					
	(6)		(7)			

受験番号

--