

2023年度 須磨学園夙川中学校入学試験

理 科

第 1 回

(注 意)

解答用紙は、この問題冊子の中央にはさんであります。まず、解答用紙を取り出して、受験番号シールを貼り、受験番号と名前を記入しなさい。

1. すべての問題を解答しなさい。
2. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
3. 試験終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰りなさい。

学校法人 須磨学園 夙川中学校

1 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

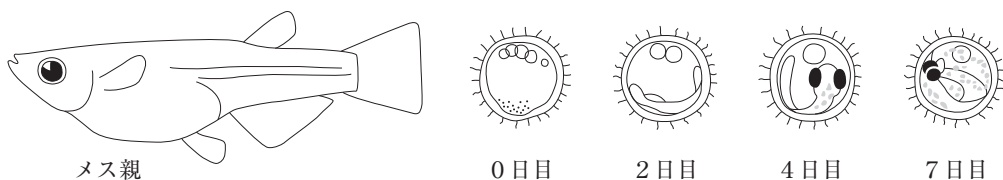
S 子さんはメダカを飼育していました。水槽に水草を植え、えさを毎日食べ残さない量だけ与え、時々水を近くの池から汲んで、交換しています。ある日、S 子さんがバケツで汲んできた水を水槽にゆっくりと入れた時、メダカがバケツの方向を向くことに気づきました。メダカがバケツの方向を向いた理由を調べるために次の【実験1】～【実験3】を行いました。また、水草にメダカのたまごがついていたので、たまごとメス親をスケッチする【観察】を行いました。

【実験1】 メダカがバケツの方向を向いた理由はバケツの影に入りたかったからだと考えました。そこで、水槽の上に影となるフタを置いて、メダカの行動を観察しました。メダカはフタの位置に関係なく移動しました。

【実験2】 メダカがバケツの方向を向いた理由は水の流れがあったからだと考えました。そこで、メダカをまるい水槽に移し、中の水を上から見て時計回りにかき混ぜました。メダカは反時計回りに泳ぎました。

【実験3】 メダカがバケツの方向を向いた理由は新しい水の方に移動したかったからだと考えました。そこで、水槽の真ん中にしきり板を設置し、左右それぞれに古い水槽の水と新しい池の水を入れ、左右に同数のメダカを入れた水槽を準備しました。しばらくしてから、しきり板を静かに外して、メダカの行動を観察しました。メダカは左右どちらかに寄ることなく、水槽の中を泳ぎました。

【観察】 メダカのメス親と、水草についたたまごのスケッチは下の（図1）のようになりました。たまごは水草に産み付けられた日を0日目とし、数日おきに顕微鏡で観察しました。



（図1）

問1 えさを食べ残さない量しかあげない理由としてもっとも適切なものを次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① メダカが太りすぎないようにするため。
- ② メダカを常に空腹にして、繁殖しやすくするため。
- ③ 残ったえさは腐るので、水をきれいに保つため。
- ④ メダカが水草を食べるようにするため。

問2 水槽の水を交換する際は、水道水をそのまま使うことができません。その理由としてもっとも適切なものを次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 水道水は不純物が少なすぎるから。 ② 水道水は塩素が含まれているから。
- ③ 水道水は温かすぎるから。 ④ 水道水はお金がかかるから。

問3 【実験1】～【実験3】について、メダカがバケツの方向を向いた理由を3つの実験結果から予想して答えなさい。

問4 メダカのたまごはメスの体内で作られます。その後、オスの体内でつくられた精子が結びつくと、成長が始まります。卵と精子が結びついたものを何といいますか。漢字三文字で答えなさい。

問5 たまごの変化を観察すると、4日目に黒い点が2つ見えました。この黒い点の名前を答えなさい。

問6 メダカのようにたまごを産む事を卵生と言います。一方、我々のようにほ乳類が赤ちゃんを産む事を何というか答えなさい。

問7 メダカのたまごについて、水温(度)×日数=250 となったときに孵化することが分かっています。17日で孵化した時の水槽の水温は何度になりますか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

問8 (図1)にはたまごを持った腹の大きなメスのスケッチがありますが、オスは書かれていません。オスのスケッチを解答欄に書きなさい。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

空気中に約 80%含まれている窒素は、日常生活に欠かせない物質の一つです。窒素は、他の物質と化学反応を起こしにくいので、気体の窒素は食品の袋や缶に詰められ、液体窒素は冷却材として利用されています。窒素は、化学反応させることで、アンモニアや、硝酸という物質に変化し、化学反応を繰り返すことで窒素肥料や医薬品などにも利用されます。窒素は植物にとっても重要な栄養素となります。

窒素から作られる硝酸の性質を確かめるために、以下の【実験 1】～【実験 4】を行いました。ただし、使用したうすい硝酸は同じ濃さであり、それぞれの実験は同じ温度で行ったとします。

【実験 1】 うすい硝酸をムラサキキャベツ液に入れると、ムラサキキャベツ液は、紫色から赤色に変化しました。

【実験 2】 うすい硝酸 50cm³を入れたビーカーに重曹を入れると、重曹は泡を出しながら溶けました。発生する気体の体積をはかったところ、(表 1)のようになりました。

(表 1)

加えた重曹の重さ(g)	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
発生した気体の体積(cm ³)	80	160	240	320	320	320

【実験 3】 うすい硝酸を入れたビーカーにマグネシウムを入れると、気体を発生しながらマグネシウムが溶けました。

【実験 4】 うすい硝酸を入れたビーカーに銅を入れると、気体を発生しながら銅が溶けました。

問 1 気体の窒素について説明した文章としてもっとも適切なものを次の①～④より 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ① 空気より重い気体であるので、下方置換法で集める。
- ② 空気に多く含まれるため、空気を集めて分離することで作られる。
- ③ 火を近づけると燃えて別の気体に変化する。
- ④ 植物は呼吸によって空気中の窒素を別の物質に変化させて吸収する。

問2 【実験1】と【実験2】からわかることとしてもっとも適切なものを次の①～

④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 硝酸^{しょうさん}は、アルカリ性の液体である。
- ② 硝酸は、金属を溶かす働きが強い。
- ③ 硝酸は、酸性の液体である。
- ④ 硝酸は、物を変色させる働きが強い。

問3 【実験2】について、加える重曹^{じゅうそう}を次の(1)，(2)の値にしたとき、気体は何 cm^3 発生しますか。割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。

- (1) 重曹を1 g 加えたとき
- (2) 重曹を2 g 加えたとき

問4 【実験3】，【実験4】と同じ実験を、硝酸の代わりに塩酸を使って行いました。その時起こる変化としてもっとも適切なものを次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

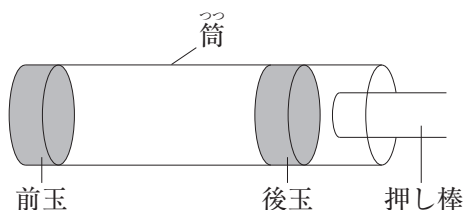
- ① マグネシウムは溶けるが、銅は溶けない。
- ② 銅は溶けるが、マグネシウムは溶けない。
- ③ 銅もマグネシウムも溶ける。
- ④ 銅もマグネシウムも溶けない。

問5 28 g の窒素^{ちつそ}からは、126 g の硝酸を作ることができます。空気の重さに対する窒素の重さの割合を75%としたとき、28k g の空気からは最大何k g の硝酸を作ることができますか。小数第1位まで答えなさい。

問6 液体窒素を入れた容器は、密閉してはいけません。この理由として考えられることを簡単に説明しなさい。

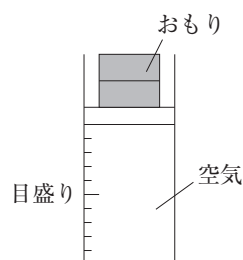
3 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

(図1)のように、空気鉄砲^{てっぽう}を持って押し棒^{おしぼう}を押していくと、後玉が押し棒とともに動き始め、少しした後前玉が飛び出します。前玉や後玉の大きさは筒^{つつ}の内側の大きさと同じで、筒の内部の空気が外に出ないようにしています。



(図1)

空気の押す力を確かめるために、(図2)のような装置を作りました。おもりの数と装置の目盛りの関係をまとめると、(表1)のようになりました。ただし、おもりを置かない時の目盛りの値を0 cm とし、目盛りは下に向かって増えるようにしました。また、このとき装置の温度は変わりませんでした。



(図2)

(表1)

おもりの数 (個)	0	1	2	3	4	5	6
目盛りの値 (cm)	0	2	3	3.6	4	(ア)	4.5

(表1)の結果をグラフにまとめると、ゆるやかな曲線になりました。このことから、おもりの数を増やしたときの空気の体積変化は一定ではないことがわかります。縮んだ空気がおもりを押し返していると考え、とじこめられた空気の体積が小さくなるほど空気の押す力が強くなることもわかります。

問1 押し棒で後玉をゆっくり押したときと、すばやく押したときの前玉が飛び出す様子について、適切なものを次の①～③より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 飛び出す勢いは変わらない。
- ② ゆっくり押した方が、いきおいよく飛び出す。
- ③ すばやく押した方が、いきおいよく飛び出す。

問2 後玉を外して押し棒を筒に差し込んでも、前玉は飛び出しません。後玉のはたらきを簡単に説明しなさい。

問3 (表1)について、おもりの数を横軸、目盛りの値を縦軸にとり、おもりの数と装置の目盛りの関係を、解答欄のグラフに実線の曲線でかきなさい。このとき、(表1)の値をまっすぐの線でつないではいけません。

問4 問3のグラフをもとに、(表1)の(ア)に当てはまる数字としてもっとも適切なものを、次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

① 4.1

② 4.2

③ 4.3

④ 4.4

問5 筒の中を空気の代わりに水で満たして、押し棒で後玉をゆっくり押したときの様子としてもっとも適切なものを、次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

① 前玉が飛び出すときの後玉の位置は変わらず、飛び出す勢いも変わらない。

② 前玉が飛び出すときの後玉の位置は変わらず、飛び出す勢いは小さくなる。

③ 後玉を押すとすぐに前玉は飛び出すが、飛び出す勢いは変わらない。

④ 後玉を押すとすぐに前玉は飛び出すが、飛び出す勢いは小さくなる。

問6 筒の中に空気と水を体積が半分ずつになるように入れ、押し棒で後玉をゆっくり押し進めたとき、前玉がいきおいよく飛び出す順番に答えなさい。

A：筒を水平に持つ

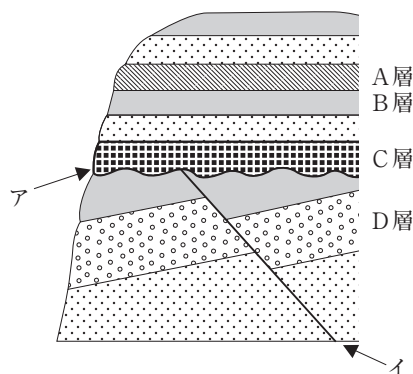
B：前玉が少し下になるように傾けて持つ

C：前玉が少し上になるように傾けて持つ

4 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

2022年10月、^{ながさきけん}長崎県で大型のティラノサウルス科の恐竜の歯の化石が新たに発見されました。また、2020年には、新たな地質時代として77.4万年前から12.9万年前までの期間にチバニアン(千葉時代)という名前が名づけられました。このように、地層や化石を調べると、46億年前に地球が誕生してからの歴史をさかのぼることができ、新しい発見も数多くされています。生命の誕生は38億年前と考えられており、5億4000万年前に^{びくはつてき}爆発的に新たな種が生まれ、進化しました。4億年前に生物が陸上に進出し、ティラノサウルスは6800万年前、人類は700万年前に出現したと言われています。

現在陸上で見ることができる地層は、ほとんどが海の底や湖の底などで作られたもので、^{ちかく}地殻変動などによって^{りゅうき}隆起したものを見ることができたり、ボーリング調査によって調べたりすることができます。(図1)は、ある^{がけ}崖で見られた地層のスケッチです。



(図1)

問1 化石からわかることとして適切でないものを次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 地層ができた時代がわかる。
- ② 化石の生物が生きていた当時の自然環境がわかる。
- ③ 生物の進化の歴史がわかる。
- ④ 当時の生物の皮膚の色がわかる。

問2 46 億年を 1 年間 (365 日) とし、現在を 12 月 31 日として考えると、次の (1), (2) は何月何日のできごとと言えますか。もっとも適切なものを次の ①～⑤より 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

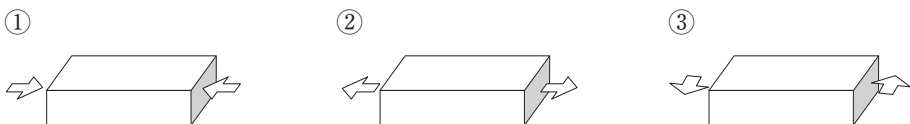
- (1) 生物が陸上に進出した時代
- (2) ティラノサウルスが生きていた時代

① 11 月 17 日 ② 11 月 28 日 ③ 12 月 25 日 ④ 12 月 30 日 ⑤ 1 月 5 日

問3 (図1) のアで示された波線部分は、地層が連続していません。この部分のでき方としてもっとも適切なものを、次の①～④より 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ① 火山が噴火して、溶岩や火山灰が堆積した。
- ② 土地が沈み、海底になり、再び地層が堆積した。
- ③ 海底から隆起し、雨や風のはたらきで削られた。
- ④ サンゴや貝殻・魚の死がいなどが堆積した。

問4 (図1) のイで示された地層の不連続面は、元あった地層に力が働くことでできました。この力の向きとしてもっとも適切なものを、次の①～③より 1 つ選び、記号で答えなさい。



問5 次の①～④を時間の古い順に並べ替えなさい。

- ① アができた ② イができた ③ B層ができた ④ D層ができた

問6 A層とB層の間に、地下水がたまっていることがわかりました。このことから、B層は泥岩の層であることがわかりました。泥岩の特徴として考えられることを簡単に説明しなさい。

(余 白)

(余 白)



↓ここにシールを貼ってください↓

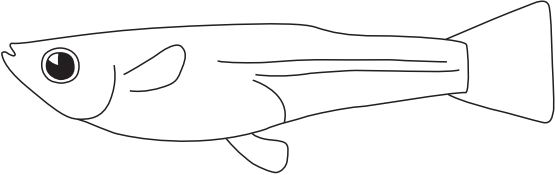
受験番号			

名前	
----	--

2023年度 須磨学園夙川中学校 第1回 解答用紙 理科

(※のらんには、何も記入してはいけません)

1

問1		問2	
問3			
問4		問8	
問5			
問6			
問7			
	度		

※

2

問1		問2		問3	(1)	(2)
					cm ³	cm ³
問4		問5	kg			
問6						

※

3

問1		問2						
問3	目盛の値	5						
		4.5						
		4						
		3.5						
		3						
		2.5						
		2						
		1.5						
		1						
		0.5						
0								
		0	1	2	3	4	5	6
		おもりの数						
問4		問5		問6	→	→		

※

4

問1		問2	(1)	(2)			
問3		問4		問5	→	→	→
問6							

※

※

