

令和6年度

1期・3教科型入試

【特進ハイグレード】

2023年12月9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 みのはな子とみのはな子が就実中学校の窓から見た月について会話をしています。

みのる：月は夜だけでなく、昼間でも見えることがあるんだね。

はな子：そうだね。そういえば3時間前と比べて見える位置が変化しているよ。

みのる：たしかに3時間前と今の位置を比べると、少し(ア)に移動したようだね。

太陽の見える位置も時刻によって(イ)から(ウ)の方角へ変わるから、それと同じなのかな。そういえば、A1週間前のこの時間にもこの窓から月が見えたけど今の位置とは違うような気がする。

はな子：そうそう。あの時もここから月が見えたね。月の位置って変化するんだね。

みのる：太陽は位置が変わってもいつも丸く見えて、月はいろいろな形があるよね。

B日によって月の形が変わって見えるけど、C月の模様はだいたい同じだね。

はな子：2022年11月8日は皆既月食だったから時間の経過とともに月の形が変わって見えたよ。

みのる：月食は月が地球の影^{かげ}になって欠けて見える現象だよね。皆既月食は月が完全にかくれることを言うね。

はな子：皆既月食になるのは、どんなときかな？

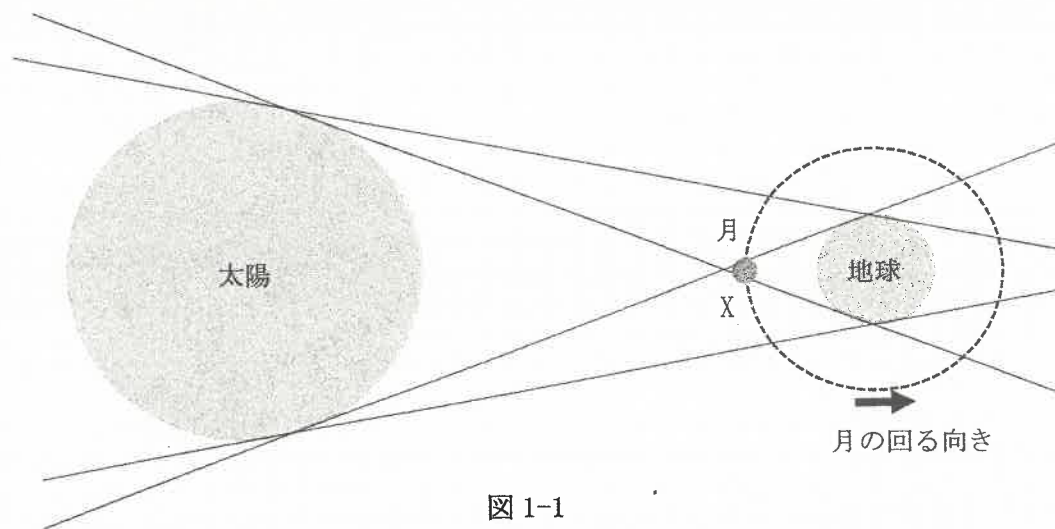


図 1-1

(1) 会話文中の(ア)～(ウ)に入る方角を「東」「西」「南」「北」の漢字一文字でそれぞれ答えなさい。

(2) 月の表面にはたくさんのくぼみがあります。これを何と呼びますか。また、このくぼみができたと考えられている理由を答えなさい。

(3) 下線部Aについて、当てはまるものを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

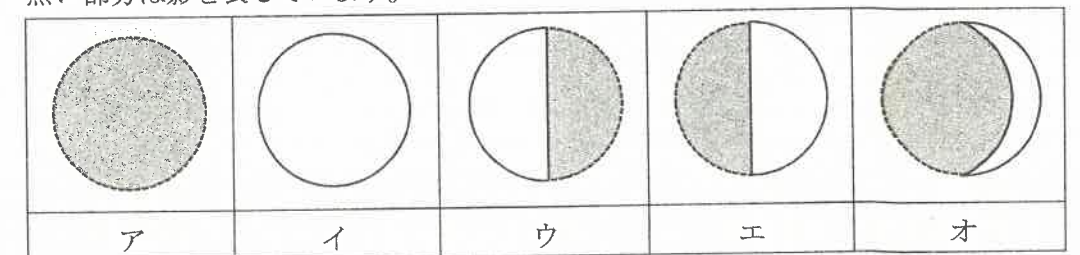
ア 1週間前は、今より東側に同じ形の月が見えた。

イ 1週間前は、今より東側にちがう形の月が見えた。

ウ 1週間前は、今より西側に同じ形の月が見えた。

エ 1週間前は、今より西側にちがう形の月が見えた。

(4) 下線部Bについて、図 1-1 は太陽と月と地球の位置関係をモデル化したものです。図中の X の位置に月があった場合、地球から見た月の形はどれですか。次のア～オから1つ選び記号で答えなさい。また、その月の名前を答えなさい。ただし、黒い部分は影を表しています。



(5) 下線部Cについて、月の模様が同じに見えるのは、月の自転と公転にかかる時間や向きにある関係が成立しているためです。自転とは月が軸^{じく}を中心として回転することで、公転とは月が地球を中心に回ることです。月是一日あたり 13° 自転しているとすると、月が地球の周りを一周するのに必要な日数は何日になりますか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。ただし、公転する道すじは円とします。

(6) 皆既月食になるのはどんなときですか。「太陽」「月」「地球」の言葉を使って、位置関係が分かるように説明しなさい。

(問題は次のページに続きます。)

〔2〕 岡山県にはアゲハやモンシロチョウなど多くの種類のチョウが生息しています。チョウは種類によってえさとなる植物が異なるものもあり、その土地の環境とも密接なつながりがあります。

チョウは、A卵→幼虫→さなぎ→成虫の順に育ちますが、その間にアリ、クモ、アシナガバチ、鳥などの動物に食べられることもあります。そのため、B身を守るために有利な見た目の特ちょうを持っているチョウもあります。例えば、キマダラルリツバメというチョウは、はねの先が頭とは反対側に細く伸び(図2-1左下部分、尾状突起)、その根元はオレンジ色をして頭に見せかけています。このことで天敵となる鳥から実際の頭を守っているといわれています。

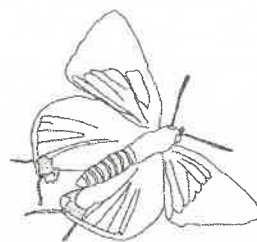


図 2-1

(1) アゲハについて述べた次の文の(①)～(③)に当てはまる語をア～エからそれぞれ1つ選び記号で答えなさい。

アゲハはほとんどの場合、卵を(①)に産みます。産みつけられてすぐの卵は(②)色で、(③)形をしています。

- | | | | |
|---------|-------|-----------|-----|
| ① ア 土の中 | イ 水の中 | ウ 葉 | エ 花 |
| ② ア 黄 | イ 白 | ウ 茶 | エ 黒 |
| ③ ア 縦長い | イ しずく | ウ ラグビーボール | エ 球 |

(2) チョウの成虫と同じからだのつくりをしているものを次のア～カからすべて選び記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|-----------|------------|
| ア ダンゴムシ | イ トノサマバッタ | ウ カブトムシ |
| エ ミジンコ | オ オニグモ | カ ナナホシテントウ |

(3) 下線部Aはチョウの育つ順番を示しています。トンボの育つ順番を同じような書き方で表しなさい。

(4) 下線部Bのような昆虫の名前をあげ、その特ちょうがどのように役立っているか説明しなさい。

(5) アゲハの一生を調査しました。卵からかえったばかりの幼虫を1齢幼虫と呼びます。幼虫が皮をぬいで(脱皮)2齢幼虫になり、何度か脱皮をくりかえして成長し、さなぎから成虫になります。表2-1は同時期に生まれた卵について、各発育段階における死亡個体数・死亡率をまとめたものです。

表 2-1 アゲハの一生

	生存個体数	死亡個体数	死亡率(%)	主な死亡要因
卵	400	208	52.0	寄生バチ
1 齢幼虫	192	74	(a)	アリ、クモ
2 齢幼虫	118	45	38.1	アリ、クモ
3 齢幼虫	73	(b)	47.9	アシナガバチ
4 齢幼虫	38	18	47.4	アシナガバチ、鳥
5 齢幼虫	20	10	50.0	アシナガバチ、鳥
さなぎ	10	8	80.0	寄生バチ
成虫	2	2	100.0	

- ① 表中の(a), (b)に当てはまる数値を答えなさい。ただし、(a)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。また、(b)は整数で答えなさい。
- ② アリやハチはチョウと同じように下線部Aの順で育ちますが、チョウとは異なり卵や幼虫の段階での死亡率は低いです。なぜこのようなちがいが生じるのか理由を説明しなさい。

(問題は次のページに続きます。)

【3】 水溶液の性質を調べるために水酸化ナトリウムと塩酸を用いて次の準備・実験を行いました。水酸化ナトリウム（固体）を水にとかすと、水酸化ナトリウム水溶液となります。その水溶液はアルカリ性を示し、塩酸と同様に金属をとかす性質をもちます。

《準備1》水酸化ナトリウム 8.0g を水にとかして 400mL にしたものをA液とする。

また、ある濃さの塩酸 100mL を用意した。これをB液とする。

《準備2》ビーカー 6 個にB液を 10mL ずつ入れた。

これらにA液を 10mL, 20mL, …, 60mL 加えたものを作った。

【実験1】 A液とB液それぞれにアルミニウムを入れると共通する気体が発生した。A液 20mL にアルミニウムをとかしたときに発生した気体の体積を調べ、結果をまとめると図 3-1 のようになった。

【実験2】 準備2で作ったビーカー 6 個に BTB 溶液を加えて、色の変化を確認した。

【実験3】 準備2で作ったA液とB液を混ぜ合わせた水溶液を加熱し水分を蒸発させ、それぞれ残った固体の重さを調べた。その結果をまとめると図 3-2 になることがわかった。

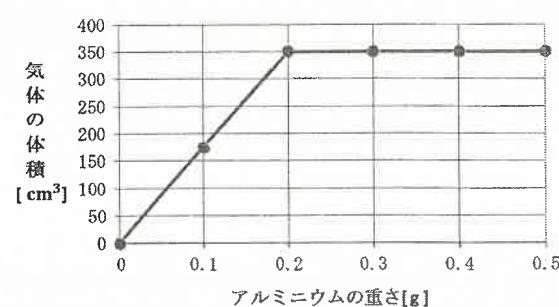


図 3-1

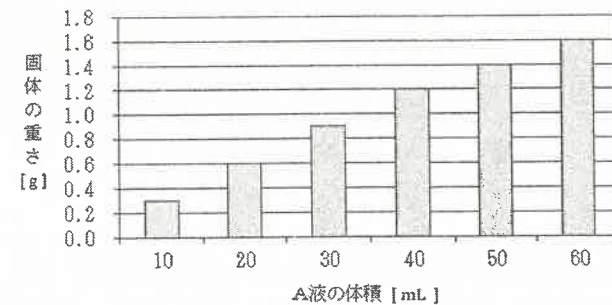


図 3-2

(1) 塩酸について正しいものを次のア～ウから 1 つ選び記号で答えなさい。

ア 蒸発皿に取って弱火で加熱し、しばらく放置すると、白い固体が残る。

イ 蒸発させると、つんとしたにおいがする。

ウ ガラス棒で塩酸を赤色のリトマス紙につけると、青色に変化する。

(2) アルカリ性の水溶液を次のア～エから 1 つ選び記号で答えなさい。

ア お酢 イ 食塩水 ウ 炭酸水 エ アンモニア水

(3) 【実験1】について、A液が 80mL のとき、アルミニウムは最大で何 g とけるか答えなさい。

(4) 【実験1】について、A液 100mL にアルミニウムを 0.60g 加えたとき、気体は何 cm³ 発生しますか。

(5) 【実験2】で色の変化を確認したところ、B液にA液 40mL を加えたときは緑色になりました。さらにA液の量を増やして混ぜ合わせた液に BTB 溶液を加えると何色になりますか。

(6) A液とB液を混ぜ合わせると食塩が生じました。図 3-2 において、加えたA液が 10mL～40mL の場合と、50mL と 60mL の場合で、残る固体の重さの変化の仕方が異なります。その理由を答えなさい。

(7) 《準備1》で用意した液体とは異なる濃さの、水酸化ナトリウム水溶液（C液）と塩酸（D液）を用意しました。次に、C液とD液を色々な体積で混ぜ合わせました。これら 4 個のビーカーを①～④とします。それぞれのビーカーに金属を 0.40g ずつ入れると、ビーカー①～③は金属がとけて泡を出し始めましたが、ビーカー④は泡が全く出ませんでした。その後、ビーカー①～③のとけていない金属の重さをそれぞれ測定したところ下の表 3-1 の結果になりました。表 3-1 中の（ ）に当てはまる数字を整数で答えなさい。

表 3-1 実験結果

	C液の体積 [mL]	D液の体積 [mL]	とけていない金属の重さ [g]
ビーカー ①	25	10	0.30
ビーカー ②	40	10	0.15
ビーカー ③	50	10	0.05
ビーカー ④	()	10	0.40

(問題は次のページに続きます。)

4 先生とみのるさんが物の温まり方について会話をしています。

先生：熱は高い温度から低い温度に移動する性質があるのは習ったよね。

みのる：冬の屋外では熱いお茶が冷めていくことからその性質がわかりました。

先生：現象が理解できているね。このように物の間で熱として移動するエネルギーの

ことを「熱量」というんだ。カロリーって聞いたことはあるかな？

1gの水の温度が1℃だけ上がるときに水が受け取る熱量のことを

1カロリーというんだよ。

みのる：カロリーって熱量の単位だったんですね。逆に1gの水の温度が1℃だけ下がるときに水が放出する熱量も1カロリーということですか？

先生：正解！高温の水と低温の水を混ぜ合わせると最後はある温度になるよね。混ぜ合わせてからある温度に変わるまでに、高温の水が放出した熱量と低温の水が受け取る熱量は同じってことがわかるね。(図4-1)

みのる：Aじゃあ、水と他の物でも同じようになるはずですね。

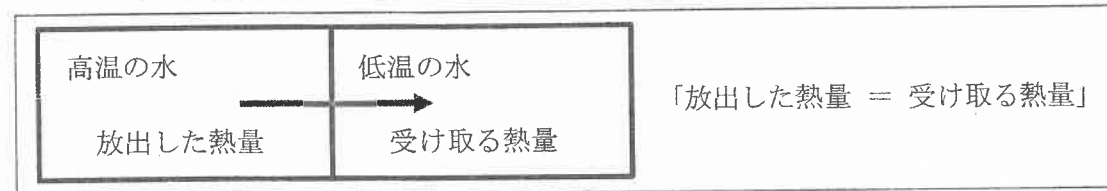


図 4-1

(1) 次の問いに答えなさい。

- ① 1gの水が20℃から40℃に変わるまでに受け取る熱量は何カロリーですか。
- ② 150gの水が30℃から40℃に変わるまでに受け取る熱量は①の何倍になりますか。

(2) 熱の移動の仕方には大きく分けて次の3種類があります。

伝導：熱そのものが物の中を移動して伝わる。
 対流：熱が物といっしょに移動する。
 放射：熱を伝える物はないが、熱が遠くへ移動する。

次の熱の移動の仕方は、「伝導」「対流」「放射」のどれか答えなさい。

- ① クーラーを部屋の上部に取り付け部屋を冷やす。
- ② ガラスのコップに冷たい氷水を入れると、コップが冷たくなった。

下線部Aについて、次のような実験をしました。
 20℃と80℃に温めたアルミニウムの球と銅の球を用意しました。

球1個分の重さを測定するとアルミニウムの球は27g、銅の球は63gでした。ただし、熱は、アルミニウム・銅と水の温度変化のみに使われたとします。

アルミニウム球 1個 (20℃)

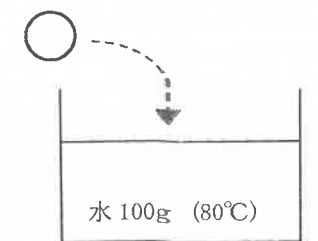


図 4-2

- 【実験1】 80℃の水 100gの中に、20℃のアルミニウムの球を1個入れたところ、水の温度は77℃になった。(図4-2)
- 【実験2】 20℃の水 100gの中に、80℃のアルミニウムの球を1個入れたところ、水の温度は23℃になった。
- 【実験3】 80℃の水 100gの中に、20℃の銅の球を2個入れたところ、水の温度は74℃になった。
- 【実験4】 20℃の水 100gの中に、80℃の銅の球を2個入れたところ、水の温度はある温度になった。

- (3) 【実験1】で、アルミニウムの球が水から受け取った熱量は何カロリーですか。
- (4) 【実験3】で、銅の球1gあたりの温度を1℃上げるのに必要な熱量は何カロリーですか。小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで答えなさい。
- (5) 【実験4】のある温度とは何℃ですか。整数で答えなさい。
- (6) 【実験1】～【実験4】により、物の温度変化について次のことがわかりました。
 () に当てはまるものを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。
 「同じ重さで比べると、銅の球はアルミニウムの球より()。」

- ア 温まりにくく、冷めにくい
 イ 温まりにくく、冷めやすい
 ウ 温まりやすく、冷めにくい
 エ 温まりやすく、冷めやすい

(問題はこのページで終わります。)

理科 解答用紙

1	(1)	ア	イ	ウ
	(2)	くぼみ		理由
	(3)		(4)	月の名前
	(5)		日	
(6)				

2	(1)	①	②	③	(2)
	(3)				
	(4)	昆虫の名前		説明	
	(5)	①	a	理由	②
		b			

3	(1)		(2)		(3)	g
	(4)	cm ³		(5)	色	
	(6)					
	(7)	mL				

4	(1)	①	カロリー	②	倍
	(2)	①		②	
	(3)	カロリー		(4)	カロリー
	(5)	℃		(6)	

受験番号
