

令和7年度採用

群馬県公立学校教員選考試験問題

中学校（理科）

受験 番号	中理科	氏 名	
----------	-----	--------	--

注意事項

- 1 「開始」の指示があるまでは、問題用紙を開かないでください。
- 2 問題は、1ページから6ページまであります。「開始」の指示後、すぐに確認してください。
- 3 解答は、すべて解答用紙に記入してください。
- 4 「終了」の指示があったら、直ちに筆記具を置き、問題用紙と解答用紙の両方を机の上においてください。
- 5 「退席」の指示があるまで、その場でお待ちください。
- 6 この問題用紙は、持ち帰ってください。

1 第3学年「水中の物体に働く力」において、単元の課題「船はなぜ水に浮くことができるのだろうか」を設定し、学習を進めた。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 単元の導入の場面において、水に浮いている鉄製の船のモデルを提示したところ、生徒から「鉄の密度は水より大きいのに、なぜ船は水に浮いているのか」、「浮いている船には、水から何か力が働いているのか」といった発言が出された。日常生活において、水から力が働いていることを実感できる事象として生徒に提示したいものを1つ書きなさい。

(2) 課題「水中の物体には、どのような力が働くのだろうか」について調べるために、図1のように、透明なパイプにゴム膜をはったものを、深さや向きを変えて水の中に沈めて、ゴム膜のへこみ方を調べる実験を行った。次の①～③の問いに答えなさい。

① この実験で、ゴム膜のへこみ方は、どのよ **図1**
うなことを表しているか、書きなさい。

② A～Fのゴム膜のうち、へこみ方が最も大きいものはどれか、書きなさい。

③ この実験から、水中の物体に働く力には、どのような性質があることが分かるか、2つ書きなさい。

(3) 課題「浮力の大きさは、何によって決まるのだろうか」に対して、生徒たちは「水面からの深さによって決まる」、「物体の体積によって決まる」と予想した。課題を解決するために、次のような【実験】を行った。後の①～⑤の問いに答えなさい。ただし、質量100gの物体に働く重力の大きさを1N、【実験】に用いた水の密度を1.00g/cm³とする。

図2

【実験】

- 1 体積の異なる直方体の物体G（質量60.0g、底面積2.0cm²、高さ10.0cm）と物体H（質量60.0g、底面積4.0cm²、高さ10.0cm）を用意する。
- 2 図2のように、物体に糸をつけ、ばねばかりにつるして少しずつ水中に沈めていく。
- 3 水面から物体の底面までの距離を2.0cmずつ変えて、それぞれ静止させたときのばねばかりが示す値を調べる。

表

水面から物体Gの底面までの距離 [cm]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0
ばねばかりが示す値 [N]	0.60								

水面から物体Hの底面までの距離 [cm]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0
ばねばかりが示す値 [N]	0.60								

① この【実験】の結果はどのようにになると考えられるか、表に書きなさい。

② ①で作成した表を基にして、水面から物体の底面までの距離と、そのときのばねばかりが示す値の関係をグラフで表したい。解答用紙の方眼に必要な情報をかき入れグラフを完成させなさい。

③ この【実験】から、浮力の大きさは何によって決まると考えられるか、書きなさい。

④ 既習事項である「力のつり合い」を想起した生徒は、「この実験で物体が 図3
静止しているとき、物体に働く力はつり合っているのではないか」と考えた。
物体Hについて、水面から物体Hの底面までの距離を10.0 cmにして静止さ
せたときの物体Hに働く浮力と重力、糸が物体を引く力を、図3にそれぞれ
矢印でかきなさい。ただし、図3の1マスを0.1Nとする。

⑤ 本時の振り返りで、生徒から「実際に船は海で使われることが多いが、水
と海水では水中の物体に働く浮力の大きさは異なるのか」と新たな疑問が出
された。そこで、水の代わりに、密度 1.10 g/cm^3 の食塩水を用意し、同様の
実験を行った。物体Gを、水面から物体Gの底面までの距離を10.0 cmにし
て静止させたとき、ばねばかりが示すと考えられる値を書きなさい。

2 第1学年「身の回りの物質とその性質」において、単元の課題「見た目だけでは見分けにくい物質
を区別するにはどうしたらよいのだろうか」を設定し、学習を進めた。次の(1)～(3)の問いに答えな
さい。

(1) 単元の導入の場面において、紙製、プラスチック製、ガラス製の3種類のコップを提示した。「粒
子」を柱とする領域の学習の冒頭で、このような提示を行った意図を簡潔に書きなさい。

(2) 課題「砂糖、食塩、片栗粉の3種類の見分けにくい白い粉末を区別するにはどうしたらよいのだ
ろうか」を設定し、学習を進めた。生徒Aは「砂糖、食塩、片栗粉を区別するには、水に入れたと
きと加熱したときの様子を調べればよい」と予想し、実験計画を立てた。次の①～④の問いに答え
なさい。

① 加熱器具としてガスバーナーを使用する際、燃料としてプロパンガス(C_3H_8)を用いることが
ある。プロパンガスが完全燃焼するときの化学反応式を書きなさい。

② ガスバーナーを使用中に、突然火が消えてしまったときの対処として、生徒に対して事前にと
どのようなことを指導しておく必要があるか、理由と合わせて簡潔に書きなさい。

③ 実験後、生徒たちは課題について、以下のような話し合いを行った。(ア)～(ウ)の空欄に当て
はまる適切な文をそれぞれ書きなさい。

生徒A：片栗粉は、砂糖や食塩と違って、水に入れると（ア）から、水に入れば片栗
粉を区別できるね。

生徒B：砂糖と食塩は加熱したときの様子が違うから、加熱すれば砂糖と食塩を区別できるね。

生徒C：つまり、Aさんの予想したとおり、「砂糖、食塩、片栗粉の3種類の見分けにくい白い粉
末を区別するには、水に入れたときと加熱したときの様子を調べればよい」と言えるね。

生徒D：でも、他にも区別できる方法があるかもしれないよ。

生徒B：例えば片栗粉なら、（イ）という方法でも、区別することもできそうだね。

生徒C：なるほど。そうやって複数の方法で調べることで、より正確に区別できそうだね。

生徒D：白い粉末以外にも、見た目だけでは見分けにくい物質があるけれど、今回の課題と同じよ
うに（ウ）に着目したら区別できそうだね。

④ 砂糖のように、加熱すると黒く焦げて炭になったり、二酸化炭素が発生したりする物質を何と
いうか、書きなさい。

(3) 課題「鉄、鉛、アルミニウムの3種類の見分けにくい金属片を区別するにはどのようにすればよいか」を設定し、学習を進めた。生徒Eは「鉄、鉛、アルミニウムの密度を比較すればよい」と予想して、調べることにした。次の①～③の問いに答えなさい。

① 金属片の体積を測定するためには、どのような方法がよいと考えられるか。使用する主な道具や方法について、図や言葉を用いて具体的に説明しなさい。

② 下の表は、生徒Eが調べた3種類の金属片の質量、体積と、その値を基に計算した密度をまとめたものである。(エ)～(カ)に当てはまる適切な数値を、それぞれ小数第一位まで書きなさい。

表

	鉄	鉛	アルミニウム
質量 (g)	80.2	88.2	(カ)
体積 (cm ³)	(エ)	7.8	30.5
密度 (g/cm ³)	7.9	(オ)	2.7

③ 生徒が密度の違いを実感できるよう、日常生活に関連した具体例を1つ書きなさい。

3 第2学年「生命を維持する働き(呼吸、循環、排出)」において、単元の課題「吸収した養分からエネルギーを取り出すとき、ヒトの体にはどのようなしくみがあるのだろうか」を設定し、表のように単元を構想して学習を進めた。後の(1)～(5)の問いに答えなさい。

表

時	学習活動
1	・消化の学習で学んだ養分について、気付いたことや疑問を共有し、単元の課題を設定する。 単元の課題 吸収した養分からエネルギーを取り出すとき、ヒトの体にはどのようなしくみがあるのだろうか
2	・「養分からどのようにエネルギーを取り出しているか」について、細胞の呼吸のしくみを考える。
3	・「ヒトは酸素をどのように体内に取り入れているか」について、モデル実験を行って調べる。
4	・結果を基に考察し、肺のつくりと働きをまとめる。
5	・「取り入れた酸素は、どのように全身の細胞へ運ばれるのか」について、予想する。
6	・血液の成分や役割と関連付けてメダカの血液を観察し、血液の循環のしくみをまとめる。
7	・「 <input type="text"/> 」について、腎臓のつくりと働きをまとめる。
8	・本単元での学習内容を基に、単元の課題について、小学校での学習内容を踏まえて、各器官の働きを相互に関連付けてまとめる。

(1) 第2時では、細胞の呼吸について学習する。次の①、②の問いに 図1
答えなさい。

① 図1は、細胞でブドウ糖からエネルギーを取り出す際の様子を模式的に表したものである。ア～ウに当てはまる物質名をそれぞれ書きなさい。

② 細胞の呼吸の学習を、単元の第2時に構想した意図を簡潔に書きなさい。

(2) 図2は、ヒトの肺での呼吸のしくみについて、モデルを用いた実験の様子である。次の①、②の問いに答えなさい。

① 図2のゴム膜が表している器官の名称を書きなさい。

② 生徒Aは、図2のモデル実験と日常生活を関係付けて、「ヒトは肺での呼吸によって、酸素を吸って、二酸化炭素を吐いている」と考えた。この生徒Aに対し、どのような支援を行うとよいと考えられるか、具体的に書きなさい。

(3) 肺で呼吸によって酸素を取り入れていることを学習した後、生徒Bは「取り入れた酸素はどのように全身の細胞へ運ばれるのか」という新たな疑問について追究した。その学習の中で、酸素は赤血球によって全身へ運ばれていることを学習した。その後、次の【観察】のように、メダカの尾びれの毛細血管を観察し、赤血球の流れる向きを確かめ、図3のようにスケッチした。後の①～④の問いに答えなさい。

図3

【観察】

- 1 メダカを水の入ったポリエチレンの袋に入れる。
- 2 メダカの尾びれを顕微鏡で観察し、スケッチする。

① 毛細血管の観察にメダカが適している理由を簡潔に書きなさい。

② 【観察】について、観察する視点や顕微鏡の使い方以外に生徒に伝えるべきことは何か、簡潔に書きなさい。

③ 図3について、Xの血管は静脈であると考えられる。図3からそのように考えられる理由を書きなさい。

④ 酸素を多く含んだ血液を何というか、書きなさい。

(4) 表の□に当てはまる第7時の課題について、どのような課題を設定させたいか。この単元のこれまでの学習を踏まえて、簡潔に書きなさい。


(5) 中学校の学習内容と小学校の学習内容について関連を図ることが大切である。小学校で学習している「運動すると拍動数や呼吸数が増加する」理由について、本単元で学んだことを生かして、簡潔に説明しなさい。


4 第2学年「天気の変化」において、単元の課題「前線の特徴と天気の変化には、どのような関係があるのだろうか」を設定し、学習を進めた。次の(1)～(4)の問いに答えなさい。


(1) 単元の導入では、まず天気予報の動画を視聴した。単元の課題の設定につなげるためにはどのような動画を用意するとよいか、書きなさい。

(2) 天気予報の動画を視聴後、教師と生徒は以下のように前線について話し合い、単元の課題を設定した。後の①～③の問いに答えなさい。

教師：天気予報では、このような図（図1）が紹介されていきました。これは、天気図といいます。
先ほどの天気予報や天気図を見て気付いたことや疑問はありますか。

生徒A：天気予報の中で、この線（）は時間が進むと動いていたね。

生徒B：この線（）は、天気が変わることに関係がありそうだ。

生徒C：この線（）は、前線という名前だと聞いたことがあるよ。

生徒D：前線とはどのようなもので、どうやってできるのかな。

教師：天気予報や天気図を詳しく見られましたね。素晴らしいです。
みなさんが疑問に思った前線のでき方についてのモデル実験をしますので、よく観察してください。

< (ア) 前線のでき方についてのモデル実験の演示 >

生徒A：すごい。空ではこんなことが起こっているのだね。

生徒B：モデル実験で前線のでき方をイメージできたよ。前線には、いくつか種類があるのかな。

生徒C：天気予報で、寒冷前線や温暖前線、(イ) 停滞前線という名前を聞いたことがあるよ。

生徒D：前線の種類によってでき方も違うのかな。

生徒A：でき方などの前線の種類による特徴が分かれば、天気の変化も詳しく調べられるのではないかな。

- ① 生徒が前線のでき方について理解できるように、下線部（ア）のモデル実験を行う。このモデル実験で使用する主な道具や方法について、図や言葉を用いて簡潔に説明しなさい。
- ② 前線のでき方には気団が関係している。日本列島付近にできる気団の中で、中学校の学習で扱うことが想定される気団を2つ書きなさい。
- ③ 下線部（イ）の停滞前線のでき方について、「勢力」と「風向き」という言葉を用いて説明しなさい。

(3) 寒冷前線の特徴について調べるために、課題「寒冷前線が通過したときに変化する気象要素は何だろうか」を設定した。この課題に対して、生徒は変化する気象要素として、「気温」、「気圧」、「風向」、「天気」などを予想し、探究を進めた。次の①、②の問いに答えなさい。

① 生徒Aは「変化する気象要素は気温と天気だけである」と予想した。生徒Aがこの予想をした根拠として考えられる小学校の学習内容と、日常生活における自然の事物・現象を1つずつ書きなさい。

② 予想を検証するために、寒冷前線が通過したときの過去の気象要素を調べることにした。そこで、生徒Aは、ある日の日本付近の12時の天気図(図2)と、同じ日の群馬県前橋市の6時から21時の気象要素のグラフ(図3)を用意し、これらを基にレポートを作成した。生徒Aが「自らの予想は正しくなかった」と考察した理由を書きなさい。

【生徒Aのレポートの一部】

図2

図3

<考察>

私は、変化する気象要素は気温と天気だけであると予想をしたが、正しくなかった。なぜなら…

(4) 単元のまとめの場面で、単元の課題「前線の特徴と天気の変化には、どのような関係があるのだろうか」について、生徒が日常生活との関連を実感できるような活動例を1つ書きなさい。

1	(1)																																										
	①																																										
	②																																										
	(2)																																										
	③																																										
	(3)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: small;">水面から物体Gの底面までの距離 [cm]</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> <td style="text-align: center;">4.0</td> <td style="text-align: center;">6.0</td> <td style="text-align: center;">8.0</td> <td style="text-align: center;">10.0</td> <td style="text-align: center;">12.0</td> <td style="text-align: center;">14.0</td> <td style="text-align: center;">16.0</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">ばねばかりが示す値 [N]</td> <td style="text-align: center;">0.60</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: small;">水面から物体Hの底面までの距離 [cm]</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> <td style="text-align: center;">4.0</td> <td style="text-align: center;">6.0</td> <td style="text-align: center;">8.0</td> <td style="text-align: center;">10.0</td> <td style="text-align: center;">12.0</td> <td style="text-align: center;">14.0</td> <td style="text-align: center;">16.0</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">ばねばかりが示す値 [N]</td> <td style="text-align: center;">0.60</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	水面から物体Gの底面までの距離 [cm]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	ばねばかりが示す値 [N]	0.60									水面から物体Hの底面までの距離 [cm]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	ばねばかりが示す値 [N]	0.60									<div style="text-align: center;"> </div>
水面から物体Gの底面までの距離 [cm]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0																																		
ばねばかりが示す値 [N]	0.60																																										
水面から物体Hの底面までの距離 [cm]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0																																		
ばねばかりが示す値 [N]	0.60																																										
	④	図3 略																																									
	(3)	⑤	N																																								

2	(1)		
	①		
	②		
	(2)	ア	
	③	イ	
		ウ	
	④		
	(3)	①	エ
		②	オ
		③	カ

理科	解答用紙	2枚中の2	受験番号	中理科	氏名	
----	------	-------	------	-----	----	--

(7年)

3	(1)	①	ア		イ		ウ	
		②						
	(2)	①						
		②						
	(3)	①						
		②						
		③						
		④						
	(4)							
	(5)							

4	(1)							
		①	図					道具
	(2)	①					方法	
		②						
	(3)	①	小学校の 学習内容					
		②	日常生活					
		③						
	(4)							

以下はあくまでも解答の一例です

理科	解答用紙	2枚中の1	受験番号	中理科	氏名	(7年)
----	------	-------	------	-----	----	------

1 (1) ビニル手袋をつけて水に手を入れると、ビニルが手にはりつく など (5点)

① 水中の物体に働く水から押される力の大きさ (5点)

② F (5点)

(2) 水中の物体に働く力は、深く沈めるほど大きくなる (完答5点)

③ 水中の物体には、あらゆる向きから力が働く

(3) ①

水面から物体Gの底面までの距離 [cm]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0
ばねばかりが示す値 [N]	0.60	0.56	0.52	0.48	0.44	0.40	0.40	0.40	0.40

(5点)

水面から物体Hの底面までの距離 [cm]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0
ばねばかりが示す値 [N]	0.60	0.52	0.44	0.36	0.28	0.20	0.20	0.20	0.20

(5点)

②

③ 水中に入っている部分の物体の体積 (5点)

④ 略 (10点)

⑤ 0.38 N (5点)

水面から物体の底面までの距離とばねばかりが示す値の関係

(5点)

2 (1) 生徒に物体と物質の違いを理解させるため など (5点)

① $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ (5点)

② ガスが漏れるのを防ぐため、すぐに元栓を閉める など (5点)

(2) ア 水に溶けなかった (5点)

③ イ ヨウ素液を垂らして青紫色に変化するか調べる など (5点)

ウ 物質固有の性質の違い (5点)

④ 有機物 (5点)

(3) ① 水を入れたメスシリンダーを水平な場所に置き、メスシリンダーが割れないように傾けながら金属片を入れ、水位の変化から体積を求める など (5点)

②

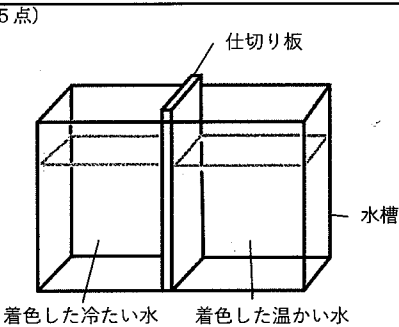
エ	10.2 (完答5点)
オ	11.3
カ	82.4

③ ドレッシングの水と油が分かれる現象 など (5点)

以下はあくまでも解答の一例です

理科	解答用紙	2枚中の2	受験番号	中理科	氏名	(7年)
----	------	-------	------	-----	----	------

3	①	ア	酸素	イ	二酸化炭素	ウ	水 (完答5点)
	(1)	②	養分からエネルギーを取り出すには、酸素が必要であることを学習するため など (5点)				
	(2)	①	横隔膜 (5点)				
	(2)	②	気体検知管を用いて、吸気と呼気の酸素濃度、二酸化炭素濃度を比較する実験を行う など (5点)				
	(3)	①	生きたまま、簡単に観察することができるため など (5点)				
		②	素早く観察して、メダカをすぐに水槽に戻す など (5点)				
③		枝分かれした毛細血管から合流する向きに赤血球が流れているため など (5点)					
(4)	④	動脈血 (5点)					
(4)	細胞で不要となった物質は、どのように体外へ排出されるのか など (5点)						
(5)	運動するとたくさんのエネルギーが必要だから、全身の細胞に酸素や養分をたくさん届ける必要があるため、拍動数や呼吸数が増える など (5点)						

4	(1)	前線の影響を感じられるように、前線の移動によって急な天気の変化が見られる天気予報にする など (5点)						
	①	図 (5点)				道具 着色した冷たい水、着色した温かい水、仕切り板、水槽 など (5点)		
		方法	着色した冷たい水と温かい水を、仕切り板を挟んで水槽に入れる。その後、仕切り板を外し、水の様子を観察する など (5点)					
	(2)	シベリア気団、オホーツク海気団、揚子江(長江)気団、小笠原気団の中から2つ (完答5点)						
	(3)	勢力がほぼ同じの寒気団と暖気団がぶつかり、上空の風向きが前線と平行になったときにできる など (5点)						
(3)	①	小学校の学習内容	雲の量や動きによって天気に変化することを学んだから など (5点)					
	②	日常生活	天気が晴れやくもりから雨になったとき、気温が下がって肌寒く感じたから など (5点)					
	③	15時の気象データを見ると、気温と天気だけでなく、気圧や風向にも変化が見られたから など (5点)						
(4)	直近の気象データを収集し、そこから前線が通過した時を推測し、天気図で確認する など (5点)							