

令和5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置いてください。
- 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1学年「身近な物理現象(光)」において、単元の課題「光の進み方には、どのような規則性があるのだろうか」を設定し、学習を進めた。次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) 単元の導入で、ブラインドの隙間から差しこむ光と影の様子を観察し、「光は直進する」ことが分かった。他に光が直進することが分かる事象を1つ書きなさい。

(2) 光が鏡に当たるときの進み方を調べるために実験1を行った。後の①～④の問いに答えなさい。

**【実験1】**

1. 図1のように光源装置から出した光を鏡で反射させ、的に光を当てる。
2. 1.のときの光の道筋を、記録用紙に記録する。
3. 光が鏡に当たる前と当たった後の光の道筋を比較する。

図1

- ① 光源装置を使う際に、安全面で配慮しなければならないことを1つ書きなさい。
- ② 光が反射するとき、入射角と反射角の大きさは、どのような関係になっているか書きなさい。
- ③ 光源装置側から鏡をのぞくと、鏡の中のに的の像が見えた。このとき鏡に当たった後の光の道筋の記録は、鏡の中でどのように見えるか、簡潔に書きなさい。
- ④ 光源装置から鏡の中の像までの光の道筋について、タブレット端末のカメラを用いて記録した。鏡の中の光の道筋について他の班と意見交流をする際に、カメラで記録した画像を用いることのよさを書きなさい。

(3) 「自分の全身を確認するために最低限必要な鏡の上下の長さはどのくらいだろうか」と新たな課題を設定したところ、「鏡から遠い位置に立つほど、最低限必要な鏡の上下の長さは短くなる」という予想が出た。次の①、②の問いに答えなさい。

① ある生徒が鏡に近い位置に立ったときの、最低限必要な鏡の上下の長さを調べた。その後、生徒が鏡から遠い位置に移動したとき、必要な鏡の上下の長さはどのようになるか。次のア～ウの中から1つ選びなさい。

ア 短くなる    イ 長くなる    ウ 変わらない

② 身長160cmの生徒が下の図2の位置に立ったとき、自分の全身を確認するために最低限必要な鏡の上下の長さは何cmか、作図をして求めなさい。ただし、作図に使った線は残しておくこと。

図2

- (4) 「光が空気中からガラスの中へ進むとき、境界で進む向きが変わる」ことに気づき、そのときの規則性を調べる実験2を行った。後の①、②の問いに答えなさい。

図3

**【実験2】**

- 図3のように半円形ガラスの平面側に、光源装置の光を空気側から当てる。
1. のときの光の道筋を、記録用紙に記録する。
2. のときの入射角と屈折角の大きさを記録する。

- ① ある班は、表1を根拠として、「空気側から光を当てると、入射角のほうが屈折角よりも大きくなると考えられる」と考察したが、他の班から「そのように言えないのではないかと」意見が出た。科学的な考察をするためにはどのようなことが必要であるか書きなさい。
- ② 実験2で「光が空気中からガラスの中へ進むときでも、境界で進む向きが変わらない」ことがあった。どのような条件のときか書きなさい。

表1

	入射角	屈折角
角度	30°	18°

- (5) 単元のまとめで、日常生活との関連として、屈折で学習した内容を活用して説明できる現象を取り上げたい。具体例を1つ書きなさい。

- 2 第1学年「身の回りの物質（状態変化）」において、単元の課題「物質が状態変化するときには、どのようなきまりがあるのだろうか」を設定し、学習を進めた。次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

- (1) 導入の場面で、生徒に動画や画像を見せ、小学校第4学年で学習した水の状態変化について思い出させる活動を行った。下のア、イに当てはまる数と言葉を書きなさい。

・水は100℃で水蒸気（気体）に、℃で氷（固体）になる。

・水が氷になると体積が.

- (2) 「水以外の物質が状態変化するときには、どのようなきまりがあるのだろうか」という課題を設定し、ろうが液体から固体に状態変化するとき体積と質量が変化するか調べた。レポート1は生徒が書いたレポートの一部である。後の①～③の問いに答えなさい。

レポート1

**【結果】**

状態	液体	固体
体積	61 cm <sup>3</sup>	55 cm <sup>3</sup>
質量	50g	50g
密度	<input type="text" value="ウ"/>	<input type="text" value="エ"/>

ろうは液体から固体に状態変化するとき、質量はが体積は。よって、密度は.

- ① 、に当てはまる数を小数第二位まで求め、単位を含めて書きなさい。
- ② ～に当てはまる言葉を書きなさい。
- ③ レポート1の結果から、固体のろうを液体のろうの中に入れて、どのようになると考えられるか、理由を含めて書きなさい。

- (3) 「物質が液体から気体に状態変化するとき、体積はどのように変化するのか」を調べるために、エタノールを使って実験3を行った。レポート2は生徒が書いたレポートの一部である。後の①～③の問いに答えなさい。

**【実験3】**

1. ポリエチレンの袋にエタノールを入れ、空気を抜いて口をしぼり、バット内に置く。
2. 袋の上から熱湯をゆっくりとかけて、袋の様子を観察する。

**レポート2**

**【考察】** 液体のエタノールを入れた袋を熱湯で加熱すると、袋が大きくふくらみ、エタノールが見えなくなった。冷えてくると袋が縮み、液体のエタノールが袋の中に現れた。このことから液体から気体の状態変化では、体積の変化が 、エタノールが気体になる温度は水よりも  と考えられる。

図4

- ① ポリエチレンの袋を使う理由を書きなさい。
- ② 、 に当てはまる言葉を書きなさい。
- ③ 物質の状態変化を粒子のモデルで説明する活動を行った。図4のように液体のときの様子を表したとき、気体のときの様子をモデル図に表し、説明しなさい。

- (4) エタノールを加熱して沸点を調べたところ、78℃であった。水とエタノールの混合物から沸点の違いを利用して物質を分離できるかを考えた。レポート3はある生徒の混合物を加熱したときの温度変化の予想である。後の①、②の問いに答えなさい。

**レポート3**

**【予想】** 混合物を加熱すると、14℃から徐々に温度が上がり、78℃で温度が一定になりエタノールが気体になる。その後、再び温度が上がり、100℃で一定になり水が気体になる。だから、78℃付近の気体を集めて液体にすればエタノールを取り出せるのではないかと考えられる。

- ① この生徒は、水とエタノールの混合物がどのように温度変化すると考えているか、図5のグラフに表しなさい。 図5
- ② 実際にこの混合物を加熱したとき、どのような温度変化になるか説明しなさい。

3 第3学年「生物の成長と殖え方（細胞分裂と生物の成長）」において、単元の課題「生物が成長するとき、細胞はどのように変化するのだろうか」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、タマネギの根が伸びる様子を観察した記録を用いて、気付いたことを発表し合う活動を行った。次の①、②の問いに答えなさい。

① タマネギの根のどの部分が伸びているのかを明らかにするために、**図6**のように根に等間隔に印を付けて観察しようとして計画した。根が伸びたときの様子を生徒に予想させたところ、**図7**のような図をかいた。この生徒は根のどの部分が伸びていると考えているか書きなさい。

**図6**

**図7【予想】**

② **図7**のように予想した生徒が、根が伸びる様子を写真に撮って継続して記録を行う際に、留意する点を1つ書きなさい。

(2) (1)の観察した記録から、タマネギの根は先端部分がよく伸びていることが分かった。そこで、以下のように、単元の課題に対する予想を確かめるため、**観察**を行った。後の①～④の問いに答えなさい。

**【予想】**

- (ア) 生物が成長するとき、1つ1つの細胞が大きくなる
- (イ) 生物が成長するとき、同じ大きさの細胞の数が増える


**【観察】**

1. 塩酸処理を行ったタマネギの根の先端部分と根本部分をスライドガラスにのせ、**染色液**をたらして、プレパラートをつくる。
2. 1.のプレパラートを顕微鏡で観察する。
3. 細胞の様子をスケッチする。

- ① **観察**において、タマネギの根の先端部分だけでなく、根元部分の細胞を観察する理由を書きなさい。
- ② 下線部で使用する**染色液**は何か書きなさい。
- ③ 顕微鏡で細胞分裂をしている細胞をなかなか見付けられない生徒がいた。顕微鏡の操作について、どのような助言を行うか書きなさい。
- ④ 細胞分裂の過程を記録する際、写真だけでなくスケッチを行わせる教師の意図は何か、1つ書きなさい。

- (3) 次の文は、(2)の観察の結果をもとに考察を検討している生徒のやりとりの一部である。後の①、②の問いに答えなさい。

生徒A：予想(ア)については、から、正しくなかったね。  
生徒B：予想(イ)については、観察で、細胞が増えているのが確認できたね。  
生徒C：でも、から、細胞の数が増えても全体の大きさは変わらないのではないかな。  
生徒D：先端部分にも、大きな細胞や小さな細胞があったよ。  
生徒E：それならば、細胞分裂で細胞の数が増え、増えた1つ1つの細胞が大きくなっていると考えれば、生物が成長しているといえるのではないかな。

- ① 、にあてはまる結果は、どのような結果かそれぞれ書きなさい。
- ② 生徒Eの意見について、細胞の様子を模式図で  表したとき、右の図8のようになった。空欄に当てはまる図をかきなさい。

- (4) 単元の学習後、ある生徒が、植物だけでなく動物の個体の体細胞分裂について興味をもち、調べることにした。体細胞分裂の過程について、植物と異なる点を1つ書きなさい。

- 4 第1学年「大地の成り立ちと変化(地層)」において、単元の課題「私たちの住む大地はどのようにしてできたのだろうか」を設定し、学習を進めた。次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

- (1) 周辺の河原にある露頭の観察を行った。図9は観察した露頭の一部を模式的に表したものである。次の①～③の問いに答えなさい。

図9

- ① はじめに離れたところから露頭全体を見渡すようにした。このとき、どのような点に注目して観察させたらよいか書きなさい。
- ② 岩石などを採取する際には、安全面の他にどのような指導を行うか書きなさい。
- ③ 観察した地層がどのようにできたかを考える活動を行ったところ、小学校で学んだ堆積の知識だけでは説明できない露頭の様子に気付いた。それは、どのようなことか。2つ書きなさい。

- (2) 社会科地理的分野で学習する扇状地については、水はげがよく果樹園に適しているといわれる。一般的に扇状地が水はげがよいのはなぜか。土砂の堆積の様子に触れて簡潔に説明しなさい。

- (3) 堆積岩の観察の場面では、採取した岩石の他に、生物の死骸が固まってできた石灰岩やチャートの岩石標本も用いた。石灰岩のある場所では、鍾乳洞がみられることがあるが、鍾乳洞はどのようにしてできるのか。石灰岩の主成分に触れ、簡潔に説明しなさい。
- (4) 身近な地層を調べるために、学校のボーリング資料を観察する活動を設定した。図 10 は、観察結果をもとに作成した学校付近の地層の柱状図である。また、レポート 4 は、学校と周辺の地層の様子を比較した生徒のレポートの一部分である。後の①～④の問いに答えなさい。

#### レポート 4

図 10

インターネットの地盤情報データベースを使って、町内のほかの場所の地層がどうなっているか調べました。比較した結果、層の厚さに違いはあるものの、堆積している順番は同じでした。でも、学校のボーリング資料から作成した柱状図の A 層は、他の地点でもほぼ同じ厚さでした。きっと、土砂の堆積と違って、噴火によって火山灰や軽石が、一定期間広い範囲に降り積もったので、この層はどの地点でも同じような厚さになっているのだと考えました。


地層によって岩石に含まれる粒の大きさが異なるのは、大地が上下して水深が変わったからだと思いました。

- ① A層のように地層中に見られる火山灰や軽石の層は、地層の広がりや年代の推測に利用することができる。地層を調べるときの目印となる層のことを何というか書きなさい。
  - ② 地層の生成年代の推定には示準化石が用いられることもある。示準化石として扱われる化石にはどのような条件が必要であるか書きなさい。
  - ③ 下線部について、A層が堆積していた年代から最上部の火山灰や軽石の層が堆積するまでの間に起きたと思われる大地の変動の様子を説明しなさい。
  - ④ 露頭の観察時に採取した砂岩を割ってみると、アサリの化石が出てきた。このことから、この層が堆積していた頃はどのような環境であったと推測できるか書きなさい。
- (5) 約 77.4 万年前から約 12.9 万年前の地質年代に、初めて日本の地名に由来する名称がつけられた。国際機関によって 2020 年に決定されたその名称を書きなさい。

理科	解答用紙	2枚中の1	受験番号	中理科	氏名
----	------	-------	------	-----	----

(5年)


1

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

2

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

(モデル図)



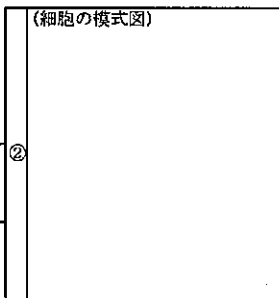
(説明)



理科	解答用紙	2枚中の2	受験番号	中理科	氏名	(5年)
----	------	-------	------	-----	----	------

3

(1)	①		
	②		
(2)	①		
	②		
	③		
	④		
(3)	a	②	
	b		
(4)			



4

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

# 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	(5年)
----	------	-------	------	-----	----	------

1	(1) 鉛筆の影がまっすぐにできること など (5点)	
(2)	① 光源の光を直接見ないようにする (5点)	② 入射角と反射角の大きさは等しくなっている (5点)
	③ 光源からの像までの道筋が一直線に見える など (5点)	④ 他の班の結果を、実際と同じ視点で確認できる (5点)
(3)	① ウ (5点)	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; bottom: 10px; right: 10px;">80 cm</div> </div> (5点)
	②	
(4)	① 入射角の大きさを変えて同様の実験を行ったときの結果 (5点)	② 入射角が0° のとき など (5点)
	(5) 水の中に入れた手が短く見える など (5点)	

2	(1) ア0	イ 大きくなる	(完答 5点)
(2)	① ウ0	エ 0.91g/cm <sup>3</sup>	(完答 5点)
	② オ 変化しなかった	カ 小さくなった	キ 大きくなった (完答 5点)
(3)	③ 液体のロウより固体のロウの方が密度が大きいため、沈む (5点)		
	① 体積の変化をわかりやすくし、容器の破損や破裂などの事故が起こらないようにするため (5点)	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 5px; left: 5px;">(モデル図)</div> <div style="position: absolute; bottom: 5px; right: 5px;">(5点)</div> </div> (説明) 粒子は液体のときより、激しく運動していて、粒子間の距離は非常に大きい。(5点)	
② ク 非常に大きく	ケ 低い (完答 5点)		
(4)	①	(5点)	② 14℃から温度が上がり、78℃付近から温度の上昇がゆるやかになり、少しずつ100℃付近まで上昇する。 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		(5年)
----	------	-------	------	-----	----	--	------

3		① 根の全体が均等に成長し伸びている (5点)	
	(1)	② 成長したときに倍率や遠近が変わらないよう、毎回同じ位置から継続して記録する (5点)	
		① 根元部分と先端部分の、細胞の大きさや数を比較するため (5点)	
		② 酢酸カーミン液/酢酸オルセイン液 (5点)	
	(2)	③ はじめは低倍率で観察し、細胞分裂が行われている細胞が多く見える部分を探してから、高倍率で観察する。(5点)	(細胞の模式図)
		④ 過程ごとの細部の違いに生徒の意識を向けさせるため (5点)	
	(3)	① a 根がよく伸びている先端部分の細胞のほうが、根元部分の細胞より小さい (5点)	②
		b 細胞分裂してできた細胞は、大きさが元の半分になっている (5点)	(5点)
	(4)	細胞板ができずに、細胞がくびれて分裂する (5点)	

4		① 地層の広がり など (5点)	
	(1)	② 環境保全の観点から、採取は必要最小限とすること (5点)	
		③ 地層がずれていること(断層)	地層が曲がっていること(しゅう曲) (完答5点)
	(2)	扇状地は河口より山地に近いところで土砂が堆積していて、れきを多く含むため、水はけがよい (5点)	
	(3)	石灰岩の主成分である炭酸カルシウムが、酸性になった水の影響で溶け、長い年月をかけて大きな空洞を作り出した (5点)	
		① 鍵層 (5点)	② 分布域が広く、限られた年代にしか生息していなかった生物 (5点)
	(4)	③ 大きく沈降した後に、隆起した (5点)	
		④ 浅い海 (5点)	
	(5)	チバニアン (5点)	