

令和4年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

中学校（理科）問題

「始め」という合図があるまで、このページ以外のところを見てはいけません。

注 意

- 1 この問題は6問6ページで、時間は60分です。
- 2 解答用紙は、別紙で配布します。「始め」の合図で始めてください。
- 3 解答は、それぞれの問題の指示に従って解答用紙に記入してください。
- 4 「やめ」の合図があったら、すぐやめて係の指示に従ってください。
- 5 解答用紙を持ち出してはいけません。

令和4年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

中学校 理科

- 1 次は、中学校学習指導要領解説「理科編」の「第3章 指導計画の作成と内容の取扱い 2 内容の取扱いについての配慮事項」の一部である。a～gにあてはまることばをそれぞれ記せ。

(1) 科学的に探究する力や態度の育成

自然の事物・現象を科学的に探究する力と態度を育てるためには、(a) の設定、実験の計画と実施、器具などの操作、記録、データの処理、モデルの形成、(b) の発見など、科学的に探究する活動を行うことが必要である。しかしながら、科学的に探究する力は一挙に獲得できるものではなく、具体的な問題に取り組み、それを解決していく活動を通して身に付けていくものである。(c) をもって観察、実験を行い、得られたデータを分析して解釈し、適切な判断を行うような経験をさせることが重要である。

(4) コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用

コンピュータや情報通信ネットワークなどについては、日常生活でも広く使われるようになっている。生徒が知ることができる対象を拡大し、生徒の(d) を支援するために、観察、実験の過程での情報の検索、実験データの処理、実験の計測などにおいて必要に応じ効果的に活用できるよう配慮するとともに、観察、実験の(e) としてではなく、自然を調べる活動を支援する有用な道具として位置付ける必要がある。

(8) 体験的な学習活動の充実

体験的な学習は、(f) に学習に取り組む態度を育成するとともに、学ぶことの楽しさや成就感を体得させる上で有効である。このような学習の意義を踏まえ、理科において、観察、実験、(g) などの体験的な学習に取り組めるようにすることが大切である。

2 次の(1)～(5)に答えよ。

(1) 次のア～エは、こまごめピペットの使い方を順に示している。使い方が適当でないものはどれか。ア～エから一つ選び、記号で記せ。

ア. 持つときは、親指と人差し指でゴム球を、残りの指でガラスの部分を持つ。

イ. 親指と人さし指でゴム球をおしてから、こまごめピペットの先をビーカーの液体に入れる。

ウ. 親指をゆるめて液体を吸いこんだら、液体をこぼさないようにこまごめピペットの先を上に向ける。

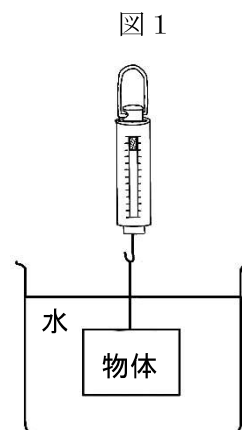
エ. 親指でゴム球をおして、必要な量の液体を試験管に出す。

(2) 脊椎動物のうち、は虫類、鳥類、哺乳類をまとめて何というか、名称を記せ。

(3) 質量が2 kg で体積が1500cm³の物体を図1のように水の中に完全に沈めた。次の①、②に答えよ。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1 N、水の密度は1.0g/cm³とする。また、ひもの質量とその体積は考えないものとする。

① この物体にはたらく浮力は何Nか、求めよ。

② 図のばねばかりは何Nを示すか、求めよ。



(4) サンヨウチュウ, フズリナ, ウミユリの化石を含む地層はいつごろ堆積したと考えられるか、その年代の名称を記せ。

(5) 地球の公転周期は1.0年、金星の公転周期は0.62年である。地球と金星の会合周期は何年か、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めよ。

3 次の(1)～(2)に答えよ。

(1) 表1の条件でアジサイの枝A～Cを用意した。図1のように水を入れた三角フラスコに枝A～Cをそれぞれさし、水面を油でおおった。その後、電子てんびんで全体の質量をはかり、明るく風通しのよい場所に置いた。数時間後、再び全体の質量をはかり、水の減少量を調べた。表1は結果をまとめたものである。下の①～③に答えよ。ただしアジサイの枝A～Cの葉の大きさや枚数、茎の長さや太さは同じものとし、ワセリンは水や水蒸気をまったく通さないものとする。

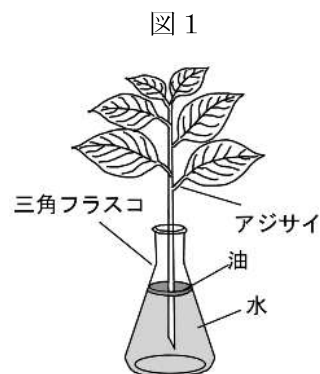
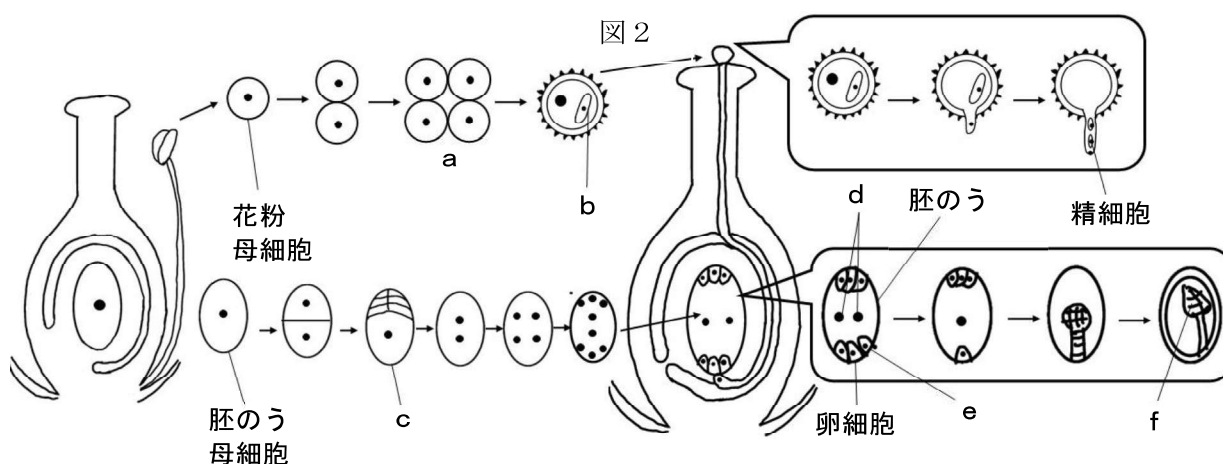


表1

枝	条件	水の減少量 [g]
A	すべての葉の表のみワセリンをぬる。	4.6
B	すべての葉の裏のみワセリンをぬる。	1.8
C	すべての葉の表にも、裏にもワセリンをぬらない。	5.2

- ① この実験の結果から、葉を除く部分から出ていった水の質量は何gか、求めよ。
- ② 枝Aをさした三角フラスコと枝Bをさした三角フラスコの水の減少量の違いが生じる理由を「気孔」という語句を使って、記せ。
- ③ 気孔の閉鎖や成長の抑制、種子の休眠の誘導などのはたらきのある植物ホルモンを何というか、名称を記せ。

(2) 次の図2は、被子植物の配偶子形成および、種子形成の過程を示したものである。下の①、②に答えよ。



- ① 図2のa～fの各部の名称を記せ。
- ② この被子植物において、100粒の種子ができた。種子形成に関与した次の(ア)～(エ)の細胞数をそれぞれ求めよ。ただし、花粉形成や受精などはむだなく行われたとする。
 (ア) 花粉母細胞 (イ) 精細胞 (ウ) 胚のう母細胞 (エ) 卵細胞

4 次の(1)～(2)に答えよ。

(1) 水とエタノールがそれぞれ入った試験管A, Bに同じ大きさの氷のかけらを入れた実験において、水に入れた氷は浮いたが、エタノールに入れた氷は、試験管の底に沈んだ。次の①, ②に答えよ。

① 水が氷に状態変化すると、密度は小さくなる。そのようになる理由を、質量と体積の変化に触れながら、記せ。

② 次の文は、(1)の実験の結果をまとめたものである。文中のA, Bの{ }の中から、適当なものをそれぞれ一つ選び、記号で記せ。

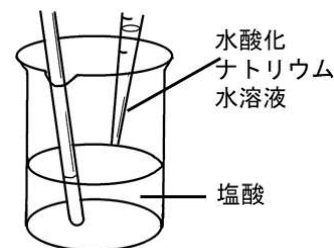
エタノールより水の方が、密度がA { ア. 大きい イ. 小さい } ことが分かる。また、実験で用いた氷と同じ質量の氷を割って半分にし、その一つをエタノールに入れたとき、その氷はB { ウ. 浮く エ. 沈む }。

(2) 図1は、酸性の水溶液の塩酸とアルカリ性の水溶液の水酸化ナトリウム水溶液を混ぜる実験の様子である。これは表1のAの組み合わせの実験であり、同様に表1のB～Dの組み合わせでも、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜる実験を行った。下の①～③に答えよ。

表1

	酸性の水溶液	アルカリ性の水溶液
A	塩酸	水酸化ナトリウム水溶液
B	硫酸	水酸化バリウム水溶液
C	硝酸	水酸化カリウム水溶液
D	炭酸	水酸化カルシウム水溶液

図1



① 酸と塩基の取扱いで留意すべきこととして、誤っているものを次のア～エから一つ選び、記号で記せ。

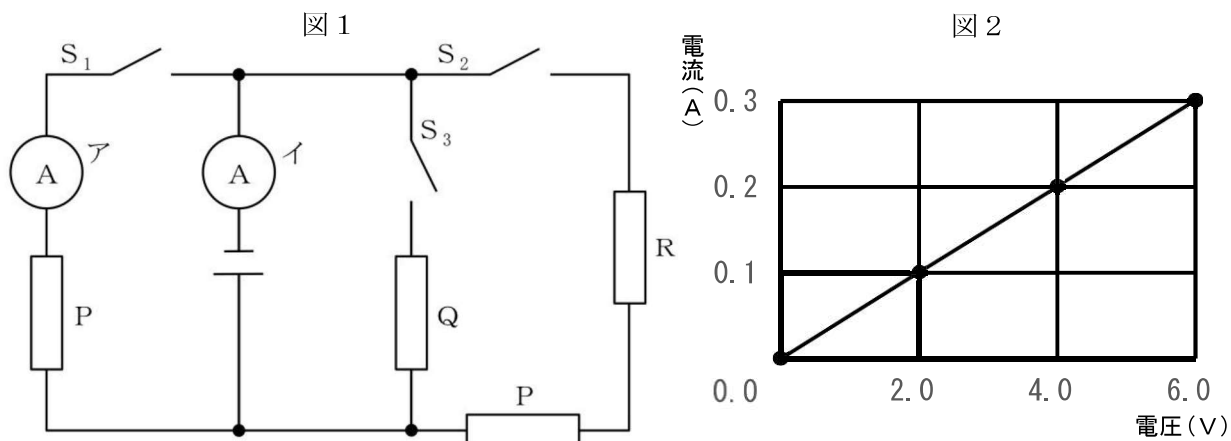
- ア. 酸とアルカリの水溶液を扱う実験のときには、保護めがねを着用する。
- イ. 濃塩酸を希釈するときには、水に濃塩酸を少しずつ加えるようにする。
- ウ. 水酸化ナトリウム水溶液が皮膚に付いた場合は、できるだけ急いで強酸で洗い流す。
- エ. アンモニアを使用するときには、換気を十分に行い、吸い込まないようにする。

② 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、お互いの性質を打ち消し合う化学変化が起こる。この化学変化を何というか、記せ。

③ 表1のA～Dで起こる化学変化を化学反応式でそれぞれ記せ。

5 次の(1)～(2)に答えよ。

(1) 図1は、抵抗器(P～R)を用いてつくった回路である。S₁～S₃のスイッチをそれぞれ開閉して回路に流れる電流を調べた。図2は抵抗器Pの両端にかかる電圧と流れる電流の関係を表している。下の①～⑤に答えよ。ただし、図1のPは同じ抵抗器で、抵抗値も同じである。また、すべてのスイッチの抵抗は0とする。さらには、電流計の内部抵抗の大きさは無視する。



- ① 回路を流れる電流を測定する際、電流計は図1のように回路に直列につながなければならない。電流計を並列につないではいけない理由を電流計の構造に関連づけて記せ。
- ② 抵抗器Pの抵抗は何Ωになるか、求めよ。
- ③ スイッチS₁だけを閉じたところ、電流計アは400mAを示した。このとき、電源の電圧の大きさは何Vか、求めよ。
- ④ スイッチS₁とS₃の両方を閉じて、電源の電圧の大きさを4.0Vにしたところ、電流計イは1.2Aを示した。このとき、電流計アは何Aを示すか、求めよ。
- ⑤ スイッチS₁～S₃のすべてを閉じて、電源の電圧を6.0Vにしたところ、電流計イは2.0Aを示した。このとき、抵抗器Rの抵抗は何Ωになるか、求めよ。

(2) 次の①, ②に答えよ。

- ① ある抵抗が1kWhの電力を消費したときの発生する熱量は何kJになるか、求めよ。
- ② 300Wの電熱線に5分間電流を流したときに発生する熱量は何Jになるか、求めよ。

6 次の(1)～(2)に答えよ。

(1) 図1は6月、図2は8月の天気図である。下の①～⑥に答えよ。



- ① 図1に記されている前線を何というか、記せ。
- ② 次の文は、夏に特徴的な風が吹くことについて説明したものである。a～cにあてはまることばをそれぞれ記せ。

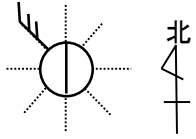
夏のユーラシア大陸は海洋と比べてあたたまりやすいので、海洋よりも気温が上昇する。その結果、ユーラシア大陸上の気圧が(a)くなり、太平洋上の気圧が(b)くなる。そのため、南東方向からの風が吹くことが多い。この風を夏の(c)という。

- ③ 日本列島付近の天気は、中緯度帯の上空を吹く風の影響を受けるため、西から東へ変わることが多い。この中緯度帯の地球規模の大気の動きを何というか、名称を記せ。
 - ④ 「天気晴れ、北西の風、風力3」の天気、風向、風力を、天気図記号を使って記せ。
 - ⑤ 気温が30℃で、湿度が80%の空気1 m³中には何gの水蒸気が含まれるか、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めよ。ただし、30℃のときの飽和水蒸気量を30.4g/m³とする。
 - ⑥ 海拔0 mの地上付近で、温度が25.0℃の空気塊が、高さ2500mの山をこえて反対側の海拔0 mの地上へ吹き降りたとき、この空気塊の温度は何℃になるか、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めよ。ただし、この空気塊の露点を15.2℃とし、山を越えて吹き降りるとき雲は消えているとする。また、乾燥断熱減率を0.98℃/100m、湿潤断熱減率を0.50℃/100mとする。
- (2) 次の文は、火成岩のつくりについて説明したものである。a～cにあてはまることばをそれぞれ記せ。なお、同じ記号には同じことばが入るものとする。

火山岩は、比較的大きい鉱物が小さい粒に囲まれてできている。この小さい粒のできている部分を(a)といい、このような岩石のつくりを(b)組織という。深成岩には(a)の部分がなく、ほぼ同じ大きさの鉱物が組み合わさってできている。このような岩石のつくりを(c)組織という。



中学校理科 解答例

1	a	課題	1	4	(1)	①	質量は変化しないが、体積が増加するから。	3		
	b	規則性	1			②	A	ア	2	
	c	見通し	1			B	エ	1		
	d	思考	1			①	ウ	1		
	e	代替	1			②	中和	2		
	f	主体的	1			A	$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$	3		
	g	野外観察	1			B	$H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$	3		
2	(1)	ウ	1	5	(2)	③	C	$HNO_3 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$	3	
	(2)	羊膜類	2			D	$H_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + 2H_2O$	3		
	(3)	①	15N			2	①	電流計の内部抵抗は小さいので、並列につなぐと大きな電流が流れるため。	3	
		②	5N			2	②	20Ω	2	
	(4)	古生代	2			③	8.0V	3		
(5)	1.6年	2	④	0.2A	2					
3	(1)	①	1.2g	3	(1)	⑤	10Ω	3		
		②	葉の表側より、裏側の方が気孔が多いので、裏側からの蒸散量が多い。	2		①	3600 k J	3		
		③	アブシシン酸	2		②	90000 J	3		
	(2)	①	a	花粉四分子	1	(2)	①	停滞前線	2	
			b	雄原細胞	1		a	低	1	
			c	胚のう細胞	1		②	b	高	1
			d	極核	1		c	季節風	1	
			e	助細胞	1		③	偏西風	2	
			f	胚	1		④		3	
	(2)	②	(ア)	25	2	⑤	24.3g	2		
			(イ)	200	2	⑥	32.2℃	3		
			(ウ)	100	2	a	石基	2		
			(エ)	100	2	b	斑状	2		
	(2)	②				6	(1)	c	等粒状	2
(2)								a	石基	2
								b	斑状	2
(2)	②				6	(2)	c	等粒状	2	