

# 令和6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6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「理科」の「第2 各分野の目標及び内容」の一部である。①～⑦にあてはまることばを、それぞれ記せ。ただし、同じ番号には同じことばが入るものとする。

### 〔第1分野〕

#### 1 目 標

物質やエネルギーに関する事物・現象を科学的に（①）するために必要な（②）・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 物質やエネルギーに関する事物・現象についての観察、実験などを行い、身近な物理現象、電流とその利用、運動とエネルギー、身の回りの物質、化学変化と原子・分子、化学変化とイオンなどについて理解するとともに、（③）の発展と人間生活との関わりについて認識を深めるようにする。また、それらを科学的に（①）するために必要な観察、実験などに関する基本的な（④）を身に付けるようにする。
- (2) 物質やエネルギーに関する事物・現象に関わり、それらの中に問題を見いだし（⑤）をもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し表現するなど、科学的に（①）する活動を通して、（⑥）を見いだしたり課題を解決したりする力を養う。
- (3) 物質やエネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、科学的に（①）しようとする態度を養うとともに、自然を（⑦）に見ることができるようにする。

2

次の(1)～(6)に答えよ。

- (1) 図1は、地面から真上に打ち上げられた花火と、それを見ている観測者を模式的に表したものである。花火は観測者から見て、P点を中心に広がった。観測者は、花火が開くのが見えて3秒後に花火の音を聞いた。この時、観測者からP点までの距離は何mか、求めよ。ただし、音の伝わる速さは340m/sとして考えるものとする。

※著作権法により掲載を省略します。

- (2) 図2は、ある原子の電子配置を表した模式図である。この原子がイオンになるとき、そのイオン式を記せ。

※著作権法により掲載を省略します。

- (3) 図3の実験で、事故防止のために、ガスバーナーの火を消す前に必ずしなければならない操作は何か、簡潔に記せ。

※著作権法により掲載を省略します。

- (4) 「集団の対立遺伝子の遺伝子頻度は、世代を経ても変化しない」というハーディ・ワインベルグの法則が成り立つ条件にあてはまるものはどれか。次のア～エからすべて選び、記号で記せ。

ア. 個体の移出・移入が頻繁に起こる  
ウ. 交配が任意に行われる

イ. 突然変異が起こらない  
エ. 雄と雌の比が1 : 1である

- (5) 恒星の明るさをみかけの等級で表したとき、6等星より100倍明るい恒星は何等星になるか、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で記せ。

ア. 7等星      イ. 5等星      ウ. 3等星      エ. 1等星

- (6) 放射性物質であるセシウム137の半減期を30年とすると、セシウム137の数が元の数の4分の1になるのは何年後か、求めよ。

3 次の(1), (2)に答えよ。

(1) 図1は、ヒトの血液循環の経路を表した模式図である。次の①～③に答えよ。ただし、a～hは血管を表し、 $\leftarrow$ は流れる血液の向きを表したものである。

① 食事をした後に、養分をもっとも多く含んでいる血液が流れている血管はどれか。a～hから一つ選び、記号で記せ。

② 次の文は、bの血管とその中を流れる血液について述べたものである。文中のア、イにあてはまる名称をそれぞれ記せ。

bの血管の名称は  で、流れている血液は  である。

③ 血液が、肺から全身の細胞に酸素を運ぶことができるのは、赤血球に含まれるヘモグロビンの性質によるものである。その性質を、酸素の多いところと酸素の少ないところでの違いが分かるように、簡潔に記せ。

(2) 図2は、呼吸によってグルコースが分解される過程の一部を模式的に表したものである。下の①～③に答えよ。

※著作権法により掲載を省略します。

① 図2のA～Cの反応経路の名称を、それぞれ記せ。

② 図2のA～Cのうち、発酵と同じ反応経路はどれか、記号で記せ。

③ グルコース 90 mgが呼吸によって完全に分解されたとき、消費された酸素と生成された二酸化炭素はそれぞれ何mgになるか、求めよ。ただし、原子量はH=1.0, C=12.0, O=16.0とする。

4 カルシウムとその化合物について、次の(1)～(3)に答えよ。

(1) 図は、カルシウムの反応とその化合物を模式的に表したものである。下の①～④に最もよくあてはまる反応を、図の $\text{ア}$ ～ $\text{ク}$ からそれぞれ一つ選び、記号で記せ。

※著作権法により掲載を省略します。

- ① 水を加えると、水素が発生する。
- ② 強熱すると分解し、二酸化炭素が発生する。
- ③ 水を加えると、発熱しながら反応する。水素は発生しない。
- ④ 塩酸などの強酸と反応して、二酸化炭素が発生する。

(2) 石灰水と二酸化炭素を反応させたところ、白く濁った。この化学変化を化学反応式で記せ。

(3) 33.3 g の塩化カルシウム  $\text{CaCl}_2$  を水に溶かして 1000mL の水溶液をつくった。次の①～④に答えよ。ただし、原子量は  $\text{Cl}=35.5$ 、 $\text{Ca}=40.0$  とする。

- ① 水に溶かした塩化カルシウム  $\text{CaCl}_2$  の物質は何molか、求めよ。
- ② この水溶液のモル濃度は何mol/Lか、求めよ。
- ③  $\text{CaCl}_2$  水溶液 100mL 中に含まれる全てのイオンの物質は何molか、求めよ。ただし、水の電離は考えないものとする。
- ④ この塩化カルシウム水溶液 100mL に十分量の炭酸ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたところ、すべて反応して白い沈殿ができた。このときの化学反応式を記せ。

5

次の(1), (2)に答えよ。

(1) 光の進み方を調べるため、水槽と光源装置を用いて実験を行った。下の①～④に答えよ。

〈実験〉

透明な水槽に水を入れ、光を水から空気へ入射させたときの光の進み方を記録した。図中の光源から点Pに入射した光の大部分は境界面で曲がって空気中を進み、一部は水中を進んでいることがわかった。図の実線の矢印は光の進み方を模式的に示したものである。

※著作権法により掲載を省略します。

- ① この実験で、光源から点Pに入射させた光が、空気中を進む道すじを表したものとして、最も適当なものを図のA～Eから一つ選び、記号で記せ。
- ② 光が境界面で曲がって空気中を進む現象を何というか、名称を記せ。
- ③ この実験で、光源をa～cの位置に移動させ、それぞれの点から点Pに入射した光の進み方を調べたところ、ある点で観察した場合のみ、すべての光が空気中に出て行くことなく、Oに進んだ。この現象を何というか、名称を記せ。また、この現象が起こったときの光源の位置はどこだと考えられるか。最も適当なものを図のa～cから一つ選び、記号で記せ。
- ④ この実験を生徒が授業で行うときに、想定される事故の例と、必要な配慮を、簡潔に記せ。

(2) 次の①～③に答えよ。

① 夕方に空を見ると虹を観察することができた。観察した虹はどの方角に見えたか、次のA～Eから最も適当なものを一つ選び、記号で記せ。

A. 東          I. 西          U. 南          E. 北

② 虹ができる理由を、簡潔に記せ。

③ 夕焼けが赤い理由を、簡潔に記せ。

6 次の(1), (2)に答えよ。

(1) 空気の露点を調べるために、次の実験を行った。ただし、それぞれの気温における飽和水蒸気量は表のとおりである。下の①~④に答えよ。

〈実験〉

I : 図1のように、金属製のコップにくみ置きの水を入れ、温度をはかった。水の温度は室内の気温と同じ18℃であった。

II : 細かくくだいた氷を入れた試験管を金属製のコップの中に入れ、水の温度を少しずつ下げたところ、12℃でコップの表面がくもり始めた。

表

気温 [°C]	12	13	14	15	16	17	18	19	20
飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3

※著作権法により掲載を省略します。

- ① このとき、空気の湿度は何%か、小数第2位を四捨五入して求めよ。
- ② このとき、空気1 m<sup>3</sup>中にはあと何gの水蒸気を含むことができるか、求めよ。
- ③ 空気中の水蒸気量は変化せず、気温だけが上昇すると、湿度はどのようになるか、最も適当なものを次のア~ウから一つ選び、記号で記せ。

ア. 湿度は上がる      イ. 湿度は下がる      ウ. 湿度は変化しない

④ この実験で、くみ置きの水を使用する理由を簡潔に記せ。

(2) 図2は、海洋、陸地および大気の三つの領域に分けて、地球の表面における水の循環を示している。各領域に存在する水の量は、[×10<sup>3</sup> km<sup>3</sup>]を単位として( )中に表している。また、領域間を移動する水の量は、[×10<sup>3</sup> km<sup>3</sup>/年]を単位として表している。下の①~③に答えよ。

※著作権法により掲載を省略します。

① 陸地で最も多く存在する淡水はどれか、次のア~エから一つ選び、記号で記せ。

ア. 湖沼水      イ. 地下水      ウ. 土壌水      エ. 氷河

② 陸地から海洋に移動する水の量Aの値を求めよ。

③ 大気中に水は何日間滞留するか、小数第2位を四捨五入して求めよ。

中学校理科 解答例

1	①	探究	1	4	(1)	①	ア	2	
	②	資質	1			②	オ	2	
	③	科学技術	1			③	イ	2	
	④	技能	1			④	カ	2	
	⑤	見通し	1		(2)	Ca(OH) <sub>2</sub> + CO <sub>2</sub> → CaCO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O		2	
	⑥	規則性	1			(3)	①	0.3 mol	3
	⑦	総合的	1				②	0.3 mol/L	2
2	(1)	1, 020m	2	5	(1)	③	0.09 mol	3	
	(2)	Na <sup>+</sup>	2			④	CaCl <sub>2</sub> + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> → CaCO <sub>3</sub> + 2NaCl	2	
	(3)	液体が逆流しないようにガラス管を液体から抜く	3			①	エ	2	
	(4)	イ ウ	2			②	光の屈折	3	
	(5)	エ	2		③	名称 全反射 位置 a	3 2		
	(6)	60年後	2		④	事故の例 光源装置の光を直接見て目を傷める	2		
3	(1)	①	f	5	(1)	必要な配慮 光源装置の光を直接見ないように指示する		2	
		②	ア 肺動脈 イ 静脈血			2 2	(2)	①	ア
		③	酸素が多いところでは酸素と結びつき、酸素が少ないところでは酸素の一部を放す性質		2	②		太陽光線が水滴に当たると、光線は水滴に入るときと出ていくときに屈折するため、波長によって異なる向きに進むから。	2
	(2)	①	A	解糖系	6	(1)	③	太陽光が大気を長い間通過するため、散乱されにくい赤系統の光が他の色の光よりも多く目に届くから。	2
			B	クエン酸回路			①	69.5 %	3
			C	電子伝達系			②	4.7 g	3
		②	A	2			③	イ	2
	③	酸素 96 mg		2	(2)	④	室内の気温と水温を同じにするため	3	
		二酸化炭素 132 mg		2		①	エ	3	
							②	40	3
					③	9.6日	3		