

# 令和6年度採用

## 実習助手（理科）選考検査問題

### 専門教養

〔正答例〕

解答時間 10時35分～12時05分(90分)  
(含 一般教養)

※	※
---	---

---

受検番号	氏名	※

※印欄は記入しない

1 次の(1)～(5)は、金属について説明したものである。それぞれの説明に当てはまるものを下のア～キから一つずつ選び、記号で記せ。

- (1) 鉄にニッケルやクロムといった金属を混ぜ、さびにくくした合金で、台所の流し台などに使われる。
- (2) 銅にスズなどの金属を混ぜてつくられた合金で、人類が最も古くから利用してきたもの。寺の鐘や像などに使われる。
- (3) 鉄の表面に亜鉛をめっきしたもので、さびに強く屋根などの水にぬれる場所で使われる。
- (4) 鉄にスズをめっきしたもので、鉄よりもさびにくい。缶詰の内側などに使われる。
- (5) アルミニウムの表面に人工的に酸化被膜をつくり、その丈夫で密な膜により内部が保護されるようにしたものの。

ア. ステンレス鋼      イ. ブリキ      ウ. 青銅      エ. アルマイト  
 オ. ジュラルミン      カ. トタン      キ. 黄銅

(1)	ア	(2)	ウ	(3)	カ
(4)	イ	(5)	エ		

各2点×5＝10点

2 次の(1)～(5)の混合物の分離について、最も適した方法を、下のア～カから一つずつ選び、記号で記せ。

- (1) 海水から純水を取り出す。
- (2) 黒インクに含まれる各色素を分離する。
- (3) 熱湯を注いでコーヒーの成分を溶かし出す。
- (4) 原油からガソリンや灯油を分離する。
- (5) 海水中に混じっている砂粒を取り除く。

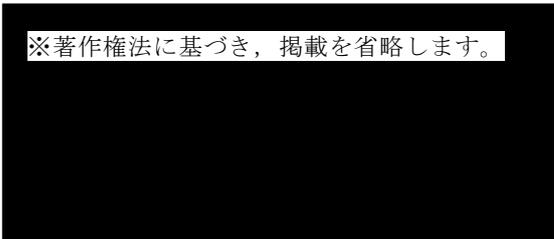
ア.ろ過                      イ.蒸留                      ウ.分留                      エ.クロマトグラフィー  
 オ.抽出                      カ.再結晶

(1)	イ	(2)	エ	(3)	オ
(4)	ウ	(5)	ア		

各2点×5=10点

3 物体が、直線上を点A～Dまで運動した。図は、そのときの物体の速さ  $v$  [m/s] と時間  $t$  [分] の関係を表すグラフである。次の(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) AB間とCD間の加速度の大きさは、それぞれ何 [m/s<sup>2</sup>] か、求めよ。
- (2) AD間の距離は何 [m] か、求めよ。



図

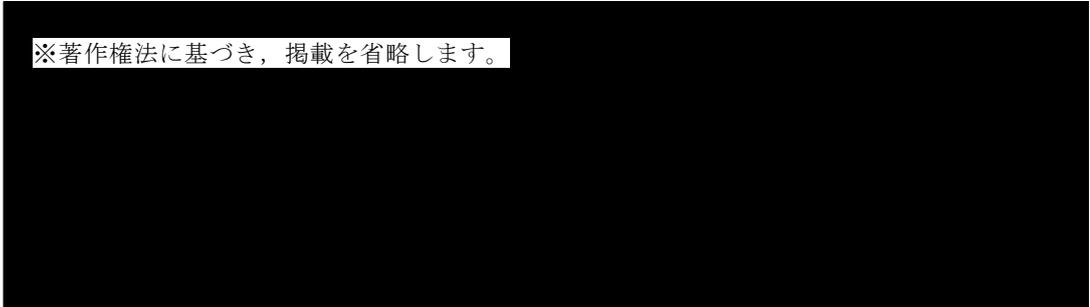
(1)	AB間	0.30	m/s <sup>2</sup>	CD間	0.25	m/s <sup>2</sup>	(2)	5.7 × 10 <sup>3</sup>	m
-----	-----	------	------------------	-----	------	------------------	-----	-----------------------	---

各3点×3=9点

- 4 中和滴定の実験を①～③の操作により行った。下の(1)～(4)の問いに答えよ。  
(原子量 : H = 1.0, C = 12, O = 16, Na = 23)

- ① シュウ酸二水和物(COOH)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O の結晶 3.15g を水に溶かし、( a ) を用いて正確に 500mL にした。  
 ② 水酸化ナトリウム約 4g を水に溶かして 1000mL の水溶液をつくった。  
 ③ ①のシュウ酸水溶液 10.0mL を ( b ) で正確にはかり取り、( c ) に入れた。  
 ②の水酸化ナトリウム水溶液を ( d ) を用いて滴下すると、中和点までに 10.2mL を要した。

- (1) ( a ) ～ ( d ) に入る最も適当な実験器具を、次の(ア)～(エ)から一つずつ選び、記号で記せ。また、その名称も答えよ。



※著作権法に基づき、掲載を省略します。

- (2) シュウ酸水溶液のモル濃度は何 [mol/L] か、有効数字 3 桁で求めよ。  
 (3) 実験の操作③で測定された水酸化ナトリウム水溶液のモル濃度は何 [mol/L] か、有効数字 3 桁で求めよ。  
 (4) 生徒にこの実験を授業で指導する際に、留意すべき事項を 3 つ記せ。

(1) 1 点 × 4 + (2) 3 点 + (3) 3 点 + (4) 3 点 × 3 = 19 点

(1)	a	記号	イ	名称	メスフラスコ	b	記号	ウ	名称	ホールピペット	
	c	記号	エ	名称	コニカルビーカー	d	記号	ア	名称	ビュレット	
(2)	0.0500 mol/L					(3)	0.0980 mol/L				
(4)	・使用する器具や測定機器などの正しい取り扱い方を理解させ、十分に慣れさせておく。										
	・水酸化ナトリウムなどの塩基は、目に入ると失明の危険性があるので、必ず保護眼鏡を着用させる。										
	・廃液は流しに流さず、所定の容器に回収させる。等										

5 DNAの抽出実験を、①～⑦の操作により行った。下の(1)～(3)の問いに答えよ。

- ① ある生物の凍らせた肝臓をおろし金ですりおろし、その肝臓20gを乳鉢に取り、(A)0.3%トリプシン溶液30mLを加えながら乳鉢でさらによくすりつぶす。
- ② すりつぶした肝臓の入った乳鉢に ( a ) 40mLを加えて軽く混ぜる。
- ③ 液が粘性のある状態になったら、ただちにビーカーに移し、(B) 100°Cで5分間湯せんして加熱する。
- ④ ある程度冷めたら、四重にしたガーゼでろ過し、ろ液を冷却する。
- ⑤ 冷却したろ液にあらかじめ冷却した (C) ( b ) を静かに加え、ガラス棒で静かにかき混ぜ、からみつく繊維状のDNAを巻き取る。
- ⑥ 繊維状のDNAを含んでいる ( b ) をろ紙でよく吸い取ってから ( a ) を入れたビーカーに入れて溶かし、③～⑤の操作を繰り返す。
- ⑦ 精製したDNAをろ紙に取り、乾燥させる。DNAであることを確認するため、ろ紙を ( c ) に浸し、水で洗う。

(1) 文中の ( a ) ～ ( c ) にあてはまる溶液を、次のア～カからそれぞれ一つずつ選び、記号で記せ。

- ア. 30%スクロース溶液    イ. エタノール    ウ. 15%食塩水  
 エ. 3%過酸化水素水    オ. 酢酸カーミン    カ. 4%塩酸

(2) 下線部 (A) ～ (C) の各実験操作の目的について、次のア～オから適切なものをそれぞれ一つずつ選び、記号で記せ。

- ア. タンパク質を分解してDNAを抽出しやすくするため。  
 イ. タンパク質を凝固させるため。    ウ. DNAを沈殿させるため。  
 エ. DNAを溶かし出すため。    オ. DNAを分解するため。

(3) ある生物のDNAに含まれる全塩基のうち、アデニン (A) の割合が23%であるとき、このDNA中の他の塩基チミン (T)、グアニン (G)、シトシン (C) の割合はそれぞれ何%であると考えられるか、求めよ。

2点×9 = 18点

(1)	a	ウ	b	イ	c	オ			
(2)	A	ア	B	イ	C	ウ			
(3)	チミン(T)	23	%	グアニン(G)	27	%	シトシン(C)	27	%

6 次の文章を読み、下の(1)、(2)の問いに答えよ。

エルニーニョ現象は、赤道太平洋の㉑〔ア 東部 イ 西部〕の海水温が上昇する現象で、世界の気候に様々な影響を及ぼしている。通常、赤道太平洋の暖水層は〔 A 〕風によって㉒〔ア 東部 イ 西部〕の方へ吹きよせられて、㉑では深海から冷たい水がわき上がってきている。しかし、〔 A 〕風が弱まると赤道太平洋全体に暖水層が広がりエルニーニョ現象が起こる。

この現象が発生すると、夏の太平洋高気圧が㉓〔ア 強く イ 弱く〕なって、日本では、夏の気温が㉔〔ア 高く イ 低く〕なったり、冬の気温が平年より㉕〔ア 高く イ 低く〕なったりする。

エルニーニョ現象と逆に、〔 A 〕風が強まって赤道太平洋 ㉑の海水温が低下する現象を〔 B 〕現象という。

(1) ㉑～㉕に当てはまるものを、ア、イから一つずつ選び、記号で記せ。

(2) 文中の〔 A 〕,〔 B 〕に当てはまる語句を記せ。

(1)	㉑ ア	㉒ イ	㉓ イ	㉔ イ	㉕ ア
(2)	A	貿易	B	ラニーニャ	

(1) 1点×5 + (2) 2点×2 = 9点

7 次の文は、高等学校学習指導要領(平成30年3月)「第2章 第5節 理科 第3款 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い」にある、指導計画の作成に当たって配慮すべき事項の一部である。文中のア～オに入る語句を記せ。

単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む(ア)の育成に向けて、生徒の(イ)で深い学びの実現を図るようにすること。その際、理科の学習過程の特質を踏まえ、理科の(ウ)を働かせ、(エ)をもって観察、実験を行うことなどの科学的に(オ)する学習活動の充実を図ること。

1点×5 = 5点

ア	資質・能力	イ	主体的・対話的	ウ	見方・考え方
エ	見通し	オ	探究		