

必ず2か所に受験番号を記入すること

見本

(令和3年度) 理科(前)物理解答用紙(1/2)

物理問題 1

(1) $\frac{1}{2}mV^2$	(2) $v_1 = \frac{1}{2}V$	(4) $\frac{mg\sin\theta}{k}$
(3) $v_2 = 2[\mu_0(M+2m)g]\sqrt{\frac{1}{2mk}}$	(5) $\frac{1}{2}\sqrt{2gH\sin\theta}$	
(6) $2mg\sin\theta \cdot X_{\max}$	(7) $X_{\max} = \frac{1}{k} \cdot mg\sin\theta \left(1 + \sqrt{1 + \frac{kH}{mg\sin\theta}}\right)$	
(8) $F = \mu_0(M+2m)g\cos\theta$	(9) $H_1 = \frac{\{(M+2m)g(\mu_0\cos\theta - \sin\theta)\}^2 - (mg\sin\theta)^2}{kmgsin\theta}$	

1 採点欄

1 採点欄

物理問題 2

(1) $V = L_1 \frac{I_a}{t_a}$	(2) $H = \frac{NI_a}{lt_a} \times t$	(3) $\mu \frac{N}{l} I_a S$
(4) $\frac{\mu SN^2}{l}$	(5) $\frac{\mu SN^2 \Delta I_1}{l \Delta t}$	(6) 4
(7) コイル1 $L_1 \frac{\Delta I_1}{\Delta t} - M \frac{\Delta I_2}{\Delta t}$	(7) コイル2 $L_2 \frac{\Delta I_2}{\Delta t} - M \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$	
(8) (7)の解答コイル1を①、コイル2を②として ①=② に $\Delta I_0 = \Delta I_1 + \Delta I_2$ を代入すると $\Delta I_1 = \frac{L_2 + M}{L_1 + L_2 + 2M} \Delta I_0 \quad \Delta I_2 = \frac{L_1 + M}{L_1 + L_2 + 2M} \Delta I_0$ さらに $L_2 = 4L_1$ を代入して $L_2$ を消去。 $\text{答え } \Delta I_1 \text{ } \frac{4L_1 + M}{5L_1 + 2M} \text{ 倍, } \Delta I_2 \text{ } \frac{L_1 + M}{5L_1 + 2M} \text{ 倍}$		
(9) $\frac{41}{11}$ 倍 (または、3.7倍)		

2 採点欄

2 採点欄

必ず2か所に受験番号を記入すること

(令和3年度) 理科(前)物理解答用紙(2/2)

見本

物理問題 3

問1) (ア)	イ	ウ
$P_0$	$\frac{nRT_0}{P_0 S}$	$\frac{P_0 L}{x_1}$
エ	問2) (オ)	カ
$F_1 + P_0 S = \frac{P_0 S L}{x_1}$	$\frac{P_0 L}{x_2}$	$\rho g x_2 + P_0$
キ	ク	問3) (ケ)
$\frac{P_0 L}{x_2} = \rho g x_2 + P_0$	$\frac{-\left(\frac{P_0}{\rho g}\right) + \sqrt{\left(\frac{P_0}{\rho g}\right)^2 + 4\left(\frac{P_0 L}{\rho g}\right)}}{2}$	$\frac{P_0 L}{x} = \rho g(z + x) + P_0$
コ	サ	シ
$\frac{P_0}{P_0 + \rho g z} L$	$M g$	$S x_3 \rho g$
ス	セ	ソ
$\frac{M}{S \rho}$	$\left(\frac{L}{x_3} - 1\right) P_0$	19
問4) 大きくなるか小さくなるか	(理由) 等温変化と比べ、断熱変化では気体は圧縮されにくくなる。よって、フタの位置を $x_3 = \frac{M}{S \rho}$ の位置まで押し込むにはより大きな水圧が必要となるから。	
大きくなる。		

3 採点欄

3 採点欄

物理問題 4

(1)	(2)	(3)	(4)
倒立像	薄くなっていく。	内側にある。	$\Delta l = x \sin \alpha$
(5)	(6)	(7)	
$\lambda = d \sin \alpha_{bc}$	$\alpha_0 = \alpha_{bc}$	$9.1 \times 10^{-3}$ 度	
(8)	(9)	(10)	
$x_0 = \frac{\lambda f}{d}$	$h_0 = L \tan \alpha_0$	1.8	

4 採点欄

4 採点欄

必ず2か所に受験番号を記入すること

(令和3年度) 理科(前)化学解答用紙(1/2)

見本

1	B	2	緩衝作用
3			
問1	<p>&lt;出題の意図&gt; 電離平衡とルシャトリエの原理を、適切に説明できるかを問う問題。</p>		
問2	2.63	問3	8.69
問4	<p>(1) <math>\frac{K_1 K_2 [a]}{[H^+]^2}</math></p> <p>(2) <math>x_b = \frac{K_1 [H^+]}{[H^+]^2 + K_1 [H^+] + K_1 K_2}</math></p>	<p>(3) 3.82</p> <p>(4) <math>x_c</math></p> <p>(5) <math>x_c = \frac{K_1 K_2}{[H^+]^2 + K_1 [H^+] + K_1 K_2}</math></p>	
問5	0.63g	問6	$5.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

1採点欄

1採点欄

問1	(A) K, Na	(B) Al, Fe, Ni	(C) Ag, Pt, Au
問2	(ア) H <sub>2</sub>	(イ) 4	(ウ) OH <sup>-</sup>
問3	<p>金属の表面に緻密な酸化被膜が生じ、それ以上反応が進まなくなる状態。</p>		
問4	Cd, Hg	問5	Zn(OH) <sub>2</sub>
問6	<p>(1) <math>ZnCl_2 + 2NaOH \rightarrow Zn(OH)_2 + 2NaCl</math> (<math>Zn^{2+} + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2</math> も正解。)</p>	<p>(2) <math>Zn(OH)_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4]</math> (<math>Zn(OH)_2 + 2OH^- \rightarrow [Zn(OH)_4]^{2-}</math> も正解。)</p>	
問7	ZnS	(1) $5.0 \times 10^{-4} \text{ (mol)}$	(2) 67 (%)
問8	(1) CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	(2) 64 (%)	(3) 29 (%)

2採点欄

2採点欄

必ず2か所に受験番号を記入すること

(令和3年度) 理科(前)化学解答用紙 (2)

見本

化学問題3	問1	A $C_5H_8O_2$	C $C_7H_{16}$	D $C_4H_4O_3$	
	問2	C <解答例> 同じ分子量であるが、Bはヒドロキシ基による分子間水素結合を形成しているのに対し、Cは弱い分子間力しか働かないから。			
	問3	1) I	II	III	IV
		(ア)	(ウ)	(カ)	(イ)
		2) IとII			
問3	3) 完全燃焼させるための助燃剤(酸化剤)				
問3	4) ソーダ石灰は、 $H_2O$ と $CO_2$ の両方を吸り出し、各々の質量を求められよ。				
問4	1) $CHI_3$	2) (ア)(イ)(ウ)(オ)(キ)			
問5	$H-C\equiv C-H + 2[Ag(NH_3)_2]^+ \rightarrow AgC\equiv CAg + 2NH_3 + 2NH_4^+$				
問6	$C_{18}H_{36}O_2$		S		
問7	E $\begin{array}{c} \diagup CH_2-CH_2 \diagdown \\ O \\ \diagdown CH_2-CH_2 \diagup \\ C=O \end{array}$	$\begin{array}{c} \diagup CH_2-CH_2 \diagdown \\ O \\ \diagdown CH_2-CH_2 \diagup \\ CH-O-C-CH_2-CH_2-C-OH \\ \quad \quad \quad    \quad \quad \quad    \\ \quad \quad \quad O \quad \quad \quad O \end{array}$			

3採点欄

3採点欄

化学問題4	問1	名称(DNA) デオキシリボース	名称(RNA) リボース	
	問1	説明文 <出題の意図> 出題文をいふまえ、リボースとデオキシリボースの化学構造を理解しているかをみる。		
	問2	あ フルクトース (果糖)	い 転化糖	問3 (i) $\begin{array}{c} R-CH-C-H \\   \quad \quad    \\ OH \quad \quad O \end{array}$
	問4	71.4 (g)	問5 (1) 134 (mg)	(2) 3.4 (g)
	問6	$n \begin{array}{c} \diagup CH_2-CH_2-NH \\   \\ H_2C \\ \diagdown CH_2-CH_2-C=O \end{array} + H_2O \rightarrow \left[ \begin{array}{c} H-N-(CH_2)_5-C-OH \\   \quad \quad \quad    \\ H \quad \quad \quad O \end{array} \right]_n$		
	問7	$2.4 \times 10^5$	問8	$\left[ \begin{array}{c} C \\    \\ O \end{array} - \text{C}_6\text{H}_4 - \begin{array}{c} C \\    \\ O \end{array} - N - \text{C}_6\text{H}_4 - N \right]_n$

4採点欄

4採点欄