

受検番号

氏名

※

----- 切り取らないこと -----

※

高等学校 工業（電子） 解答例

<b>1</b> 2点 ×10 =20点	①	サーミスタ	②	がいし	③	電界					
	④	20	⑤	誘導起電力	⑥	絶縁抵抗					
	⑦	228	⑧	11100100	⑨	熱電対					
	⑩	$\frac{2}{3}$									
<b>2</b> 4点×5 =20点	(1)	軟銅線Aの直径は、軟銅線Bの直径の2倍なので、長さが同じならば抵抗値は $\frac{1}{4}$ 倍である。 同じ抵抗値とするには、軟銅線Aの長さを軟銅線Bの4倍にする必要がある。 $l = 25 \times 4 = 100$									
	(2)	$P = I^2 R$ より $I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{900}{25}} = 6$									
	(3)	$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.02} = 50$ $\omega = 2\pi f = 2 \times 3.14 \times 50 = 314$									
	(4)	$\dot{I} = \frac{\dot{V}}{\dot{Z}} = \frac{5 + j2}{3 + j7} = \frac{(5 + j2)(3 - j7)}{(3 + j7)(3 - j7)} = \frac{29 - j29}{58} = 0.5 - j0.5$									
	(5)	$\epsilon_0 = \frac{M - T}{T} = \frac{200.5 - 200.0}{200.0} = 0.0025$									
<b>3</b> 3点×6 =18点	(1)	$I_1 - I_2 + I_3 = 0$	(2)	$2I_1 + 6I_2 = 10$	(3)	$6I_2 + 3I_3 = 12$					
	(4)	(1) の式より $I_1 = I_2 - I_3$ これを (2) の式に代入し、 $8I_2 - 2I_3 = 10 \dots \textcircled{1}$ ①の式を3倍 $24I_2 - 6I_3 = 30 \dots \textcircled{2}$ (3) の式を2倍 $12I_2 + 6I_3 = 24 \dots \textcircled{3}$ ②+③ により $36I_2 = 54 \therefore I_2 = 1.5$ $I_2 = 1.5$ を (2) の式に代入し、 $2I_1 + 6 \times 1.5 = 10 \therefore I_1 = 0.5$ $I_1 = 0.5$ , $I_2 = 1.5$ を (1) の式に代入し、 $I_3 = -0.5 + 1.5 = 1$									
		答	$I_1$	0.5	[A]	$I_2$	1.5	[A]	$I_3$	1	[A]

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">4</div> 3点×4 =12点	(1)	$C_0 = \frac{C_1 \times (C_2 + C_3)}{C_1 + (C_2 + C_3)} = \frac{6 \times 10^{-6} \times (4 \times 10^{-6} + 5 \times 10^{-6})}{6 \times 10^{-6} + (4 \times 10^{-6} + 5 \times 10^{-6})} = 3.6 \times 10^{-6}$			答	3.6	[μF]
	(2)	$C_1 \text{にたくわえられる電荷 } Q_1 = C_0 V = 3.6 \times 10^{-6} \times 50 = 180 \times 10^{-6}$ $V_{ab} = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{180 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-6}} = 30$			答	30	[V]
	(3)	$V_{bc} = 50 - V_{ab} = 50 - 30 = 20$			答	20	[V]
	(4)	$Q_3 = C_3 V_{bc} = 5 \times 10^{-6} \times 20 = 100 \times 10^{-6}$			答	100	[μC]
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">5</div> 4点×2 =8点	(1)	$I_E = I_B + I_C = 0.02 + 3.20 = 3.22$			答	3.22	[mA]
	(2)	$h_{FE} = \frac{I_C}{I_B} = \frac{3.20}{0.02} = 160$			答	160	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">6</div> 2点×3 =6点	(1)	検流計	(2)	ヒューズ	(3)	ホトダイオード	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">7</div> 4点	<p>入力 A, B のうち, どちらかが「0」のときは, ダイオード D1 または D2 が導通し, 出力 F は「0」となる。            入力 A, B ともに「1」になれば, ダイオード D1, D2 が非導通となり, 出力 F は「1」となる。</p>						
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">8</div> 4点×3 =12点	(1)	$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$ $I_p = \frac{V}{Z} = \frac{100}{5} = 20$			答	20	[A]
	(2)	$I_l = \sqrt{3} I_p = 1.73 \times 20 = 34.6$			答	34.6	[A]
	(3)	$\cos\theta = \frac{R}{Z} = \frac{4}{5} = 0.8$ $P = \sqrt{3} V_l I_l \cos\theta = 1.73 \times 100 \times 34.6 \times 0.8 = 4788.64$			答	4788.64	[W]