

第 1 問題（16 点）

問 1	ア	公共 (1 点)	イ	環境 (1 点)				
問 2	ウ	101 (1 点)	エ	6 (1 点)	オ	202 (1 点)	カ	20 (1 点)
問 3	キ	750 (1 点)	ク	600 (1 点)	ケ	750 (1 点)		
	コ	600 (1 点)	サ	7,000 (1 点)	シ	7,000 (1 点)		
問 4	ス	300 (1 点)	セ	0.1 (1 点)	ソ	0.2 (1 点)	タ	0.4 (1 点)

第 2 問題（7 点）

A	コ (1 点)	B	ケ (1 点)	C	ウ (1 点)	D	カ (1 点)	E	エ (1 点)
F	キ (1 点)	G	イ (1 点)						

第 3 問題（4 点）

(計算過程) 三相負荷のインピーダンス $\dot{Z}_{\Delta}=12+j9\text{〔}\Omega\text{〕}$ をY結線へ変換すると $\dot{Z}_Y=4+j3\text{〔}\Omega\text{〕}$ となる。 この場合、インピーダンスの大きさは $5\text{〔}\Omega\text{〕}$ となり、三相負荷に流れる電流は $200\sqrt{3}/5=40/\sqrt{3}\text{〔A〕}$ となる。 力率 $\cos\theta=0.8$ より $P=\sqrt{3}\times 200\times 40/\sqrt{3}\times 0.8=6400$ (別解) $P=3\times 4\times (40/\sqrt{3})^2=6400$ 答え 6.4〔kW〕 (4 点)
--

第4問題（34点）

問 1	(1)	(計算過程) $X_L=2 \pi fL$ $=2 \pi \times 1000 \times 10 \times 10^{-3}$ $=62.83$ 答え 62.83 [Ω] (2点)	(2)	(計算過程) 答え $\dot{Z}=100+j62.83$ [Ω] (2点)	(3)	(計算過程) $Z=\sqrt{100^2+62.83^2}$ 答え 118.10 [Ω] (2点)
	(4)	(計算過程) $I=100/118.10$ 答え 0.85 [A] (2点)	(5)	(計算過程) $\cos \theta=100/118.10$ 答え 0.85 (2点)	(6)	(計算過程) $P=100 \times 0.85 \times 0.85$ 答え 72.25 [W] (2点)
問 2	(1)	(計算過程) $\dot{I}_R=100/40$ 答え 2.5 [A] (2点)	(2)	(計算過程) $\dot{I}_L=100/j20$ 答え -j5 [A] (2点)	(3)	(計算過程) $\dot{I}_C=100/-j50$ 答え j2 [A] (2点)
	(4)	(計算過程) 答え $\dot{I}=2.5-j3$ [A] (2点)	(5)	(計算過程) $I=\sqrt{2.5^2+3^2}$ 答え 3.91 [A] (2点)	(6)	(計算過程) $Z=100/3.91$ 答え 25.58 [Ω] (2点)
問 3	(1)	$I_2=I_1+I_3$ (1点)				
	(2)	$17=3I_1+2I_2$ (1点)				
	(3)	$6=I_2+2I_3$ ($12=2I_2+4I_3$ も可) (1点)				
	(4)	(1) より $I_2=I_1+I_3$. . . ① (2) より $3I_1+2I_2=17$. . . ② (3) より $I_2+2I_3=6$. . . ③ 以上、①②③より連立方程式を解く $\therefore I_1=3$ [A]、 $I_2=4$ [A]、 $I_3=1$ [A] (3点 (1個1点))				
問 4	(1)	分流器の倍率を m 、分流器の抵抗を R 、電流計の内部抵抗を r 、電流計で測定する電流を i 、測定電流を I とすると、 $I=mi$ より、 $m=\frac{I}{i}=\frac{r+R}{R}=1+\frac{r}{R}$ これより R について変形すると、 $R=\frac{r}{m-1}$. . . ① となる。題意より、 $i=50$ [mA]、 $I=500$ [mA] であるから、 $m=\frac{I}{i}=\frac{500}{50}=10$ これを①式に代入すると、 $R=\frac{r}{m-1}=\frac{9}{10-1}=1$ [Ω] (2点)				
	(2)	ア	並列 (1点)		イ	10 (1点)

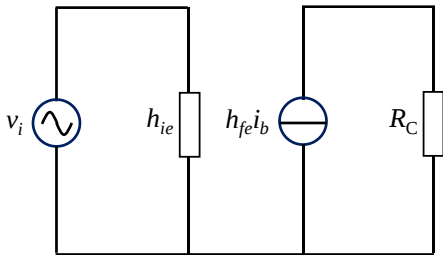
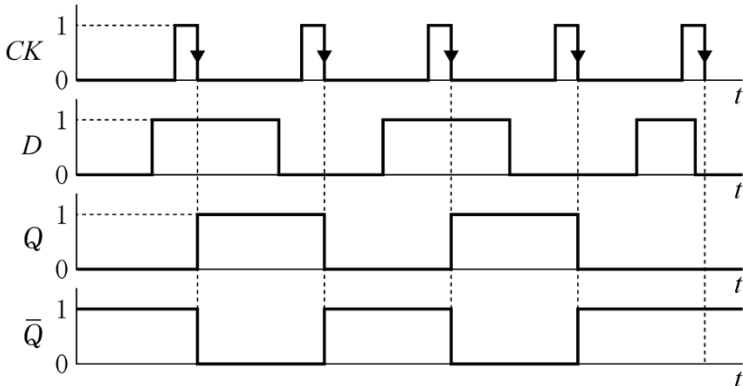
第 5 問題（12 点）

問 1	(計算過程) 112-100=12 12/100=0.12 0.12×100=12 答え 12% (2 点)		
問 2	① 界磁電流の向きはそのまま、電機子電流の向きを変える。 (1 点)	② 電機子電流の向きはそのまま、界磁電流の向きを変える。 (1 点)	
問 3	(計算過程) 1800-1720=80 80/1800=0.0444 0.0444×100=4.44 答え 4.44% (2 点)		
問 4	三相交流電源に接続された固定子巻線 3 線のうち、いずれか 2 線を入れ替えて接続する。 (2 点)		
問 5	鉄損と銅損の値が等しくなるとき。 (2 点)		
問 6	鉄心における渦電流の発生を抑えることができるため鉄損を少なくできる。また、変圧器の温度上昇を防ぐことができるため (2 点)		

第 6 問題（6 点）

(1)	右手で直角座標を示すように親指、人差し指、中指を広げて伸ばすとき、親指を導体の運動の向き、人差し指を磁束の向きに向けると、誘導電流は中指が示す向きに生じることがわかること。 (2 点)
(2)	2 種類の異種の金属を 2 点で接し、2 接点に温度差が生じると、温度差に応じた起電力が生じる効果のこと。 (2 点)
(3)	2 つの電荷の間に働く静電力の大きさは、両電荷の積に比例し、両電荷間の距離の 2 乗に反比例すること。 (2 点)

第7問題（11点）

問 1	(1)	 (1 点)				
	(2)	(計算過程) $A_i = h_{fe} = 150$ 答え 150 (1 点)		(3)	(計算過程) $A_v = \frac{h_{fe}}{h_{ie}} R_C = \frac{150}{2000} \times 4000$ 答え 300 (1 点)	
	(4)	(計算過程) $A_p = A_v \times A_i = 150 \times 300$ 答え 45000 (1 点)		(5)	(計算過程) $Z_i = h_{ie} = 2 \text{ [k}\Omega\text{]}$ 答え 2 [kΩ] (1 点)	
	(6)	(計算過程) $Z_o = R_c = 4 \text{ [k}\Omega\text{]}$ 答え 4 [kΩ] (1 点)				
	問 2	Dフリップフロップの図記号と真理値表より、クロック信号CKが立ち下がる瞬間のDの入力値で出力Qが変化する。具体的には、Dの入力値が1のとき、かつCKが立ち下がるとき、出力Qは1となり、Dの入力値が0のとき、かつCKが立ち下がるとき、出力Qは0となる。また、上記の条件が満たされない場合は、状態が保持される。 以上のことから、題意のフローチャートに対して出力Qは右図となる。  (2 点)				
問 3	①	ドレイン (1 点)	②	ゲート (1 点)	③	ソース (1 点)

第8問題（10点）

問 1	(1)	$\begin{matrix} 1 \\ (1 \text{ 点}) \end{matrix}$	(2)	$\begin{matrix} \overline{A \cdot B} \\ (1 \text{ 点}) \end{matrix}$	(3)	$\begin{matrix} A \\ (1 \text{ 点}) \end{matrix}$
	(4)	$\begin{matrix} \overline{A + B} \\ (1 \text{ 点}) \end{matrix}$				
問 2	(1)	$\begin{matrix} (14.625)_{10} \\ (1 \text{ 点}) \end{matrix}$	(2)	$\begin{matrix} (0.011)_2 \\ (1 \text{ 点}) \end{matrix}$		
問 3	(1)	$\begin{matrix} (694)_{10} \\ (1 \text{ 点}) \end{matrix}$	(2)	$\begin{matrix} (50)_{16} \\ (1 \text{ 点}) \end{matrix}$		
問 4	(1)	$\begin{matrix} (11100)_2 \\ (1 \text{ 点}) \end{matrix}$	(2)	$\begin{matrix} (9F)_{16} \\ (1 \text{ 点}) \end{matrix}$		