

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目 A 群

電磁気学

総	得	点

問題1 (30点)

(1)

円環上に微小区間  $dl$  を考える。

$dl$  に含まれる電荷  $dq$  は次式で求められる。

$$dq = \frac{Q}{2\pi a} dl$$

$dl$  から P 点の距離  $r$  は次式で求められる。

$$r = \sqrt{a^2 + x^2}$$

$dl$  部分の電荷  $dq$  による P 点の電位  $dV_P$  は次式で求められる。

$$\begin{aligned} dV_P &= \frac{dq}{4\pi\epsilon_0 r} \\ &= \frac{Q}{8\pi^2\epsilon_0 a \sqrt{a^2 + x^2}} dl \end{aligned}$$

よって、円環全体による P 点の電位は次式で求められる。

$$\begin{aligned} V_P &= \int_0^{2\pi a} \frac{Q}{8\pi^2\epsilon_0 a \sqrt{a^2 + x^2}} dl \\ &= \frac{Q}{8\pi^2\epsilon_0 a \sqrt{a^2 + x^2}} \int_0^{2\pi a} dl \\ &= \frac{Q}{8\pi^2\epsilon_0 a \sqrt{a^2 + x^2}} \cdot 2\pi a \\ &= \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{a^2 + x^2}} \end{aligned}$$

得		
点		

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

## 専門科目 A 群

### 電磁気学

(2)

$t = a^2 + x^2$  とおくと,  $V_P$  は次式となる。

$$V_P = \frac{Q}{4\pi \epsilon_0 \sqrt{t}}$$

$$\begin{aligned} E_x &= -\frac{\partial V_P}{\partial x} \\ &= -\frac{\partial V_P}{\partial t} \cdot \frac{\partial t}{\partial x} \\ &= -\frac{Q}{4\pi \epsilon_0} \cdot \left(-\frac{1}{2}t^{-3/2}\right) \cdot 2x \\ &= \frac{Qx}{4\pi \epsilon_0 (a^2 + x^2)^{3/2}} \end{aligned}$$

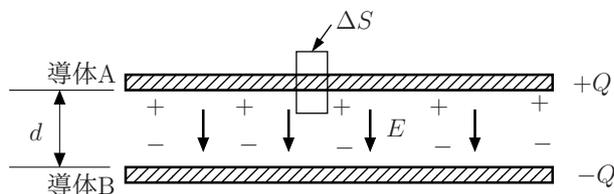
問題2 (35点)

得点		
----	--	--

(1)

解図 2.1 は平行平板導体を横から見たものである。電荷は図のように導体の内側に分布し、一様な電界  $E$  が導体の内側のみに生じる。解図 2.1 のような底面積  $\Delta S$  の円筒状の閉曲面に対してガウスの法則を適用する。

$$\begin{aligned} E \cdot \Delta S &= \frac{Q}{\epsilon_0} \cdot \Delta S \\ E &= \frac{Q}{\epsilon_0 S} \end{aligned}$$



解図 2.1 : 平行平板導体

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号

氏名

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目 A 群

電磁気学

(2)

$$\begin{aligned} V_{AB} &= E d \\ &= \frac{Q d}{\epsilon_0 S} \end{aligned}$$

(3)

$$\begin{aligned} C &= \frac{Q}{V_{AB}} \\ &= \frac{\epsilon_0 S}{d} \end{aligned}$$

(4)

$$\begin{aligned} W &= \frac{Q^2}{2C} \\ &= \frac{Q^2 d}{2\epsilon_0 S} \end{aligned}$$

問題3 (35点)

(1)

中心 O から距離  $r$  [m] の円周を閉路  $c$  として、アンペアの法則を適用する。  
ただし、 $0 \leq r \leq a$  である。

得点		
----	--	--

$$\oint_c B ds = 0$$

$$B \oint_c ds = 0$$

$$B \cdot 2\pi r = 0$$

$$B = 0$$

## 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号

氏名

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目 A 群

電磁気学

(2)

中心 O から距離  $r$  [m] の円周を閉路  $c$  として、アンペアの法則を適用する。ただし、 $a < r \leq b$  である。電流密度を  $J$  [A/m<sup>2</sup>] とする。

$$J = \frac{I}{\pi(b^2 - a^2)}$$
$$\oint_c B ds = \mu_0 J \pi(r^2 - a^2)$$
$$B \oint_c ds = \mu_0 I \frac{\pi(r^2 - a^2)}{\pi(b^2 - a^2)}$$
$$B \cdot 2\pi r = \mu_0 I \frac{r^2 - a^2}{b^2 - a^2}$$
$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \cdot \frac{r^2 - a^2}{b^2 - a^2}$$

(3)

中心 O から距離  $r$  [m] の円周を閉路  $c$  として、アンペアの法則を適用する。ただし、 $b < r$  である。

$$\oint_c B ds = \mu_0 I$$
$$B \oint_c ds = \mu_0 I$$
$$B \cdot 2\pi r = \mu_0 I$$
$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号

氏名

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目 A 群

電気回路

総	得	点

問題 1 (40 点)

(1)

回路の合成インピーダンス  $Z$  は次のように求まる。

$$Z = R + j\omega L = 30 + j200 \cdot 200 \times 10^{-3} = 30 + j40 \Omega$$

したがって回路に流れる複素電流  $I$  は次のように求まる。

$$I = \frac{E}{Z} = \frac{100}{30 + j40} = \frac{10(3 - j4)}{(3 + j4)(3 - j4)} = \frac{10(3 - j4)}{25} = \frac{6 - j8}{5} = 1.2 - j1.6 \text{ A}$$

(2)

複素電圧  $V_R$  は次のように求まる。

$$V_R = RI = 30 \cdot (1.2 - j1.6) = 36 - j48 \text{ V}$$

(3)

複素電圧  $V_L$  は次のように求まる。

$$V_L = j\omega LI = j40 \cdot (1.2 - j1.6) = 64 + j48 \text{ V}$$

(4)

有効電力  $P$  は複素電力  $P$  の実部である。

複素電力  $P$  は次のように求まる。

$$P = E\bar{I} = 100 \cdot (1.2 + j1.6) = 120 + j160 \text{ VA}$$

有効電力  $P$  は次のように求まる。

$$P = \text{Re}(P) = 120 \text{ W}$$

得		
点		

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号

氏名

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

## 専門科目 A 群

### 電気回路

問題2 (30点)

(1)

回路の合成アドミタンス  $Y$  は次のように求まる。

$$Y = \frac{1}{R} + j\omega C = \frac{1}{10} + j2000 \cdot 50 \times 10^{-6} = \frac{1+j}{10} \text{ S}$$

したがって合成インピーダンス  $Z$  は次のように求まる。

$$Z = \frac{1}{Y} = \frac{10}{1+j} = \frac{10(1-j)}{(1+j)(1-j)} = \frac{10(1-j)}{2} = 5 - j5 \Omega$$

得点		
----	--	--

(2)

複素電流  $I$  は次のように求まる。

$$I = YE = \frac{1+j}{10} \cdot 100 = 10 + j10 \text{ A}$$

(3)

合成インピーダンス  $Z$  は次の式で与えられる。

$$Z = \frac{R}{1+j\omega CR} [\Omega]$$

したがって、 $\omega = 0 \text{ rad/s}$  のとき  $Z = R = 10 \Omega$

$\omega = \infty \text{ rad/s}$  のとき  $Z = 0 \Omega$  となる。

$Z$  のベクトル軌跡は図 2.2 の半円の円周上を通ることから、虚部の値が最小となる点 A では

実部  $= R/2 = 5 \Omega$

虚部  $= -R/2 = -5 \Omega$  となる。

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

## 専門科目 A 群

### 電気回路

問題3 (30点)

得点		
----	--	--

(1)

共振角周波数  $\omega_0$  は次のように求まる。

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{250 \times 10^{-3} \cdot 100 \times 10^{-6}}} = \frac{1}{5 \times 10^{-3}} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ rad/s}$$

(2)

共振時の複素電流  $I$  は次のように求まる。

$$I = \frac{E}{R} = \frac{100}{10 \times 10^3} = 0.01 \text{ A}$$

(3)

尖鋭度  $Q$  は共振時にコイルに流れる電流を  $I_L$ 、キャパシタに流れる電流を  $I_C$  とするとき、次の式で与えられる。

$$Q = \frac{|I_L|}{|I|} = \frac{|I_C|}{|I|}$$

ここで、 $I_L$  および  $I_C$  は次のように求められる。

$$I_L = \frac{E}{j\omega_0 L} = \frac{100}{j200 \cdot 250 \times 10^{-3}} = -j2 \text{ A}$$

$$I_C = j\omega_0 C E = j200 \cdot 100 \times 10^{-6} \cdot 100 = j2 \text{ A}$$

したがって  $Q$  は次のように求められる。

$$Q = \frac{|I_L|}{|I|} = \frac{|I_C|}{|I|} = \frac{2}{0.01} = 200$$

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目 A 群

電子回路

総	得	点

問題 1 (36 点)

(1) コレクタ電流  $I_{C1}$  およびエミッタ電流  $I_{E1}$  の式

$$I_{C1} = h_{FE1} \times I_B$$

$$I_{E1} = I_{C1} + I_B = (h_{FE1} \times I_B) + I_B = (h_{FE1} + 1) \times I_B$$

得		
点		

(2) コレクタ電流  $I_{C2}$  およびエミッタ電流  $I_{E2}$  の式

$$I_{C2} = h_{FE2} \times I_{E1} = h_{FE2} \times (h_{FE1} + 1) \times I_B$$

$$\begin{aligned} I_{E2} &= I_{C2} + I_{E1} = h_{FE2} \times (h_{FE1} + 1) \times I_B + (h_{FE1} + 1) \times I_B \\ &= \{h_{FE2} \times (h_{FE1} + 1) + (h_{FE1} + 1)\} \times I_B \\ &= (h_{FE1} + 1) (h_{FE2} + 1) \times I_B \end{aligned}$$

(3) 電流  $I_C$  の式

$$\begin{aligned} I_C &= I_{C1} + I_{C2} = \{h_{FE1} \times I_B\} + \{h_{FE2} \times (h_{FE1} + 1) \times I_B\} \\ &= I_B \times \{h_{FE1} + (h_{FE1} + 1) \times h_{FE2}\} \\ &= I_B \times \{h_{FE1} + h_{FE2} + (h_{FE1} \times h_{FE2})\} \end{aligned}$$

(4) 電流増幅率  $h_{FE} = I_C / I_B$  の式

$$\begin{aligned} h_{FE} &= \frac{I_C}{I_B} = \{h_{FE1} + (h_{FE1} + 1) \times h_{FE2}\} \\ &= \{h_{FE1} + h_{FE2} + (h_{FE1} \times h_{FE2})\} \end{aligned}$$

※ ここで  $h_{FE1} \ll (h_{FE1} \times h_{FE2})$ ,  $h_{FE2} \ll (h_{FE1} \times h_{FE2})$  として近似して

$$h_{FE} = \frac{I_C}{I_B} \approx h_{FE1} \times h_{FE2} \text{ としても良い。 (ダーリントン接続)}$$

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号

氏名

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

## 専門科目 A 群

### 電子回路

#### 問題2 (18点)

(1) ベース電流  $I_B$

$$I_B = I_C / h_{FE} = (6 \times 10^{-3}) / 160 \\ = 3.75 \times 10^{-5} \text{ A} = 0.0375 \text{ mA} = 37.5 \text{ } \mu\text{A}$$

得点		
----	--	--

(2) 抵抗  $R_3$

抵抗  $R_2$  の電圧降下が  $R_2 \times I_C = 200 \times (6 \times 10^{-3}) = 1.2 \text{ V}$  と求まる。  
よって抵抗  $R_3$  の電圧降下が  $E - V_{CE} - (R_2 \times I_C) = 10 - 5.2 - 1.2 = 3.6 \text{ V}$  なので  
 $R_3 = 3.6 / I_C = 3.6 / (6 \times 10^{-3}) = 600 \text{ } \Omega$

(3) 抵抗  $R_4$

抵抗  $R_1$  の電圧降下が  $R_1 \times I_B = (200 \times 10^3) \times (37.5 \times 10^{-6}) = 7.5 \text{ V}$  と求まる。  
よって抵抗  $R_4$  の電圧降下が  $E - V_{BE} - (R_1 \times I_B) = 10 - 0.7 - 7.5 = 1.8 \text{ V}$  なので  
 $R_4 = 1.8 / I_B = 1.8 / (37.5 \times 10^{-6}) = 48000 \text{ } \Omega = 48 \text{ k}\Omega$

#### 問題3 (21点)

(1) 節点 a-b 間の電圧  $V_S$

$$V_S = 0 \text{ V (電位差無し)}$$

バーチャルショートしているので a 点と b 点の電位は等しくなる。

得点		
----	--	--

(2) 入力インピーダンス  $Z_{in}$

$$Z_{in} = 0 \text{ } \Omega$$

電流  $I_{in}$  は a 点電位へ向かって抵抗無しで流れる。

(3) 入力電流  $I_{in}$  と出力電圧  $V_{out}$  の関係式

$$V_{out} = -I_{in} \times R \text{ [V]}$$

$I_{in}$  はそのまま  $R$  へ全て流れ込む。

$R$  両端電圧は  $I_{in}$  の向きを正とすると  $-I_{in} \times R$  となり、  
これが出力電圧  $V_{out}$  として表れることになる。(I-V 変換回路)

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号

氏名

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

## 専門科目 A 群

### 電子回路

問題4（25点）

(1) 抵抗  $R$  の両端電圧  $V_R$  の最大値, 最小値, 平均値

得点		
----	--	--

入力電圧  $e(t)$  が正弦波でその実効値が  $E$  [V] あるので, その最大値は  $\sqrt{2} \times E$  [V] である。よって, 抵抗  $R$  に現れる各電圧は,

- ・最大値  $\sqrt{2} \times E$  [V]
- ・最小値  $0$  V （整流作用のため電圧は一方方向となる。）
- ・平均値  $\frac{2}{\pi} \times \sqrt{2} E$  [V]

※ 正弦波なので平均値は最大値の  $\frac{2}{\pi}$  倍となる。よく知られた関係なので解答のみでも良い。

きちんと求める場合は,  $e(t) = \sqrt{2}E \sin\omega t$  のように置いて, 平均値を計算することで求められる。

(2) コンデンサ  $C$  の両端電圧  $V_C$

コンデンサは正弦波電圧の振幅（＝最大値）まで充電される。

放電回路がないので, 十分に時間が経過した後の  $V_C$  は,  $\sqrt{2} \times E$  [V] となる。

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目B群

デジタル回路

総	得	点

問題1 (50点)

(1) 8ビット

得		
点		

(2)  $(10110100)_2 \rightarrow (01001011)_2 \rightarrow (01001100)_2 = 76$

(3)

$$10 - 5 = (00001010)_2 - (00000101)_2 = (00001010)_2 + (11111011)_2 = (00000101)_2$$

問題2 (50点)

(1)

得		
点		

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>Z</i>
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

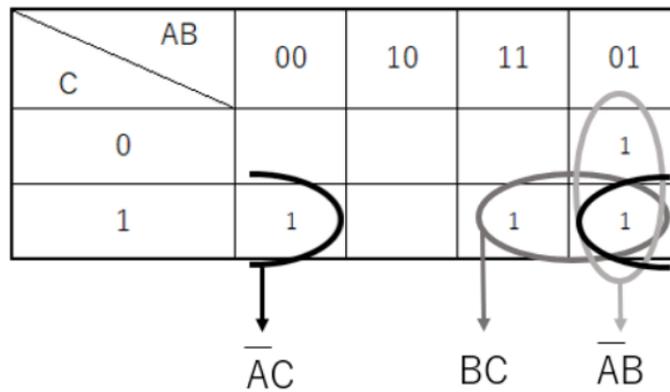
令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

## 専門科目B群

### デジタル回路

(2)

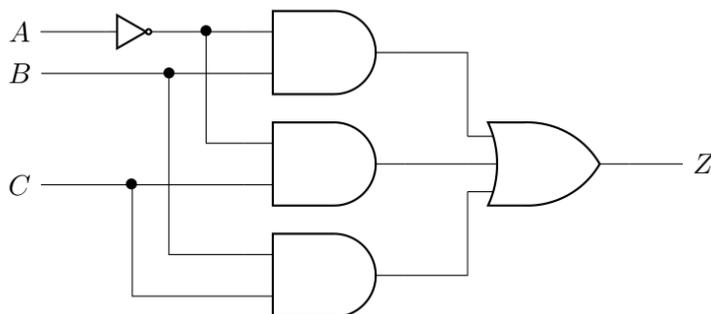
真理値表より  $Z = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + ABC$  である。  
カルノー図による場合



図より,  $Z = \bar{A}\bar{C} + \bar{A}B + BC$   
ブール代数による場合

$$\begin{aligned}
 Z &= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + ABC \\
 &= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + \bar{A}BC + \bar{A}BC + ABC \\
 &= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + \bar{A}BC + ABC \\
 &= \bar{A}(\bar{B} + B)C + \bar{A}B(\bar{C} + C) + (\bar{A} + A)BC \\
 &= \bar{A}\bar{C} + \bar{A}B + BC
 \end{aligned}$$

(3)



# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号

氏名

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

## 専門科目 B 群

### 情報基礎

総	得	点

#### 問題1 (25点)

得		
点		

(1)

パイプライン処理がある場合：  $5 + (4 - 1) = 8$  ステージ

パイプライン処理がない場合：  $5 \times 4 = 20$  ステージ

$$20 \div 8 = 2.5$$

パイプライン処理がある場合は、ない場合より 2.5 倍速い

(2)

構造ハザード：メモリやレジスタなどの機能を同時にアクセスしようとした際に発生する。

データハザード：データをアクセスする際に発生する。

制御ハザード：分岐命令で分岐する際に発生する。

#### 問題2 (30点)

(1)

得		
点		

$$4 \times \frac{1}{2 \times 10^9} = 2 \times 10^{-9} \text{ [秒]} = 2 \text{ ns}$$

(2)

$$4 \times 0.6 + 6 \times 0.3 + 8 \times 0.1 = 5 \text{ クロック}$$

(3)

$$\text{平均実行時間は、} 5 \times \frac{1}{2 \times 10^9} = 2.5 \times 10^{-9} \text{ [秒]}$$

であり、その逆数  $\frac{1}{2.5 \times 10^{-9}} = 4 \times 10^8 \text{ [回]}$  となる。

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号

氏名

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

## 専門科目 B 群

### 情報基礎

問題3（10点）

$$20 \times 0.9 + 100 \times (1 - 0.9) = 28 \text{ ns}$$

得点		
----	--	--

問題4（35点）

(1)

情報を不正アクセスから守り，第三者への情報漏えいをなくすこと。

(2)

情報が作られた時から，書き換えられたり欠けておらず，完全で正しいこと。

(3)

利用者が必要な時に情報資産を使えること。

(4)

(C)

得点		
----	--	--

# 解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（電子情報通信工学専攻）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目 B 群

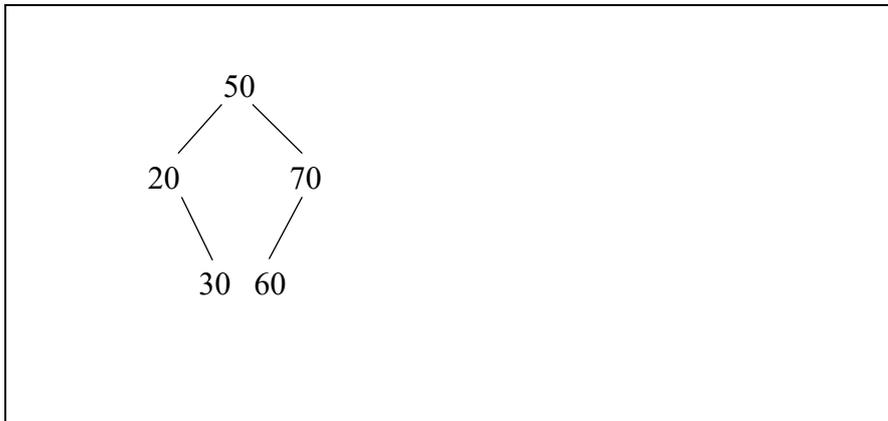
プログラミング

総	得	点

問題 1 (100 点)

得		
点		

(1)



(2)

①	②	③	④	⑤
ケ	エ	イ	オ	キ

(3)

①	&root	②	NULL
③	&(*p)->left または &((*p)->left)	④	&(*p)->right または &((*p)->right)
⑤	*p		

(4)

プログラム A	10 5 4 7 6 12 15
プログラム B	4 5 6 7 10 12 15
プログラム C	4 6 7 5 15 12 10