

第一級総合無線通信士「無線工学A」試験問題

25問 2時間30分

A - 次の記述は、無線送信機の寄生発射の原因とその軽減方法について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 部品や配線が互いに電磁的あるいは静電的に結合し、発振回路が形成される。
- 2 増幅段相互間が電源整流器のフィルタを共通インピーダンスとして結合し、発振回路が形成される。
- 3 水晶発振子を恒温槽に入れて、温度変化の影響を軽減する。
- 4 部品の配置及び定数の値を変える。
- 5 増幅器及び部品を遮へいする。

A - 2次式で表される振幅変調(A3E)波  $e$  を  $1$  の抵抗に加えたとき、搬送波及び一つの側帯波が消費する電力を表す式の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、振幅が  $E$  [V]、角周波数が  $\omega$  [rad/s] の搬送波を  $E \cos \omega t$  [V] とし、変調度が  $m \times 100$  [%] のとき、角周波数が  $p$  [rad/s] の変調信号を  $mE \cos p t$  [V] で表すものとする。

$$e = E(1 + m \cos p t) \cos \omega t = E \cos \omega t + \frac{mE}{2} \cos(\omega + p)t + \frac{mE}{2} \cos(\omega - p)t \quad [V]$$

搬送波が消費する電力	一つの側帯波が消費する電力
1 $E^2$ [W]	$(mE)^2/2$ [W]
2 $E^2$ [W]	$(mE)^2/4$ [W]
3 $E^2/2$ [W]	$(mE)^2/2$ [W]
4 $E^2/2$ [W]	$(mE)^2/4$ [W]
5 $E^2/2$ [W]	$(mE)^2/8$ [W]

A - 3 次の記述は、平衡変調器を用いて搬送波抑圧振幅変調波を得る原理について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、ダイオード  $D_1$  及び  $D_2$  の特性は等しく、 $E_m$  [V] 及び  $E_c$  [V] をそれぞれ信号波及び搬送波の振幅とし、 $\omega_m$  [rad/s] 及び  $\omega_c$  [rad/s] をそれぞれ信号波及び搬送波の角周波数とする。

(1) 図に示す平衡変調器において、信号波  $E_m \cos \omega_m t$  [V] は、巻線比 1 : 2 のセンタータップ付き変成器  $T_1$  を経て、 $D_1$  に同位相、 $D_2$  に逆位相で加えられ、また、搬送波  $E_c \cos \omega_c t$  [V] は、 $D_1$  及び  $D_2$  に □ A で加えられる。したがって、 $D_1$  の両端の電圧が  $E_c \cos \omega_c t + E_m \cos \omega_m t$  [V] のとき、 $D_2$  の両端の電圧は  $E_c \cos \omega_c t - E_m \cos \omega_m t$  [V] である。ただし、変成器  $T_1$  の  $\cdot$  (ドット) は一次側と二次側の電圧が同極性であることを示す。

(2) ダイオードに流れる電流  $i_D$  が  $i_D = a_0 + a_1 e + a_2 e^2$  [A] で表されるとき、 $D_1$  に流れる電流  $i_{D1}$  及び  $D_2$  に流れる電流  $i_{D2}$  は、それぞれ次式で表される。ただし、 $e$  [V] は、 $D_1$  又は  $D_2$  の両端に加えられる電圧とする。

$$i_{D1} = a_0 + a_1(E_c \cos \omega_c t + E_m \cos \omega_m t) + a_2(E_c \cos \omega_c t + E_m \cos \omega_m t)^2 \quad [A] \text{ -----}$$

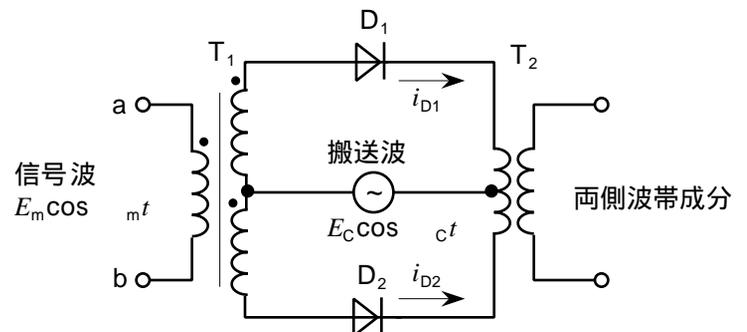
$$i_{D2} = a_0 + a_1(E_c \cos \omega_c t - E_m \cos \omega_m t) + a_2(E_c \cos \omega_c t - E_m \cos \omega_m t)^2 \quad [A] \text{ -----}$$

変成器  $T_2$  の一次側に  $i_{D1}$  及び  $i_{D2}$  が流れると、二次側には、 $i_{D1} - i_{D2}$  に比例する電流が流れる。式 及び から  $i_{D1} - i_{D2}$  を求めると、次式が得られる。

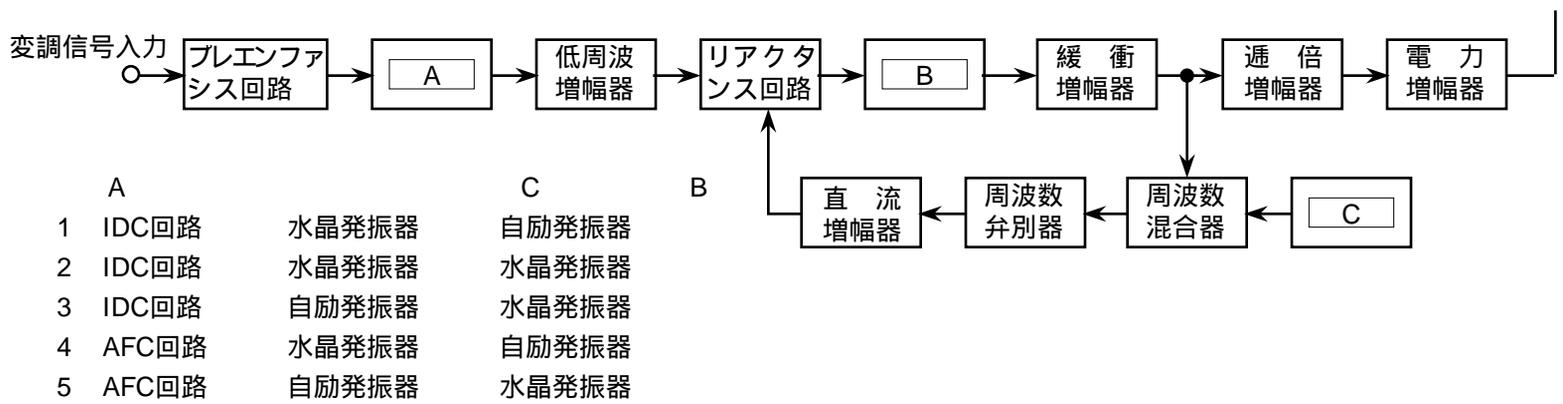
$$i_{D1} - i_{D2} = \square B \quad [A] \text{ -----}$$

式 の第 1 項は信号波成分であり、第 2 項の  $\cos \omega_c t \cos \omega_m t$  の周波数成分は、 $\omega_c + \omega_m$  及び  $\omega_c - \omega_m$  の両側波帯成分であるから、 $i_{D1} - i_{D2}$  には搬送波がなく、信号波成分及び両側波帯成分のみになる。 $T_2$  は高周波用変成器であるから、その二次側には信号波成分は現れず、両側波帯成分のみとなる。

A	B
1 同位相	$2a_1 E_m \cos \omega_m t + 4a_2 E_c E_m \cos \omega_c t \cos \omega_m t$
2 同位相	$2a_2 E_m \cos \omega_m t + 4a_1 E_c E_m \cos \omega_c t \cos \omega_m t$
3 同位相	$a_1 E_c \cos \omega_m t + 2a_2 E_c E_m \cos \omega_c t \cos \omega_m t$
4 逆位相	$2a_1 E_m \cos \omega_m t + 4a_2 E_c E_m \cos \omega_c t \cos \omega_m t$
5 逆位相	$2a_2 E_m \cos \omega_m t + 4a_1 E_c E_m \cos \omega_c t \cos \omega_m t$



A - 4図は、直接周波数変調方式を用いた FM (F3E) 送信機の構成例を示したものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。



A - 5 次の記述は、受信機の雑音指数について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、受信機の入力端における信号の有能電力  $S_i$  [W] と雑音の有能電力  $N_i$  [W] との比を  $S_i/N_i$ 、出力端における信号の有能電力  $S_o$  [W] と雑音の有能電力  $N_o$  [W] との比を  $S_o/N_o$  とする。

- 1 雑音指数は、 $(S_i/N_i)/(S_o/N_o)$  で表される。
- 2 ボルツマン定数を  $k$  [J/K]、絶対温度を  $T$  [K]、等価帯域幅を  $B$  [Hz] とすると、 $N_i$  の値は  $kTB$  [W] になる。
- 3 受信機の有能電力利得  $G$  (真数) は、 $S_o/S_i$  で表されるので、雑音指数は、 $kTB/(N_oG)$  より求められる。
- 4 雑音指数の値は、増幅器の内部雑音がないとき、1 である。
- 5 雑音指数の値は、受信機に内部雑音が発生したときの方が、発生しないときに比べて大きい。

A - 6 次の記述は、振幅変調波  $e = E(1 + m \sin pt) \sin t$  [V] を二乗検波したときの検波電流中に含まれる変調信号成分及びひずみ率について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、搬送波の振幅を  $E$  [V]、搬送波及び変調信号の角周波数をそれぞれ  $p$  [rad/s]、変調度を  $m \times 100$  [%] とし、二乗検波器の出力の検波電流  $i$  は、比例定数  $a$  を用いて  $i = a$  [A] で表されるものとする。

(1) 検波電流  $i$  は、次式で表される。

$$i = a = \frac{aE^2}{2} (1 + 2m \sin pt + m^2 \sin^2 pt) = \frac{aE^2}{2} (1 + 2m \sin pt + m^2 \sin^2 pt) \cos 2t \text{ [A] -----}$$

$i$  を低域フィルタに通すと、式 右辺の第 1 項及び第 2 項のうち、□ A のみ出力されるから、これを  $i_a$  とおいて整理すると、次式が得られる。ただし、低域フィルタは理想フィルタとし、その遮断周波数は、 $p/4$  [Hz] より高いものとする。

$$i_a = \frac{aE^2}{2} (1 + \frac{m^2}{2} + 2m \sin pt - \frac{m^2}{2} \cos 2pt) \text{ [A -----]}$$

(2) 式 右辺の括弧内の各項は、それぞれ第 1 項及び第 2 項が □ B、第 3 項が変調信号成分、第 4 項が変調信号の第 2 高調波成分を表す。変調信号成分の実効値を  $e_1$  [V]、高調波成分の実効値を  $e_2$  [V] とするとき、高調波ひずみ率  $D$  は、一般に  $(e_2/e_1) \times 100$  [%] で定義されるので、 $D$  は次式より求められる。

$$D = \frac{e_2}{e_1} \times 100 \text{ [%] -----}$$

	A	B	C
1	第 1 項	直流成分	$m/4$
2	第 1 項	直流成分	$m^2/4$
3	第 1 項	低調波成分	$m^2/4$
4	第 2 項	低調波成分	$m/4$
5	第 2 項	直流成分	$m^2/4$

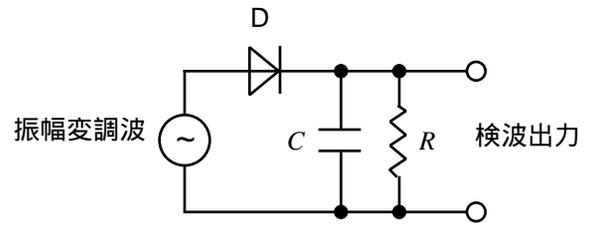
A - 7 次の記述は、FM (F3E) 波の検波器について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 入力信号の周波数の変化を振幅の変化に置き換える周波数対振幅変換器の機能を持つ。
- 2 フォスターシーリー周波数弁別器は、入力信号の振幅の変動によって出力の振幅が変動する。
- 3 比 (レシオ) 検波器は、入力信号の振幅がある値を超えて変動しても出力信号の振幅を一定値に制限する。
- 4 入力信号が同一のとき、比 (レシオ) 検波器の出力の振幅は、原理的にフォスターシーリー周波数弁別器の出力の振幅より大きい。
- 5 位相同期ループ (PLL) を用いた検波器は、フォスターシーリー周波数弁別器及び比 (レシオ) 検波器に用いられる変成器が不要である。

A - 8 図に示す直線検波回路に振幅変調波を入力したとき、検波出力にひずみが生じない無ひずみ最大変調度  $m_{max}$  の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、ダイオード D の負荷となる抵抗 [ ] 及び静電容量が C [F] のコンデンサの並列回路の信号波に対するインピーダンスを  $Z$  [ ] とするとき、 $m_{max}$  は次式で表されるものとする。また、信号波の角周波数は、 $2 \times 10^3$  [rad/s] とし、R 及び C の値は、それぞれ  $10^4$  [ ] 及び  $(0.05/ ) \times 10^{-6}$  [F] とする。

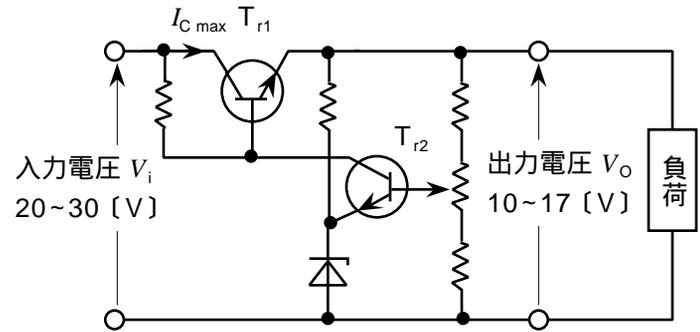
$$m_{max} = \left| \frac{Z}{R} \right| \times 100 [\%]$$

- 1 66 [%]      2 71 [%]      3 76 [%]  
4 81 [%]      5 86 [%]



A - 9 図に示す直列制御形定電圧回路において、制御用トランジスタ  $T_{r1}$  に許容されるコレクタ電流の最大値  $I_{Cmax}$  の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、入力電圧  $V_i$  は 20~30 [V]、出力電圧  $V_o$  は 10~17 [V]、 $T_{r1}$  の最大コレクタ損失は 10 [W] とする。また、回路で消費される電流は無視するものとする。

- 1 0.5 [A]  
2 0.6 [A]  
3 0.7 [A]  
4 0.8 [A]  
5 1.0 [A]



A - 10 次の記述は、無停電電源システムなどに用いる据置用鉛蓄電池について述べたものである。 [ ] 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 所定の電流で充電し、 $t$  時間で充電終止電圧になるとき、これを  $t$  時間率充電という。鉛蓄電池は、通常 [ ] A 時間率で充電し、むやみな急速充電は行わない。  
(2) 充電中の鉛蓄電池は、[ ] B ガスを発生するために火気を避ける。また、鉛蓄電池を収納するケース又は室内は、適切な換気を行う。  
(3) 放電終止電圧までの放電の繰り返しは、極板の湾曲や [ ] C などの活物質の脱落の一因である。

	A	B	C
1	1~2	水素	鉛及び二酸化鉛
2	1~2	窒素	亜鉛及び二酸化マンガン
3	10~20	水素	鉛及び二酸化鉛
4	10~20	窒素	鉛及び二酸化鉛
5	10~20	水素	亜鉛及び二酸化マンガン

A - 11 パルスレーダーの送信電力が  $P_T$  [W] のとき、レーダー方程式より求めた最大探知距離  $R_{max}$  [m] の式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、物標の有効反射断面積を [ ]  $m^2$ 、アンテナの利得及び実効面積を  $G_o$  (真数) 及び  $A_R$  [  $m^2$  ]、信号の探知限界の電力を表す最小受信電力を  $P_{Rmin}$  [W] とする。

1  $R_{max} = \left\{ \frac{P_T G_o A_R}{(4 \quad )^2 P_{Rmin}} \right\}^{\frac{1}{4}}$       2  $R_{max} = \left\{ \frac{P_T G_o A_R}{(4 \quad )^2 P_{Rmin}} \right\}^{\frac{1}{2}}$       3  $R_{max} = \left\{ \frac{P_T G_o A_R}{(4 \quad )^2 P_{Rmin}} \right\}^{\frac{1}{2}}$   
4  $R_{max} = \left\{ \frac{P_T G_o A_R}{4 P_{Rmin}} \right\}^{\frac{1}{4}}$       5  $R_{max} = \left\{ \frac{P_T G_o A_R}{(4 \quad )^2 P_{Rmin}} \right\}^{\frac{1}{4}}$

A - 12 次の記述は、デジタル選択呼出装置 (DSC) について述べたものである。 [ ] 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 呼出送信速度は、中波 (MF) 及び短波 (HF) 帯では 100 ボー、また、[ ] A 帯では 1,200ボーである。  
(2) 呼出しの情報を所定回数繰り返して送出する [ ] B 方式を用いている。  
(3) 遭難呼出しは、使用する電波の伝搬範囲内に存在する [ ] C の船舶及び海岸局に対して行われる。

	A	B	C
1	超短波 (VHF)	スペースダイバーシチ	全て
2	超短波 (VHF)	タイムダイバーシチ	特定
3	超短波 (VHF)	タイムダイバーシチ	全て
4	極超短波 (UHF)	タイムダイバーシチ	特定
5	極超短波 (UHF)	スペースダイバーシチ	全て

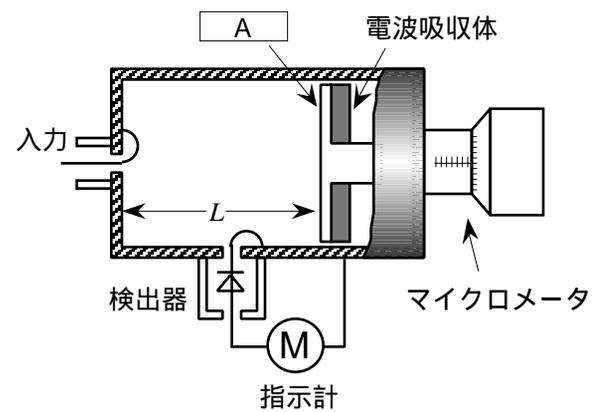
A - 13 次の記述は、我が国で運用中の国際ナブテックス (NAVTEX) システムについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 日本沿岸海域約 □ A 海里以内を航行する船舶に対して、全世界共通のシステムにより、日本沿岸海域のきめ細かな海上安全情報を陸上の海岸局から □ B により英文で提供している。
- (2) 国際ナブテックス受信機で用いる周波数は、国際的に □ C (kHz) に統一されているが、各地域相互の混信を避けるため、国際ナブテックス送信機の送信時間がそれぞれ決められている。

	A	B	C
1	300	音声放送	527
2	300	狭帯域直接印刷電信	518
3	300	狭帯域直接印刷電信	509
4	700	狭帯域直接印刷電信	527
5	700	音声放送	518

A - 14 次の記述は、図に示すマイクロ波の周波数測定に用いる  $H_{011}$  ( $TE_{011}$ ) 形空洞周波数計について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 空洞の一端に設けた □ A をマイクロメータと連結した駆動機構によって駆動し、空洞の軸長  $L$  [m] を変えると、 $L$  及び空洞周波数計に入力した被測定信号の波長 [m] が特定の条件のとき共振し、指示計の指示値が □ B になる。したがって、 $L$  と共振周波数との関係をあらかじめ較正しておけば、共振時の軸長をマイクロメータで読み取ることで周波数を測定することができる。
- (2) 測定精度を良くするには、負荷時の空洞の □ C を高くするため、空洞の内壁には銀メッキなどを施し、表皮効果による影響を防止する。



	A	B	C
1	短絡板	最大	せん鋭度 $Q$
2	短絡板	最大	共振周波数
3	短絡板	最小	共振周波数
4	抵抗体	最小	せん鋭度 $Q$
5	抵抗体	最大	共振周波数

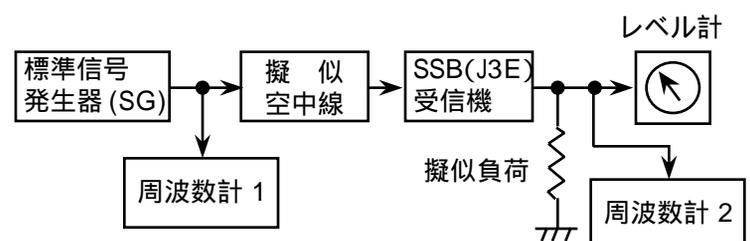
A - 15 次の記述は、サンプリングオシロスコプの観測原理について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 通常のアナログオシロスコプでは表示が困難な高い周波数の信号の波形を表示することができる。
- 入力信号をサンプリングするサンプリングパルスの周期は、入力信号の周期より短い。
- 表示器に入力される波形は、入力信号波形と相似であり、その周期は入力信号の周期より長い。
- 入力信号の繰り返し周波数が  $f_i$  [Hz]、サンプリングパルスの繰り返し周波数が  $f_s$  [Hz] のとき、観測信号の周波数は、 $f_i - f_s$  [Hz] である。
- 不規則信号を観測することができない。

A - 16 次の記述は、図に示す構成例を用いた SSB (J3E) 受信機の近接周波数選択度特性の測定法について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 近接周波数選択度特性は、妨害波の周波数と希望波の周波数との差が比較的小さいときの選択度であり、主に □ A の特性によって決まる。
- (2) 試験周波数は、SSB 波の抑圧された搬送波の周波数よりも 500 [Hz] だけ高い周波数とする。標準信号発生器 (SG) の周波数を試験周波数にして周波数計 1 で確認し、無変調及び所定の出力レベルで疑似空中線を通して受信機に加える。次に、受信機の出力の周波数が 1,500 [Hz] になるように周波数計 2 で確認しながら受信機の受信周波数及び □ B を調整する。このときの受信機の自動利得調整 (AGC) 回路は断 (OFF) とする。
- (3) 受信機の出力をレベル計で確認しながら規定の値となるようにした後、SG の出力レベルを一定値ずつ順次 □ C してその都度 SG の周波数を試験周波数の前後で変化させ、受信機の出力が規定の値となるときの SG の周波数を求める。SG の周波数を横軸に、試験周波数における SG の出力レベルを基準にした相対値を縦軸にとってグラフを描き、近接周波数選択度特性を得る。

	A	B	C
1	高周波増幅器	スピーチクラリファイア	低く
2	高周波増幅器	トーン発振器	高く
3	中間周波増幅器	トーン発振器	低く
4	中間周波増幅器	トーン発振器	高く
5	中間周波増幅器	スピーチクラリファイア	高く



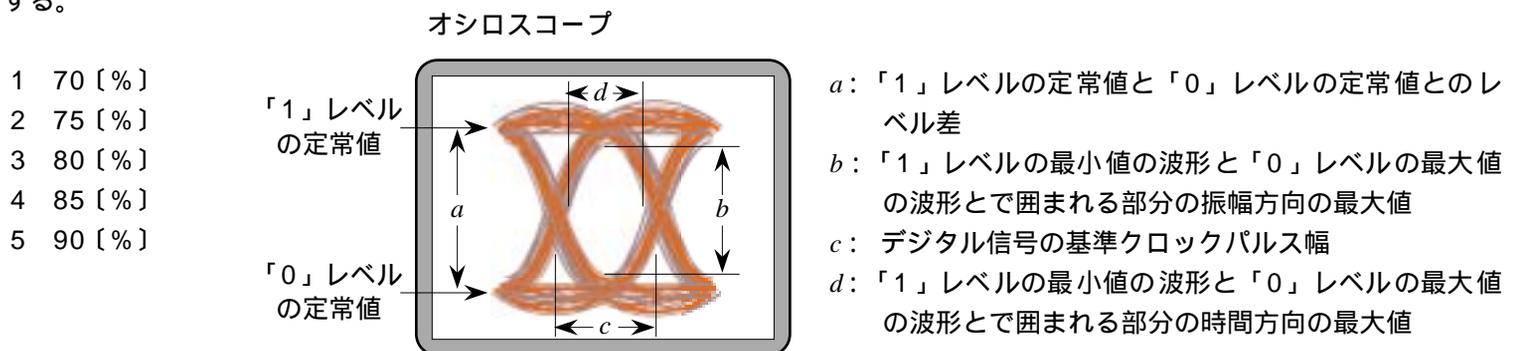
A - 17 次の記述は、我が国におけるアナログ方式標準テレビジョン放送の送信の標準方式について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

	A	B	C
(1) 映像信号搬送波の変調の型式は、振幅変調 (AM) であり、変調波の振幅が被写体の輝度が増加すると □ A なる方式を用いている。	1 大きく	周波数変調 (FM)	単側波帯
(2) 音声信号搬送波の変調の型式は、□ B である。	2 大きく	振幅変調 (AM)	残留側波帯
(3) 伝送に必要な帯域幅を狭くするため、□ C 伝送方式を用いている。	3 小さく	振幅変調 (AM)	単側波帯
	4 小さく	周波数変調 (FM)	残留側波帯
	5 小さく	振幅変調 (AM)	残留側波帯

A - 18 次の記述は、航空機援助用超短波全方向式無線標識 (VOR) について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

	A	B	C
(1) 水平偏波の 108 ~ 118 [MHz] の電波を用いた短距離航行用の地上施設であり、航空機に対して VOR からの磁方位及び □ を示す。	1 絶対方位	30	振幅変調 (AM) 波
(2) 全方位にわたって位相が一定の □ B [Hz] の基準位相信号を含んだ電波と、方位により位相が変化する 30 [Hz] の可変位相信号を含んだ電波を同時に発射している。	2 絶対方位	60	位相変調 (PM) 波
(3) VOR は、ドブラ VOR (DVOR) と標準 VOR (CVOR) に分類され、DVOR は、基準位相信号を □ C で可変位相信号を周波数変調 (FM) 波で発射している。	3 相対方位	60	位相変調 (PM) 波
	4 相対方位	30	位相変調 (PM) 波
	5 相対方位	30	振幅変調 (AM) 波

A - 19 図は、オシロスコープ上にデジタル信号のアイパターンを描いたものである。このアイパターンのアイ開口率の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、 $a$ 、 $b$  及び  $c$ 、 $d$  の値は、それぞれ  $0.8$  [V]、 $0.8$  [V] 及び  $0.8$  [ $\mu$ s]、 $0.6$  [ $\mu$ s] とする。



A - 20 次の記述は、衛星通信に用いられる多元接続方式について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) FDMA 方式は、複数の搬送波をその周波数帯域が互いに重ならないように □ 軸上に配置する方式である。
- (2) TDMA 方式は、□ B を分割して各地球局に割り当てる方式である。
- (3) CDMA 方式は、多数の地球局が中継器の同一の周波数帯域を □ 共用し、それぞれ独立に通信を行う。

	A	B	C
1	振幅	位相	同時に
2	振幅	時間	交互に
3	周波数	時間	交互に
4	周波数	時間	同時に
5	周波数	位相	交互に

B - 1 次の記述は、SSB (J3E) 通信方式について述べたものである。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

- ア AM (A3E) 波の一つの側波帯のみを伝送して、変調信号を受信側で再現させる方式である。
- イ 変調信号が同じとき、占有周波数帯幅は、AM (A3E) 波の  $1/4$  である。
- ウ 電波は、変調信号の有無にかかわらず常に発射される。
- エ AM (A3E) 波に比べ、選択性フェージングの影響を受けにくい。
- オ 搬送波が抑圧されているため、他の SSB 波の混信があるときビート妨害を生ずる。

B - 2 次の記述は、一般的なスーパーヘテロダイン受信機の感度について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 雑音制限感度は、規定の □ア で規定の出力を得るために必要な最小の受信機入力電圧をいう。
- (2) 雑音制限感度は、総合利得及び初段（高周波増幅器）の利得が十分に □イ とき、初段の雑音指数でほぼ決まる。
- (3) 雑音制限感度は、受信機の周波数帯域幅を広げると □ウ なる。
- (4) 利得制限感度は、受信機の利得を □エ にして規定の出力を得るために必要な最小の受信機入力電圧をいう。
- (5) 雑音抑圧感度は、□オ 受信機において、入力のないときの雑音出力を所定のレベルだけ抑圧するのに必要な受信機入力電圧をいう。

- |      |            |       |         |                 |
|------|------------|-------|---------|-----------------|
| 1 最大 | 2 AM (A3E) | 3 良く  | 4 悪く    | 5 FM (F3E)      |
| 6 最小 | 7 大きい      | 8 小さい | 9 周波数特性 | 10 信号対雑音比 (S/N) |

B - 3 次の記述は、インマルサットシステムについて述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 海岸地球局は、□ア 上の衛星に対し、6 [GHz] 帯の電波を送信し、衛星から 4 [GHz] 帯の電波を受信する。また、船舶地球局は、衛星に対し、□イ [GHz] 帯の電波を送信し、衛星から 6 [GHz] 帯の電波を受信する。
- (2) インマルサット A 型無線設備は、アナログ通信方式を用いており、海岸地球局を經由して船舶地球局と国内及び国際通信網とを接続し、電話、ファックス及び □ウ の送受信を行う。また、インマルサット B 型無線設備は、デジタル通信方式を用いており、インマルサット A 型無線設備と同じ通信のほか、船舶地球局の個別呼出し又は □エ を行う。
- (3) 船舶地球局から衛星を經由して海岸地球局に電話などにより送信される遭難、緊急及び安全呼出しは、□オ のオペレータに接続される。

- |        |            |          |         |             |
|--------|------------|----------|---------|-------------|
| 1 静止軌道 | 2 救急医療センター | 3 不特定呼出し | 4 テレックス | 5 グループ呼出し   |
| 6 周回軌道 | 7 救助調整センター | 8 1.6    | 9 9     | 10 テレビジョン画像 |

B - 4 次の記述は、パルス符号変調 (PCM) を用いた多重通信方式について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 複数の PCM 信号を一定の時間間隔で配列し、□ア の伝送路で伝送する時分割多重方式の一つである。
- (2) 漏話及び雑音などでパルスの波形がはずんでも、□イ の有無が検出できれば元のパルスの波形を再生できる。
- (3) 中継を繰り返したとき、各中継器での熱雑音などの累積が □ウ 。
- (4) 伝送する信号及びチャンネル数が同じとき、周波数分割多重 (FDM) 方式に比べて一般に占有周波数帯幅が □エ 。
- (5) 量子化雑音は、アナログ信号の □オ により得られたパルス信号を量子化する過程で生ずる。

- |      |      |       |       |          |
|------|------|-------|-------|----------|
| 1 広い | 2 複数 | 3 パルス | 4 多い  | 5 漏話及び雑音 |
| 6 同一 | 7 狭い | 8 復号化 | 9 少ない | 10 標準化   |

B - 5 次の記述は、図に示す FFTアナライザの構成例について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) 低域フィルタを通過した被測定信号 (アナログ信号) を A-D 変換しデジタルデータに置き換え、高速フーリエ変換 (FFT) によって □ア 領域のデータを得て表示する。
- (2) 被測定信号に含まれる振幅、周波数及び位相の情報を得ることが □イ 。
- (3) □ア 領域のデータから、□ウ 変換によって入力信号を再生できる。
- (4) A-D 変換器の入力波形を忠実に表示するためには、理論的に、被測定信号の最高周波数の □エ 倍以上の周波数でサンプリングして A-D 変換を行えばよい。
- (5) 解析可能な周波数は、□オ で決まる。



- |     |       |        |         |                 |
|-----|-------|--------|---------|-----------------|
| 1 2 | 2 周波数 | 3 できる  | 4 できない  | 5 A-D変換器の変換速度   |
| 6 4 | 7 時間  | 8 ラプラス | 9 逆フーリエ | 10 FFT 演算器の演算速度 |