

GA407

第二級陸上無線技術士「無線工学 A」試験問題

(参考) 試験問題の図中の抵抗などは、旧図記号を用いて表記しています。

25 問 2 時間 30 分

A - 1 次の記述は、LTE(Long Term Evolution)と呼ばれる我が国のシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)方式携帯無線通信を行う無線局等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) LTE は、セルラー方式の移動通信システムの通信規格の一つである。基地局から陸上移動局(携帯端末)へ送信を行う場合は、直交周波数分割多重(OFDM)方式が用いられる。OFDM は、各サブキャリア信号のシンボル時間が遅延スプレッドに比較して相対的に □ A □ なるので、マルチパス遅延波による干渉を低減することができる。また、CP(Cyclic Prefix)という干渉を軽減させるための冗長信号を挿入することによって、マルチパス遅延波への耐性を強化している。
- (2) OFDMA のようなマルチキャリア方式では、それぞれのサブキャリア信号の変調波がランダムにいろいろな振幅や位相をとり、シングルキャリア方式に比較して信号のピーク電力対平均電力比(PAPR)が高くなるため、高性能な線形出力特性を持つ送信電力増幅器が必要となる。LTE では、携帯端末から基地局へ送信する場合、PAPR の低減が可能なシングルキャリア方式である SC-FDMA が用いられている。このことは、送信電力増幅器の □ B □ を抑えることにつながるため、携帯端末の省電力化や送信電力増幅器の低廉化が可能となる。
- (3) 基地局から携帯端末へ送信を行う回線においては、無線フレーム長を短縮することにより、接続遅延や制御遅延などの短縮が可能となり、□ C □ の無線ネットワークを実現している。

	A	B	C
1	長く	空中線電力	無遅延
2	長く	電力消費	低遅延
3	短く	電力消費	低遅延
4	短く	電力消費	無遅延
5	短く	空中線電力	無遅延

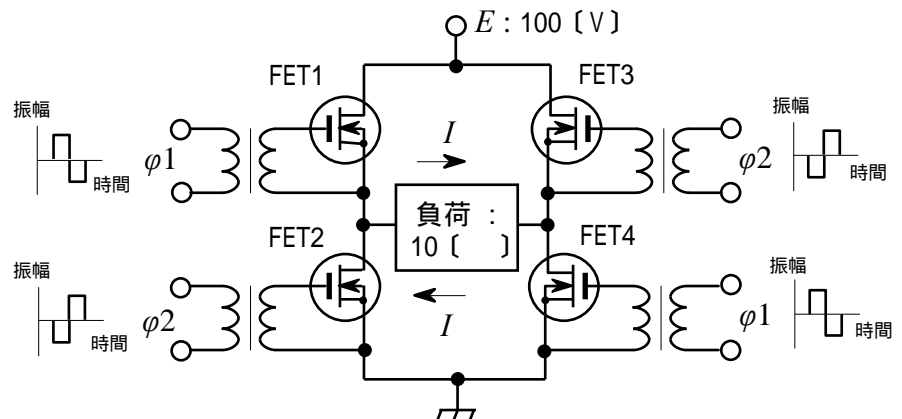
A - 2 次の記述は、我が国の中波放送における同期放送(精密同一周波放送)方式について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 同期放送は、相互に同期放送の関係にある放送局の搬送周波数の差 Δf が 1 [kHz] を超えて変わらないものとし、同時に同一の番組を放送するものである。
- 同期放送では、相互に同期放送の関係にある放送局の地表波対地表波の混信を考慮する必要がある。
- 相互に同期放送の関係にある放送局の電波が受信できる地点の合成電界によるフェージングの繰り返しは、受信機の自動利得調整(AGC)機能や受信機のパーアンテナ等の指向性によって所定の混信保護比を満たすことにより、その改善が期待できる。
- 同期放送の混信保護比を満足しない場所において、相互に同期放送の関係にある放送局の被変調波に位相差があると、合成された被変調波の波形が歪んだり、受信機の検波器の特性による歪を発生し易くなり、サービス低下の原因となる。
- 同期放送を行うことによりカーラジオ等の移動体に対するサービス改善が図れる。

A - 3 次の記述は、図に示すデジタル処理型中波 AM(A3E)送信機に用いられている電力増幅器(D 級増幅器)の基本回路構成例についてその動作原理を述べたものである。□ 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、回路は無損失とし、負荷は純抵抗とする。また、負荷に加わる電圧波形は矩形波とし、その矩形波の実効値と最大値は等しいものとする。

- (1) 電力増幅器には、オン抵抗の小さい MOS 型電界効果トランジスタ(MOSFET)を使用し、□ A □ を向上させている。
- (2) FET1 ~ FET4 は、搬送波を波形整形した矩形波の励振入力 $\phi 1$ 及び $\phi 2$ によって励振されて導通(ON)あるいは非導通(OFF)になる。FET1 及び FET4 が ON で、かつ FET2 及び FET3 が OFF のとき、負荷に流れる電流 I の向きは、□ B □ である。また、FET1 及び FET4 が OFF で、かつ FET2 及び FET3 が ON のとき、電流の向きはその逆になる。この動作を繰り返すと、負荷には周波数が励振入力の周波数と等しい高周波電流が流れる。デジタル処理型中波 AM 送信機では、音声信号を A-D 変換したデジタル信号のビット情報によりこのような電力増幅器を複数台制御し、その出力を電力加算することで AM 変調波を得ている。
- (3) 直流電源電圧 E が 100 [V]、負荷のインピーダンスの大きさが 10 [] のとき、負荷に供給される高周波電力は、□ C □ [kW] である。

	A	B	C
1	電力効率		4
2	電力効率		4
3	電力効率		1
4	周波数特性		4
5	周波数特性		1



フルブリッジ型 SEPP(Single Ended Push-Pull)回路の電力増幅器

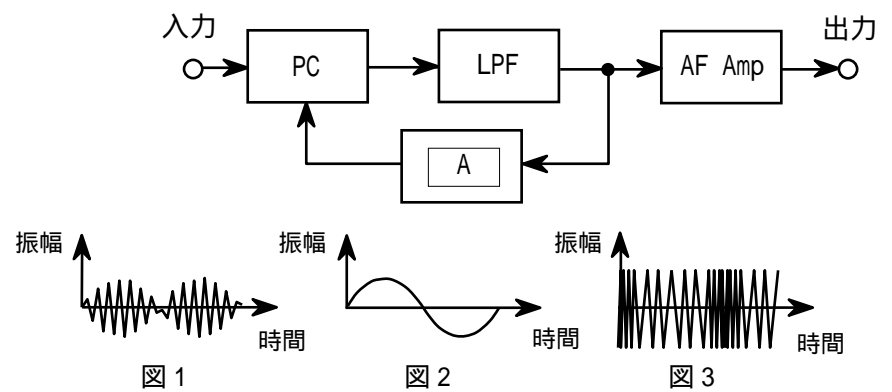
A - 4 次の記述は、デジタル通信の変調方式である PSK 及び QAM について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。ただし、信号空間ダイアグラム(コンスタレーション)の横軸(実部)を I 相、縦軸(虚部)を Q 相という。

- (1) 例えば QPSK 波のコンスタレーションでは、4 個の信号点配置となる。変調信号に対して搬送波の位相が □ A □ [rad] の間隔で割り当てられ、シンボル当たり 2 ビットの情報を送ることができる。
- (2) 例えば 64QAM 波のコンスタレーションは、I 相と Q 相それぞれ 8 値(種類)の振幅レベルを合成したものであり、64 個の信号点配置となる。よって、シンボル当たり □ B □ ビットの情報を送ることができる。
- (3) PSK は、搬送波の位相に、QAM は、搬送波の位相だけでなく振幅にも情報を乗せる変調方式であり、多値化するに従って、隣り合う信号点間距離が □ C □ なるので原理的に伝送路等におけるノイズやひずみによるエラーが起こりやすくなる。

	A	B	C
1	/4	6	広く
2	/4	4	狭く
3	/2	4	狭く
4	/2	4	広く
5	/2	6	狭く

A - 5 次の記述は、図に示す FM(F3E)受信機に用いられる位相同期ループ(PLL)復調器の原理的な構成例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。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) PLL 復調器は、位相検出(比較)器(PC)、低域フィルタ(LPF)、低周波増幅器(AF Amp)及び □ A □ で構成される。
- (2) 搬送波の周波数と □ A □ の自走周波数が同一のとき、この復調器に単一正弦波で変調されている周波数変調波が入力されると、この復調器は、□ B □ のような波形を出力する。



A	B
1 電圧制御発振器(VCO)	図 1
2 電圧制御発振器(VCO)	図 2
3 電圧制御発振器(VCO)	図 3
4 PWM 発振器	図 1
5 PWM 発振器	図 3

A - 6 次の記述は、FM(F3E)受信機の限界受信レベル(スレッシュホールドレベル)について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の組合せとして、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、スレッシュホールドは、搬送波の尖頭電圧と雑音の尖頭電圧が等しくなる点であり、雑音は受信機内部で発生する連続性雑音でその尖頭電圧は実効値の 4 倍とし、搬送波は正弦波とする。また、 $\log_{10} 2 \approx 0.3$ とする。

- (1) S/N 改善利得を得るのに必要な受信電力の限界値がスレッシュホールドレベルであり、スレッシュホールドを搬送波の実効値と雑音の実効値で比較し、その値(C/N)をデシベルで表すと □ A □ [dB] となる。
- (2) 受信機の入力換算雑音電圧の実効値が $3.5 [\mu V]$ のとき、スレッシュホールドレベルと等しくなる受信機入力の変送波の実効値は、約 □ B □ [μV] である。

	A	B
1	12	13
2	12	10
3	12	6
4	9	13
5	9	10

A - 7 次の記述は、スーパーヘテロダイン受信機において生ずることのある混変調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。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 希望波と周波数が異なり、かつ、入力強度が大きい妨害波が受信機の周波数変換部などに混入したとき、回路の □ A □ によって妨害波の信号波成分で希望波の搬送波が変調を受ける現象である。
- (2) 希望波の搬送波が f_d [Hz]、妨害波の搬送波が f_u [Hz]、妨害波の信号波成分が f_m [Hz] 及び妨害波の側波帯成分が $f_u + f_m$ [Hz] のとき、受信機の □ A □ によって 3 次ひずみによる混変調積が発生すると、次式で表される周波数成分を生ずる。

$$f_d - \square B + (f_u + f_m) = f_d + f_m \text{ [Hz] -----}$$

$$f_d + \square B - (f_u + f_m) = f_d - f_m \text{ [Hz] -----}$$

式 及び の $f_d + f_m$ 及び $f_d - f_m$ は、 f_d が f_m で振幅変調されたときの上下の側波帯成分に等しいので、妨害を受ける。

	A	B
1	非直線動作	f_u
2	非直線動作	f_m
3	非直線動作	$f_u - f_m$
4	直線動作	f_u
5	直線動作	f_m

A - 8 抵抗 $200 [\Omega]$ から発生する熱雑音電圧の実効値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、等価雑音帯域幅を $2.7 [\text{MHz}]$ 、周囲温度を $300 [\text{K}]$ 、ボルツマン定数を $1.38 \times 10^{-23} [\text{J/K}]$ とする。

1	$1 \times 10^{-6} [\text{V}]$	2	$2 \times 10^{-6} [\text{V}]$	3	$3 \times 10^{-6} [\text{V}]$	4	$4 \times 10^{-6} [\text{V}]$	5	$5 \times 10^{-6} [\text{V}]$
---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------

A - 9 次の記述は、スーパーヘテロダイン受信機の間周波数を選定するときの考慮すべき事項及びその理由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 混合器に強力な希望波が入力したとき、希望波と局部発振周波数が近接していると、引き込み現象によって局部発振周波数が希望波と同じ周波数になることがある。この影響を受けにくくするには、中間周波数を高くした方がよい。
- 2 中間周波増幅器の通過帯域幅を決定する同調回路の帯域幅は、尖鋭度 Q が一定のとき、中間周波数が高いほど広いため、広帯域の信号を受信するには、中間周波数を高くした方がよい。
- 3 中間周波増幅器の通過帯域幅を決定する同調回路の帯域幅は、尖鋭度 Q が一定のとき、中間周波数が低いほど狭いため、近接周波数選択度を良くするには、中間周波数を低くした方がよい。
- 4 影像周波数は、希望波の周波数から中間周波数だけ離れているため、高周波増幅部で選択を容易にするには中間周波数を低くした方がよい。
- 5 中間周波数が低いと、帰還などの影響を受けにくいいため、高利得増幅を安定に行うには、中間周波数を低くした方がよい。

A - 10 次の記述は、移動通信端末などに使用されているリチウムイオン二次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) リチウムイオン二次電池の一般的な構造では、負極に、リチウムイオンを吸蔵・放出できる □ A を用い、正極にコバルト酸リチウム、電解液としてリチウム塩を溶解した有機溶媒からなる有機電解液を用いている。

- (2) ニッケルカドミウム蓄電池と異なって □ B がなく、継ぎ足し充電も可能である。

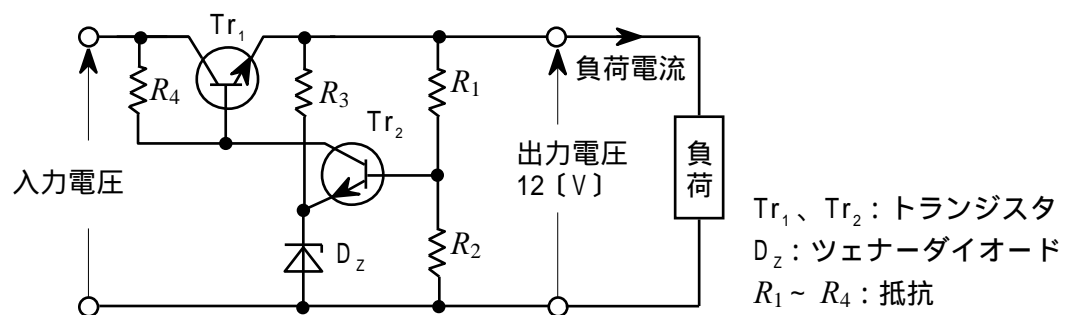
- (3) 完全充電状態のリチウムイオン二次電池を高温で貯蔵すると、容量劣化が □ C なる。

A	B	C
1 炭素質材料	メモリ効果	大きく
2 炭素質材料	サイクル劣化	少なく
3 炭素質材料	メモリ効果	少なく
4 金属リチウム	サイクル劣化	大きく
5 金属リチウム	メモリ効果	少なく

A - 11 図に示す直列制御形定電圧回路の出力電圧を 12 [V] にするための抵抗 R_1 の値として、正しいものを下の番号から選べ。

ただし、抵抗 R_2 の値を 1 [k]、ツェナーダイオード D_z のツェナー電圧を 5.3 [V] とする。また、トランジスタ Tr_2 の動作時のベース-エミッタ間電圧を 0.7 [V] とし、 R_1 及び R_2 を流れる電流は、 Tr_2 のベース電流に比べ十分大きいものとする。

- 1 1 [k]
- 2 2 [k]
- 3 3 [k]
- 4 4 [k]
- 5 5 [k]



A - 12 パルスレーダーの距離分解能の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、距離分解能は、アンテナから同じ方位にある二つの物標を分離して確認できる最小距離差を表すものとする。また、送信パルス幅は 0.08 [μs] とし、二つの物標からの反射波のレベルは同一とする。

- 1 6 [m]
- 2 9 [m]
- 3 12 [m]
- 4 18 [m]
- 5 24 [m]

A - 13 次の記述は、航空機の航行援助に用いられる ILS(計器着陸システム)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 ILS 地上システムは、マーカ・ビーコン、ローカライザ及びグライド・パスの装置で構成される。
- 2 マーカ・ビーコンは、その上空を通過する航空機に対して、滑走路進入端からの距離の情報を与えるためのものである。
- 3 ローカライザは、航空機に対して、滑走路の中心線の延長上からの水平方向のずれの情報を与えるためのものである。
- 4 グライド・パスは、航空機に対して、設定された進入角からの垂直方向のずれの情報を与えるためのものである。
- 5 マーカ・ビーコン及びローカライザは UHF 帯の電波を利用し、グライド・パスは VHF 帯の電波を利用している。

A - 14 パルス符号変調(PCM)信号の伝送路において、1 秒間に 1 回の頻度で誤りが発生するときの符号誤り率の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、PCM 信号は、音声信号を 48 [kHz] の標本化周波数で標本化し、一つの標本値を 16 ビットの符号で表すものとする。また、信号の圧縮はなく、誤り訂正などの冗長ビットはないものとする。

- 1 7.7×10^{-7}
- 2 7.7×10^{-6}
- 3 1.3×10^{-7}
- 4 1.3×10^{-6}
- 5 9×10^{-7}

A - 15 次の記述は、デジタル信号の伝送時に用いられる符号誤り訂正等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。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 映像、音声、データ等の送信情報を帯域圧縮等の情報源符号化処理によりデジタル信号に変換して伝送する場合、□ A □、熱雑音等の影響により、デジタル信号を構成する符号の伝送誤りが発生することがある。このため、送信側では、符号器により誤り制御符号としてデジタル信号に適当なビット数のデータ(冗長ビット)を付加し、受信側の復号器ではそれを用いて、誤りを訂正あるいは検出するという方法がとられる。
- (2) 誤り訂正符号を大別すると、伝送するデジタル信号系列のあるブロックの検査ビットが同じブロックの情報ビットだけの関数として定まる符号をブロック符号、過去にわたる複数の情報ビットの関数として定まる符号を □ B □ 符号と呼ぶ。
- (3) 一般に誤り訂正能力を高くするほど冗長度が □ C □ なり情報伝送効率が低下する。我が国の地上系デジタル方式標準テレビジョン放送のデータ信号では、ブロック符号の一つであるリードソロモン符号と □ B □ 符号単体を連結することにより、それぞれを単体で用いる場合以上の誤り訂正効果が得られる接続符号を用いている。

	A	B	C
1 送信情報の種類	畳み込み	畳み込み	小さく
2 送信情報の種類	畳み込み	畳み込み	大きく
3 送信情報の種類	畳み込み	畳み込み	小さく
4 他の信号の干渉	畳み込み	畳み込み	大きく
5 他の信号の干渉	畳み込み	畳み込み	小さく

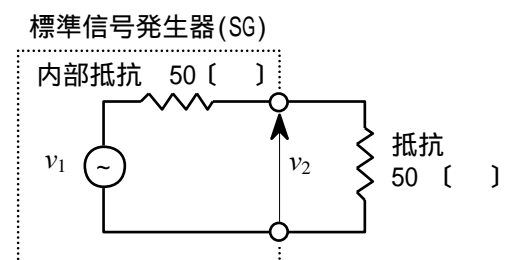
A - 16 次の記述は、マイクロ波多重回線の中継方式について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 直接中継方式は、受信波を同一の周波数帯で増幅して送信する方式である。直接中継を行うときは、希望波受信電力 C と自局内回込みによる干渉電力 I の比(C/I)を規定値 □ A □ に確保しなければならない。
- (2) □ B □ (ヘテロダイン中継)方式は、送られてきた電波を受信してその周波数を中間周波数に変換して増幅した後、再度周波数変換を行い、これを所定レベルまで電力増幅して送信する方式であり、復調及び変調は行わない。
- (3) 検波再生中継方式は、復調した信号から元の符号パルスを再生した後、再度変調して送信するため、波形ひずみ等が累積 □ C □ 。

	A	B	C
1	以上	無給電中継	されない
2	以上	非再生中継	されない
3	以上	非再生中継	される
4	以下	無給電中継	される
5	以下	非再生中継	される

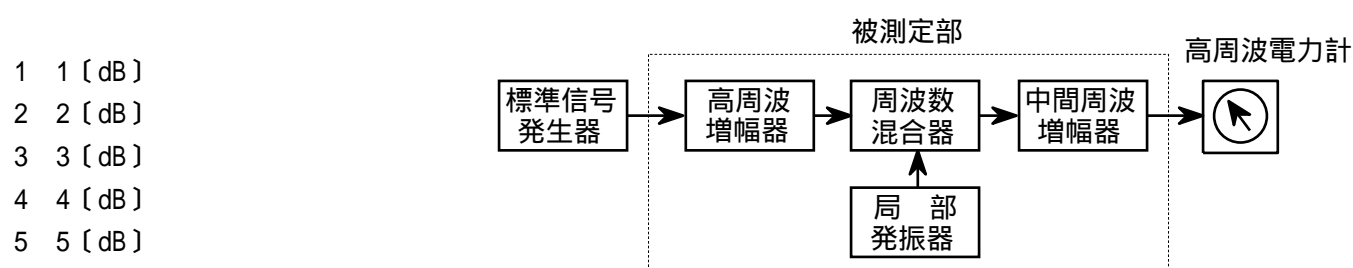
A - 17 次の記述は、標準信号発生器(SG)の出力電圧と負荷に供給される電力との関係について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、SG 及び負荷の等価回路は図で示される。また、電圧は実効値とし、1[μV]を0[dB μV]及び $\log_{10}2 = 0.3$ とする。

- (1) SG から負荷の抵抗 50 [] に高周波信号を供給し、100 [mW] の電力を消費させるために必要な電圧 v_2 は、約 □ A □ [dB μV] である。
- (2) このときの SG の信号源電圧 v_1 は、約 □ B □ [dB μV] である。



	A	B
1	117	123
2	127	130
3	127	133
4	130	133
5	130	136

A - 18 図に示す受信機の雑音指数の測定の構成例において、高周波電力計で中間周波増幅器の有能雑音出力電力を測定したところ、-25 [dBm] であった。このときの被測定部の雑音指数の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、高周波増幅器の有能雑音入力電力を -100 [dBm]、被測定部の有能利得を 70 [dB] とする。また、1 [mW] を 0 [dBm] とする。



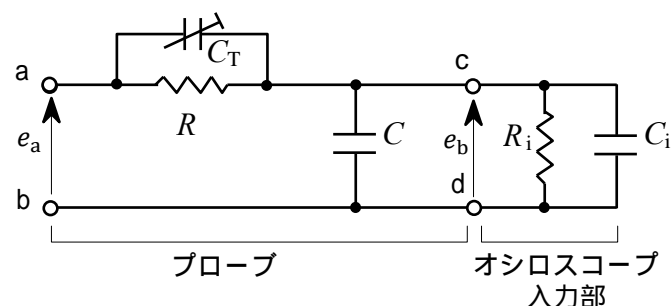
- 1 1 [dB]
2 2 [dB]
3 3 [dB]
4 4 [dB]
5 5 [dB]

A - 19 次の記述は、図に示すオシロスコープの入力部とプローブ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) プローブは、抵抗 R 、トリマコンデンサの容量 C_T 及びケーブル容量 C で構成され、入力抵抗 R_i と入力容量 C_i で構成されるオシロスコープ入力部とで □ A □ として動作する。
- (2) R と C_T の並列インピーダンスを Z_1 とし、 C 、 R_i 及び C_i の並列インピーダンスを Z_2 とすると、オシロスコープの入力端子 c - d の電圧 e_b とプローブの入力端子 a - b の電圧 e_a との電圧比 (e_b / e_a) は、次式で表され、 C_T の値を □ B □ の条件を満たすように調整することにより、電圧比 (e_b / e_a) は、周波数にかかわらず一定値になる。この調整は、特に □ C □ の波形観測に重要である。

$$e_b / e_a = Z_2 / (Z_1 + Z_2)$$

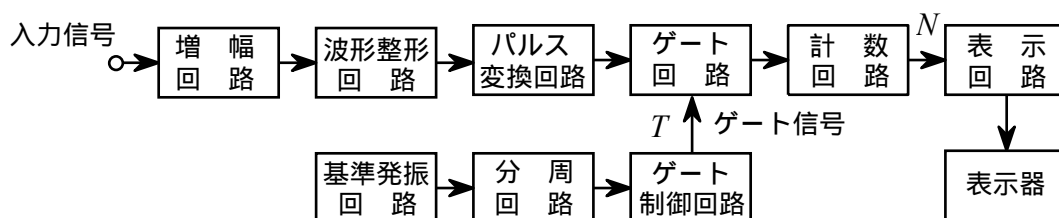
A	B	C
1 減衰器	$C_T = (C + C_i) R / R_i$	正弦波
2 減衰器	$C_T = (C + C_i) R_i / R$	方形波
3 減衰器	$C_T = (C + C_i) R_i / R$	正弦波
4 増幅器	$C_T = (C + C_i) R / R_i$	方形波
5 増幅器	$C_T = (C + C_i) R_i / R$	正弦波



A - 20 次の記述は、図に示す計数形周波数計(カウンタ)の原理的構成例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) 入力信号を増幅し、波形整形回路で方形波に整形した後、その立ち上がり又は立ち下がりパルス変換回路で検出してパルス列に変換する。ゲート時間 T [s] の間にゲート回路を通過したパルス数 N を計数回路で計数すると、周波数 f は、□ A □ [Hz] で表されるので、これを表示回路で演算し、表示器に表示する。
- (2) ± 1 カウント誤差は、パルス列及びゲート信号の位相が同期して □ B □ ことによって生ずるため、計数回路で計数した後の補正が □ C □ 。

A	B	C
1 NT	いる	できる
2 NT	いない	できない
3 N/T	いない	できる
4 N/T	いない	できない
5 N/T	いる	できない



B - 1 次の記述は、デジタル方式のオシロスコープ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 入力波形を A/D 変換によりデジタル信号にしてメモリに順次記録し、そのデータを D/A 変換により再びアナログ値に変換して入力された波形と同じ波形を観測する。
- イ 単発現象でも、メモリに記録した波形情報を読み出すことによって静止波形として観測できる。
- ウ アナログ方式による観測に比べ、観測データの解析や処理が容易に行える。
- エ 標本化定理によれば、直接観測することが可能な周波数の上限はサンプリング周波数の 2 倍までである。
- オ 単発性のパルスなど周期性のない波形に対しては、等価時間サンプリングを用いて観測できる。

B - 2 次の記述は、スペクトル拡散(SS)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 直接拡散方式は、デジタル信号を擬似雑音符号により広帯域信号に変換した信号で搬送波を変調する。受信時における狭帯域の妨害波は、受信側で拡散されるので混信妨害を受けやすい。
- イ 周波数ホッピング方式は、搬送波周波数を擬似雑音符号によって定められた順序で時間的に切り換えることにより、スペクトラムを拡散する。
- ウ 周波数ホッピング方式は、狭帯域の妨害波により搬送波が妨害を受けても、搬送波がすぐに他の周波数に切り換わるため、混信妨害を受けにくい。
- エ スペクトル拡散(SS)通信方式は、送信側で用いた擬似雑音符号と異なる符号でしか復調できないため秘匿性が高い。
- オ 通信チャネルごとに異なる擬似雑音符号を用いる多元接続方式は、TDMA 方式と呼ばれる。

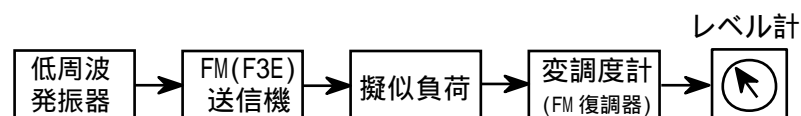
B - 3 次の記述は、通信衛星(静止衛星)について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 通信衛星は、通信を行うための機器(ミッション機器)及びこれをサポートする共通機器(バス機器)から構成される。ミッション機器は、□ ア □ 及び中継器(トランスポンダ)などである。
- (2) トランスポンダは、地球局から通信衛星向けのアップリンクの周波数を通信衛星から地球局向けのダウンリンクの周波数に変換するとともに、□ イ □ で減衰した信号を必要なレベルに増幅して送信する。また、トランスポンダを構成する受信機は、地球局からの微弱な信号の増幅を行うので、□ ウ □ が小さい増幅器を用いる。
- (3) バス機器を構成する電源機器において、主電力を供給する □ エ □ のセルは、一般に、スピン衛星では円筒状のドラムに、三軸衛星では展開式の □ オ □ 状のパネルに実装される。

- | | | | | |
|-----------|----------|--------|--------|------|
| 1 姿勢制御機器 | 2 アップリンク | 3 利得 | 4 太陽電池 | 5 平板 |
| 6 通信用アンテナ | 7 ダウンリンク | 8 内部雑音 | 9 鉛蓄電池 | 10 球 |

B - 4 次の記述は、図に示す FM(F3E)送信機のプレエンファシス特性の測定法の一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。

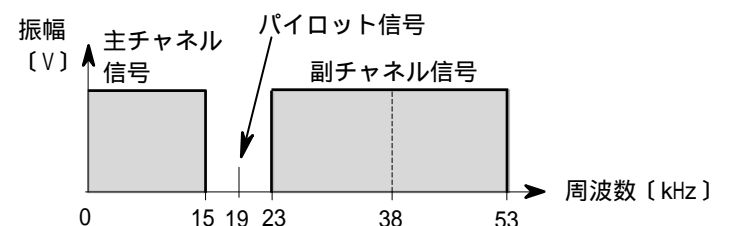
- (1) 変調度計の高域フィルタ(HPF)を断(OFF)、低域フィルタ(LPF)の遮断周波数を □ ア □ [kHz] 程度に設定する。
- (2) 送信機は、指定チャンネルに設定して送信し、変調は、□ イ □ 波の 1,000 [Hz] で周波数偏移許容値の 70 [%] に設定する。
- (3) (2)の変調状態での復調出力レベルを測定し、そのときの低周波発振器の出力レベルを記録する。
- (4) 低周波発振器の周波数を 300 [Hz] とし、(3)のときと □ ウ □ 復調出力レベルが得られるように低周波発振器の出力レベルを変化させその値を記録する。
- (5) 低周波発振器の周波数を 500 [Hz]、2,000 [Hz] 及び 3,000 [Hz] と順次変えて(4)と同様な測定を行い低周波発振器の出力レベルの値を記録する。
- (6) (3)の □ エ □ の出力レベルを基準として、(4)及び(5)における出力レベルとの比を基にプレエンファシス特性を求め、その特性が法令等で規定された許容値範囲内であることを確認する。
- (7) 低周波発振器の出力レベルを一定として、復調出力レベルを測定する方法も可能である。その場合、1,000 [Hz] を基準として測定するが、□ オ □ [Hz] で飽和しないように注意する。



- | | | | | |
|-------|------|-------------|----------|---------|
| 1 15 | 2 三角 | 3 同じ | 4 変調度計 | 5 3,000 |
| 6 150 | 7 正弦 | 8 6 [dB] 低い | 9 低周波発振器 | 10 500 |

B - 5 次の記述は、図に示す我が国の FM ステレオ放送における主搬送波を変調するステレオ複合(コンポジット)信号等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) 左チャンネル信号及び右チャンネル信号から和信号及び差信号を作り、その内の □ ア □ 信号を主チャンネル信号として、0~15 [kHz] の帯域で伝送する。副チャンネル信号としては、38 [kHz] の副搬送波を □ イ □ 信号で □ ウ □ 変調し、23~53 [kHz] の帯域で伝送する。なお、その副搬送波は、抑圧するものである。
- (2) 19 [kHz] のパイロット信号は、受信側で副チャンネル信号を復調するときに必要な □ エ □ を作るために付加する。
- (3) 主搬送波の最大周波数偏移は ±75 [kHz] である。パイロット信号による主搬送波の周波数偏移は最大周波数偏移の 10 [%] であり、主チャンネル信号及び副チャンネル信号による主搬送波の周波数偏移は □ オ □ 値であり、かつ、その最大値が最大周波数偏移の 45 [%] である。



- | | | | | |
|-----|-------|------|--------|--------|
| 1 和 | 2 位相 | 3 角度 | 4 副搬送波 | 5 異なる |
| 6 差 | 7 パルス | 8 振幅 | 9 主搬送波 | 10 同一の |