

JZ96B

第一級陸上特殊無線技士「無線工学」試験問題

24問

〔 1 〕 次の記述は、アナログ信号をデジタル伝送する場合における伝送品質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) 伝送品質とは、ある情報を伝送したとき、その情報がどの程度 □ A □ 伝わったかということの評価するための尺度である。例えば、電話における雑音の量や、データ伝送における □ B □ がこれに相当する。
- (2) デジタル伝送における伝送品質は、連続するアナログ信号を離散的な信号で表す際に生ずる □ C □ 雑音や、送られてきたパルスを再生し、中継する際に生ずるパルスの誤りなどによって影響を受ける。

	A	B	C
1	正確に	誤り率	量子化
2	正確に	標本化	標本化
3	正確に	誤り率	標本化
4	迅速に	標本化	量子化
5	迅速に	誤り率	標本化

〔 2 〕 次の記述は、周波数分割多重通信方式及び時分割多重通信方式の特徴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。

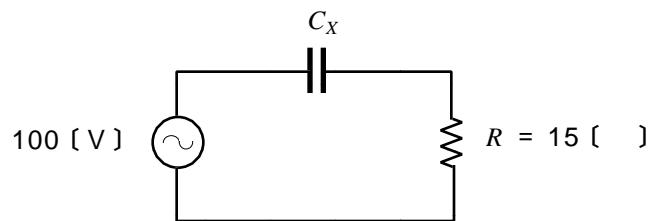
- 1 時分割多重通信方式は、周波数分割多重通信方式に比べ、L S I 等の集積回路を利用した多重化装置の製作に適している。
- 2 周波数分割多重通信方式は、多重化のための帯域フィルタを必要としない。
- 3 時分割多重通信方式は、多段中継において信号が補正されるため、周波数分割多重通信方式に比べ、雑音、ひずみ等の伝送品質の劣化が少ない。
- 4 周波数分割多重通信方式は、時分割多重通信方式に比べ、アクセス局数が多いと中継器の利用効率が悪くなる。

〔 3 〕 次の記述は、衛星通信の特徴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 衛星の中継器は、多数の局で共同使用でき、多元接続方式に適している。
- 2 衛星回線の占有周波数帯幅は、通常、地上通信の場合に比べて狭い。
- 3 地上通信ではカバーしにくいような山間部や離島及び船舶・航空機との通信に適している。
- 4 通信衛星の電源には太陽電池を使用するため、太陽電池が作用しない衛星食の時期に備えて、蓄電池などを搭載する必要がある。

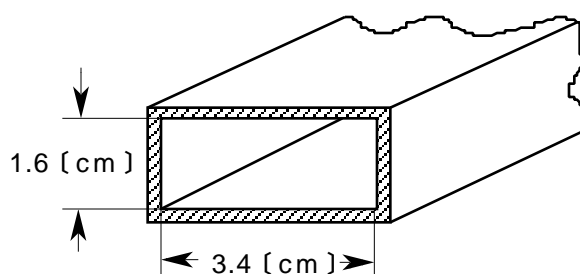
〔 4 〕 図に示す RC 直列回路において消費される電力の値が 240 [W] であった。このときのコンデンサ C_X のリアクタンスの値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、抵抗 R の値は 15 [] であり、電源電圧は実効値 100 [V] の正弦波交流とする。

- 1 5 []
- 2 10 []
- 3 15 []
- 4 20 []
- 5 25 []



〔 5 〕 図に示す方形導波管の TE_{10} 波の遮断波長の値として、正しいものを下の番号から選べ。

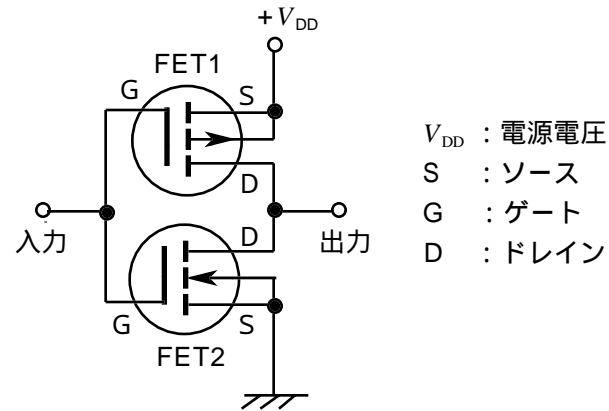
- 1 3.2 [cm]
- 2 5.0 [cm]
- 3 6.8 [cm]
- 4 10.0 [cm]
- 5 13.6 [cm]



〔 6 〕 図は、MOS形 F E T（電界効果トランジスタ）を用いた論理回路の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。

- (1) FET1 は、□ A □ チャンネルである。
 (2) 入力信号が論理「1」のとき、FET2 は、□ B □ になる。
 (3) この回路は、論理回路の □ C □ として動作する。

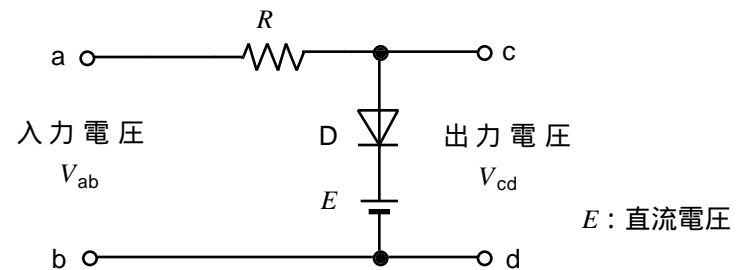
	A	B	C
1	N	ON	NOT
2	N	OFF	OR
3	P	ON	NOT
4	P	OFF	NOT
5	P	ON	OR



〔 7 〕 次の記述は、図に示すクリップ回路の動作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 は理想的なものとする。

- (1) 入力電圧 $V_{ab} < E$ のとき、D は □ A □ であるから、出力電圧 $V_{cd} = V_{ab}$ となる。
 (2) 入力電圧 $V_{ab} > E$ のとき、D は □ B □ であるから、出力電圧 $V_{cd} =$ □ C □ となる。

	A	B	C
1	ON	OFF	E
2	ON	OFF	$E + V_{ab}$
3	ON	ON	E
4	OFF	ON	$E + V_{ab}$
5	OFF	ON	E



〔 8 〕 次の記述は、直交振幅変調 (Q A M) 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) 16 Q A M 方式は、二つの直交した ($\frac{\pi}{2}$ [rad]) の位相差のある □ A □ 値の振幅偏移変調 (A S K) 波を 2 波合成して、16 個の信号点を持つ Q A M 波を得る方式である。
 (2) 256 Q A M 方式は、同様に二つの直交した □ B □ 値の A S K 波を 2 波合成して、256 個の信号点を持つ Q A M 波を得る方式であり、Q P S K (4 P S K) 方式と比較すると、同程度の占有周波数帯幅で □ C □ の情報量を伝送できる。

	A	B	C
1	4	16	4 倍
2	4	32	8 倍
3	4	16	16 倍
4	8	32	8 倍
5	8	16	4 倍

〔 9 〕 次の記述は、F M (F 3 E) 受信機におけるスケルチ回路の働きについて述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 周波数の変化を振幅の変化に変換する。
- 2 復調された信号波の高域部分の周波数成分を減衰させ、送信機に輸入された元の信号の周波数特性に戻す。
- 3 受信機入力の変動に応じて、増幅器の利得を自動的に制御して、受信機出力を一定にする。
- 4 振幅変化を含んだ入力信号を、一定振幅の信号にする。
- 5 受信機の入力信号が無くなったとき、出力に生じる大きな雑音を除去する。

〔10〕 次の記述は、デジタル信号の多重化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、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

低速デジタル信号のn個のチャンネルを一つの高速度デジタル信号に多重化する方法には、チャンネル1からチャンネルnまでの各第1ビットから第mビット(ワードに相当)をチャンネル順に配置して□A□を形成する□B□多重化と、チャンネル1からチャンネルnまでの各第1ビットを最初に配置し、次に各チャンネルの第2ビットを配置し、以下各チャンネルの第mビットまでを配置して□A□を形成する□C□多重化とがある。

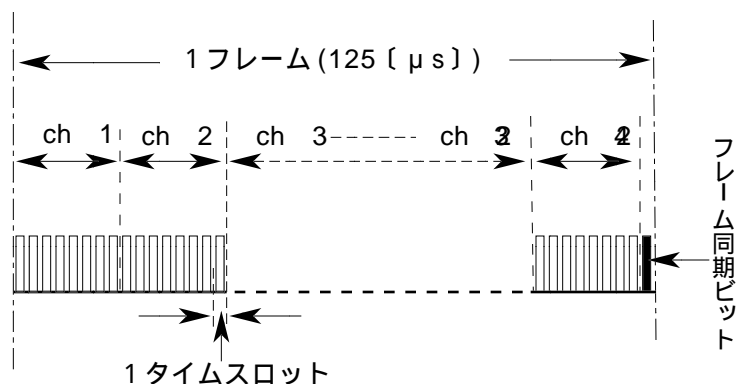
	A	B	C
1	フレーム	ディジット	クロック
2	フレーム	ワード	ビット
3	スタッフ	ディジット	ビット
4	スタッフ	ワード	ビット
5	スタッフ	ディジット	クロック

〔11〕 次の記述は、図に示すPCM通信方式における1フレームの回線の配置について述べたものである。□内に入れるべき値の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、各チャンネル(ch)は、8ビット構成とする。

(1) 1フレームは、(8×24+□A□)〔bit〕である。

(2) 1タイムスロットは、 $\frac{\square C \square}{\square B \square}$ 〔μs〕として求めることができる。

	A	B	C
1	1	193	125
2	2	194	125
3	8	200	193
4	24	216	39



〔12〕 次の記述は、FM(F3E)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下の番号から選べ。

- 1 最大周波数偏移を f 、信号周波数を f_m とすると、その変調指数は f_m / f で表される。
- 2 ランダム雑音はFM復調器に入力されると、復調器出力の雑音分布はフリッカ雑音となる。
- 3 送信側で変調信号の低域のレベルを強調し、復調後にこれを補償するための周波数特性を与え、信号対雑音比(S/N)を改善する方式をプレエンファシスという。
- 4 搬送波と雑音の電圧比がある値以下になると、S/Nが急激に低下するスレッシュホールドレベルが存在する。

〔13〕 次の記述は、ある多元接続方式について述べたものである。この方式の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

情報を同一周波数帯域、同一時刻上に混在させ、情報の分離は、利用者に割り当てた一種の暗号ともいえるスペクトル拡散符号により行う。移動通信では、スペクトルを拡散させる方式として、通常、直接拡散(DSS)方式が用いられる。

- 1 FDMA
- 2 TDMA
- 3 CDMA
- 4 ボーリング方式
- 5 DSI (デジタル音声挿入方式)

〔14〕 次の記述は、パルスレーダーの最大探知距離を向上させる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 受信機の感度を良くする。
- 2 アンテナの利得を大きくする。
- 3 送信電力を大きくする。
- 4 送信パルスの幅を狭くし、パルス繰り返し周波数を高くする。
- 5 アンテナの海拔高又は地上高を高くする。

〔15〕 次の記述は、無線中継方式について述べたものである。該当する中継方式の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

この方式は、デジタル多重通信回線の中継局において、受信波をいったん復調してパルスを整形し、同期を取り直して再び変調して送信する中継方式である。

- 1 無給電中継方式
- 2 直接中継方式
- 3 再生中継方式
- 4 多元接続中継方式
- 5 ヘテロダイン中継方式

〔16〕 次の記述は、パルスレーダーの表示画面について述べたものである。該当する表示方式を下の番号から選べ。

この方式では、ブラウン管の中心をレーダーのある位置とし、半径方向に距離を、円周方向に方位を表示させている。

- 1 R H I スコープ
- 2 B スコープ
- 3 A スコープ
- 4 P P I スコープ
- 5 E スコープ

〔17〕 次に示すアンテナは、無線設備又は電気設備等から放射される妨害波の電界強度を測定する際に用いられるものである。このうち最も高い周波数帯の測定に用いられるものを下の番号から選べ。

- 1 バイコニカルアンテナ
- 2 半波長ダイポールアンテナ
- 3 対数周期ダイポールアレイアンテナ
- 4 ホーンアンテナ
- 5 微小ループアンテナ

〔18〕 同調周波数 120〔MHz〕の半波長ダイポールアンテナの実効長の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 π を 3.14 とする。

- 1 0.4〔m〕
- 2 0.64〔m〕
- 3 0.8〔m〕
- 4 1.26〔m〕
- 5 2.51〔m〕

〔19〕 次の記述は、マイクロ波の電波の伝搬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 マイクロ波の電波は、光学的な見通し範囲外には全く届かない。
- 2 マイクロ波の電波は、電離層の影響をほとんど受けない。
- 3 電波がラジオダクトに閉じ込められて伝搬するとき、一般に大きなフェージングを伴う。
- 4 標準大気では、高度が高くなるにつれて屈折率が減少するため、一般に地球の半径より大きな半径の円弧状の伝搬路に沿って伝搬する。

〔20〕 マイクロ波通信において、送信及び受信アンテナ系の利得がそれぞれ 35〔dB〕、自由空間伝搬損失が 120〔dB〕、受信機の入力換算雑音電力が -125〔dBW〕であるとき、受信側の信号対雑音比 (S/N) を 45〔dB〕とするために必要な送信側の電力の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、1〔W〕を 0〔dBW〕とする。

- 1 0.1〔mW〕
- 2 0.5〔mW〕
- 3 1〔mW〕
- 4 1〔W〕
- 5 5〔W〕

〔21〕 次の記述は、発生源によって分類した電波雑音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) 自然雑音の主なものには、宇宙雑音、□ A □ 及び太陽雑音などがある。
- (2) 自動車のイグニッション系機器、電気機器及び高圧送電線などから発生する雑音を □ B □ という。
- (3) 自動車のイグニッション系機器から発生する雑音は、□ C □ の雑音である。

	A	B	C
1	グロー放電による雑音	熱雑音	衝撃性
2	グロー放電による雑音	人工雑音	連続性
3	大気雑音	人工雑音	連続性
4	大気雑音	熱雑音	連続性
5	大気雑音	人工雑音	衝撃性

〔22〕 次の記述は、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。ただし、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

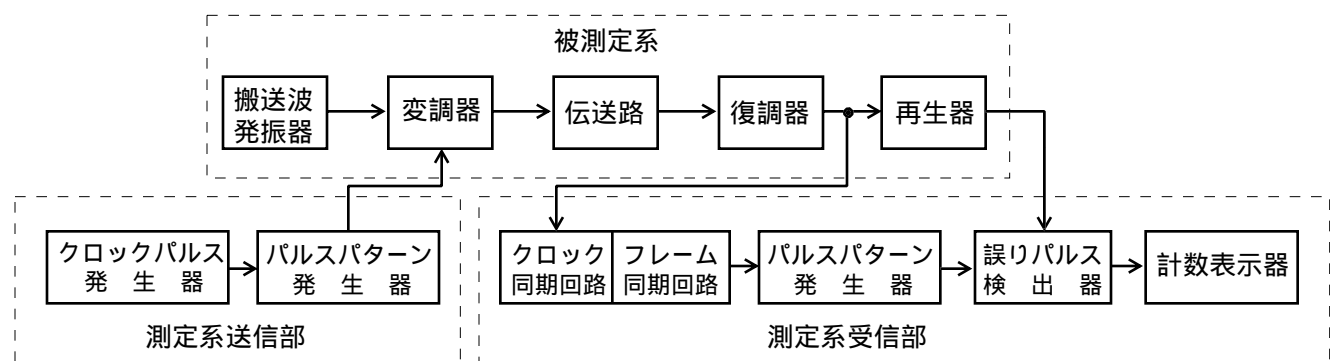
- (1) 鉛蓄電池は、□ A □ 電池の代表的なものであり、電解液には希硫酸が用いられる。
- (2) 鉛蓄電池の容量は、通常、10時間率の □ B □ 量で表しているが、これより短い時間率で □ B □ するとき、10時間率のときより容量が □ C □ する。

	A	B	C
1	二次	充電	増加
2	二次	放電	減少
3	一次	放電	増加
4	一次	放電	減少
5	一次	充電	増加

〔23〕 内部抵抗 r の電圧計に、40 [k] の抵抗器 (倍率器) を直列に接続したとき、測定範囲は 5 倍となった。 r の値として正しいものを下の番号から選べ。

- 1 8 [k]
- 2 10 [k]
- 3 16 [k]
- 4 66 [k]
- 5 160 [k]

〔24〕 次の記述は、図に示す P C M 回線のビット誤り率測定 of 構成例において、被測定系の変調器と復調器とが、伝送路を介して離れている場合の測定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 測定に用いるパルスパターンには、擬似ランダムパターンが用いられる。
- 2 測定系送信部のパルスパターン発生器の出力を被測定系の変調器に加える。
- 3 測定系受信部では、受信パルス列から抽出したクロックパルスと同期したパルスでパルスパターン発生器を駆動する。
- 4 測定系受信部において、誤りパルス検出器に、被測定系再生器の出力とパルスパターン発生器の出力のそれぞれのパルス列を加える。
- 5 測定系受信部において、誤りパルス検出器は、二つのパルス列を比較して極性の一致したもののみを検出し、計数表示器に送り、誤りパルス数を測定する。