

JZ90B

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、静止衛星を利用する通信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) 衛星の中継器を複数の地球局が共用して通信を行う多元接続方式のうち、時間を分割して各地球局に回線を割り当てる方式を □ A □ 方式という。
- (2) 人工衛星局を経由する電波により、同時に多地点で受信することが可能である同報通信を容易に行うことが □ B □。
- (3) 赤道上空の静止衛星軌道に、最低1個の通信衛星を配置すれば、ほぼ □ C □ 全体をサービスエリアとする通信網が構成できる。

	A	B	C
1	TDMA	できない	北半球
2	TDMA	できる	日本
3	TDMA	できる	北半球
4	FDMA	できる	日本
5	FDMA	できない	北半球

〔2〕 次の記述は、パケット交換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) パケット交換方式は、一度に送るデータ量が比較的少なく、通信密度が □ A □ データ通信に適している。
- (2) 送信側端末と受信側端末の伝送制御手順や通信速度が一致 □ B □、通信が可能である。
- (3) 各パケットは、□ C □ 方式により多重化が行われて、パケット伝送路に送出される。

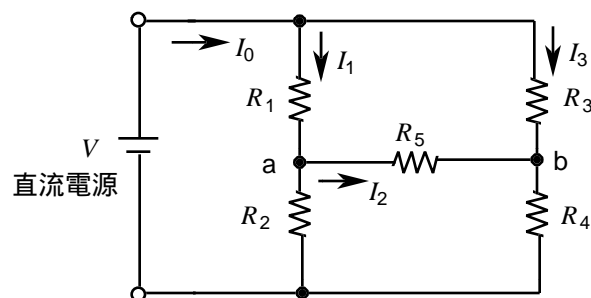
	A	B	C
1	高い	したときのみ	時分割
2	高い	しなくても	周波数分割
3	低い	したときのみ	周波数分割
4	低い	しなくても	時分割

〔3〕 次の記述は、PCM通信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。

- 1 復調後の各通話路の信号レベルは、フェージングや降雨などによる電波伝搬の影響が少ない。
- 2 信号の量子化を行うので、量子化雑音を生ずる。
- 3 回線を分岐又は挿入するために、多数のフィルタを必要とし装置が大型化する。
- 4 多相位相変調や多値直交振幅変調などを用いると、伝送路における占有周波数帯幅の広がりを減少させることができる。
- 5 受信機入力における信号対雑音比 (S/N) が一定のレベル以上であれば、一定の通信品質が確保できる。

〔4〕 図に示す回路において、 R_3 を流れる電流 I_3 が 0.2 [A] のとき a b 間に流れる電流は 0 [A] であった。 R_1 を流れる電流 I_1 の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、 $R_1=100$ [Ω]、 $R_2=80$ [Ω]、 $R_3=80$ [Ω]、 $R_4=64$ [Ω]、 $R_5=120$ [Ω]とする。

- 1 0.08 [A]
- 2 0.10 [A]
- 3 0.16 [A]
- 4 0.24 [A]
- 5 0.36 [A]



- 〔 5 〕 次の記述は、通信機器や測定器等に内蔵されている電子計算処理部を構成するデバイスの一つについて述べたものである。該当するデバイスの名称を下の番号から選べ。

電源を切っても記憶内容が消失せず、あらかじめ記憶された情報の読み出し専用に使われる記憶装置

- 1 T T L
- 2 C P U
- 3 R O M
- 4 C C D
- 5 R A M

- 〔 6 〕 次の記述は、図 1 及び図 2 に示す共振回路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。ただし、 ω_0 は共振角周波数とする。

- 1 図 1 の共振回路の Q は $Q = \omega_0 C R_1$ である。
- 2 図 2 の共振回路の Q は $Q = \frac{R_2}{\omega_0 L}$ である。
- 3 図 1 の回路で抵抗 R_1 を小さくすると、回路の Q は低下する。
- 4 図 2 の回路で抵抗 R_2 を大きくすると、回路の Q は低下する。

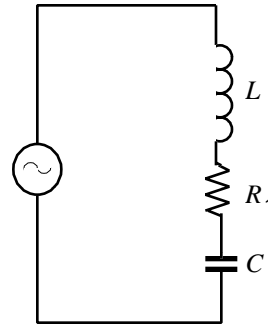


図 1

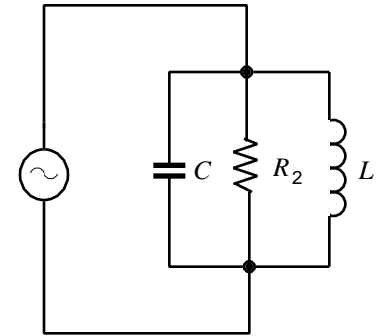


図 2

- 〔 7 〕 位相同期ループ (P L L) 回路の基本的構成についての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 入力信号は、電圧制御発振器に加えられる。
- 2 マルチバイブレータが、この回路の中心的構成部となっている。
- 3 2 個の入力を持つプッシュプル増幅回路から構成されている。
- 4 位相比較器、ローパスフィルタ及び電圧制御発振器から構成されている。

- 〔 8 〕 次の記述は、デジタル通信方式の伝送路符号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。

マイクロ波等によるデジタル通信方式では、極力変調波の占有周波数帯幅を □ A □ する必要がある。このためには高調波成分が □ B □ NRZ 符号が適しているが、零符号が長く連続すると、受信信号からタイミングを抽出できず信号の再生ができなくなる。これを避けるため、入力信号と □ C □ 符号との論理演算により伝送路符号列をランダム化 (スクランブル) している。

- | | A | B | C |
|---|----|-----|--------|
| 1 | 広く | 多い | 同期パルス |
| 2 | 広く | 少ない | 擬似ランダム |
| 3 | 狭く | 多い | 擬似ランダム |
| 4 | 狭く | 少ない | 擬似ランダム |
| 5 | 狭く | 多い | 同期パルス |

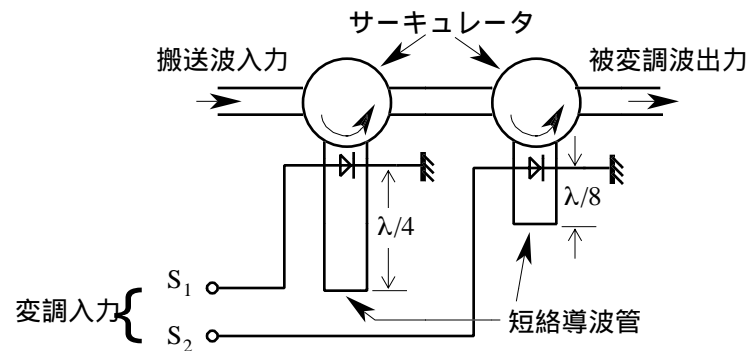
- 〔 9 〕 デジタル無線通信において、7 ビットで表される文字 (符号) に誤り訂正符号として 1 ビットのパリティビットを付加し、1 分間に最大 18,000 文字を伝送するために必要な通信速度の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 2,100 [bps]
- 2 2,400 [bps]
- 3 126 [kbps]
- 4 144 [kbps]
- 5 8,640 [kbps]

〔10〕 次の記述は、図に示す4相PSKのパスレングス形変調器の原理的な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、端子 S_1 及び端子 S_2 にそれぞれ“0”の信号が入力され、ダイオード・スイッチが開放となった場合を位相の基準とし、 λ は管内波長とする。

- (1) 変調入力として、端子 S_1 及び端子 S_2 にそれぞれ“0”及び“1”の信号が入力されたとき、被変調波出力は□A□の位相変調を受ける。
- (2) 変調入力として、端子 S_1 及び端子 S_2 にそれぞれ“1”及び“0”の信号が入力されたとき、被変調波出力は□B□の位相変調を受ける。

- | | |
|------|------|
| A | B |
| 1 /2 | |
| 2 /2 | /2 |
| 3 /2 | 3 /2 |
| 4 | /2 |
| 5 | |

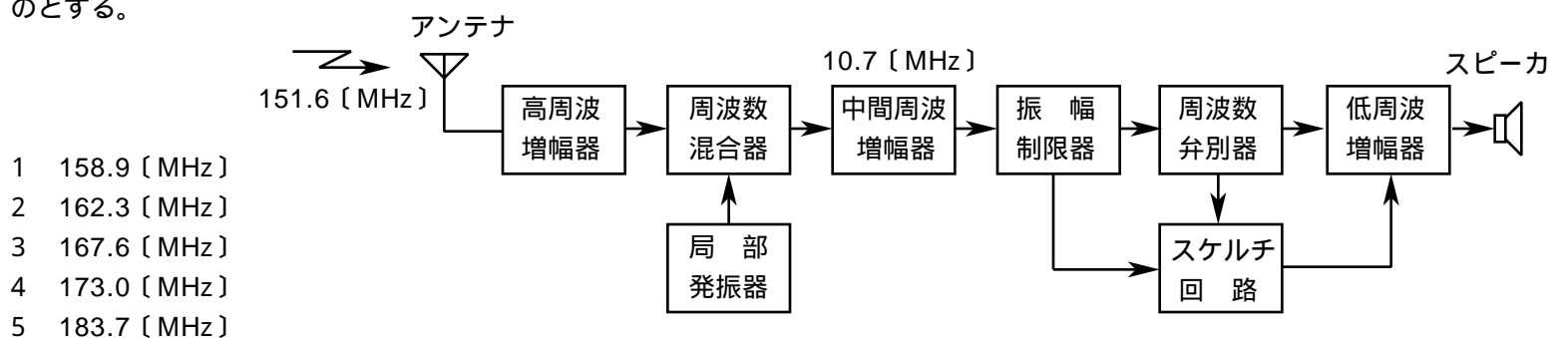


〔11〕 次の記述は、マイクロ波通信等におけるダイバーシティ方式について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) ダイバーシティ方式とは、同時に回線品質が劣化する確率が□A□二つ以上の通信系を設定して、それぞれの通信系の出力を選択又は合成することにより□B□の影響を軽減するものである。
- (2) 10〔GHz〕を超える周波数帯では、降雨による電波の減衰の影響を比較的大きく受けるため、十分に遠く離れた二つ以上の伝送路を設定し、これを□C□使用することにより、回線品質を安定させる方法をルートダイバーシティ方式という。

- | | | |
|-------|--------|-------|
| A | B | C |
| 1 大きい | フェージング | 切り替えて |
| 2 大きい | 内部雑音 | 合成して |
| 3 小さい | 内部雑音 | 切り替えて |
| 4 小さい | 内部雑音 | 合成して |
| 5 小さい | フェージング | 切り替えて |

〔12〕 図に示す構成のスーパーヘテロダイン受信機において、受信電波の周波数が151.6〔MHz〕のとき、映像周波数の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、中間周波数は10.7〔MHz〕とし、局部発振器の発振周波数は受信周波数より高いものとする。



- | |
|--------------|
| 1 158.9〔MHz〕 |
| 2 162.3〔MHz〕 |
| 3 167.6〔MHz〕 |
| 4 173.0〔MHz〕 |
| 5 183.7〔MHz〕 |

〔13〕 次の記述は、マイクロ波通信において生ずることのある干渉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) 無線中継所などにおいて、正規の伝搬経路以外から、目的の周波数又はその近傍の周波数の電波が受信されるために干渉を生ずることがある。干渉波があると□A□後の符号誤りに影響を与え、このとき生ずる雑音は干渉雑音とも呼ばれる。
- (2) アンテナの指向特性に□B□があるため、中継所のアンテナどうしからのフロントバックやフロントサイド結合などによる干渉が生ずることがある。
- (3) ラジオダクトの発生により、通常は影響を受けない見通し距離外の中継局から□C□干渉を生ずることがある。

- | | | |
|------|--------|---------|
| A | B | C |
| 1 復調 | 主ビーム | ナイフエッジ |
| 2 復調 | サイドローブ | オーバーリーチ |
| 3 復調 | 主ビーム | オーバーリーチ |
| 4 変調 | サイドローブ | オーバーリーチ |
| 5 変調 | 主ビーム | ナイフエッジ |

〔14〕 次の記述は、マイクロ波多重回線における予備装置の配置方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。

マイクロ波多重通信回線には、障害等による回線断や伝送品質の劣化を救済したり、試験や修理中に回線が維持できるように、予備装置が備えられているのが普通である。この予備装置の配置方法の一つである □ A □ 予備方式は、あらかじめ現用システムのほかに □ B □ 無線周波数を用いた予備システムを準備しておき、現用多重回線に障害が発生した場合には、特定の □ C □ を単位として予備装置に切り替える方式である。

	A	B	C
1	システム	同じ	時間
2	システム	別の	切替え区間
3	ユニット	同じ	切替え区間
4	ユニット	別の	時間

〔15〕 パルスレーダーにおいて、パルス波が発射されてから、物標による反射波が受信されるまでの時間が 80 [μs] であった。このときの物標までの距離の値として、正しいものを下の番号から選べ。

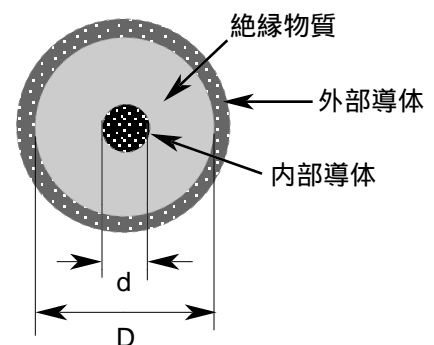
- 1 5,800 [m]
- 2 10,500 [m]
- 3 12,000 [m]
- 4 13,750 [m]
- 5 14,250 [m]

〔16〕 次の記述は、CWレーダー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 反射波と進行波の時間差により物標の接近速度を知ることができる。
- 2 送信と受信を同時に行っている。
- 3 原理的に極めて近距離の物標についても測定することができる。
- 4 周波数変調等の適切な変調を施すと距離を計測できる。

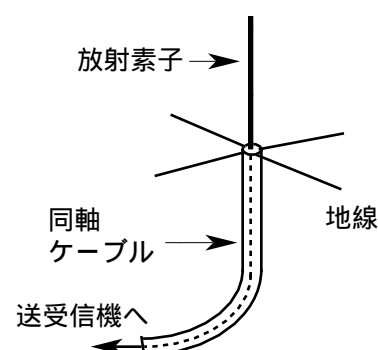
〔17〕 次の記述は、図に示す同軸給電線について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 絶縁物質の比誘電率が大きくなるほど、特性インピーダンスは小さくなる。
- 2 外部導体の内形寸法 D と内部導体の外形寸法 d の比 D/d の値が大きくなるほど、特性インピーダンスは大きくなる。
- 3 使用周波数が高くなるほど誘電体損失が大きくなる。
- 4 平衡形給電線として用いられる。
- 5 送信機及びアンテナに接続して使用する場合は、それぞれのインピーダンスを特性インピーダンスに整合させる必要がある。



〔18〕 図に示す、周波数 156.2 [MHz] 用のブラウンアンテナの放射素子の長さの値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、地線の部分はアンテナの放射素子の長さに含まないものとする。

- 1 0.24 [m]
- 2 0.32 [m]
- 3 0.48 [m]
- 4 0.64 [m]
- 5 0.96 [m]



〔19〕 送信局のアンテナの地上高が 49 [m] であるとき、送受信局間の電波の見通し距離を 46 [km] にするために必要な受信局のアンテナの最小の地上高として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、大地は球面とし、標準大気中における電波の屈折を考慮するものとする。

- 1 17.6 [m]
- 2 23.5 [m]
- 3 30.2 [m]
- 4 43.3 [m]
- 5 51.4 [m]

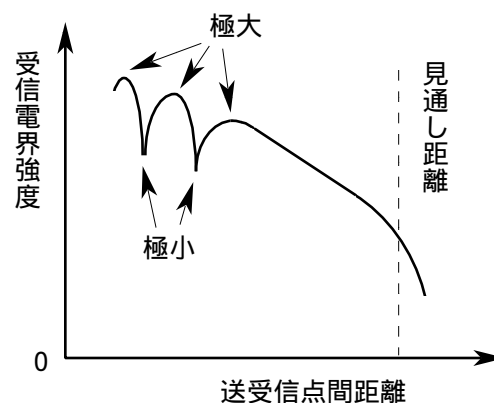
〔20〕 次の記述は、マイクロ波の電波の大気中における減衰について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 伝搬路中の降雨域で受ける減衰は、降雨量に □ A □ し、電波の波長が長いほど □ B □。
 (2) 雨や霧や雲などによる吸収や散乱又は大気分子の吸収などによる減衰の状態が変化するために生ずるフェージングは、減衰性フェージングともいわれ、□ C □の周波数の電波で著しい。

	A	B	C
1	反比例	小さい	10〔GHz〕以上
2	反比例	大きい	100〔MHz〕～1〔GHz〕まで
3	比例	小さい	100〔MHz〕～1〔GHz〕まで
4	比例	大きい	100〔MHz〕～1〔GHz〕まで
5	比例	小さい	10〔GHz〕以上

〔21〕 次の記述は、図に示す超短波(VHF)帯の電波の受信電界強度と送受信点間距離との関係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。

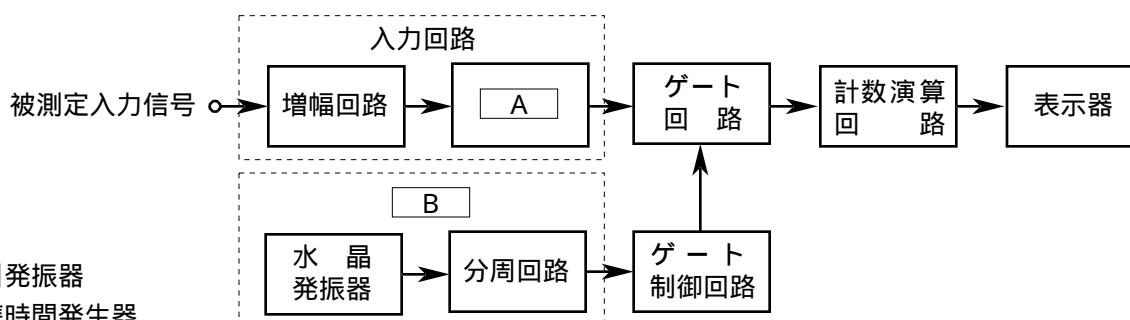
- 1 受信電界強度の極大値の値は、理論上、最大で自由空間電界強度の2倍になる。
- 2 受信電界強度の極小値は、同一距離における直接波の電界強度と同じ値である。
- 3 受信電界強度が図のように極大及び極小を生ずるのは、フェージングの影響のみにより電界強度が変化するためである。
- 4 見通し距離より遠方では回折波が主に到達するため、送信側の条件を同一としたとき、受信電界強度は、VHF帯の方が極超短波(UHF)帯より小さくなる。



〔22〕 次の記述は、ニッケル・カドミウム蓄電池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 45℃以上で連続使用することは、寿命を短くするので避ける。
- 2 鉛蓄電池に比べエネルギー密度が高い。
- 3 電池の公称電圧は、1.5Vである。
- 4 大容量の蓄電池をやむをえず休止して長期保管するときは、0.5V/セルまで放電し、放電済みの状態で保管する。
- 5 放電が進むと見かけの内部抵抗は増加する。

〔23〕 図は、周波数カウンタ(計数形周波数計)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	B
1 周波数変換器	掃引発振器
2 周波数変換器	基準時間発生器
3 位相変調器	掃引発振器
4 波形整形回路	基準時間発生器
5 波形整形回路	掃引発振器

〔24〕 次の記述は、アナログ式テスタ(回路計)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 テスタに内蔵されている乾電池の多少の電圧変化は、抵抗測定にはあまり影響を及ぼさない。
- 2 テスタを使用する際、テスタの指針が零(0)を指示していることを確かめてから測定に入る。
- 3 測定が終わりテスタをしまう場合、テスタの切替えスイッチの位置は、OFFのレンジがついていないときには、電圧レンジにして電圧の値を最大にしておく。
- 4 0〔 〕調整用のつまみをいっぱい回しても、指針を0〔 〕に調整することができないときは、乾電池が消耗しているので、すべての電池を新しいものに交換する。
- 5 通常、テスタで直接測定できるのは、直流電流、直流電圧、交流電流、交流電圧及び抵抗である。