

〔 1 〕 次の記述は、マイクロ波の特徴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 給電線に平行二線式線路が使用できるので、装置が簡単になる。
- 2 V H F 帯の電波に比較して、地形、地物、建造物及び降雨の影響が少ない。
- 3 発射の占有周波数帯幅を比較的広く取れるので、多重通信において多重度を大きくできる。
- 4 対流圏散乱による100〔 km 〕以上の通信はできない。
- 5 光の性質に似てくるので、水中での通信も可能となる。

〔 2 〕 次の記述は、時分割多重通信方式の特徴について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

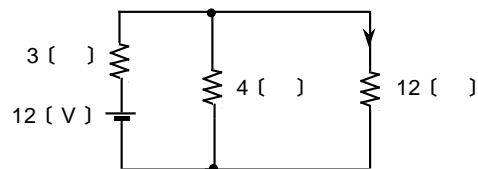
- 1 変調及び復調用の端局装置に、一般に多数の帯域フィルタが用いられる。
- 2 P C M 方式では、標本化及び量子化による雑音は発生しない。
- 3 回線における送信側と受信側との間の同期が崩れると、一般に通信不能になる。
- 4 伝送系に非直線ひずみがあると、回線相互間に漏話が生じる。

〔 3 〕 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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 パケット交換方式では、各利用者チャネルの信号系列を一定の長さに分割した個々のものに、それぞれ宛先情報等が付けられ時分割多重化して伝送される。
- 2 パケット交換方式は、一度に送るデータ量が多く、通信密度が高い通信に適している。
- 3 データは、パケット交換機内の記憶装置に一度蓄積されてから転送される。
- 4 送信側端末と受信側端末は、伝送制御手順や通信速度が一致しない場合でも、変換を行うことにより通信ができる。

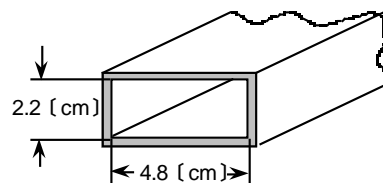
〔 4 〕 図に示す回路において、12〔 〕の抵抗に流れる電流の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 0.5〔 A 〕
- 2 0.8〔 A 〕
- 3 1.0〔 A 〕
- 4 1.5〔 A 〕
- 5 2.0〔 A 〕



〔 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 4.4〔 cm 〕
- 2 4.8〔 cm 〕
- 3 7.0〔 cm 〕
- 4 9.6〔 cm 〕
- 5 14.0〔 cm 〕



〔 6 〕 次の記述は、電界効果トランジスタ (F E T) 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。

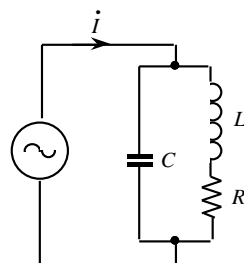
- 1 低周波での入力インピーダンスが高い電流制御素子である。
- 2 F E T の内部で発生する雑音は比較的小さい。
- 3 電子又は正孔の一方だけが電気伝導に寄与するユニポーラ素子である。
- 4 高周波に対する特性も優れている。

〔 7 〕 次の記述は、図に示す並列共振回路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。

この回路のアドミタンス \dot{Y} は、角周波数を とすれば、次式で表される。

$$\dot{Y} = \frac{1}{R + j \frac{L}{C}} + j C$$

R L ならば、 $L = 1/(C)$ の場合にサセプタンス分はほぼ零となり、 \dot{Y} の大きさは A 、インピーダンスは B となる。
このときの回路電流 \dot{i} の大きさは C となる。



R : 抵抗 []
 L : インダクタンス [H]
 C : 静電容量 [F]

	A	B	C
1	最大	最小	最大
2	最大	最小	最小
3	最小	最大	最小
4	最小	最大	最大
5	最小	最小	最大

〔 8 〕 次の記述は、PCM 通信方式において、量子化雑音を軽減す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 対数特性を持つ圧縮器や復元する伸長器を使用する。
- 2 標本化パルスの幅を広くする。
- 3 量子化ステップのレベル差を小さくする。
- 4 量子化のステップ数を増加する。

〔 9 〕 次の記述は、搬送波の振幅と位相の両方を変化させる変調方式である直交振幅変調 (Q A M) 方式の原理及び特徴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) 16Q A M 波は、2 系列の 4 値デジタル信号により、同一周波数で位相が A [rad] 異なる 2 つの搬送波を B 方式で変調し、得られる 2 つの変調波を合成した出力である。
- (2) 16Q A M 方式は、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	4 A S K	2 倍
2	/ 4	4 P S K	2 倍
3	/ 2	4 A S K	4 倍
4	/ 2	4 P S K	4 倍
5	/ 2	4 A S K	2 倍

〔 10 〕 次の記述は、音声信号をデジタル伝送する場合の高効率符号化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 高効率符号化を実現するために、音声信号の持つ様々の冗長性を利用する。
- 2 音声信号を聞いたときに感じられる明瞭度あるいは自然性は、音声信号の特定の周波数成分がより大きく影響する。
- 3 従来の電話音声の PCM 方式 (ビットレート : 64 kbit / s) に近い伝送品質を、より低いビットレートで伝送できる。
- 4 従来の電話音声の PCM 方式と同じビットレートで、音声のより高い周波数まで良好な伝送品質が得られる。
- 5 高効率符号化方式には、量子化ステップの様な直線量子化が採用される。

〔 11 〕 受信機の内部で発生した雑音を入力端に換算した等価雑音温度 T_e [K] は、雑音指数 F 及び周囲温度 T_0 [K] が与えられたとき、 $T_e = T_0 (F - 1)$ [K] で表すことができる。雑音指数 F が 6 [d B] 及び周囲温度が 20 [] のとき、 T_e の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- | | | | | | | | | | |
|---|----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|------------|
| 1 | 60 [K] | 2 | 100 [K] | 3 | 293 [K] | 4 | 879 [K] | 5 | 1465 [K] |
|---|----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|------------|

[12] 次の記述は、地球局を構成する装置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) 衛星通信における伝送距離は、地上マイクロ波方式に比べて極めて長くなるため、地球局装置には、アンテナ利得の増大、□ A の増大及び受信雑音温度の低減等が必要である。
- (2) 地球局受信装置の低雑音増幅器には、□ B 増幅装置などが用いられてきたが、固体電子技術の進展により、□ C 増幅器が多く用いられている。

	A	B	C
1	受信利得	インパットダイオード	GaAs FET
2	受信利得	パラメトリック	ガンダイオード
3	送信出力	パラメトリック	ガンダイオード
4	送信出力	インパットダイオード	ガンダイオード
5	送信出力	パラメトリック	GaAs FET

[13] 次の記述は、マイクロ波多重無線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) 中継局で受信されたマイクロ波が中間周波数に変換され、増幅された後、再びマイクロ波に変換されて送信される方式を □ A 中継方式という。
- (2) 中継局において、受信マイクロ波がいったん復調され、等化増幅やタイミングの取り直しが行われてから、再び変調されてマイクロ波で送信される方式を □ B 中継方式といい、□ C 通信に多く使用されている。

	A	B	C
1	再生	直接	アナログ
2	再生	直接	デジタル
3	ヘテロダイン	直接	アナログ
4	ヘテロダイン	再生	デジタル
5	ヘテロダイン	再生	アナログ

[14] 次の記述は、衛星通信に用いられる多元接続方式及び回線割当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) 複数の地球局が、それぞれ別々の周波数の電波を、適当なガードバンドを設けて互いに周波数帯が重なり合わないようにして、送出する多元接続方式を □ A 方式といい、そのうち、1音声チャンネルの伝送のために1搬送波を用いる方式を □ B 方式という。
- (2) 回線割当方式は大別して二つあり、このうち地球局からの回線割当て要求が発生するたびに回線を設定する □ C 方式は、地球局の通信容量が小さく、かつ衛星中継器を多数の地球局が共用する場合、特に有効である。

	A	B	C
1	FDMA	MCP C	デマンドアサイメント
2	FDMA	MCP C	プリアサイメント
3	FDMA	SCP C	デマンドアサイメント
4	TDMA	MCP C	プリアサイメント
5	TDMA	SCP C	デマンドアサイメント

[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45〔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 3,300〔m〕
- 2 4,500〔m〕
- 3 5,100〔m〕
- 4 6,750〔m〕
- 5 13,500〔m〕

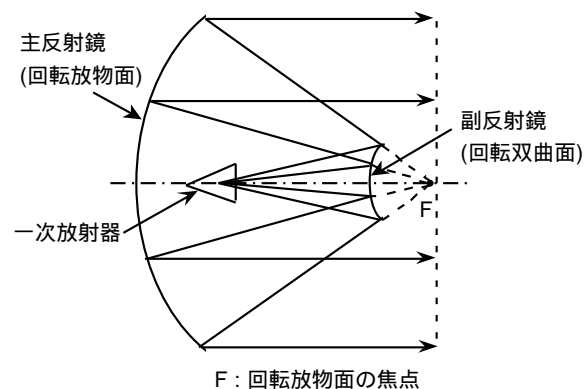
〔16〕 次の記述は、パルスレーダーの最大探知距離を向上させる方法について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) アンテナの高さを □ A □ する。また、アンテナ利得を大きくする。
- (2) 送信電力を □ B □ する。また、受信機の感度を良くする。
- (3) パルス幅を広くする。また、パルス繰り返し周期を □ C □ する。

	A	B	C
1	高く	大きく	長く
2	高く	大きく	短く
3	高く	小さく	短く
4	低く	小さく	短く
5	低く	大きく	長く

〔17〕 図は、マイクロ波アンテナの原理的な構成を示したものである。このアンテナの名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 グレゴリアンアンテナ
- 2 パスレングスアンテナ
- 3 ホーンリフレクタアンテナ
- 4 カセグレンアンテナ
- 5 フェーズドアレーアンテナ



〔18〕 周波数 62.5〔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 0.6〔m〕
- 2 1.2〔m〕
- 3 2.4〔m〕
- 4 4.8〔m〕
- 5 6.2〔m〕

〔19〕 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) マイクロ波の電波が伝搬路中の降雨域で受ける減衰は、一般に降雨量が多いほど □ A □、電波の周波数が低いほど □ B □。
- (2) マイクロ波の電波は、大気中の水蒸気や酸素分子などと特定の周波数で □ C □ 現象を生じ、エネルギーの一部が吸収されて大きく減衰する。

	A	B	C
1	小さく	大きい	屈折
2	小さく	小さい	共振
3	大きく	小さい	屈折
4	大きく	大きい	屈折
5	大きく	小さい	共振

〔20〕 次の記述は、電波の対流圏伝搬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 標準大気におけるM曲線は、グラフ上で1本の直線で表される。
- 2 標準大気中では、電波の見通し距離は幾何学的な見通し距離と等しい。
- 3 標準大気中では、等価地球半径は真の地球半径より小さい。
- 4 標準大気の屈折率は、地上からの高さに比例して増加する。
- 5 ラジオダクトが発生すると電波がダクト内に閉じ込められて減衰し、遠方まで伝搬しない。

〔21〕 送信局のアンテナの地上高が36〔m〕であるとき、送受信局間の電波の見通し距離を40〔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 10〔m〕
- 2 14〔m〕
- 3 27〔m〕
- 4 35〔m〕
- 5 51〔m〕

〔22〕 次の記述は、鉛蓄電池の取扱い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 極板が露出しない程度に電解液を補充し、充電終了時には20〔℃〕における電解液の比重が1.05となるように調整する。
- 2 放電後は直ちに充電し、全く使用しない時でも一ヶ月に一回程度は充電する。
- 3 放電終止電圧以下では使用しない。
- 4 浮動(フロート)充電する場合は、充電電圧を規定値に保つ。

〔23〕 次の記述は、ブラウン管オシロスコープ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。

垂直軸偏向板及び水平軸偏向板に交流の正弦波電圧を加えたとき、その交流電圧の□A□が整数比になると、ブラウン管面に各種の静止図形が現れる。この図形を□B□の図形といい、交流電圧の□A□の比較や□C□の観測を行うことができる。

- | | A | B | C |
|---|-----|--------|------|
| 1 | 振幅 | リサージュ | 位相差 |
| 2 | 振幅 | アイパターン | ひずみ率 |
| 3 | 周波数 | リサージュ | 位相差 |
| 4 | 周波数 | アイパターン | ひずみ率 |
| 5 | 周波数 | リサージュ | ひずみ率 |

〔24〕 次の記述は、マイクロ波用標準信号発生器として必要な条件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 出力の周波数及びレベルが正確で安定であること
- 2 出力インピーダンスが可変であること
- 3 出力端子以外からの高周波信号の漏れがないこと
- 4 変調度が正確でひずみが小さいこと