

〔 1 〕 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) F D M A 方式は、隣接する通信路間の干渉を避けるために〔 A 〕を設けて、〔 B 〕が互いに重ならないように分割し、各地球局に割り当てる方式である。
- (2) 音声信号又はデータ信号の各チャンネルごとに、個別の搬送波を割り当てて伝送する方式を、〔 C 〕方式という。

A	B	C
1 ガードタイム	バースト信号	S C P C
2 ガードタイム	バースト信号	T D M A
3 ガードバンド	周波数帯域	S C P C
4 ガードバンド	バースト信号	T D M A
5 ガードバンド	周波数帯域	T D M A

〔 2 〕 次の記述は、マイクロ波による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。

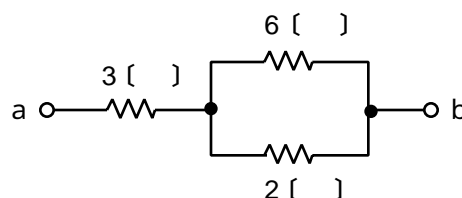
- 1 周波数が高くなるほど、小型のアンテナでも利得を大きくすることが容易となる。
- 2 V H F 帯の電波と比較して、自然雑音及び人工雑音の影響が少なく、また、地形や降雨の影響を受けにくい。
- 3 V H F 帯や U H F 帯の電波と比較して、広帯域の伝送が可能であり、通話路数の多い多重通信が容易である。
- 4 電離層散乱伝搬による見通し外の遠距離通信は、困難である。
- 5 アンテナの指向性を鋭くできるので、他の無線回線との混信を避けて同一周波数の繰り返し使用が容易である。

〔 3 〕 次の記述は、マイクロ波通信において、アナログ通信方式と比べたときのデジタル通信方式の一般的な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 L S I 等の論理回路による構成が容易である。
- 2 国際規格のデジタル信号方式によれば占有周波数帯幅は広くなる。
- 3 端局装置に多数のろ波器（フィルタ）を必要としないので、チャンネル当たりの価格が安くなる。
- 4 他のルートからの干渉等の雑音による影響を受けにくい。
- 5 多段中継の場合、再生中継により雑音及びひずみが累積する。

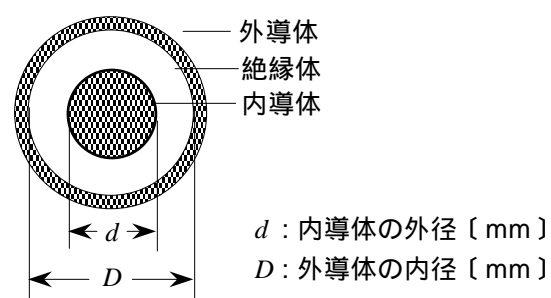
〔 4 〕 図に示す回路において、6〔 〕の抵抗に 0.5〔 A 〕の電流が流れたとき、端子 a b 間に加えられた電圧の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 6〔 V 〕
- 2 8〔 V 〕
- 3 9〔 V 〕
- 4 12〔 V 〕
- 5 15〔 V 〕



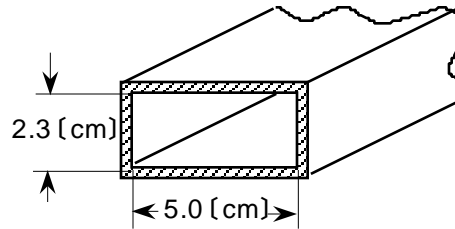
〔 5 〕 図に示す断面を持つ同軸ケーブルの特性インピーダンス  $Z$  を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、絶縁体の比誘電率は 1 とする。

- 1  $Z = 138 \log_{10} \frac{d}{D}$  [ ]
- 2  $Z = 138 \log_{10} \frac{D}{d}$  [ ]
- 3  $Z = 138 \log_{10} \frac{2D}{d}$  [ ]
- 4  $Z = 138 \log_{10} \frac{D}{2d}$  [ ]
- 5  $Z = 138 \log_{10} \frac{D+d}{D-d}$  [ ]



〔 6 〕 図に示す方形導波管の  $TE_{10}$  波の遮断周波数の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 1.8 [GHz]
- 2 3.0 [GHz]
- 3 5.1 [GHz]
- 4 7.4 [GHz]
- 5 9.3 [GHz]



〔 7 〕 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。この記述に該当するデバイスの名称を下の番号から選べ。

「番地 (アドレス) の付いた任意のどの記憶場所にも同じ時間でアクセスすることができ、書き込み、読み出しのできる記憶装置」

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

〔 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、通常、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 □ N R Z 符号が適しているが、零符号が長く連続するおそれがあり、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 | 狭く | 少ない | 擬似ランダム |
| 2 | 広く | 多い  | バイポーラ  |
| 3 | 狭く | 多い  | 擬似ランダム |
| 4 | 広く | 少ない | バイポーラ  |

〔 9 〕 次の記述は、アナログ信号波で周期パルス列を変調する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) 信号波の振幅で、周期パルス列の各パルスの振幅を変化させる変調方式を、□ A □ という。
- (2) 信号波の振幅で、周期パルス列の各パルスの時間的な位置を変化させる変調方式を、□ B □ という。
- (3) 信号波の振幅で、周期パルス列の各パルスの幅を変化させる変調方式を、□ C □ という。

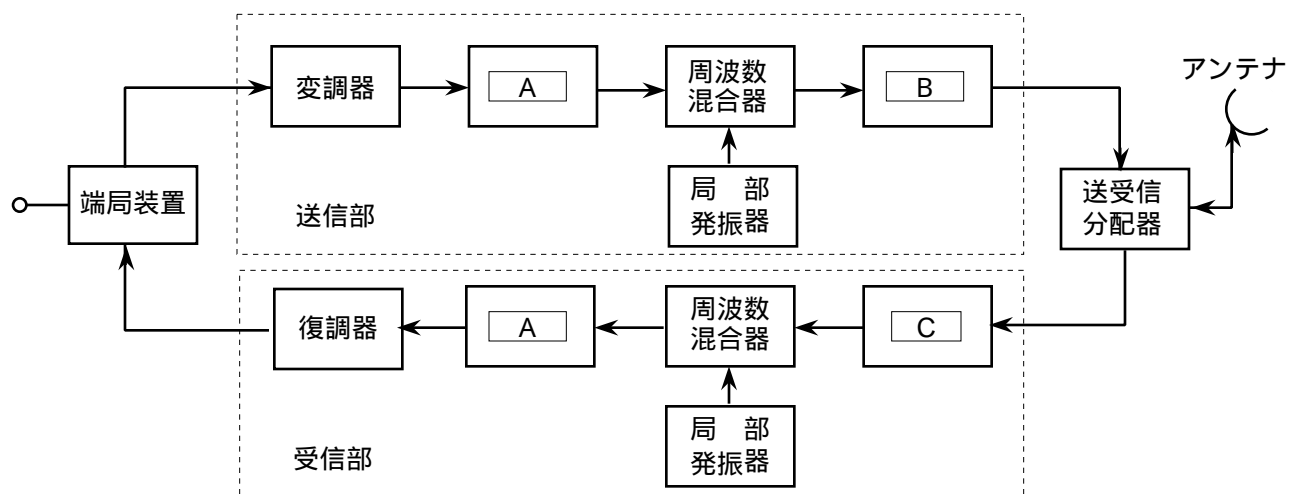
- |   | A     | B     | C     |
|---|-------|-------|-------|
| 1 | P W M | P F M | P W M |
| 2 | P W M | P F M | P N M |
| 3 | P A M | P P M | P W M |
| 4 | P A M | P P M | P N M |
| 5 | P A M | P F M | P N M |

〔 10 〕 次の記述は、テレビジョン映像信号の符号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。

- (1) 我が国の地上波によるアナログ標準テレビジョン放送では、カラー放送方式として □ A □ 方式が採用されており、その映像信号の周波数帯幅は、約 4 [MHz] である。
- (2) この信号を直線 P C M 符号化方式により量子化とした場合、標準化周波数として普通は □ B □ が選ばれ、各標本点の信号レベルをデジタル信号で表現するための量子化ビット数を 8 ビットとすると、伝送速度は約 □ C □ となる。

- |   | A       | B               | C                 |
|---|---------|-----------------|-------------------|
| 1 | P A L   | 7 [MHz] 以下      | 56 [Mb/s] 以下      |
| 2 | P A L   | 9 ~ 10 [MHz] 以上 | 72 ~ 80 [Mb/s] 以上 |
| 3 | N T S C | 7 [MHz] 以下      | 72 ~ 80 [Mb/s] 以上 |
| 4 | N T S C | 9 ~ 10 [MHz] 以上 | 72 ~ 80 [Mb/s] 以上 |

- 〔11〕 図は、地球局の送受信装置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。ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。



- | A         | B     | C      |
|-----------|-------|--------|
| 1 高周波増幅器  | 電力増幅器 | 低周波増幅器 |
| 2 高周波増幅器  | 緩衝増幅器 | 低周波増幅器 |
| 3 中間周波増幅器 | 電力増幅器 | 低周波増幅器 |
| 4 中間周波増幅器 | 緩衝増幅器 | 低雑音増幅器 |
| 5 中間周波増幅器 | 電力増幅器 | 低雑音増幅器 |

- 〔12〕 次の記述は、デジタル無線回線における伝送特性の補償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。

伝送中に生ずる信号の振幅や位相の □ A □ を補償する回路を等化器と呼ぶ。フェージングなどのように □ A □ が時間的に変化する場合は、その変化に応じて補償する □ B □ 等化器が用いられるが、これは周波数領域の等化器と時間領域の等化器に大別され、周波数領域の等化器の代表的なものに □ C □ 等化器がある。

- | A     | B  | C        |
|-------|----|----------|
| 1 減衰  | 自動 | トランスバーサル |
| 2 減衰  | 遅延 | 可変共振形    |
| 3 ひずみ | 自動 | 可変共振形    |
| 4 ひずみ | 遅延 | トランスバーサル |

- 〔13〕 次の記述は、マイクロ波通信に用いられる2周波中継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。ただし、 $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ 及び $f_4$ はそれぞれ異なる周波数とする。

- 1 中継回線の上り方向に二つの周波数 $f_1$ 及び $f_2$ を、また、下り方向に二つの周波数 $f_3$ 及び $f_4$ を用いる。
- 2 中継回線の上り方向の周波数には $f_1$ を、また、下り方向の周波数には $f_2$ を用い、回線全体として二つの周波数を用いる。
- 3 二つの周波数 $f_1$ 及び $f_2$ によって周波数ダイバーシチ受信を行う。
- 4 中継区間ごとに二つの周波数 $f_1$ 及び $f_2$ を送受交互に用いる。

- 〔14〕 次の記述は、マイクロ波多重通信回線に用いられるヘテロダイン中継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 周波数変換が中継ごとに行われるので、スプリアス発射を伴いやすい。
- 2 変調及び復調が中継ごとに繰り返されないので、アナログ信号では変調及び復調ひずみの累積がない。
- 3 中継の途中の段階で通話群の一部を、分岐又は挿入することは困難である。
- 4 回線障害発生の場合の予備装置への切替えは困難である。
- 5 中間周波数をそろえておけば、異なるマイクロ波周波数を用いる方式間の相互接続が容易である。

〔15〕 周波数 10〔GHz〕の電波を用いる速度測定用ドプラレーダーによって、走行する自動車の正面から測定して得られたドプラ周波数の値が 930〔Hz〕であった。このときの自動車の速度として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 25〔km/h〕
- 2 50〔km/h〕
- 3 75〔km/h〕
- 4 100〔km/h〕
- 5 125〔km/h〕

〔16〕 次の記述は、航空機や船舶等の探知を目的とした一般のパルスレーダーと、気象現象の観測を目的とした気象レーダーを比較し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。

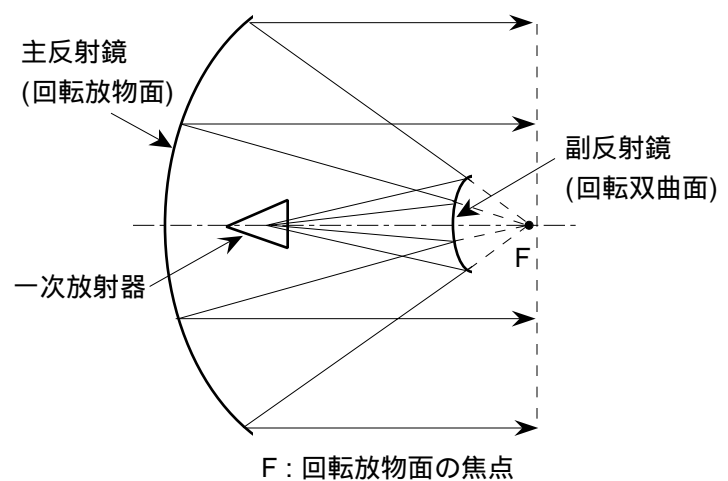
- 1 気象レーダーの受信機は、一般のパルスレーダーより広いダイナミックレンジが要求されるため、対数特性の増幅を行っている。
- 2 気象レーダーの受信信号は、雨滴、雲粒、雪片などの集合体による後方散乱波である。
- 3 一般のパルスレーダーでは、物標の位置測定に重点が置かれるが、気象レーダーでは、気象目標（降雨域や降雪域等）から反射される受信電力強度の測定に重点が置かれる。
- 4 通常、気象目標はレーダービーム幅より広いので、気象レーダーは一般のパルスレーダーと比較して、遠距離になるほど受信電力の低下する割合が大きい。
- 5 気象レーダーでは、レーダービーム内の気象目標が風や気流により時々刻々変化しているので、受信電力は平均値で求められるのが普通である。

〔17〕 次の記述は、アンテナと給電線との接続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 アンテナと給電線のインピーダンスの整合をとるには、アンテナの損失抵抗と給電線の実インピーダンスを等しくする。
- 2 アンテナと給電線のインピーダンスが整合していないと、反射損が生ずる。
- 3 アンテナと給電線のインピーダンスが整合していないと、伝送効率が悪くなる。
- 4 アンテナと給電線のインピーダンスが整合していないと、給電線に定在波が生ずる。
- 5 半波長ダイポールアンテナと不平衡形同軸ケーブルを接続するときは、バランを用いる。

〔18〕 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。

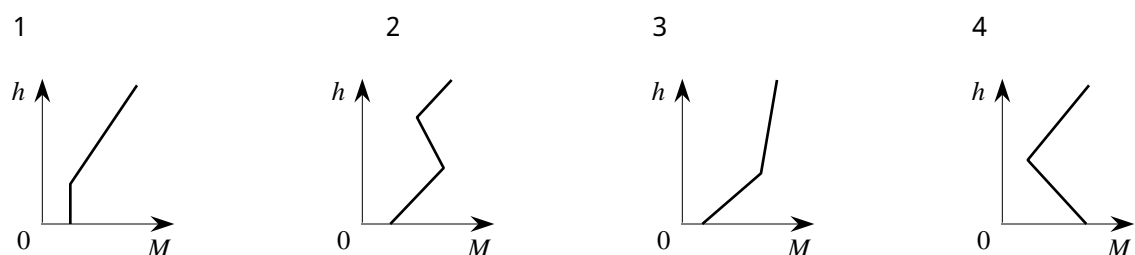
- 1 グレゴリアンアンテナ
- 2 パスレングスアンテナ
- 3 ホーンリフレクタアンテナ
- 4 フェーズドアレイアンテナ
- 5 カセグレンアンテナ



〔19〕 半波長ダイポールアンテナから放射電力 20〔W〕で送信したときの最大放射方向にある受信点の電界強度に等しい値が、同じ送信点に置いた相対利得 6〔dB〕の八木アンテナからの送信により、その最大放射方向にある同じ受信点で得られた。このときの八木アンテナの放射電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 $\log_{10} 2 \approx 0.3$  とする。

- 1 5〔W〕
- 2 10〔W〕
- 3 15〔W〕
- 4 20〔W〕
- 5 25〔W〕

〔20〕 図は、地表高  $h$  に対する修正屈折率  $M$  の分布を表す  $M$  曲線を示したものである。このうち S 形ラジオダクトを形成するときの図を下の番号から選べ。



〔21〕 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 50〔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 26〔m〕
- 2 34〔m〕
- 3 42〔m〕
- 4 50〔m〕
- 5 58〔m〕

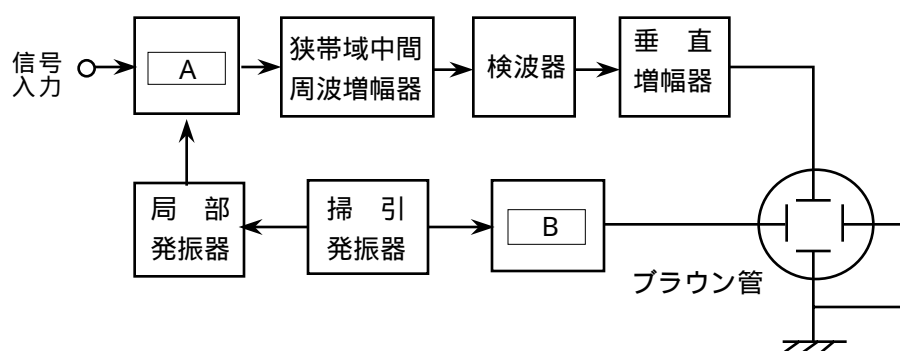
〔22〕 次の記述は、蓄電池の浮動充電方式について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 直流電源及びそれとほぼ等しい電圧の蓄電池を並列に接続し、蓄電池は自己放電を補う程度の電流で常に □ A 状態にしながら、負荷に電力を供給する方式である。
- (2) 負荷電流は平常時には □ B から供給され、負荷電流が一時的に大きくなった場合や停電時には □ C から供給され、瞬時の停電においても安定に直流電源が供給される。

A	B	C
1 充電	直流電源	蓄電池
2 充電	蓄電池	直流電源
3 充電	直流電源	直流電源
4 放電	蓄電池	直流電源
5 放電	直流電源	蓄電池

〔23〕 図は、掃引同調形スペクトルアナライザ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 高周波増幅器	水平増幅器
2 高周波増幅器	振幅制限器
3 高周波増幅器	水平増幅器
4 周波数変換器	振幅制限器
5 周波数変換器	水平増幅器



〔24〕 次の記述は、デジタル伝送における品質評価方法の一つであるアイパターンの観測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 識別器直前のパルス波形を、パルス繰返し周波数(クロック周波数)に同期して、オシロスコープ上に描かせて観測する。
- 2 パルス信号の伝送時に発生する雑音や波形ひずみ等を観測できる。
- 3 伝送系のひずみや雑音が大きいくほど、アイの開き(アイアパーチャ)が大きい。
- 4 アイパターンの観測では、定量的な測定や発生率の低い現象の観測は困難である。