

〔 1 〕 次の記述は、マイクロ波を利用する通信回線又は装置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 周波数が高くなるほど、雪や雨による減衰が少なくなり、大容量の多重回線を安定に維持することができる。
- 2 自然雑音及び人工雑音の影響が少なく、良好な信号対雑音比(S/N)の通信回線を構成することができる。
- 3 必要とする周波数帯域幅が広く取れないため、多重回線の多重度を大きくすることができない。
- 4 周波数が高くなるほど、アンテナが小型になり、大きなアンテナ利得を得ることが困難である。

〔 2 〕 次の記述は、通信衛星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。

- (1) 通信衛星を大別すると、周回衛星と静止衛星があり、一個の通信衛星を用いて、そのサービスエリア内の特定地点と常時通信を可能とするには、□ A □ 衛星が適する。
- (2) □ A □ 衛星は、赤道上空約 □ B □ [km] の円軌道に打ち上げられた衛星で、地球の周囲を一回転する時間が、ちょうど地球の自転周期と一致する約 24 時間となっており、また、赤道上空の円軌道に等間隔に最小 □ C □ 個の衛星を配置すれば、地球の大部分の地域を常時カバーする通信網が構成できる。

	A	B	C
1	周回	36,000	2
2	周回	42,000	4
3	静止	36,000	3
4	静止	42,000	3
5	静止	36,000	4

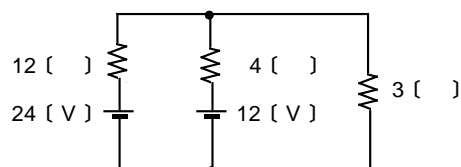
〔 3 〕 次の記述は、静止衛星を用いた衛星通信の多元接続方式について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 周波数分割多元接続 (FDMA) では、隣接する通信路間の干渉を避けるために □ A □ を設ける必要がある。また、中継器の電力増幅器の非線形動作による相互変調積の影響を軽減するため、中継器の動作は □ B □ 領域を使用する。
- (2) 時分割多元接続(TDMA)では、タイミングの不正確さによって隣接する通信路間での衝突が生じないように、□ C □ を設ける必要がある。

	A	B	C
1	ガードバンド	線形	ガードタイム
2	ガードバンド	飽和	ガードタイム
3	ガードタイム	線形	ガードバンド
4	ガードタイム	飽和	ガードバンド

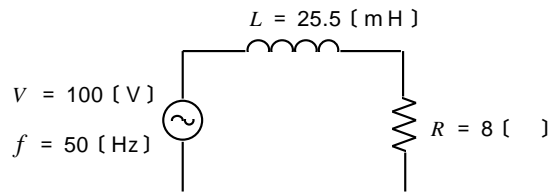
〔 4 〕 図に示す回路において、3 [] の抵抗に流れる電流の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 1.0 [A]
- 2 1.5 [A]
- 3 2.0 [A]
- 4 2.5 [A]
- 5 3.0 [A]



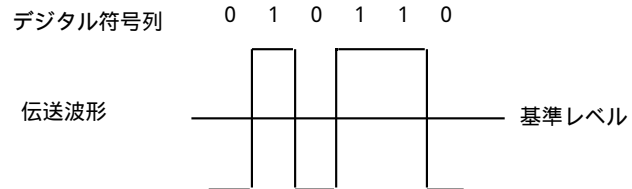
〔 5 〕 図に示す回路において、抵抗 R の両端の電圧の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 40 [V]
- 2 50 [V]
- 3 60 [V]
- 4 70 [V]
- 5 80 [V]



〔 6 〕 デジタル符号列「0 1 0 1 1 0」に対応する伝送波形が図に示す波形の場合、伝送符号形式の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 単極性 R Z 符号
- 2 単極性 N R Z 符号
- 3 A M I 符号
- 4 複極性 R Z 符号
- 5 複極性 N R Z 符号



〔 7 〕 次の記述は、負帰還増幅回路の利点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 増幅の際に発生するひずみを軽減することができる。
- 2 増幅度を増すことができる。
- 3 周波数特性を良くすることができる。
- 4 回路で発生する雑音を減少することができる。
- 5 電源電圧の変動による増幅度の変化を抑え、安定化させることができる。

〔 8 〕 次の記述は、デジタル無線回線に用いられる P C 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。

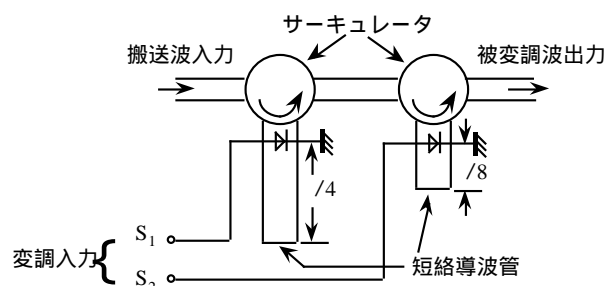
- (1) 音声や映像などのアナログ信号をデジタル信号に変換するために必要な標本化周波数は、変換するアナログ信号の最高周波数の □ A □ 倍以上が必要である。
- (2) アナログ信号をデジタル信号に変換して伝送する場合、一般にアナログ信号を標本化、□ B □、量子化した後に符号化する。
- (3) 4 相 P S K では、伝送速度が 1,200 ボーの場合、1 秒間に □ C □ ビットの情報が伝送できる。

	A	B	C
1	2	圧縮	2,400
2	2	伸長	4,800
3	2	圧縮	4,800
4	1/2	伸長	2,400
5	1/2	圧縮	4,800

〔 9 〕 次の記述は、図に示す 4 相 P S K 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、 S_1 端子及び S_2 端子にそれぞれ “ 0 ” の信号が入り、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、 は管内波長とする。

- (1) 変調入力として、 S_1 端子及び S_2 端子にそれぞれ “ 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、 S_1 端子及び S_2 端子にそれぞれ “ 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	3 / 2
3		/ 2
4		
5	3 / 2	/ 2



〔10〕 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) 直交振幅変調 (Q A M) 方式は、搬送波の □ A □ の二つのパラメータに情報を担わせ、より多くの情報を効率良く伝送する方式である。
- (2) 64 Q A M方式は、二つの直交した ($\frac{\pi}{2}$ の位相差のある) 8 値の A S K 波を合成して、64 個の信号点を持つ Q A M波を得る方式である。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 □ B □ の情報量を伝送できる。また、フェージング等の振幅の変動に対し、符号誤り率は Q P S K方式より □ C □ なる。

	A	B	C
1	位相と周波数	16倍	小さく
2	位相と周波数	8 倍	大きく
3	振幅と位相	16倍	大きく
4	振幅と位相	8 倍	小さく
5	振幅と位相	3 倍	大きく

〔11〕 受信機の雑音指数が 6 [dB]、周囲温度が 17 [] 及び受信機の雑音出力を入力に換算した等価雑音電力の値が 1.6×10^{-13} [W] のとき、この受信機の等価雑音帯域幅の値として、最も近いものを下の番号から選べ。
ただし、ボルツマン定数は 1.38×10^{-23} [J/K] とする。

- 1 6 [MHz]
- 2 10 [MHz]
- 3 20 [MHz]
- 4 60 [MHz]
- 5 114 [MHz]

〔12〕 次の記述は、F M通信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) 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 □ A □ で表される。
- (2) ランダム雑音が復調器に入力されたとき、復調器出力の雑音電圧の大きさは周波数に比例する □ B □ となる。
- (3) 復調器出力の信号対雑音比 (S / N) を改善するため、あらかじめ送信側で変調信号の高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 □ C □ という。

	A	B	C
1	f_m / f	三角雑音	デエンファシス
2	f_m / f	白色雑音	デエンファシス
3	f / f_m	三角雑音	プレエンファシス
4	f / f_m	白色雑音	プレエンファシス
5	f / f_m	三角雑音	エンファシス

〔13〕 衛星通信において、衛星中継器の回線(チャンネル)を地球局に割り当てる方式のうちで、「呼の発生のたびに回線(チャンネル)を設定し、通信が終了すると解消する割り当て方式」の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 プリアサイメント 2 デマンドアサイメント 3 T D M A 4 F D M A 5 S C P C

〔14〕 次の記述は、無線中継方式について述べたものである。この記述に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。

「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」

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

〔15〕 次の記述は、パルスレーダーの方位分解能を向上させる方法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 パルス繰り返し周波数を低くする。
- 2 送信パルス幅を広くする。
- 3 ブラウン管面上の輝点を大きくする。
- 4 アンテナの海拔高又は地上高を低くする。
- 5 アンテナの水平面内のビーム幅を狭くする。

〔16〕 次の記述は、レーダーのアナログビデオ表示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) ブラウン管(CRT)の中心から外周に向かってアンテナビームの回転方向に同期させて、放射状に掃引を行い、受信信号をCRTの蛍光面に表示する。掃引の長さが距離を表し、レーダーの位置を中心に、受信信号が平面図形として表示される方式を□A□スコープという。
- (2) 横軸に距離を、縦軸に高さを表示する□B□スコープは、気象レーダー等の□C□の表示器として用いられる。

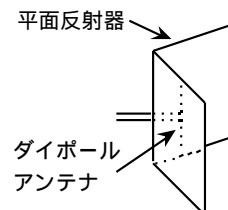
	A	B	C
1	PPI	A	垂直面
2	PPI	RHI	水平面
3	PPI	RHI	垂直面
4	RHI	PPI	水平面
5	RHI	PPI	垂直面

〔17〕 次の記述は、レーダーに用いられるスロット(スロットアレー)アンテナ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 導波管の側面に複数の細長い穴を切った構造を持つ。
- 2 水平面内の指向性が鋭く、サイドローブも小さい。
- 3 スロットの数が多いほど、主ビーム幅は広い。
- 4 主ビームの方向は導波管の管軸にほぼ直角の方向である。
- 5 形状が小さく、耐風圧性に優れている。

〔18〕 図に示すように、半波長ダイポールアンテナの後方に、二つに折った金属板(又は網)の平面反射器を置き、目的方向への指向性を増加させた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 八木アンテナ
- 2 垂直アレーアンテナ
- 3 ホーンレフレクタアンテナ
- 4 コーナレフレクタアンテナ
- 5 オフセットパラボラアンテナ



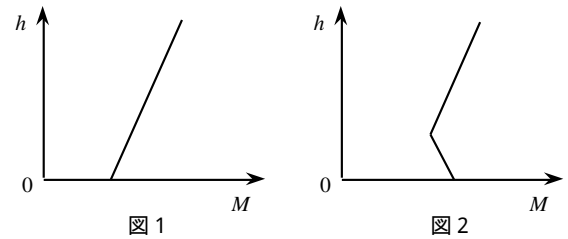
〔19〕 次の記述は、マイクロ波の対流圏見通し内伝搬における、フェージングについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、降雨や降雪による減衰はフェージングに含まないものとする。

- (1) フェージングは、一般に伝搬距離が長くなるほど□A□なり、また、周波数が高くなるほど増大する。
- (2) 直接波のほかに、ラジオダクト内を伝搬して受信点に到達するために生ずるフェージングを、□B□フェージングという。
- (3) フェージングは、一般に伝搬路が陸上にある場合よりも海上にある場合の方が□C□。

	A	B	C
1	小さく	ダクト形	大きい
2	小さく	K形	小さい
3	大きく	ダクト形	大きい
4	大きく	K形	小さい
5	大きく	ダクト形	小さい

〔20〕 次の記述は、図に示す地表高 h に対する大気の修正屈折指数(修正屈折率) M の分布を表す M 曲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。

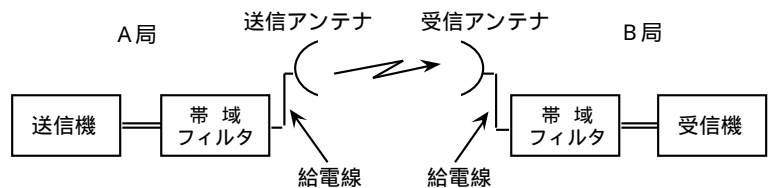
- 1 図1は、大気の屈折率が高さと共に減少するときの M 曲線である。
- 2 図2は、大気中に温度などの逆転層が生じたときの M 曲線である。
- 3 大気の状態が図1の M 曲線で表されるときは、電波は地表面より大きな曲率半径で、凹凸の無いなだらかな曲線状に伝搬する。
- 4 大気の状態が図2の M 曲線で表されるときは、電波は直線状に伝搬し見通し距離より遠方に伝搬することはない。



〔21〕 図に示すマイクロ波回線において、A局から送信機出力電力 4〔W〕で送信したときのB局の受信機入力電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

ただし、自由空間伝搬損失を 137〔dB〕、送信及び受信アンテナの利得をそれぞれ 43〔dB〕、送信及び受信帯域フィルタの損失をそれぞれ 2〔dB〕、送信及び受信給電線の長さをそれぞれ 20〔m〕及び給電線損失を 0.2〔dB/m〕とする。また、〔dBm〕は、1〔mW〕を基準レベルとしたデシベル表示である。

- 1 - 19〔dBm〕
- 2 - 23〔dBm〕
- 3 - 27〔dBm〕
- 4 - 33〔dBm〕
- 5 - 45〔dBm〕



〔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。□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。

ニッケルカドミウム蓄電池は、電解液には□A□溶液、陽極には水酸化ニッケル及び陰極には□B□が用いられている。この蓄電池の公称電圧は、単位電池当たり□C□〔V〕である。

- | | A | B | C |
|---|-------|-------|-----|
| 1 | アルカリ性 | カドミウム | 1.2 |
| 2 | アルカリ性 | カドミウム | 2.0 |
| 3 | アルカリ性 | 酸化鉄 | 1.2 |
| 4 | 希硫酸 | 鉛 | 1.5 |
| 5 | 希硫酸 | 鉛 | 2.0 |

〔23〕 最大指示値が 15〔V〕で内部抵抗が 90〔k〕の直流電圧計に、測定範囲を拡大するため 450〔k〕の抵抗を直列に接続したときの最大指示値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 60〔V〕
- 2 75〔V〕
- 3 90〔V〕
- 4 105〔V〕

〔24〕 次の記述は、導波管回路に用いられる方向性結合器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) 方向性結合器は、図に示すように主導波管に隣接して副導波管を結合させ、その共通壁上に、管内波長の□A□だけ隔てた大きさの等しい二つの孔(結合孔)を開けたものである。
- (2) 主導波管の右方向へ進行波電力が、左方向に反射波電力が伝送されているとき、副導波管の出力には、□B□に比例した電力が、また、副導波管の出力には、□C□に比例した電力が得られる。

- | | A | B | C |
|---|---------------|-------|-------|
| 1 | $\frac{1}{4}$ | 進行波電力 | 反射波電力 |
| 2 | $\frac{1}{4}$ | 反射波電力 | 進行波電力 |
| 3 | $\frac{1}{2}$ | 進行波電力 | 反射波電力 |
| 4 | $\frac{1}{2}$ | 反射波電力 | 進行波電力 |

