

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、P C M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 アナログ原信号に含まれる最高周波数の2倍以上の周波数で標本化すれば、原信号を再現することができる。
- 2 信号の量子化を行うので、量子化雑音を生ずる欠点がある。
- 3 伝送路において、フェージングや干渉の影響を受けやすい。
- 4 L S Iなどを用いた多重化装置の製作が可能であり経済的である。
- 5 伝送中に加わる雑音や漏話が、中継ごとに加算されないので、多段中継に適する。

〔 2 〕 次の記述は、多重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) 各チャネルのスペクトルが重なり合わないよう周波数をずらして配列し、このような多重信号で搬送波を変調する方式を□ A □通信方式という。
- (2) 各チャネルのパルス列が重なり合わないようずらして配列し、このようなパルス群で搬送波を変調する方式を□ B □通信方式という。この方式の主流であるP C M方式による多重の中継回線等では、一般に電話音声信号1チャネル当たりの伝送速度は□ C □が基本となり、24チャネルで約1.5〔Mbit/s〕の伝送速度へと多重化され、さらに順次多重化される。

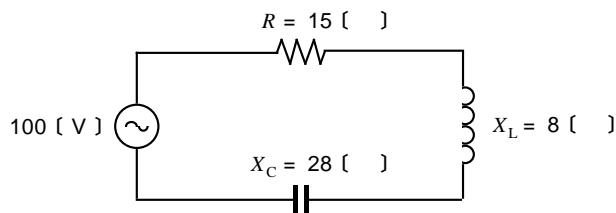
	A	B	C
1	C D M	P S K	64〔kbit/s〕
2	C D M	P S K	32〔kbit/s〕
3	F D M	T D M	64〔kbit/s〕
4	F D M	T D M	32〔kbit/s〕
5	F D M	P S K	64〔kbit/s〕

〔 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 宇宙局を経由する電波による同一情報が、多地点で同時に受信でき、同報性がある。
- 2 宇宙局は、地震、台風、火災などの地上の災害を受けず、伝送回線の信頼性が高い。
- 3 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。
- 4 地上通信ではカバーしにくいような山間部、離島や船舶・航空機との通信にも適している。
- 5 衛星通信に10〔GHz〕以上の高い周波数の電波を使用すると、対流圏伝搬における降雨減衰が少なくなる。

〔 4 〕 図に示す回路において、交流電源電圧が100〔V〕、抵抗 R が15〔 Ω 〕、コンデンサのリアクタンス X_C が28〔 Ω 〕及びコイルのリアクタンス X_L が8〔 Ω 〕である。この回路に流れる電流の大きさの値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 2.0〔A〕
- 2 2.9〔A〕
- 3 3.2〔A〕
- 4 4.0〔A〕
- 5 6.7〔A〕



〔 5 〕 次の記述は、雑音指数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 連続して存在する雑音の一定時間内の平均的レベルをいう。
- 2 雑音の電力がある温度の抵抗体が発生する熱雑音の電力に等しいとき、その抵抗体の温度をいう。
- 3 増幅回路や四端子網において、入力信号対雑音比 F_{IN} と出力信号対雑音比 F_{OUT} との比 F_{IN}/F_{OUT} をいう。
- 4 低雑音増幅回路の入力に許容される雑音の程度を示す値をいう。
- 5 自然雑音、人工雑音などで空間に放射されている電波雑音の平均強度をいう。

〔 6 〕 次の記述は、マグネトロン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 パルスレーダーなどの大電力のパルス発振器に適する。
- 2 電子流を制御するため強力な磁界を加えている。
- 3 一般に発振周波数を可変にすることはできない。
- 4 陰極と陽極の間に電子流を制御する電極(グリッド)がある。
- 5 マイクロ波を発振させる電子管の一種である。

〔 7 〕 次の記述は、あるダイオードの動作原理について述べたものである。この記述に該当するダイオードの名称を下の番号から選べ。

ダイオードに逆方向電圧を加え徐々にその電圧を上昇させ、ある電圧以上になると電子なだれ現象が生じ、この現象によるキャリアの発生とその走行時間効果との組合せにより負性抵抗が発生し、マイクロ波を発生することができ、同種のダイオードの中ではやや雑音が大きいが高出力が得られる。

- 1 ピンダイオード
- 2 ガンダイオード
- 3 パラクタダイオード
- 4 トンネルダイオード
- 5 インパットダイオード

〔 8 〕 次の記述は、デジタル信号の多重化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。ただし、□ 内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) デジタル信号を時間的に多重化するために、各信号の伝送速度を一致させ同期化する方法としては、入力デジタル信号のパルス列にスタップパルスを挿入してクロック周波数に同期化するスタップ同期方式と、デジタル伝送路網全体のデジタル信号のクロック周波数を共通にする □ A □ 方式がある。
- (2) この二つの同期化の方法に対応して多重化方式を分類すると、□ A □ を用いる方式を □ B □、スタップ同期を用いる方式をスタップ多重又は □ C □ と呼ぶ。

A	B	C
1 網同期	同期多重	非同期多重
2 網同期	ディジット多重	同期多重
3 網同期	ディジット多重	非同期多重
4 ディジット同期	ディジット多重	同期多重
5 ディジット同期	同期多重	非同期多重

〔 9 〕 次の記述は、多相 P S K 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。

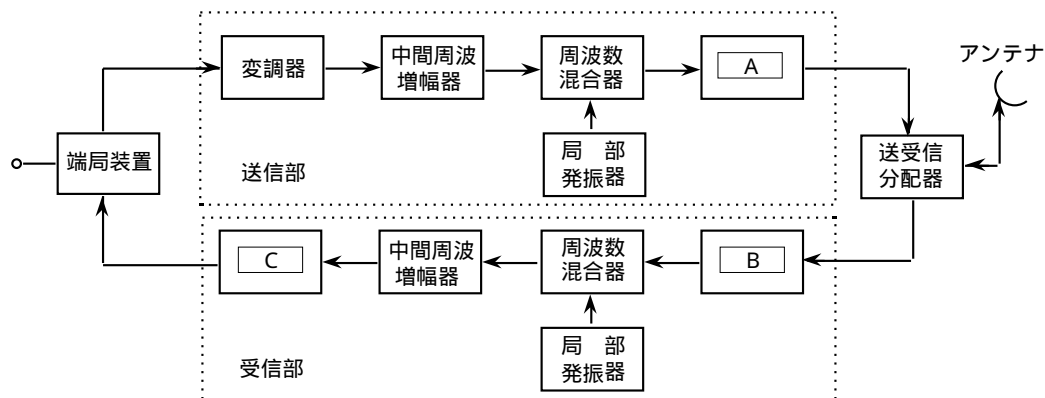
- 1 2 相 P S K (B P S K) では、“ 0 ”、“ 1 ” の 2 値符号に対して搬送波の位相に $\pi/2$ の位相差がある。
- 2 4 相 P S K (Q P S K) では、4 値符号に対して、搬送波の位相に $\pi/4$ の位相差がある。
- 3 8 相 P S K では、2 相 P S K に比べ、同じ周波数帯域で 3 倍の情報量を伝送できる。
- 4 2 相 P S K は、4 相 P S K に比べ、同じ信号対雑音比(S/N)のとき符号誤り率が高い。
- 5 4 相 P S K は、1 シンボル(一つの信号点)が表す情報は、“ 00 ” 又は “ 11 ” のいずれかとなる。

〔 10 〕 次の記述は、直交振幅変調 (Q A M) 波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。

Q A M 波は、位相平面上で直交した n 値 (通常 $n = 2^m$) の A M 信号 2 波を合成して得られるため、□ A □ 個の符号点を持つ。
 $m = 3$ のときは □ B □ 個の符号点を持ち、 $m = 4$ のときは □ C □ 個の符号点を持つ。

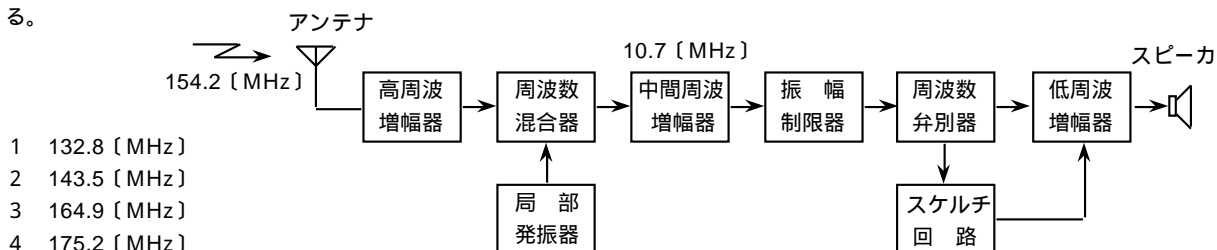
A	B	C
1 2^{m+1}	16	32
2 2^{2m-1}	32	128
3 2^{m+2}	32	64
4 2^{2m}	64	256

〔11〕 図は、衛星通信を行う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。



- | A | B | C |
|----------|--------|--------|
| 1 電力増幅器 | 緩衝増幅器 | ビデオ増幅器 |
| 2 電力増幅器 | 低雑音増幅器 | 復調器 |
| 3 電力増幅器 | 緩衝増幅器 | 復調器 |
| 4 高周波増幅器 | 緩衝増幅器 | 復調器 |
| 5 高周波増幅器 | 低雑音増幅器 | ビデオ増幅器 |

〔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 154.2〔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低いものとする。



- 1 132.8〔MHz〕
- 2 143.5〔MHz〕
- 3 164.9〔MHz〕
- 4 175.2〔MHz〕

〔13〕 次の記述は、マイクロ波多重通信回線における無人中継局の遠隔監視制御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) 制御局から無人中継局の状況を常に把握し必要な制御を行うため、制御局と無人中継局との間に、信頼度の高い □ A □ 回線が必要である。
- (2) 無人中継局が制御局に向けて、自主的に監視情報を送出する方式を □ B □ 方式という。
- (3) 遠隔監視制御システムに用いられる表示符号及び制御符号等について、可聴周波数帯内の 1 波又は 2 波以上の周波数の組み合わせにより符号を構成する方式を、□ C □ 方式という。

- | A | B | C |
|---------|--------------|-----|
| 1 打合せ電話 | ポーリング | トーン |
| 2 打合せ電話 | ダイレクトレポーティング | パルス |
| 3 連絡制御 | ダイレクトレポーティング | トーン |
| 4 連絡制御 | ポーリング | パルス |
| 5 連絡制御 | ポーリング | トーン |

〔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〕 せん頭電力 25〔kW〕のパルスレーダー送信機において、パルス幅が 0.4〔 μ s〕及び繰り返し周波数が 800〔Hz〕のとき、平均電力の値として正しいものを下の番号から選べ。

- 1 8〔W〕 2 10〔W〕 3 16〔W〕 4 25〔W〕 5 32〔W〕

〔16〕 次の記述は、パルスレーダー表示部の画面の信号表示形式について述べたものである。この記述に該当する表示形式を下の番号から選べ。

「画面の中心から周囲方向に向って距離を、円周に沿って方位を表示する。」

- 1 Aスコープ 2 Bスコープ 3 Eスコープ 4 RHIスコープ 5 PPIスコープ

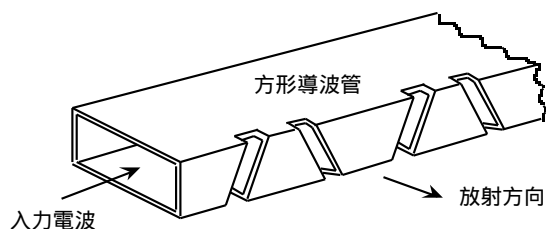
〔17〕 半波長ダイポールアンテナから放射電力 40〔W〕で送信したときの最大放射方向にある受信点の電界強度と同等の値が、同じ送信点に置いた相対利得 9〔dB〕の八木アンテナからの送信により、その最大放射方向にある同じ受信点で得られたときの八木アンテナの放射電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

- 1 4.4〔W〕
2 5.0〔W〕
3 8.9〔W〕
4 14〔W〕
5 31〔W〕

〔18〕 次の記述は、図に示すスロットアレーアンテナ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) スロットアレーアンテナは、電界と平行になっている方形導波管の側面(短辺)に、管内波長の約□Aの間隔でスロットを切り、これをアンテナエレメントとして配列して必要な特性を得るようにしたものであり、隣合うスロットの傾斜の方向を逆にする。
- (2) この方形導波管の内壁の電流は、□A波長ごとに反対になるので、このスロットから放射される合成電界の水平方向成分は、□Bとなるが、垂直方向成分は□Cとなって打ち消される。
- (3) これによりスロットを数多く配列したとき、水平方向に鋭く、垂直方向に幅広い、いわゆる□Dビームを放射する。

- | | A | B | C | D |
|---|-----|-----|-----|------|
| 1 | 1/4 | 同位相 | 逆位相 | ペンシル |
| 2 | 1/4 | 逆位相 | 同位相 | ペンシル |
| 3 | 1/2 | 逆位相 | 同位相 | ファン |
| 4 | 1/2 | 同位相 | 逆位相 | ファン |
| 5 | 1/2 | 同位相 | 逆位相 | ペンシル |



〔19〕 次の記述は、大気の修正屈折指数(修正屈折率)(M)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。

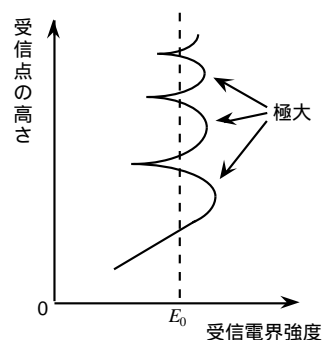
- 1 標準大気では、地上からの高さにつれて気温は低くなり、Mの値は減少する。
- 2 気象条件によって上層の大気の下層の大気より高温又は低湿度となることがあり、このとき上層のMの値は減少する。
- 3 Mの値が高さとともに減少する大気層を逆転層という。
- 4 逆転層とその上側境界面のMの値に等しい下層面との間にラジオダクトが形成されることがある。

〔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 45〔dB〕、自由空間伝搬損失が 140〔dB〕、受信機の入力換算雑音電力が -120〔dBW〕であるとき、受信側の信号対雑音比(S/N) 50〔dB〕を得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、〔dBW〕は 1〔W〕を基準レベルとしたデシベル表示である。

- 1 3〔mW〕
2 10〔mW〕
3 100〔mW〕
4 3〔W〕
5 30〔W〕

〔21〕 次の記述は、図に示す極超短波（UHF）帯の見通し距離の近くにおける受信電界強度のハイトパターン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) 受信アンテナの高さを変化させると、直接波と □ A □ との通路差が変わるため、受信電界強度は、両波の □ B □ によって直接波の電界強度 E_0 より強くなったり弱くなったり変化し、これを表す変化曲線をハイトパターンという。
- (2) 受信電界強度の極大値は、理論的に地表面が平滑で完全導体と仮定した場合、真数値で比較すると E_0 の □ C □ になる。



	A	B	C
1	散乱波	干渉	2 倍
2	散乱波	減衰	2 倍
3	大地反射波	干渉	2 倍
4	大地反射波	減衰	1.4 倍
5	大地反射波	干渉	1.4 倍

〔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。

- (1) 鉛蓄電池は、実用されている □ A □ 電池の代表的なものの一つであり、陽極には二酸化鉛、陰極には □ B □ 及び電解液には希硫酸が用いられる。
- (2) 鉛蓄電池の容量は、完全な充電状態から放電終止電圧になるまで、10時間率の放電量をアンペア時〔Ah〕で表すのが標準的であるが、これより短い時間率で放電するときには、10時間率のときより容量が □ C □ する。

	A	B	C
1	一次	ニッケル	増加
2	一次	鉛	減少
3	二次	ニッケル	減少
4	二次	ニッケル	増加
5	二次	鉛	減少

〔23〕 次に挙げる動作原理の異なる電力計のうち、マイクロ波を吸収することにより抵抗値が変化する素子を利用するものを下の番号から選べ。

- 1 カロリメータ形電力計
- 2 ボロメータ電力計
- 3 ホール効果形電力計
- 4 電流計形電力計
- 5 CM電力計

〔24〕 次の記述は、周波数カウンタ(計数形周波数計)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。

周波数カウンタで直接計測できる周波数の上限は一般に、ゲート及び計数器の □ A □ で決まり、通常数百メガヘルツ程度である。

それ以上の周波数の測定では、被測定周波数を $1/M$ に分周してゲート回路に加え、ゲート回路の開き時間を M 倍とするプリスケール(前置分周器)方式や、被測定周波数と既知の発振周波数とを混合して □ B □ を作り、これを周波数測定回路で計測し、計算によって被測定周波数を求める □ C □ 方式が用いられる。

	A	B	C
1	応答速度	差振幅	ヘテロダイン変換
2	応答速度	差周波数	ヘテロダイン変換
3	周波数精度	差振幅	A - D 変換
4	周波数精度	差周波数	A - D 変換
5	周波数精度	和振幅	A - D 変換

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、P C M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 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できる。
- 2 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。
- 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ない。
- 4 受信機入力における信号対雑音比(S/N)が一定のスレッシュホールドレベル以上であれば、受信機出力のS/Nを大きくできる。
- 5 伝送路に生ずる雑音及び漏話は中継ごとに加算され、中継数が多いと信号品質の劣化が大きい。

〔 2 〕 次の記述は、多重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。ただし、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

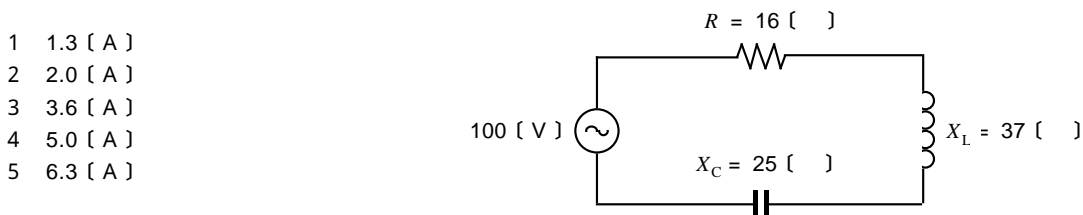
- (1) 各チャネルのスペクトルが重なり合わないよう周波数をずらして配列し、このような多重信号で搬送波を変調する方式を□ A □通信方式という。
- (2) 各チャネルのパルス列が重なり合わないようずらして配列し、このようなパルス群で搬送波を変調する方式を□ B □通信方式という。この方式では送信側と受信側との□ C □を行う必要があるため、一般に送信信号パルス列の先頭に□ C □パルスが加えられる。

	A	B	C
1	F S K	P P M	同期
2	F S K	P P M	変換
3	F D M	T D M	同期
4	F D M	T D M	変換
5	F D M	P P M	同期

〔 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。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 衛星回線は、高い周波数帯が比較的利用しやすいが、占有周波数帯幅は地上通信の場合に比べて狭くする必要がある。
- 2 衛星回線では、大気圏における降雨減衰等の影響を避けるために超短波帯の電波が用いられる。
- 3 通信衛星の電源には太陽電池を使用し、年間を通じて電源断になることがないので、蓄電池を搭載する必要はない。
- 4 地上通信ではカバーしにくいような山間部、離島や船舶・航空機との通信にも適している。

〔 4 〕 図に示す回路において、交流電源電圧が100〔 V 〕、抵抗 R が16〔 Ω 〕、コンデンサのリアクタンス X_C が25〔 Ω 〕及びコイルのリアクタンス X_L が37〔 Ω 〕である。この回路に流れる電流の大きさの値として、正しいものを下の番号から選べ。



〔 5 〕 次の記述は、雑音に関する用語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 ガウス雑音とは、瞬時振幅の分布が正規分布となる不規則な雑音をいう。
- 2 三角雑音とは、F M方式の復調器出力に生ずる、高い周波数領域ほど雑音出力が大きく、周波数対雑音振幅特性の図形がほぼ三角形になる雑音をいう。
- 3 雑音温度とは、抵抗体内の電子の熱運動による雑音量から導かれる温度をいう。
- 4 ショットノイズ(散弾雑音)は、真空管やトランジスタなどに流れる電流に含まれ、広い周波数帯域内に一様に分布する雑音をいう。
- 5 白色雑音とは、周波数スペクトルが、ある特定の周波数領域で高いピークを示す雑音をいう。

〔 6 〕 次の記述は、マグネトロン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 小電力のFM送信機に適している。
- 2 大電力のパルスレーダーの発振器等に用いられる電子管の一種である。
- 3 陰極と陽極の間に電子流を制御する電極(グリッド)がある。
- 4 発振周波数を可変にすることが容易である。
- 5 円筒状の陰極と陽極とからなり、陰極には多数の空洞共振器が設けられている。

〔 7 〕 次の記述は、あるダイオードの特徴とその用途について述べたものである。この記述に該当するダイオードの名称として、正しいものを下の番号から選べ。

ひ素やインジウムのような不純物の濃度が普通のシリコンダイオードの場合より高く、逆方向電圧を上げていくとある電圧で急に大電流が流れるようになって、それ以上逆方向電圧を上げることができなくなる特性を有しており、電源回路等に広く用いられている。

- 1 ピンダイオード
- 2 ガンダイオード
- 3 サイリスタ
- 4 ツェナーダイオード
- 5 パラクタダイオード

〔 8 〕 次の記述は、デジタル信号の同期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、□内の同じ記号は、同じ字句を示す。

- (1) デジタル信号を時間的に多重化するために、複数の信号の伝送速度を一致させ同期化する方法としては、入力デジタル信号のパルス列にスタッフパルス挿入してクロック周波数に同期化するスタッフ同期方式と、デジタル伝送路網全体のデジタル信号のクロック周波数を共通にする □ A □ 方式がある。
- (2) この □ A □ 方式には、それぞれの局が非常に精度の高い発振器を持つ □ B □ 方式や、特定の主局が非常に精度の高い発振器を有し、他のすべての局はその主局から伝送されるクロックを再生して、網内を統一的に同期化する □ C □ 方式などがある。

	A	B	C
1	網同期	独立同期	位相同期
2	網同期	相互同期	位相同期
3	網同期	独立同期	従属同期
4	オクテット同期	相互同期	従属同期
5	オクテット同期	独立同期	位相同期

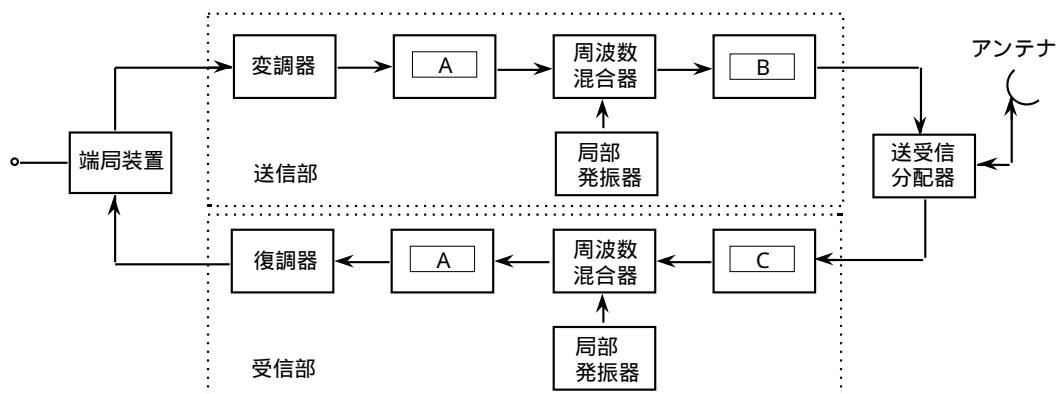
〔 9 〕 次の記述は、多相PSKについて述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 2相PSK(BPSK)では、“0”、“1”の2値符号に対して搬送波は 1 の位相差がある。
- 2 4相PSK(QPSK)では、1シンボル(一つの信号点)が表す情報は、“00”、“01”、“10”又は“11”のいずれか一つに対応する。
- 3 8相PSKでは、2相PSKに比べ、同じ周波数帯域で約3倍の情報量を伝送できる。
- 4 2相PSK、4相PSK及び8相PSKにおける信号対雑音比(S/N)が等しいとき、符号誤り率が最も小さいのは8相PSKである。
- 5 4相PSKは、二つの2相PSK変調器を直交関係になるように組み合わせることにより得られる。

〔 10 〕 伝送速度 52〔Mbit/s〕のPCM伝送回線において、1チャンネル当たり 64〔kbit/s〕のデータを時分割多重により伝送するとき、伝送可能な最大チャンネル数として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 80
- 2 500
- 3 800
- 4 1,200
- 5 8,000

〔11〕 図は、衛星通信を行う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 中間周波増幅器 | 電力増幅器 | 緩衝増幅器 |
| 2 中間周波増幅器 | 電力増幅器 | 低雑音増幅器 |
| 3 中間周波増幅器 | 低周波増幅器 | 低雑音増幅器 |
| 4 マイクロ波増幅器 | 電力増幅器 | 緩衝増幅器 |
| 5 マイクロ波増幅器 | 低周波増幅器 | 緩衝増幅器 |

〔12〕 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 155.1〔MHz〕であり、局部発振器の出力信号と共に周波数混合器に加えて、周波数が 10.7〔MHz〕の中間周波信号を作り出すとき、局部発振周波数及び映像周波数の組み合わせとして、正しいものを下の番号から選べ。

- | 局部発振周波数 | 映像周波数 |
|--------------|------------|
| 1 133.7〔MHz〕 | 144.4〔MHz〕 |
| 2 144.4〔MHz〕 | 165.8〔MHz〕 |
| 3 165.8〔MHz〕 | 176.5〔MHz〕 |
| 4 176.5〔MHz〕 | 187.2〔MHz〕 |

〔13〕 次の記述は、マイクロ波多重通信回線における無人中継局の遠隔監視制御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) 制御局から無人中継局の状況を常に把握し必要な制御を行うため、制御局と無人中継局との間に、信頼度の高い□ A □ 回線が必要である。
- (2) 制御局が各無人中継局を順番に呼び出して、監視情報を取得する方式を□ B □ 方式という。
- (3) 遠隔監視制御システムに用いられる表示符号及び制御符号等について、方形波を用いて、その幅や数又はそれらの組み合わせ等により符号を構成する方式を、□ C □ 方式という。

- | A | B | C |
|---------|--------------|-----|
| 1 連絡制御 | ダイレクトレポーティング | パルス |
| 2 連絡制御 | ポーリング | トーン |
| 3 連絡制御 | ポーリング | パルス |
| 4 打合せ電話 | ダイレクトレポーティング | トーン |
| 5 打合せ電話 | ダイレクトレポーティング | パルス |

〔14〕 パルスレーダー送信機において、パルス幅が 0.5〔μs〕、パルス繰り返し周波数が 800〔Hz〕及び平均電力が 20〔W〕のときのせん頭電力の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 10 〔kW〕
- 2 12.5〔kW〕
- 3 20 〔kW〕
- 4 25 〔kW〕
- 5 50 〔kW〕

〔15〕 次の記述は、マイクロ波多重無線回線に用いられるヘテロダイン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。

ヘテロダイン中継方式は受信マイクロ波を一度中間周波数に変換し、□A□で規定レベルまで増幅した後、□B□に変換、増幅して送信する方式である。中間周波数は、□C□や局部発振周波数が、並設無線チャネルとの干渉等の原因とならないように選ぶ必要がある。

	A	B	C
1	中間周波数増幅器	送信マイクロ波	映像周波数
2	中間周波数増幅器	受信マイクロ波	送信マイクロ波
3	中間周波数増幅器	受信マイクロ波	映像周波数
4	ベースバンド増幅器	受信マイクロ波	送信マイクロ波
5	ベースバンド増幅器	送信マイクロ波	送信マイクロ波

〔16〕 次の記述は、速度測定用レーダー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。

10〔GHz〕帯等の電波を用いる自動車等の速度測定用レーダーは、□A□レーダーの一種で、移動する物標によって生ずる反射波の□B□周波数がその物標の移動速度に□C□することを利用している。

	A	B	C
1	CW	ドブラ	比例
2	CW	共振	同調
3	パルス	共振	比例
4	パルス	ドブラ	同調
5	パルス	共振	同調

〔17〕 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、最大放射方向にある受信点の電界強度が 30〔mV/m〕であった。同じ送信点に置いた八木アンテナから放射電力 10〔W〕で送信したとき、最大放射方向にある同じ受信点での電界強度が 60〔mV/m〕となった。八木アンテナの相対利得の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

- 1 0〔dB〕 2 3〔dB〕 3 6〔dB〕 4 8〔dB〕 5 9〔dB〕

〔18〕 次の記述は、ホーンレフレクタアンテナ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。

大型のホーンアンテナと□A□反射鏡の一部を組み合わせ、ホーンアンテナの頂点(励振点)と□A□反射鏡の焦点が一致するように一体化した構造である。ホーンアンテナ内を伝搬する□B□は反射鏡で反射された後、□C□となってアンテナの開口面に達し、鋭いビームを放射できる。

	A	B	C
1	双曲面	平面波	球面波
2	双曲面	球面波	平面波
3	放物面	球面波	平面波
4	放物面	平面波	球面波
5	放物面	球面波	球面波

〔19〕 次の記述は、等価地球半径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。

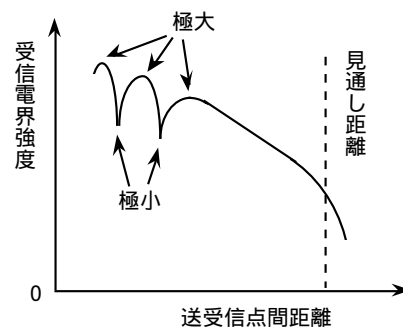
- 電波は、電離層のE層の電子密度の不均一による電離層散乱によって遠方まで伝搬し、実際の地球半径に散乱域までの地上高を加えたものを等価地球半径という。
- 大気の屈折率は、一般に地上からの高さとともに減少し、大気中を伝搬する電波は送受信点間を弧を描いて伝搬する。この電波の通路を直線で表すため、仮想した地球の半径を等価地球半径という。
- 地球の中心から静止衛星までの距離を半径とした球を仮想した場合、この球の半径を等価地球半径という。
- 対流圏に生ずる大気の乱れによる対流圏散乱伝搬を考慮し、実際の地球半径に対流圏までの地上高を加えたものを等価地球半径という。

〔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 40〔dB〕、自由空間伝搬損失が 150〔dB〕、受信機の入力換算雑音電力が - 130〔dBW〕であるとき、受信側の信号対雑音比(S/N) 50〔dB〕を得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、〔dBW〕は 1〔W〕を基準レベルとしたデシベル表示である。

- 1 0.3〔mW〕
- 2 1〔mW〕
- 3 10〔mW〕
- 4 100〔mW〕
- 5 3〔W〕

〔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 受信電界強度が図のように極大及び極小を生じるのは、直接波と大地反射波との位相差が変化するためである。
- 2 受信電界強度の極大値のうち最も大きなものは、真数値で比較すると、直接波の電界強度の約 1.4 倍である。
- 3 受信電界強度の極小値は、直接波の電界強度と同じ値である。
- 4 見通し距離より遠方では回折波が主に到達するため、送信側の条件をそろえたとき、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。□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) ニッケルカドミウム蓄電池は、陽極に水酸化ニッケル、陰極にカドミウム及び電解液に □ A □ 溶液が用いられている。また、単位電池当たりの公称電圧は、□ B □ ボルトである。
- (2) 整流器と並列に接続され、蓄電池の自己放電を補う程度の電流で常時充電を行いながら、負荷に極めて安定な直流電力を供給する □ C □ 充電にも適している。

- | | A | B | C |
|---|-------|-----|----|
| 1 | アルカリ性 | 1.2 | 浮動 |
| 2 | アルカリ性 | 1.2 | 急速 |
| 3 | アルカリ性 | 1.5 | 浮動 |
| 4 | 酸性 | 1.5 | 浮動 |
| 5 | 酸性 | 1.5 | 急速 |

〔23〕 次に挙げる電力計のうち、マイクロ波における数ワット以上の比較的大電力の測定に適した電力計として、一般に用いられるものを下の番号から選べ。

- 1 電流力計形電力計
- 2 CM電力計
- 3 ボロメータ電力計
- 4 カロリーメータ形電力計
- 5 ホール効果形電力計

〔24〕 次の記述は、周波数カウンタ（計数形周波数計）の非同期誤差(±1カウント誤差)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 被測定装置と周波数カウンタを接続するケーブルの伝送損失によって±1カウントの誤差が生ずる。
- 2 ゲートの開閉信号とトリガパルスの位相の関係が一定でないことにより、カウント数が1カウント増減するために生ずる。
- 3 被測定装置と周波数カウンタとのインピーダンス整合がとれていないときに生ずる。
- 4 基準発振器の周波数が、周囲温度や電源電圧によって変動するためカウント数に変動が生ずる。
- 5 被測定信号にスプリアス又は雑音が含まれているために±1カウントの誤差が生ずる。