

〔 1 〕 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 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 伝送中に生ずる雑音及び漏話は、PCM符号の判定を誤るほど大きくなければ、中継ごとに加算されない。
- 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 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する。

〔 2 〕 次の記述は、静止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。

- (1) 静止衛星の軌道は、□ A □ 上空にある円軌道である。静止衛星が地球を一周する公転周期は、地球の自転周期と等しく、また、静止衛星は地球の自転の方向と □ B □ 方向に周回している。
- (2) 地球の影によって、□ C □ を中心とした一定の期間には、静止衛星に太陽光が当たらず衛星の電源に用いられる太陽電池の発電ができなくなる時間帯が生ずる。

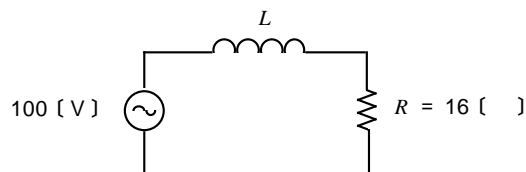
	A	B	C
1	赤道	逆	春分及び秋分
2	赤道	同一	夏至及び冬至
3	赤道	同一	春分及び秋分
4	日本	同一	春分及び秋分
5	日本	逆	夏至及び冬至

〔 3 〕 次の記述は、マイクロ波を用いた多重通信回線に影響を与える雑音を示したものである。このうち一般に最も影響の小さいものを下の番号から選べ。

- 1 空電等の自然雑音
- 2 伝送路の非直線性によって生ずる準漏話
- 3 中継回線の相互干渉によって生ずる干渉雑音
- 4 オーバリーチによって生ずる干渉雑音
- 5 装置の構成部品から発生する熱雑音

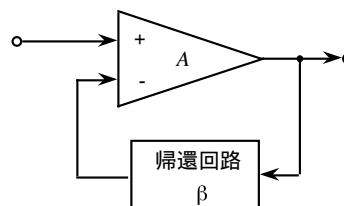
〔 4 〕 図に示すRL直列回路において、抵抗Rの値が16〔 〕で、コイルLのリアクタンスが12〔 〕のとき、この回路で消費される電力の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電源電圧は正弦波交流とし、実効値を100〔V〕とする。

- 1 204〔W〕
- 2 357〔W〕
- 3 400〔W〕
- 4 500〔W〕
- 5 625〔W〕



〔 5 〕 図に示す演算増幅器(オペアンプ)を用いた負帰還増幅回路において、帰還をかけないときの電圧増幅度Aを90、帰還率βを0.05としたとき、帰還をかけたときの電圧増幅度の値として、最も近いものを下の番号から選べ

- 1 4.5
- 2 16.4
- 3 18.0
- 4 20.0
- 5 25.7



A : 帰還をかけないときの電圧増幅度

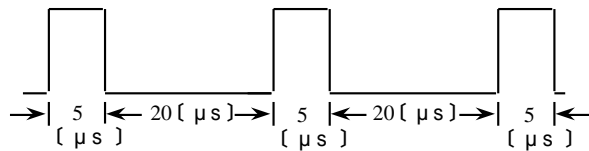
β : 帰還率

〔 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 小電力の F M 送信機に適した電子管である。
- 5 マイクロ波を発振させる電子管の一種である。

〔 7 〕 図に示す各パルスの幅が $5\text{ }\mu\text{s}$ 、パルスの間隔が $20\text{ }\mu\text{s}$ のとき、パルスの繰り返し周波数 f 及び衝撃係数(デューティファクタ) D の値として、正しい組合せを下の番号から選べ。

	f	D
1	20 [kHz]	2.25
2	40 [kHz]	0.2
3	40 [kHz]	4.0
4	50 [kHz]	0.25
5	50 [kHz]	5.0



〔 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ンプパルスを挿入してクロック周波数に同期化するスタンプ同期方式と、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 □ 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、パルス符号変調 (P C M) における符号化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 音声などの連続したアナログ信号の振幅を一定の時間間隔で抽出し、それぞれの振幅に対応したパルス列とする。
- 2 量子化されたパルス列の 1 パルスごとにその振幅値を 2 進符号に変換する。
- 3 一定数のパルス列にいくつかの余分なパルスを付加して、伝送時のビット誤り制御信号にする。
- 4 アナログ信号から抽出したそれぞれのパルス振幅を、何段階かの定まったレベルの振幅に変換する。

〔 10 〕 次の記述は、多値 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) 多値 Q A M 方式は、4 Q A M (4 P S K) から 16 Q A M、256 Q A M と多値化するにつれて、1 シンボル当たりの情報量は 2、4、□ A □ ビットと増加し、周波数の利用効率が向上する。また、一定のビット誤り率を得るために必要な平均搬送波電力対雑音電力比 (C / N) は、多値化するにつれて □ B □ なる。
- (2) 多値 Q A M 信号の復調法としては、基準搬送波を再生して復調する □ C □ 検波が用いられる。

	A	B	C
1	6	小さく	遅延
2	6	大きく	同期
3	8	小さく	遅延
4	8	大きく	同期
5	16	大きく	同期

〔11〕 次の記述は、ダイバーシチ受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 フェージングの影響を軽減するため、互いに相関が小さい複数の受信信号を合成し、あるいは切り替えて、単一の信号出力を得る受信方式である。
- 2 マイクロ波のダイバーシチ受信を行う場合、合成し、あるいは切り替えを行う段階としては、マイクロ波、中間周波数帯及びベースバンド帯が考えられる。
- 3 ダイバーシチ受信方式で得られた受信信号をベースバンド帯で切り替えを行う場合、受信信号出力の検出は複雑になるが受信機は一台で済む。
- 4 2以上の受信アンテナを空間的に離れた位置に設置して、それらの受信信号を合成し、あるいは切り替える方式を、スペースダイバーシチという。

〔12〕 F M送信機において、最高変調周波数が 15〔kHz〕で占有周波数帯幅が 150〔kHz〕のときの変調指数の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 7 | 5 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

〔13〕 次の記述は、マイクロ波多重回線における予備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。

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、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式の一つである □ 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、特定の切り替え区間を単位として予備装置に切り替える方式である。

- | | A | B |
|---|------|----|
| 1 | システム | 別の |
| 2 | システム | 同じ |
| 3 | ユニット | 同じ |
| 4 | ユニット | 別の |
| 5 | ルート | 同じ |

〔14〕 次の記述は、無線中継方式の一つである無給電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) 見通し外の 2 地点が比較的近距離の場合に利用され、金属板や金属網による反射板を用いて電波を目的の方向へ送出する方式で、反射板の大きさが一定のとき、その利得は波長が □ A □ なるほど大きくなる。
- (2) 中継による電力損失は、中継区間が □ B □ ほど大きく、また、電波の到来方向が反射板と平行に近く、入射角が大きいほど □ C □。

- | | A | B | C |
|---|----|----|-----|
| 1 | 長く | 長い | 大きい |
| 2 | 長く | 短い | 大きい |
| 3 | 短く | 長い | 小さい |
| 4 | 短く | 短い | 小さい |
| 5 | 短く | 長い | 大きい |

〔15〕 次の記述は、パルスレーダー受信機に用いられる回路について述べたものである。この記述に該当する回路の名称を下の番号から選べ。

「パルスレーダーの受信機において、雨や雪などからの反射波により、目標物からの反射信号の判別が困難になるのを防ぐため、検波後の出力を微分して目標物を際立たせるための回路」

- 1 A F C 回路
- 2 A G C 回路
- 3 I A G C 回路
- 4 F T C 回路
- 5 S T C 回路

〔16〕 次の記述は、レーダーの性能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。

レーダーにパルス波を用いる場合、パルス幅を狭くすると、□ A □ 探知距離や □ B □ 分解能を向上させることができる。

- | | A | B |
|---|----|----|
| 1 | 最小 | 距離 |
| 2 | 最小 | 方位 |
| 3 | 最大 | 距離 |
| 4 | 最大 | 方位 |

〔17〕 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。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 広い帯域にわたって周波数特性が良い。
- 2 ホーンから放射された球面波は、反射鏡によって平面波に変換され外部に放射される。
- 3 衛星通信地球局のアンテナとして用いられることもある。
- 4 反射鏡には、一般に回転放物面の一部が用いられる。
- 5 開口面における電磁波の散乱現象が起きやすい。

〔18〕 自由空間において、アンテナの絶対利得が 9〔dB〕であるとき、このアンテナの利得を相対利得で表した場合の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 6.85〔dB〕
- 2 7.36〔dB〕
- 3 10.64〔dB〕
- 4 11.15〔dB〕
- 5 13.12〔dB〕

〔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〕 自由空間において、相対利得が 17〔dB〕の指向性アンテナに 32〔W〕の電力を供給して電波を放射したとき、最大放射方向で送信点からの距離が 10〔km〕の受信点における電界強度の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

ただし電界強度 E は、放射電力を P 〔W〕、送受信点間の距離を d 〔m〕、アンテナの相対利得を G_a (倍数による表示(真数表示)とする。)とすると、次式で表されるものとする。また、アンテナ及び給電系の損失は無いものとし、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

$$E = \frac{\sqrt{7 G_a P}}{d} \quad [\text{V/m}]$$

- 1 2.0〔mV/m〕
- 2 4.4〔mV/m〕
- 3 8.9〔mV/m〕
- 4 16〔mV/m〕
- 5 28〔mV/m〕

〔21〕 次の記述は、電波の伝搬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。

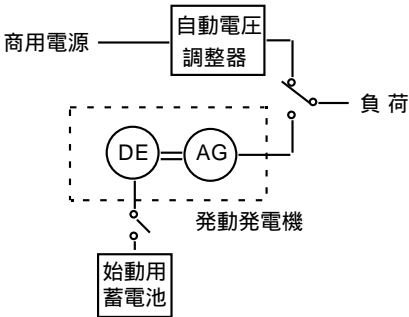
- 1 標準大気では高度が高くなるにつれて屈折率が減少するため、一般に電波は、地球の半径より大きな半径の円弧状の伝搬路に沿って伝搬する。
- 2 見通し距離内では、受信点の高さを変化させると、直接波と地表面反射波との干渉により、受信電界強度が変動する。
- 3 VHF帯の電波は、直進する性質があるので、山岳や建物などの障害物の背後には全く届かない。
- 4 VHF帯の電波は、スプラジック E 層と呼ばれる電離層によって、見通し外の遠方まで伝わることもある。

〔22〕 次の記述は、電源装置として用いられる発動発電機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) 図に示す原理的な構成例において、発動発電機は、(DE) で示す □ A と交流発電機 (AG) とが機械的に直結されて、平常は □ B しており、商用電源の異常又は停電の際に始動して、商用電源と切り替え使用される。

(2) 発動発電機は、始動から定格電圧を負荷に供給するまでに若干の時間を要するが、正常運転に入れば、 □ C を補給し、潤滑油と冷却水を正常に保つことによって、連続して長時間運転を行うことができる。

A	B	C
1 内燃機関	停止	電解液
2 内燃機関	停止	燃料油
3 内燃機関	連続運転	燃料油
4 直流電動機	停止	電解液
5 直流電動機	連続運転	電解液



〔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 ホール効果形電力計

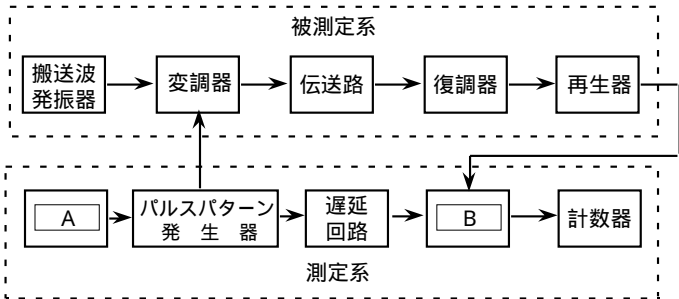
2 C M電力計

3 ボロメータ電力計

4 電流計形電力計

5 カロリメータ形電力計

〔24〕 図は、被測定系の送受信装置が同一場所にある場合のビット誤り率測定のための構成例である。図中の □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 マイクロ波信号発生器	スペクトルアナライザ
2 基準水晶発振器	パルス整形回路
3 雑音発生器	D-A変換回路
4 クロックパルス発生器	誤りパルス検出器