

〔 1 〕 次の記述は、デジタル通信方式の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) デジタル通信方式では、「0」又は「1」の情報を取り扱うので、装置の多くの部分を □ A □ で構成できるため L S I 化が容易である。
- (2) デジタル通信方式では、アナログ通信方式と比較して雑音等の影響を受けにくいいため電波の送信出力を □ B □ ことができ、送信装置の全固体化も容易で、かつ装置の □ C □ が図りやすい。

	A	B	C
1	論理回路	低減	小型化
2	論理回路	増加	大型化
3	論理回路	増加	小型化
4	L C 回路	増加	大型化
5	L C 回路	低減	小型化

〔 2 〕 次の記述は、静止衛星を利用する通信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 衛星の電源には太陽電池が用いられるため、年間を通じて電源が断となることがないので、蓄電池等は搭載する必要がない。
- 2 陸上の固定地点からの衛星の方位が一定しないため、地球局アンテナに追尾装置が必要である。
- 3 実用されている航行(周回)衛星等の軌道に比べて、地表からの距離が近いので、送信電力やアンテナ利得等の点で有利である。
- 4 衛星通信に10〔GHz〕以上の電波が用いられる場合は、大気圏の降雨による減衰が少ないので、信号の劣化も少ない。
- 5 3個の通信衛星を赤道上空に等間隔に配置することにより、極地域を除く地球上のほとんどの地域をカバーする通信網が構成できる。

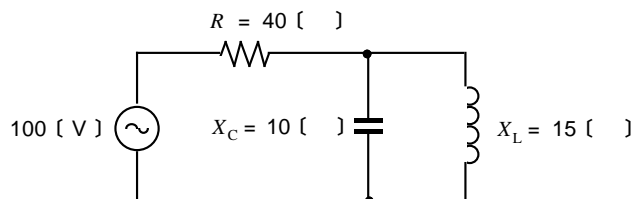
〔 3 〕 次の記述は、パケット通信方式について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 通信速度及び伝送制御手順が異なる端末間でも通信が可能である。
- 2 パケット交換網に接続されるすべての端末は、パケット形式のデータを送受信するものでなければならない。
- 3 パケットは、その転送先がわかるように宛先符号等の情報が付加されている。
- 4 パケットモード端末は、複数の通信相手と時分割多重通信ができるので、パケット多重端末ともいわれる。

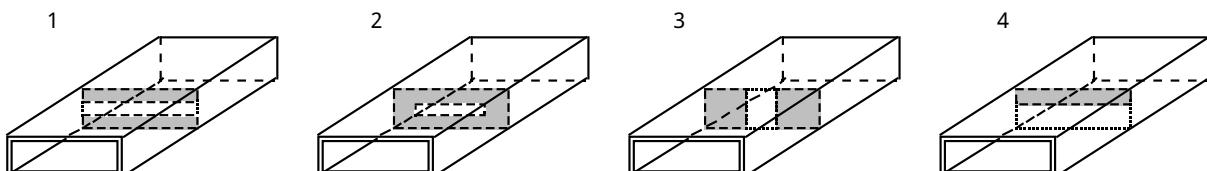
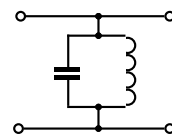
〔 4 〕 図に示す回路において、抵抗 R に流れる電流の大きさとして、正しいものを下の番号から選べ。

ただし、交流電源電圧は100〔V〕、 R の値は 40〔 Ω 〕、コンデンサのリアクタンス X_C 及びコイルのリアクタンス X_L の大きさは、それぞれ 10〔 Ω 〕及び 15〔 Ω 〕とする。

- 1 1.5〔A〕
- 2 1.8〔A〕
- 3 2.0〔A〕
- 4 2.2〔A〕
- 5 2.5〔A〕



〔 5 〕 図に示す等価回路に対応する働きを有する、斜線で示された導波管窓(スリット)素子として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、伝搬モードは TE_{10} 波とする。



〔 6 〕 次の記述は、図 1 及び図 2 に示す共振回路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。
ただし、 ω_0 は共振角周波数とする。

1 図 1 の共振回路の Q は $Q = \frac{1}{\omega_0 C R_1}$ である。

2 図 1 の回路で抵抗 R_1 を大きくすると、回路の Q は低下する。

3 図 2 の共振回路の Q は $Q = \frac{\omega_0 L}{R_2}$ である。

4 図 1 及び図 2 の共振角周波数 ω_0 は $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ である。

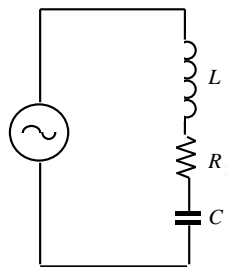


図 1

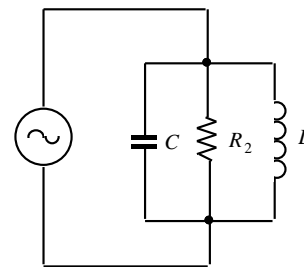


図 2

〔 7 〕 次の記述は、対数による表示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 $1 [\mu V]$ を $0 [dB]$ とした場合、 $1 [mV]$ の電圧は $60 [dB]$ である。

2 $1 [\mu V/m]$ を $0 [dB]$ とした場合、 $5 [mV/m]$ の電界強度は $74 [dB]$ である。

3 $1 [mW]$ を $0 [dB]$ とした場合、 $1 [W]$ の電力は $30 [dB]$ である。

4 出力電力が入力電力の 400 倍になる増幅回路の利得は $26 [dB]$ である。

5 電圧比で最大値から $6 [dB]$ 下がったところのレベルは、最大値の $\frac{1}{\sqrt{2}}$ になる。

〔 8 〕 次に挙げる P S K 又は Q A M 変調方式のうち、伝送路における信号対雑音比 (S/N) が同じ場合、符号誤り率が最も小さくなる変調方式を下の番号から選べ。

1 2 P S K

2 4 P S K

3 8 P S K

4 16 P S K

5 16 Q A M

〔 9 〕 次の記述は、デジタル信号の多重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。

低速デジタル信号の n 個のチャンネルを一つの高速度デジタル信号に多重化する方法には、チャンネル 1 からチャンネル n までの各第 1 ビットから第 m ビット (ワードに相当) をチャンネル順に配置して、□ A □ を形成する □ B □ 多重化と、チャンネル 1 からチャンネル n までの各第 1 ビットを最初に配置し、次に各チャンネルの第 2 ビットを配置し、以下各チャンネルの第 m ビットまでを配置して □ A □ を形成する □ C □ 多重化とがある。

A	B	C
1 スタッフ	ディジット	ビット
2 スタッフ	ディジット	クロック
3 スタッフ	ワード	ビット
4 フレーム	ワード	クロック
5 フレーム	ワード	ビット

〔 10 〕 増幅器を 2 段に縦続接続し、初段の増幅器の等価雑音温度を $294 [K]$ 、電力利得を $6 [dB]$ とし、次段の増幅器の等価雑音温度を $336 [K]$ とする。縦続接続された増幅器の総合の等価雑音温度の値として、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 $300 [K]$

2 $350 [K]$

3 $378 [K]$

4 $385 [K]$

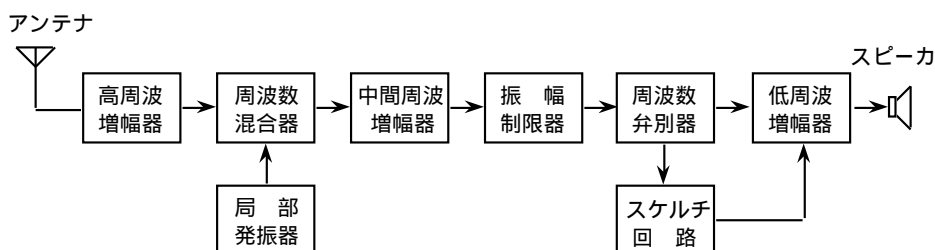
5 $410 [K]$

〔11〕 次の記述は、マイクロ波通信等におけるダイバーシチ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) ダイバーシチ方式とは、互いに相関の小さい、つまり同時に回線品質が劣化する確率が小さい二つ以上の通信系を用意して、その出力を選択又は合成することにより □ A □ の影響を軽減する方式である。
- (2) ダイバーシチ方式には、二つ以上の通信系として何を用いるかによって各種の方式があるが、10〔GHz〕を超える周波数帯を用いた無線方式では □ B □ による電波の減衰の影響を比較的大きく受けるため、十分に遠く離して二つ以上の伝送路を設定し、これを切り換えて使用することにより、回線稼働率を維持する方法を □ C □ ダイバーシチ方式という。

	A	B	C
1	内部雑音	干渉	スペース
2	内部雑音	降雨	ルート
3	フェージング	干渉	スペース
4	フェージング	降雨	ルート
5	フェージング	降雨	スペース

〔12〕 次の記述は、図に示すFM受信機の各部の動作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。



- 高周波増幅器は、アンテナで受信した微弱な信号を増幅して、感度と選択度の向上を図る。
- 中間周波増幅器は、周波数混合器出力の中間周波信号を増幅し、帯域フィルタを用いて映像(イメージ)周波数による混信を除去する。
- 振幅制限器は、検波出力にひずみや雑音として現れる受信信号の振幅変化を除去する。
- 周波数弁別器は、受信信号の周波数の変化を振幅の変化に変換して、信号を取り出す。
- スケルチ回路は、受信入力が無くなったり弱くなったとき、低周波増幅器の動作を停止させる。

〔13〕 図は、マイクロ波多重無線回線における中継方式の構成例を示したものである。この中継方式の名称を下の番号から選べ。

- ヘテロダイン中継方式
- 検波(再生)中継方式
- 直接中継方式
- 無給電中継方式



〔14〕 次の記述は、時分割多元接続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。

- 一つの親局に対して、多数の子局との間に放射状に回線を構成し、相互間で多重通信を行う方式である。
- 中継局の両側の送信及び受信周波数をそれぞれ同一にして、一往復ルートに二つの周波数しか用いない中継方式である。
- 時分割多重通信方式の中継回線で、多数の中継局を順次接続して伝送する方式である。
- 一つの中継装置を、多数の局が同一の搬送周波数で時間的に分配して使用する方式である。

〔15〕 パルスレーダーの送信機において、平均電力が10〔W〕、パルス幅が0.8〔μs〕のときのせん頭電力が25〔kW〕であった。このときのパルス繰り返し周波数の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 500〔Hz〕
- 800〔Hz〕
- 1,000〔Hz〕
- 1,250〔Hz〕
- 1,500〔Hz〕

〔16〕 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として、正しいものを下の番号から選べ。

近距離では利得を下げ、遠距離になるにつれて感度を上げることにより、PPI表示のブラウン管の中心付近が明るくなり過ぎて、近くの物標が見えにくくなるのを防ぐ。

- 1 AFC回路 2 FTC回路 3 IAGC回路 4 STC回路 5 TTL回路

〔17〕 次の記述は、パラボラ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。

- (1) パラボラアンテナの一次放射器から放射された球面波は、□A□ 反射鏡で平面波に変換されて外部へ放射される。
 (2) 開口面が十分大きく、かつ、円形で軸対称形式の場合、高利得で前後比(F/B)の良い □B□ ビームの放射特性を得ることができる。
 (3) 開口面が円形のパラボラアンテナの利得は、反射鏡の開口面積に比例し、使用波長の2乗に □C□ する。

- | | A | B | C |
|---|-------|------|-----|
| 1 | 双曲面 | ペンシル | 反比例 |
| 2 | 双曲面 | ファン | 比例 |
| 3 | 回転放物面 | ペンシル | 比例 |
| 4 | 回転放物面 | ファン | 反比例 |
| 5 | 回転放物面 | ペンシル | 反比例 |

〔18〕 次の記述は、陸上移動業務の基地局用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。

サービスエリアが円形のような場合、基地局用アンテナには1/4波長の垂直素子と水平地線を持つ □A□ 及び半波長ダイポールアンテナを多段に積み重ねた高利得の □B□ 等が用いられる。

- | | A | B |
|---|----------|-------------|
| 1 | ブラウンアンテナ | ブレードアンテナ |
| 2 | ブラウンアンテナ | コリニアアレーアンテナ |
| 3 | ブラウンアンテナ | 対数周期アンテナ |
| 4 | スリープアンテナ | コリニアアレーアンテナ |
| 5 | スリープアンテナ | ブレードアンテナ |

〔19〕 次の記述は、マイクロ波の電波の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。

- (1) 大気中の微小なうずなどにより部分的に屈折率が変化するため、電波の一部が散乱して直接波との □A□ が生じ、受信電界強度が比較的短い周期で小振幅の変動をする現象を □B□ フェージングという。
 (2) 大気屈折率の分布状態が変化して地球の等価半径係数が変化するため、直接波と大地反射波との干渉状態や大地による回折状態が変化して生じるフェージングを □C□ フェージングという。

- | | A | B | C |
|---|----|----------|------|
| 1 | 干渉 | シンチレーション | ダクト形 |
| 2 | 干渉 | K形 | ダクト形 |
| 3 | 干渉 | シンチレーション | K形 |
| 4 | 減衰 | K形 | ダクト形 |
| 5 | 減衰 | シンチレーション | K形 |

〔20〕 使用周波数が12〔GHz〕の電波の伝搬において、自由空間基本伝搬損失が140〔dB〕となる送受信アンテナ間の距離の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

ただし、自由空間基本伝搬損失 Γ_0 (真数)は、送受信アンテナ間の距離を d 〔m〕、使用電波の波長を〔m〕とすると、次式で表される。

$$\Gamma_0 = \left(\frac{4}{d} \right)^2$$

- 1 10〔km〕 2 20〔km〕 3 30〔km〕 4 40〔km〕 5 60〔km〕

〔21〕 次に挙げる電気磁気及び電磁波等に関係する法則のうち、電波の屈折率と入射角及び屈折角の関係を表す法則として、正しいものを下の番号から選べ。

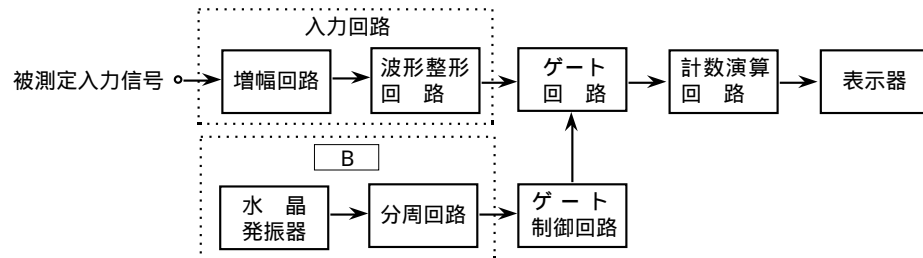
- 1 スネルの法則 2 ファラデーの法則 3 ジュールの法則 4 レンツの法則 5 正割法則

〔22〕 次の記述は、サイリスタ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。

サイリスタは、半導体の □ A □ 接合の正帰還作用に基づく動作を行い、導通（ON）及び非導通（OFF）の二つの安定状態をもつ □ B □ 素子である。また、大電力素子の製作が可能で、電源の出力電圧を一定に保つ定電圧 □ C □ などに広く用いられている。

- | | A | B | C |
|---|------|--------|------|
| 1 | PN | 増幅 | 整流回路 |
| 2 | PNP | 増幅 | 発振回路 |
| 3 | PNP | 発振 | 帰還回路 |
| 4 | PNPN | スイッチング | 発振回路 |
| 5 | PNPN | スイッチング | 整流回路 |

〔23〕 次の記述は、図に示す計数式周波数計（周波数カウンタ）の動作原理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) 被測定入力信号は入力回路でパルスに変換され、被測定入力信号と同じ □ A □ を持つパルス列が、ゲート回路に加えられる。
- (2) 水晶発振器と分周回路で構成される □ B □ が正確な周波数を発振し、ゲート制御回路は、正確な時間間隔でパルス列を通過させるように、ゲート回路を制御する。
- (3) T 〔秒〕間にゲート回路を通過するパルス数 N を、計数演算回路で計数演算すれば、周波数 F 〔Hz〕は、 $F = N / T$ として測定できる。
- (4) 被測定入力信号の周波数が高い場合は、波形整形回路とゲート回路の間に □ C □ が用いられることもある。

- | | A | B | C |
|---|----|---------|------|
| 1 | 周期 | 基準時間発生器 | 逓倍回路 |
| 2 | 周期 | 周波数変換器 | 逓倍回路 |
| 3 | 周期 | 基準時間発生器 | 分周回路 |
| 4 | 振幅 | 周波数変換器 | 逓倍回路 |
| 5 | 振幅 | 基準時間発生器 | 分周回路 |

〔24〕 図に示す増幅器の利得の測定回路において、切換えスイッチ S を に接続して、レベル計の指示が 0〔dBm〕となるように信号発生器の出力を調整し、次に減衰器の減衰量を 20〔dB〕として、切換えスイッチ S を に接続したところ、レベル計の指示が 3〔dBm〕となった。このとき被測定増幅器の電力増幅度の値(真値)として、最も近いものを下の番号から選べ。

ただし、信号発生器、減衰器、被測定増幅器及び負荷抵抗は正しく整合されており、レベル計の入力インピーダンスは十分高い値とする。また、〔dBm〕は 1〔mW〕を基準レベルとしたデシベル表示であり、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

- 1 14
2 17
3 23
4 200
5 400

