

〔 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 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 アナログ方式に比べ、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 LSI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、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、赤道上空にあり、地球の中心からの距離が約 □ A □ [km] の円軌道である。
- (2) 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、静止衛星は地球の自転の方向と □ B □ 方向に周回している。
- (3) 南極及び北極周辺の高緯度地域を除き、全世界を静止通信衛星のサービスエリアに含むためには、最少 □ C □ の衛星が必要である。

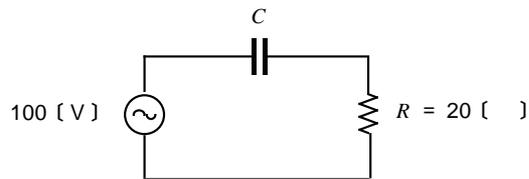
	A	B	C
1	42,000	逆	4個
2	42,000	同一	3個
3	36,000	同一	4個
4	36,000	同一	3個
5	36,000	逆	4個

〔 3 〕 次の記述は、符号分割多重(CDM)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 多重化される各デジタル信号の周波数帯幅よりはるかに広い周波数帯幅が必要である。
- 2 フェージングや混信妨害による影響が大きく、信号対雑音比(S/N)を十分大きくとる必要がある。
- 3 秘話性が高い通信方式である。
- 4 各デジタル信号は、個別の拡散符号によってスペクトル拡散変調される。
- 5 スペクトル拡散変調された各デジタル信号は、広い周波数帯域内を符号分割多重信号として伝送される。

〔 4 〕 図に示すRC直列回路において、抵抗Rの値が20〔 〕で、コンデンサCのリアクタンスが15〔 〕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。

- 1 163〔W〕
- 2 286〔W〕
- 3 320〔W〕
- 4 400〔W〕
- 5 500〔W〕



〔 5 〕 電力利得が26〔dB〕の増幅器に32〔mW〕の入力電力を加えたとき、出力電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

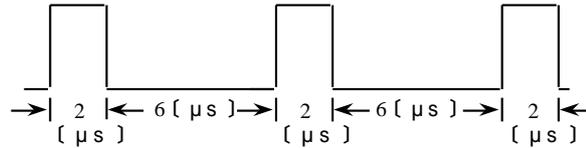
- | | | | | | | | | | |
|---|--------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|
| 1 | 58〔mW〕 | 2 | 125〔mW〕 | 3 | 640〔mW〕 | 4 | 832〔mW〕 | 5 | 12.8〔W〕 |
|---|--------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|

〔 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 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。
- 2 陰極と陰極をとりまく空洞共振器をもつ円形の陽極で構成された電子管の一種である。
- 3 マイクロ波の可変周波数発振器に用いられる電子管である。
- 4 小電力のFM送信機に適した電子管である。

〔 7 〕 図に示す各パルスの幅が $2 \text{ } [\mu\text{s}]$ 、パルスの間隔が $6 \text{ } [\mu\text{s}]$ のとき、パルスの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。

- 1 62.5 [kHz]
- 2 71.4 [kHz]
- 3 100 [kHz]
- 4 125 [kHz]
- 5 167 [kHz]



〔 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フパルスを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 □、スタッフ同期を用いる方式をスタッフ多重又は □ C □ と呼ぶ。

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

〔 9 〕 次の記述は、パルス符号変調 (PCM) における量子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 アナログ信号を標準化パルスで切り取ったときの振幅を、何段階かに分けた不連続の近似値に置き換える。
- 2 一定数のパルス列に余分なパルス列を付加して、伝送時のビット誤り制御信号にする。
- 3 アナログ信号を一定の時間間隔で抽出し、それぞれの振幅をもつパルス波形列にする。
- 4 何段階かの定まったレベルの振幅をもつパルス列を、1パルスごとに2進符号に変換する。

〔 10 〕 次の記述は、デジタル信号の変調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) 周波数帯域幅が一定の場合、BPSK (2PSK)、QPSK (4PSK)、8PSK及び16PSKのうち、等しい信号対雑音比 (S/N) に対して最も小さい符号誤り率を実現する変調方式は、□ A □ である。
- (2) 16QAMは、搬送波の □ B □ を変化させる変調方式である。また、信号対雑音比 (S/N) が等しいとき、16ASK及び16PSKに比べ符号誤り率が最も □ C □ 。

A	B	C
1 BPSK (2PSK)	振幅と位相	大きい
2 BPSK (2PSK)	振幅と位相	小さい
3 QPSK (4PSK)	位相	大きい
4 16PSK	振幅と位相	小さい
5 16PSK	位相	大きい

〔 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。この記述に該当する受信方式の名称を下の番号から選べ。

「主に10 [GHz] 帯以上の周波数の中継回線で用いられ、かつ、局地的降雨減衰に対処できるダイバーシチ受信方式」

- 1 偏波ダイバーシチ
- 2 角度ダイバーシチ
- 3 周波数ダイバーシチ
- 4 ルートダイバーシチ
- 5 スペースダイバーシチ

〔12〕 FM送信機において、最高変調周波数が15〔kHz〕で変調指数が5のときの占有周波数帯幅の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 75〔kHz〕
- 2 90〔kHz〕
- 3 120〔kHz〕
- 4 150〔kHz〕
- 5 180〔kHz〕

〔13〕 次の記述は、マイクロ波多重通信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は、通常、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。この予備装置の配置方式の一つである□A予備方式は、通信回線を構成する現用の各装置ごとに予備装置を用意し、障害発生時に予備装置に切り替える方式であり、切り替え箇所が多くなる等の理由により、現用システム数が比較的□B場合に用いられる。

- | | A | B |
|---|------|-----|
| 1 | システム | 少ない |
| 2 | システム | 多い |
| 3 | セット | 少ない |
| 4 | セット | 多い |

〔14〕 次の記述は、マイクロ波デジタル多重通信回線の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。

中継区間が長い場合は、干渉性(マルチパス)フェージングによる回線の瞬断が生じたり、周波数選択性フェージングや符号間干渉による□Aが生じ、符号誤りの原因になることがある。また、これが中継ごとに□Bされる恐れもある。このため、デジタル多重通信回線では、中継局ごとに受信波を復調した後、同期を取り直して再び変調して送信する□C中継方式が多く採用されている。

- | | A | B | C |
|---|-------|----|--------|
| 1 | 干渉雑音 | 相加 | ヘテロダイン |
| 2 | 干渉雑音 | 相加 | 直接 |
| 3 | 熱雑音 | 相殺 | ヘテロダイン |
| 4 | 波形ひずみ | 相殺 | 再生 |
| 5 | 波形ひずみ | 相加 | 再生 |

〔15〕 次の記述は、CW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。

(1) CWレーダーは、反射波のドプラ偏移により物標の□Aを知ることができるレーダーであり、航空機や船舶の探知を目的とした航行用等の一般のパルスレーダーと比べ、送信中に受信を同時に行うので、原理的に極めて□Bの物標についても測定することができる。

(2) 周波数変調等の適切な変調を施した連続波(CW)を発射することにより、CWレーダーで□Cを計測できる。

- | | A | B | C |
|---|------|-----|----|
| 1 | 接近速度 | 近距離 | 距離 |
| 2 | 接近速度 | 近距離 | 方位 |
| 3 | 接近速度 | 遠距離 | 距離 |
| 4 | 移動方向 | 遠距離 | 方位 |
| 5 | 移動方向 | 近距離 | 方位 |

〔16〕 次の記述は、パルスレーダーの距離分解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。

- (1) 距離分解能はパルス幅が □ A □ ほど良くなる。
- (2) 同一方向で距離の差がパルス幅の □ B □ に相当する距離以下の二つの物体は識別できない。
- (3) ブラウン管面上の輝点の大きさも距離分解能に影響するので、輝点をできるだけ小さくし、距離測定レンジはできるだけ □ C □ レンジを用いた方がよい。

	A	B	C
1	狭い	1 / 2	短い
2	狭い	2 倍	長い
3	狭い	1 / 2	長い
4	広い	2 倍	長い
5	広い	1 / 2	短い

〔17〕 次の記述は、衛星通信等に用いられるアンテナについて述べたものである。この記述に該当するアンテナの名称を下の番号から選べ。

「回転放物面を持つ主反射器の中心軸上にある放射器から放射された電波が、その軸上にある回転双曲線面を持つ副反射器で反射され、その反射波が主反射器で反射され、放射特性として前方に鋭い指向性を持つアンテナ」

- 1 ホーンリフレクタアンテナ
- 2 オフセットパラボラアンテナ
- 3 パスレングスアンテナ
- 4 グレゴリアンアンテナ
- 5 カセグレンアンテナ

〔18〕 無線局の送信アンテナの絶対利得が 36 [dB]、送信アンテナに供給される電力が 20 [W] のとき、等価等方ふく射電力 (EIRP) 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 49 [dBW]
- 2 56 [dBW]
- 3 62 [dBW]
- 4 468 [dBW]
- 5 720 [dBW]

〔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。

- 1 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することを考慮し、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。
- 2 対流圏に生ずる大気の流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。
- 3 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。
- 4 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。

〔20〕 自由空間において、相対利得が 30 [dB] の指向性アンテナに 2.5 [W] の電力を供給して電波を放射したとき、最大放射方向の受信点における電界強度が 10 [mV/m] となる送受信点間距離の値として、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する。

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

- 1 6 [km]
- 2 12 [km]
- 3 20 [km]
- 4 35 [km]
- 5 50 [km]

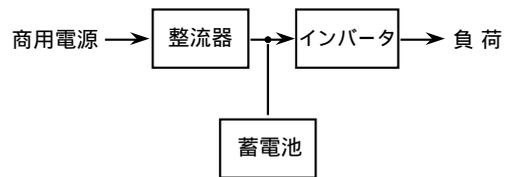
〔21〕 次の記述は、マイクロ波の電波の伝搬について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 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 電波がラジオダクトに閉じ込められて伝搬するとき、減衰が少なく、長期間にわたってフェージングの少ない安定した通信が可能となる。
- 3 マイクロ波の電波では、電離層の電子密度の不均一による電離層散乱伝搬が実用通信に用いられる。
- 4 マイクロ波の電波は、光学的な見通し範囲外には全く届かない。

〔22〕 次の記述は、図に示す無停電電源装置の原理的な構成例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) この電源装置は、通常は商用電源より整流器で蓄電池を□Aしながらインバータに直流電力を送り、インバータから負荷へ□Bを供給する。
- (2) 停電時には、蓄電池の直流電力がインバータに入力され、インバータから負荷へ□Bが供給される。蓄電池の電力供給可能時間は限られているため、より長時間の停電補償を行うためには、□Cを別に設け、商用電源と切り替えて使用することが必要となる。

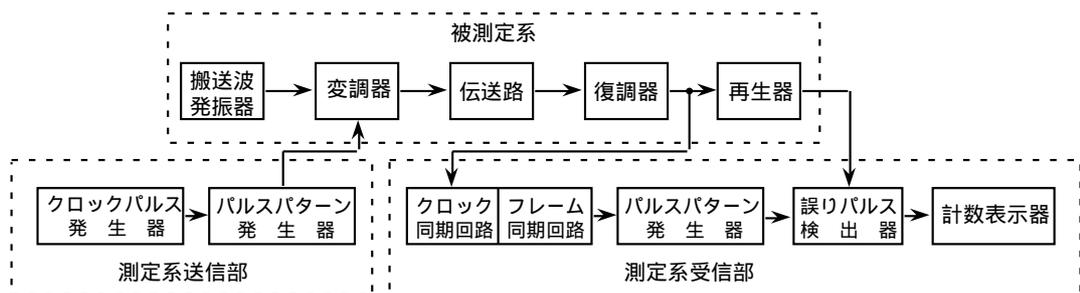
- | A | B | C |
|--------|------|-------|
| 1 過充電 | 直流電力 | 電動発電機 |
| 2 過充電 | 直流電力 | 発電発電機 |
| 3 浮動充電 | 直流電力 | 発電発電機 |
| 4 浮動充電 | 交流電力 | 発電発電機 |
| 5 浮動充電 | 交流電力 | 電動発電機 |



〔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 CM電力計

〔24〕 次の記述は、図に示す被測定系の送信部と受信部が離れて設置されている場合のビット誤り率特性を測定する方法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 測定系送信部のパルスパターン発生器の出力を被測定系の変調器に加える。
- 2 測定に用いるパルスパターンは、擬似ランダムパターンであることが多い。
- 3 測定系受信部では、受信パルス列から抽出したクロックパルスと同期したパルスでパルスパターン発生器を駆動する。
- 4 測定系受信部において、誤りパルス検出器に、被測定系再生器の出力とパルスパターン発生器の出力のそれぞれのパルス列を加える。
- 5 測定系受信部において、誤りパルス検出器は、二つのパルス列を比較して極性が一致したものを検出し、計数表示器でその単位時間当たりの数を計数し表示する。