

平成25年2月施行

(参考) 試験問題の図中のトランジスタなどは、旧図記号を用いて表記しています。

A-1 次の記述は、クーロンの法則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) 二つの点電荷に働く力の大きさは、両点電荷の大きさの□Aに比例し、それらの間の距離の□Bに反比例し、その方向は、両点電荷間を結ぶ直線上にある。
- (2) この法則において、二つの異種の点電荷には、□C方向に力が働き、同種の電荷には、その逆の方向に力が働く。

	A	B	C		A	B	C
1	和	3乗	反発する	2	和	2乗	吸引する
3	積	2乗	反発する	4	積	2乗	吸引する
5	積	3乗	吸引する				

A-2 図に示す交流回路の有効電力が P_A [W]、無効電力が P_Q [var]、皮相電力が P_S [VA] のとき、これらを表した式のうち正しいものを下の番号から選べ。

- $P_A = VI \sin \phi$
- $P_Q = VI \cos \phi$
- $P_S = VI \tan \phi$
- $P_S = P_Q + P_A$
- $P_S = \sqrt{P_Q^2 + P_A^2}$



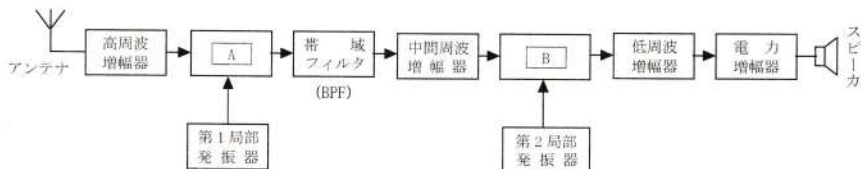
A-3 次の記述は、図に示す図記号の電界効果トランジスタ (FET) について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 構造による分類は、□A FET である。
- (2) チャネルによる分類は、□B FET である。
- (3) 電極①は、□C である。



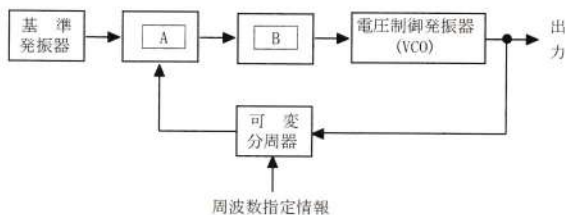
	A	B	C		A	B	C
1	MOS 形	Pチャネル形	ドレイン	2	MOS 形	Nチャネル形	ソース
3	MOS 形	Pチャネル形	ゲート	4	接合形	Pチャネル形	ソース
5	接合形	Nチャネル形	ゲート				

A-4 図は、SSB (J3E) 受信機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 | | A | | B | |
|---|--------|--------------|--|---|--------|-----|--|
| 1 | 周波数混合器 | 検波器 | | 2 | 周波数混合器 | 励振器 | |
| 3 | 周波数混合器 | 低域フィルタ (LPF) | | 4 | 周波数弁別器 | 検波器 | |
| 5 | 周波数弁別器 | 励振器 | | | | | |

A-5 図は、VHF 帯送信機の発振部などに用いられる位相同期ループ (PLL) を用いた周波数シンセサイザ発振器の原理的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 | |
|---|--------------|--------------|--|
| 1 | 位相比較器 | 低周波増幅器 | |
| 2 | 位相比較器 | 低域フィルタ (LPF) | |
| 3 | 遅延回路 | 低周波増幅器 | |
| 4 | 遅延回路 | 低域フィルタ (LPF) | |
| 5 | 低域フィルタ (LPF) | 低周波増幅器 | |

A-6 次の記述は、単一正弦波の搬送波をデジタル信号で変調したときの変調波形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、デジタル信号は“1”又は“0”の2値で表されるものとする。

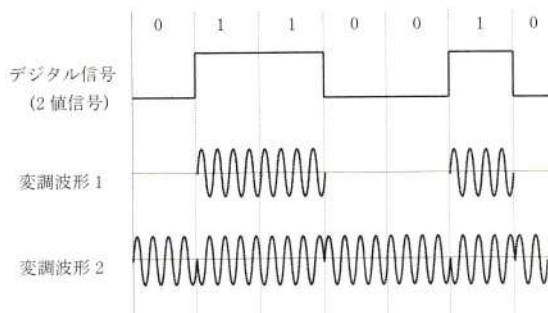
- (1) 図に示す変調波形1は

A の一例である。

- (2) 図に示す変調波形2は

B の一例である。

- | | A | B |
|---|-----|-----|
| 1 | FSK | PSK |
| 2 | ASK | PSK |
| 3 | PSK | FSK |
| 4 | PSK | ASK |



A-7 次の記述は、パルスレーダーの最大探知距離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) 最大探知距離は送信電力の四乗根に比例するので、送信電力だけで最大探知距離を2倍にするためには、 A 倍の送信電力が必要になる。
- (2) 受信機の内部雑音を B して感度を上げると最大探知距離を大きくすることができる。
- (3) 探知する範囲が広く、最大探知距離を大きくする必要があるレーダーでは、パルスのエネルギーが大きくなるようパルス幅を C し、パルスの発射間隔を最大探知距離に見合った間隔となるようにする。

- | | A | B | C | | A | B | C |
|---|----|-----|----|---|----|-----|----|
| 1 | 8 | 小さく | 広く | 2 | 8 | 小さく | 狭く |
| 3 | 16 | 大きく | 広く | 4 | 16 | 小さく | 広く |
| 5 | 16 | 大きく | 狭く | | | | |

A-8 次の記述は、ATCRBS（航空交通管制用レーダービーコンシステム）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) ATCRBS は、地上施設のインタロゲータ（質問器）と航空機に搭載された ATC トランスポンダ（応答器）で構成される。
- (2) 地上施設のインタロゲータは、 A レーダーであり、SSR といわれる。
- (3) SSR から ATC トランスポンダに向けて発射される電波の周波数は、 B [MHz] である。
- (4) モード C では、ATC トランスポンダは航空機の C 情報を送信する。

	A	B	C		A	B	C
1	一次	1,030	高度	2	一次	1,190	位置
3	二次	1,030	高度	4	二次	1,190	高度
5	二次	1,190	位置				

A-9 次の記述は、電池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 二次電池は、繰り返し充放電して使える。
- 2 容量が 30 [Ah] の電池は、完全に充電された状態から 3 [A] の電流を流して 10 時間用いることができる。
- 3 電圧が等しく、容量が 10 [Ah] の電池を 2 個直列に接続すると、合成容量は 20 [Ah] になる。
- 4 電圧の異なる電池を並列に接続することは避けなければならない。
- 5 電圧の等しい電池を極性を合わせて 2 個並列に接続すると、その端子電圧は 1 個の端子電圧と同じになる。

A-10 次の記述は、小電力用の同軸ケーブル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) 同心円状に内部導体と外部導体を配置した構造で、□A□ 給電線として広く用いられている。
- (2) マイクロ波のように周波数が高くなると、□B□ 効果により内部導体の抵抗損が増える。
- (3) 平行二線式給電線に比べて外部からの電波の影響を受けることが□C□。

	A	B	C		A	B	C
1	不平衡形	表皮	少ない	2	不平衡形	トンネル	多い
3	平衡形	表皮	多い	4	平衡形	トンネル	多い
5	平衡形	表皮	少ない				

B-1 次の記述は、負帰還をかけないときの増幅回路と比べたときの負帰還をかけたときの増幅回路の特性の変化について述べたものである。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

A 増幅度は、小さくなる。

- イ 増幅可能な周波数帯域幅は、広くなる。
- ウ 増幅回路内部で発生して出力に現れる雑音やひずみは、多くなる。
- エ 増幅度の安定性は、悪くなる。
- オ 入出力インピーダンスは、負帰還量により変化しない。

B-2 次の記述は、VOR/DME について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) VOR/DME は、□ア情報を与える VOR 地上装置と□イ情報を与える DME 地上装置とを併設し、航空機は、これらの地上装置から同時に□アと□イの情報を得て、その位置を決定する。
 - (2) VOR に割り当てられている周波数帯は、□ウ帯である。
 - (3) DME の機上装置からは、情報を得るために電波を発射する□エ。
 - (4) DME は、極超短波 (UHF) 帯の□オ偏波の電波を利用している。
- 1 水平 2 必要はない 3 超短波 (VHF) 4 方位 5 速度
6 垂直 7 必要がある 8 短波 (HF) 9 高度 10 距離

B-3 次の記述は、円形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を下の番号から選べ。

- (1) 反射鏡の形は、□アである。
 - (2) 一次放射器は、反射鏡の□イに置かれる。
 - (3) 反射鏡で反射された電波は、ほぼ□ウとなって空間に放射される。
 - (4) 波長に比べて開口面の直径が大きくなるほど、利得は□エなる。
 - (5) 一般に、□オの周波数で多く用いられる。
- 1 回転楕円面 2 開口面中央 3 球面波 4 小さく
5 超短波 (VHF) 帯 6 回転放物面 7 焦点 8 平面波
9 大きく 10 マイクロ波 (SHF) 帯

B-4 次の記述は、超短波 (VHF) 帯の電波に比べたときのマイクロ波 (SHF) 帯の電波の一般的特徴について述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 波長が長く、電波の直進性が顕著である。

- イ 広帯域伝送に適している。
- ウ 伝搬距離に対する損失（自由空間基本伝送損失）が小さい。
- エ 10〔GHz〕以上の周波数になると降雨による影響を受けやすい。
- オ 給電線として導波管を使用することがある。