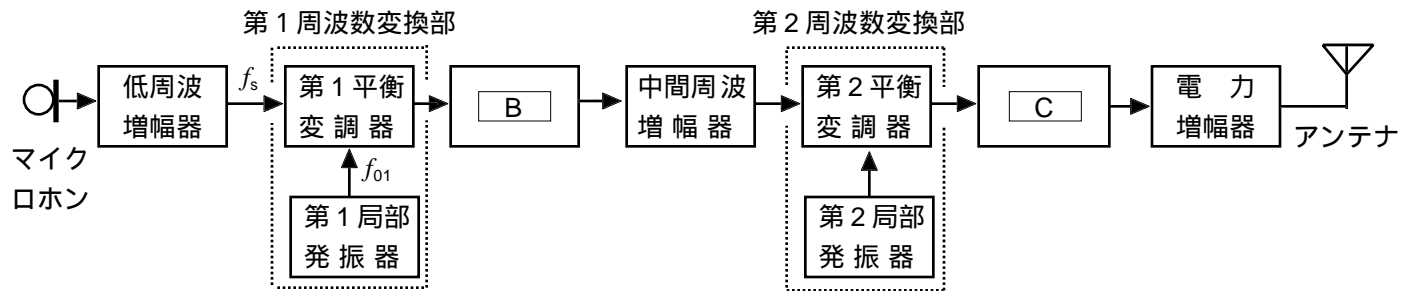


ZZ909

第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

15問 1時間 30分

A - 1 次の記述は、図に示す SSB (J3E) 送信機の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、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。また、第1局部発振周波数及び変調信号の周波数を、それぞれ f_{01} [Hz] 及び f_s [Hz] とする。



- (1) f_{01} と f_s を第1 平衡変調器に加えると、その出力信号の周波数は、□ A □ [Hz] である。
- (2) 第1 平衡変調器の次段は、□ B □ である。
- (3) 第2 平衡変調器の次段は、□ C □ である。

- | A | B | C |
|-----------------------|--------|--------|
| 1 $f_{01} \pm f_s$ | 帯域フィルタ | 励振増幅器 |
| 2 $f_{01} \pm f_s$ | 振幅制限器 | 低域フィルタ |
| 3 $f_{01} \times f_s$ | 振幅制限器 | 低域フィルタ |
| 4 $f_{01} \times f_s$ | 帯域フィルタ | 励振増幅器 |

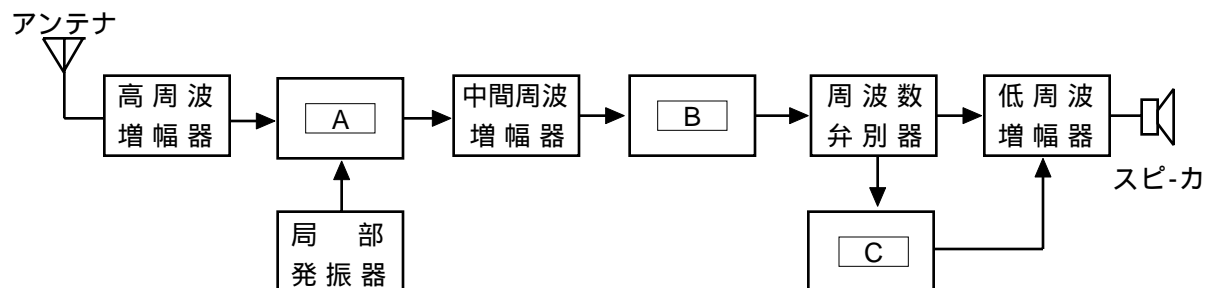
A - 2 FM (F3E) 送信機に用いられない回路の名称を下の番号から選べ。

- 1 IDC 回路
- 2 リング変調回路
- 3 プレエンファシス回路
- 4 周波数逓倍器

A - 3 次の記述は、受信機の性能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 感度とは、どの程度弱い電波を受信することができるかを表す能力をいう。
- 2 忠実度とは、周波数の異なる数多くの電波の中から、目的とする周波数の電波だけを選び出す能力をいう。
- 3 安定度とは、周波数及び振幅が一定の信号を加えたとき、再調整を行わずに、一定の出力を出し続けられる能力をいう。
- 4 内部雑音とは、受信機自体で発生し、出力に雑音となって現れるものをいう。

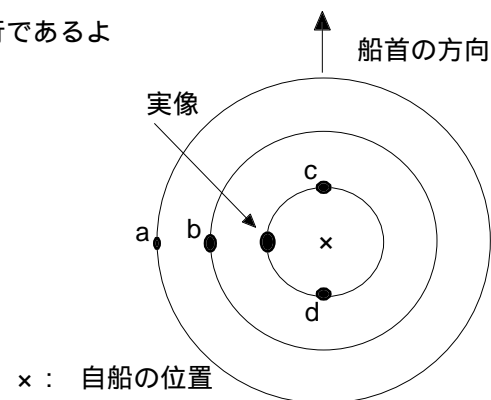
A - 4 図は、FM (F3E) 受信機の基本的な構成例を示したものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。



- | A | B | C |
|----------|--------|--------|
| 1 周波数混合器 | 振幅制限器 | スケルチ回路 |
| 2 周波数混合器 | AFC 回路 | AGC 回路 |
| 3 検波器 | AFC 回路 | スケルチ回路 |
| 4 検波器 | 振幅制限器 | AGC 回路 |

A - 5 次の記述は、図に示す船舶用レーダーのスコープ上の映像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、輝点 a 及び b は多重反射による偽像とし、輝点 c 及び d はサイドローブによる偽像とする。

- 1 偽像 a 及び b は、例えば、大型船が至近距離にあって、その船腹が自船と平行であるような場合に、電波が自船と大型船の間を往復することにより現れる。
- 2 偽像 a 及び b は、実像と同一方向に等間隔で現れる。
- 3 偽像 c 及び d は、レーダーから放射される目的方向以外の電波により現れる。
- 4 偽像 c 及び d は、受信感度を上げると消滅する。

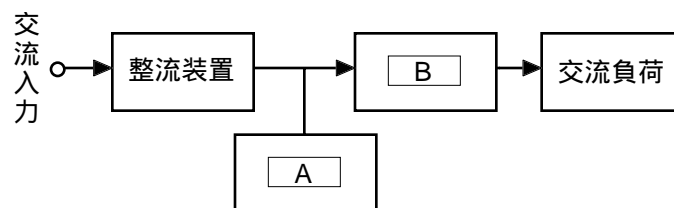


A - 6 次の記述は、低軌道衛星を利用した衛星非常用位置指示無線標識（衛星 EPIRB）について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 極軌道周回衛星のコスパス・サーサット衛星を用いた遭難救助用の無線標識である。
- 2 送信する電波に含まれている標識識別信号により、遭難船舶を特定することができる。
- 3 衛星 EPIRB の位置決定は、ドプラ偏移を測定して行う。
- 4 衛星 EPIRB の発射した電波を受信すると、救助船舶等のレーダーにその位置が表示される。

A - 7 図は、無停電電源装置（UPS）の浮動充電方式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 変圧器 | DC-DC コンバータ |
| 2 変圧器 | インバータ |
| 3 蓄電池 | DC-DC コンバータ |
| 4 蓄電池 | インバータ |



A - 8 次の記述は、アンテナの利得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 基準アンテナが半波長ダイポールアンテナである場合の利得を、相対利得という。
- 2 基準アンテナが等方性アンテナである場合の利得を、絶対利得という。
- 3 半波長ダイポールアンテナの絶対利得は、0 [dB] である。
- 4 あるアンテナの相対利得は、そのアンテナの絶対利得より小さい値となる。

A - 9 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) 同軸ケーブルは、□ A □ 給電線である。
- (2) 誘電体損は、周波数が高くなるほど □ B □ なる。
- (3) 特性インピーダンスは、□ C □ [] のものが多い。

- | | | |
|--------|-----|----------|
| A | B | C |
| 1 平衡形 | 大きく | 600 |
| 2 平衡形 | 小さく | 50 又は 75 |
| 3 不平衡形 | 大きく | 50 又は 75 |
| 4 不平衡形 | 小さく | 600 |

A - 10 次の記述は、衛星通信に用いられる多元接続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。

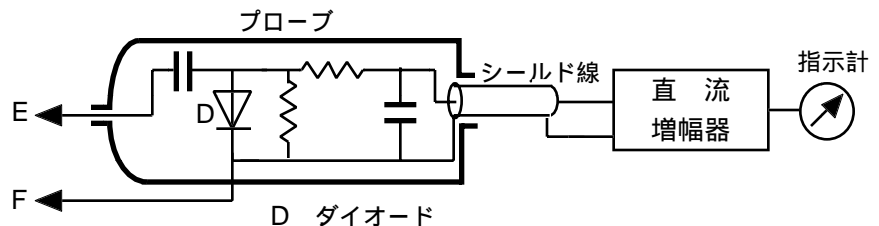
- (1) 各地球局が衛星中継器を時間的に分割して割り当てられた時間内に送信し、受信局が割り当てられた時間位置の自局向け信号を抽出受信する多元接続方式を □ A □ 方式という。
- (2) 各地球局が通常の変調による1次変調信号を割り当てられた特定の符号を用いて変調(2次変調)・送信し、受信局が同じ符号を用いて自局向け信号を抽出した後、通常の復調を行う多元接続方式を □ B □ 方式という。

	A	B
1	TDMA	FDMA
2	TDMA	CDMA
3	FDMA	TDMA
4	FDMA	CDMA

A - 11 次の記述は、図に示す整流・増幅形電子電圧計(P形電子電圧計)の原理的構成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) プロープには整流回路が内蔵され、手に持って測定できるようになっており、プロープの先端 E □ を □ に接触させ、F □ を □ に接続する。
- (2) 指示計は、被測定電圧の最大値に比例するが、実際には、被測定電圧として正弦波交流を加えた場合の □ C □ に換算して指示する。

	A	B	C
1	アース	被測定点	実効値
2	アース	被測定点	平均値
3	被測定点	アース	実効値
4	被測定点	アース	平均値



B - 1 次の記述は、DSB (A3E) 通信方式と比べてときSSB (J3E) 通信方式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1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 発射電波の占有周波数帯幅は、ほぼ1/4である。
- イ 受信入力等しいとき、受信出力の信号対雑音比(S/N)が良い。
- ウ 選択性フェーディングの影響が小さい。
- エ 送受信機の回路構成が簡単である。
- オ 送信電力の利用効率が良い。

B - 2 次の記述は、捜索救助用レーダートランスポンダ(SART)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) SARTは、□ア□において生存艇又は遭難船舶の捜索、遭難者発見のための主たる手段として用いる装置である。
- (2) SARTには□イ□[GHz]帯の電波が使用されている。
- (3) 捜索側の船舶又は航空機がSARTの電波を受信すると、そのレーダの表示器上に□ウ□の輝点列が表示される。
- (4) 捜索側の船舶又は航空機のレーダの表示器上の輝点列からSARTまでの□エ□を知ることができる。
- (5) SARTは、遭難者に救助側の存在と接近情報を□オ□により逐次通報することができる機能を有している。

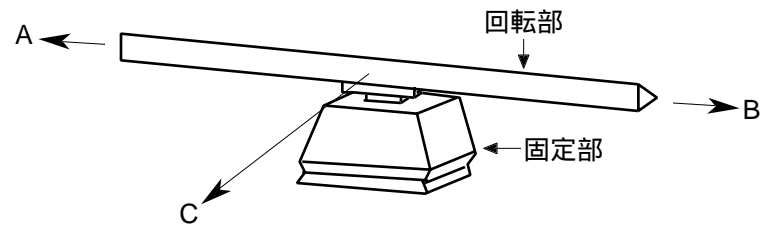
1	GMDSS	2	距離及び方位	3	24個	4	方向探知機	5	12個
6	音又は目視	7	⌀	8	距離のみ	9	GPS	10	4

B - 3 次の記述は、電離層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 D層は、夜間に現れ、昼間には消滅する。
- イ D層の電子密度の最大値は、E層の電子密度の最大値より大きい。
- ウ E層付近に突発的に発生するスプラジックE (E_s)層は、超短波(VHF)帯の電波の異常伝搬の原因となる。
- エ F層は、夏季の昼間には F_1 及び F_2 層に分かれて現れることが多いが、このときの高度が低い方の層を F_2 層という。
- オ 一般に、F層では短波(HF)帯の電波は反射されるが、超短波(VHF)帯の電波は突き抜ける。

B - 4 次の記述は、図に示すパルス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を下の番号から選べ。

- (1) 一般に □ア□ 帯の電波が用いられている。
- (2) 最大放射方向は、矢印 A、B 及び C のうち、□イ□ で示す方向である。
- (3) 回転部には、□ウ□ アンテナが装着されている。
- (4) 垂直面内の主ビーム幅(半値幅)は、水平面内の主ビーム幅に比べて □エ□ 。
- (5) 一般に、アンテナへの給電には □オ□ が用いられる。



- | | | | | |
|----------|-----------|------|-------|--------|
| 1 SHF | 2 スロットアレー | 3 狭い | 4 広い | 5 ホーン |
| 6 同軸ケーブル | 7 A 及び B | 8 C | 9 VHF | 10 導波管 |