

ZZ103

第三級海上無線通信士「無線工学」試験問題

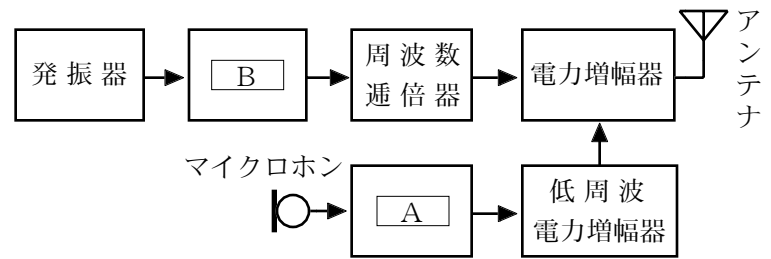
(参考) 試験問題の図中の抵抗などは、旧図記号を用いて表記しています。

15問 1時間 30分

A - 1 次の記述は、DSB(A3E) 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。

- (1) マイクロホンから入力された音声信号は、□A□で増幅される。
- (2) 発振器の次段には□B□が設けられている。
- (3) □B□は、後段の変動による影響が発振器に及んで発振周波数が変化するのを防ぐため、できるだけ発振器と□C□に結合させている。

A	B	C
1 高周波増幅器	緩衝増幅器	密
2 高周波増幅器	中間周波増幅器	疎
3 低周波増幅器	緩衝増幅器	疎
4 低周波増幅器	中間周波増幅器	密



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

- 1 IDC 回路
- 2 平衡変調回路
- 3 ディエンファシス回路
- 4 周波数弁別回路

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。□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□A□という。
- (2) 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□B□という。

A	B
1 感度	忠実度
2 感度	安定度
3 選択度	安定度
4 選択度	忠実度

A - 4 次の記述のうち、FM (F3E) 受信機に用いられるリミタについて述べたものを下の番号から選べ。

- 1 周波数の変化を振幅の変化に変換し、信号波を検出する。
- 2 フェージングや雑音などにより生じた振幅の変化を除去し、振幅を一定にする。
- 3 送信側で強められた高域の信号を弱めて送受間の周波数特性を平坦にする。
- 4 受信入力が無くなったときに生ずる大きな雑音が、出力に現れないようにする。

A - 5 次の記述は、衛星非常用位置指示無線標識（衛星 EPIRB）が発射するホーミング信号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。

- (1) 搜索救助を行う航空機などは、衛星 EPIRB から送信される □A□ の電波を受信することにより、衛星 EPIRB の方位を検出することができる。
- (2) □A□ の電波の型式は、□B□ である。

	A	B
1	9 [GHz] 帯	A3X
2	9 [GHz] 帯	F1B
3	121.5 [MHz]	F1B
4	121.5 [MHz]	A3X

A - 6 次の記述は、パルスレーダーによる物標の最小探知距離を短くする方法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) 送信パルス幅を □A□ する。
- (2) 垂直ビーム幅を □B□ する。

	A	B
1	狭く	広く
2	狭く	狭く
3	広く	広く
4	広く	狭く

A - 7 次の記述は、電源回路の特性を表す尺度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。

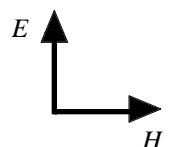
- (1) 定格負荷を接続して負荷電流を流したときの直流出力電圧は、通常、無負荷のときの直流出力電圧と異なり、その変化の割合を表す尺度を □A□ 率という。
- (2) □A□ 率を δ [%]、無負荷のときの出力電圧を V_0 [V]、定格負荷のときの出力電圧を V_L [V] とすれば、次式の関係がある。

$$\delta = \frac{\square B}{\square C} \times 100 \text{ [%]}$$

	A	B	C
1	電圧変動	$V_0 - V_L$	V_L
2	電圧変動	$V_L - V_0$	V_0
3	リップル	$V_L - V_0$	V_L
4	リップル	$V_0 - V_L$	V_0

A - 8 次の記述は、自由空間における平面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。ただし、平面波の速度を c [m/s]、周波数を f [Hz] 及び波長を λ [m] とする。

- 1 c は、 $c = f\lambda$ [m/s] で表され、その値は約 3×10^8 [m/s] である。
- 2 位相定数 β は、 $2\pi/\lambda$ [rad/m] で表され、1 [m] 当たり変化する位相量を表す。
- 3 任意の点における電界強度 E [V/m] と磁界強度 H [A/m] の比 E/H [Ω] を自由空間の特性インピーダンスという。
- 4 電界 E と磁界 H の向きが紙面上で図に示す関係にあるとき、電波は紙面の裏から表の方向に進行する。



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。

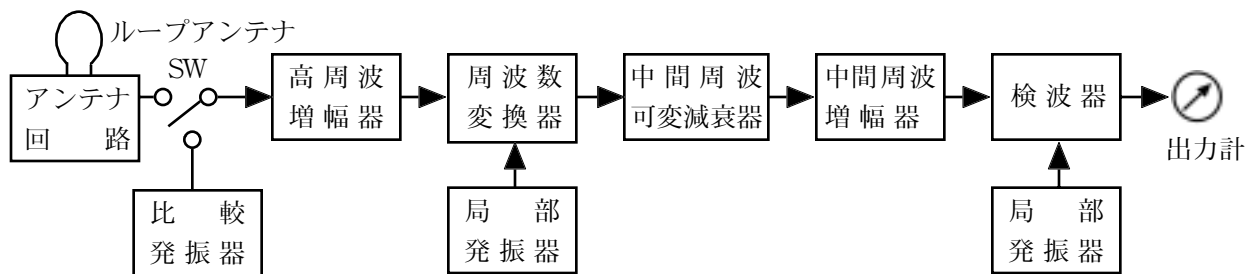
- (1) 同軸ケーブルは、□A□ 給電線である。
 (2) 同軸ケーブルの伝送損（減衰量）は、伝送する信号の周波数が高くなるほど □B□ なる。

- | | A | B |
|---|------|-----|
| 1 | 不平衡形 | 小さく |
| 2 | 不平衡形 | 大きく |
| 3 | 平衡形 | 小さく |
| 4 | 平衡形 | 大きく |

A-10 次の記述は、DSB(A3E) 通信方式と比べたときの SSB(J3E) 通信方式の特徴について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 送信側で抑圧した搬送波と受信側の復調用の搬送波の周波数が完全に一致しないと、通信の明瞭度が著しく悪くなる。
- 2 送信電力の利用効率が良い。
- 3 送信する電波の占有周波数帯幅は、ほぼ 2 倍である。
- 4 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。

A-11 次の記述は、図に示す電界強度測定器を用いた測定例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、スイッチ SW の切替えによる回路の不整合はないものとする。



- 1 ループアンテナによる誘起電圧を測定するときは、アンテナの向きを変えながら最大感度の方向にする。
- 2 比較発振器の出力電圧、アンテナの実効長及びアンテナ回路の利得が分かれば、中間周波可変減衰器の指示値から電界強度を測定（計算）できる。
- 3 SW の切替えにより、ループアンテナによる誘起電圧と比較発振器の一定電圧を比較し、中間周波可変減衰器により出力計の指示値を等しくする。
- 4 電界強度の実用単位として、一般に、1 [μV/m] を 1 [dBμ] と定義した相対量を用いる。

B-1 次の記述は、一般的なスーパーヘテロダイン受信機における影像（イメージ）周波数による混信妨害とそれを軽減するための方法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) 影像周波数が周波数変換部に加わると、中間周波数に □ア□ されて影像周波数妨害が生ずる。
- (2) 高周波増幅器を設け、その同調回路の □イ□ を高くして影像周波数に対する選択度を良くする。
- (3) アンテナ回路に、影像周波数に対する □ウ□ を設ける。
- (4) 高周波増幅器や周波数変換部を □エ□ 。
- (5) 受信（希望）周波数と影像周波数の周波数間隔を大きくするため、中間周波数を □オ□ する。

- | | | | | | | | | | |
|---|--------|---|--------|---|-------|---|------|----|----|
| 1 | トラップ回路 | 2 | AFC回路 | 3 | 逡倍 | 4 | 低く | 5 | 高く |
| 6 | 遮へいする | 7 | Q(尖鋭度) | 8 | 中心周波数 | 9 | 開放する | 10 | 変換 |

B - 2 次の記述は、海上移動業務で用いられる国際ナビテックス (NAVTEX) システム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。

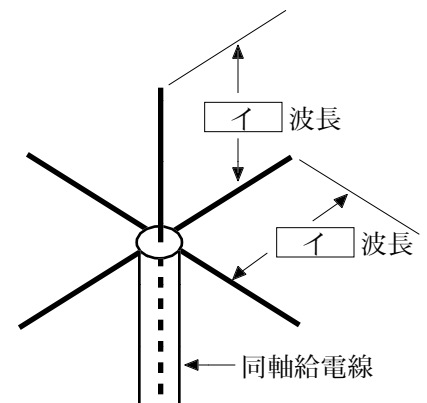
- ア 受信設備は、航行の安全に関する情報を受信する印刷電信専用のものである。
- イ 誤り訂正には自動再送要求方式が採用されている。
- ウ 使用周波数は 518 [kHz] である。
- エ F1B 電波で送信される FS(周波数偏移) 通信方式が用いられる。
- オ 気象通報の気象図をファクシミリで受信できる。

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、昼間に現れ、夜間にはほぼ消滅する。
- 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層では超短波 (VHF) 帯の電波は反射されるが、短波 (HF) 帯の電波は突き抜ける。

B - 4 次の記述は、図に示す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。ただし、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) このアンテナの名称は、□ア□ である。
- (2) 同軸給電線の中心導体を □イ□ 波長だけ伸ばし、外部導体の終端に 4 本の □イ□ 波長の導線を接続し、大地に平行かつ放射状で対称に配置したものである。
- (3) 指向性は、□ウ□ アンテナとほぼ同じで、水平面内については、□エ□ である。
- (4) 偏波は、□オ□ 偏波である。



- | | | | | |
|------------|-------|-------------|--------|-------|
| 1 スリーブアンテナ | 2 1/4 | 3 八木 | 4 8字形 | 5 水平 |
| 6 ブラウンアンテナ | 7 1/2 | 8 1/4波長垂直接地 | 9 全方向性 | 10 垂直 |