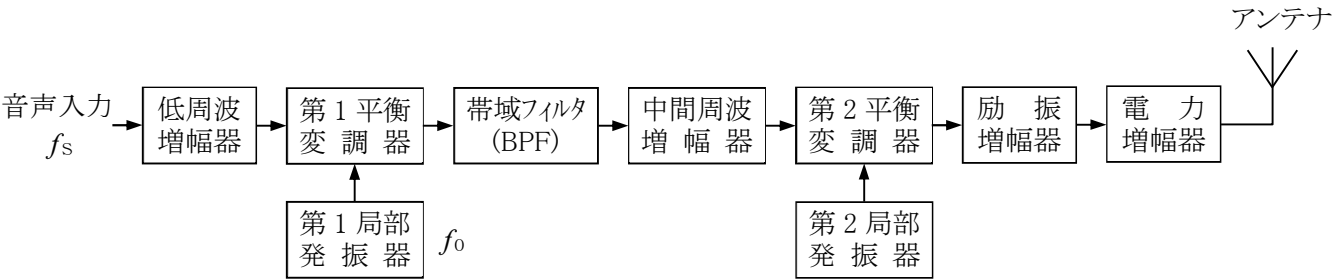


ZZ703

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、音声(変調)入力信号の周波数及び第1局部発振器の周波数を、それぞれ f_s [Hz] 及び f_0 [Hz]とする。また、帯域フィルタ(BPF)は、上側波帯を通過帯域とする。



- (1) 第 1 平衡変調器の出力信号の周波数は、□ A □ [Hz]である。
- (2) 帯域フィルタ(BPF)の出力信号の周波数は、□ B □ [Hz]である。
- (3) 音声入力信号がないとき、原理的にアンテナから電波は、□ C □。

A	B	C
1 $f_0 + f_s$ と $f_0 - f_s$ と f_0	$f_0 - f_s$	f_0 の成分だけが放射される
2 $f_0 + f_s$ と $f_0 - f_s$ と f_0	$f_0 + f_s$	放射されない
3 $f_0 + f_s$ と $f_0 - f_s$	$f_0 - f_s$	f_0 の成分だけが放射される
4 $f_0 + f_s$ と $f_0 - f_s$	$f_0 + f_s$	放射されない

A - 2 次の記述は、送信機の高調波発射を防止するための対策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 中間周波増幅器に正帰還回路を設ける。
- 2 出力結合回路の Q (尖鋭度)を大きくする。
- 3 A 級増幅器では、その動作点を直線部分におく。
- 4 電力増幅器とアンテナの間に、帯域フィルタ(BPF)やトラップ回路を入れる。

A - 3 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の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 高周波増幅器や周波数変換部を □ A □ する。
- (2) 受信(希望)周波数と影像周波数の周波数間隔を広くするために、中間周波数を □ B □ する。

A	B
1 開放	高く
2 開放	低く
3 遮へい	低く
4 遮へい	高く

A - 4 次の記述は、衛星通信に用いられる多元接続方式の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。

- (1) 一つの中継器の帯域に、多数の地球局の電波のスペクトルが重ならないように、周波数を分割して送受信する方式を □ A □ 方式という。
- (2) 多数の地球局が、同一の搬送周波数を用いて時間的に信号が重ならないように、時間を分割して送受信する方式を □ B □ 方式という。

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

A-5 次の記述は、パルスレーダーの最大探知距離を向上させる一般的な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 送信電力を大きくする。
- 2 アンテナの利得を小さくする。
- 3 受信機の感度を良くする。
- 4 送信パルス幅を広くし、パルス繰り返し周波数を低くする。

A-6 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。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

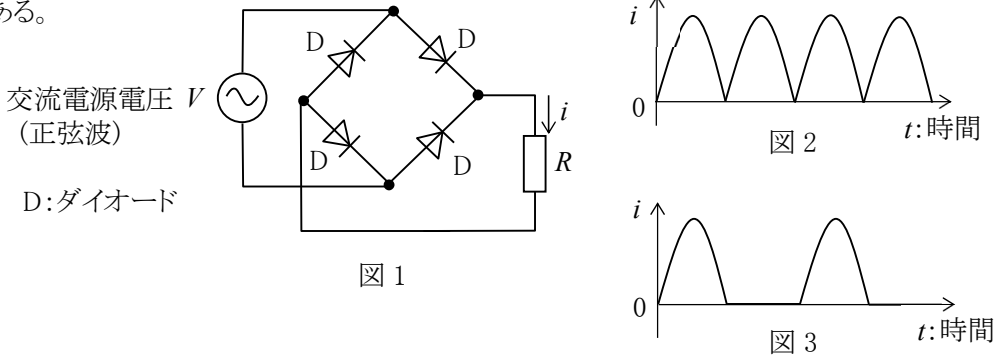
- (1) 搜索救助を行う航空機は、衛星EPIRBから送信される□A□の電波を受信することにより、衛星EPIRBの方位を知ることができる。
- (2) □A□の電波の型式は、□B□である。

	A	B
1	9〔GHz〕帯	F1B
2	9〔GHz〕帯	A3X
3	121.5〔MHz〕	F1B
4	121.5〔MHz〕	A3X

A-7 次の記述は、図1に示す整流回路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) 回路の名称は、□A□整流回路である。
- (2) 抵抗Rに流れる電流*i*の波形は、□B□である。

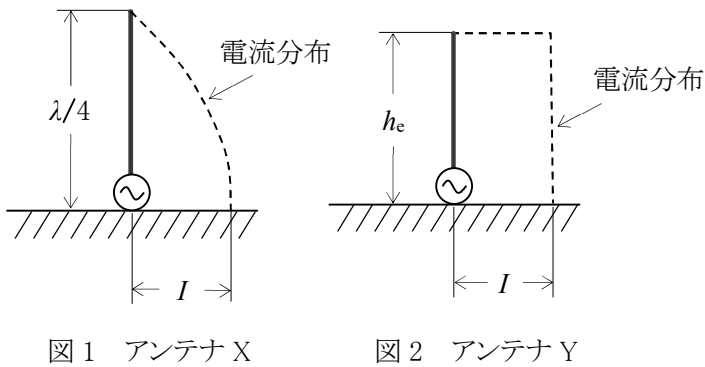
A	B
1 ブリッジ	図2
2 ブリッジ	図3
3 半波	図2
4 半波	図3



A-8 次の記述は、図1に示す $\lambda/4$ 垂直接地アンテナXの実効高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、アンテナX上の電流分布は、振幅がI[A]の正弦波状とし、波長を λ [m]とする。

- (1) アンテナXの実効高とは、図2に示すように、電流分布I[A]が一定で、放射電力がアンテナXに等しいアンテナYを想定したとき、その□A□をいう。
- (2) (1)より $\lambda/4$ 垂直接地アンテナの実効高は、□B□[m]である。

A	B
1 高さ h_e の1/2倍	λ/π
2 高さ h_e の1/2倍	$\lambda/(2\pi)$
3 高さ h_e	$\lambda/(2\pi)$
4 高さ h_e	λ/π



A-9 次の記述は、給電線と送信アンテナのインピーダンスの整合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、給電線は無損失とし、送信機と給電線は整合しているものとする。

- (1) 整合しているとき、給電線上に□A□。
- (2) 整合しているとき、電圧定在波比(VSWR)の値は□B□である。

A	B
1 定在波は生じない	0
2 定在波が生ずる	0
3 定在波は生じない	1
4 定在波が生ずる	1

A-10 次の記述は、電波の基本的な性質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、電波の速度を c [m/s]、周波数を f [Hz] 及び波長を λ [m] とする。

- 1 電波は、互いに直交する電界と磁界から成り立っている。
- 2 電波は、放射源から広がって伝わり、徐々に減衰する。
- 3 c は、約 3×10^8 [m/s] である。
- 4 λ は、 $\lambda = f/c$ [m] で表される。

A-11 次の記述は、デジタルマルチメー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。

- (1) 被測定量は、通常、□A□ 電圧に変換して測定する。
- (2) 電圧測定では、アナログ電圧計に比べて入力インピーダンスが高く、被測定物に接続したときの被測定量の変動が □B□。

- | | A | B |
|---|----|-----|
| 1 | 直流 | 小さい |
| 2 | 直流 | 大きい |
| 3 | 交流 | 小さい |
| 4 | 交流 | 大きい |

B-1 次の記述は、AM (A3E) 受信機を構成する回路のうち、出力をほぼ一定にするための回路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) AM (A3E) 受信機では、フェージングなどにより入力信号レベルが変動しても、出力をほぼ一定にするための回路として □ア□ が用いられている。
- (2) この □ア□ は、検波器の出力から □イ□ 分の電圧を取り出し、この電圧を □ウ□ などの回路の □エ□ として加える機能を持つ。
- (3) 入力信号レベルが強い場合には、この □イ□ 分の電圧が大きくなって □オ□ を低下させ、入力信号レベルが弱い場合には逆の働きをする。

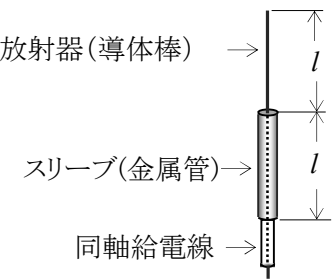
- | | | | | |
|----------|------|-----------|----------|--------|
| 1 AGC回路 | 2 交流 | 3 中間周波増幅器 | 4 バイアス電圧 | 5 増幅度 |
| 6 AFC 回路 | 7 直流 | 8 局部発振器 | 9 コレクタ電圧 | 10 変調度 |

B-2 次の記述は、海上移動業務で用いられる国際ナブテックス (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 国際ナブテックスは航行警報、気象警報及び搜索救助情報等の海上安全情報 (MSI) を船舶向けに提供するシステムである。
- イ 国際ナブテックスの使用周波数は全世界共通で 518 [kHz] である。
- ウ 情報は、英文・数字による印刷電信で提供される。
- エ 変調方式は、周波数偏移 (FS) 変調方式が用いられている。
- オ 気象通報の気象図は、国際ナブテックスの表示器に表示することができる。

B-3 次の記述は、図に示す原理的な構造のスリーブアンテナ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。ただし、アンテナは放射器 (導体棒) を垂直にして用いるものとし、電波の波長を λ [m] とする。

- ア 放射器 (導体棒) 及びスリーブ (金属管) の長さ l は、 $\lambda/4$ [m] である。
- イ 主に用いられる周波数帯は、長波 (LF) 帯及び中波 (MF) 帯である。
- ウ ほぼ、垂直半波長ダイポールアンテナと同等の特性を持つ。
- エ 水平面内の指向性は、全方向性である。
- オ 特性インピーダンスが 50 [Ω] の同軸給電線を用いると、アンテナと給電線は、ほぼ整合する。



B - 4 次の記述は導波管の一般的な特徴を述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 導波管には形状から、□アと方形導波管がある。
(2) 導波管の内部は、□イである。
(3) 主に使われる周波数帯は、□ウである。
(4) 導波管は、電波が管内から外部へ漏洩することが□エ。
(5) 電波は、導波管の中を□オ伝送される。

- | | | | | |
|----------|-------|---------------|------|-----------|
| 1 三角形導波管 | 2 磁性体 | 3 短波(HF)帯 | 4 多い | 5 直進して |
| 6 円形導波管 | 7 中空 | 8 マイクロ波(SHF)帯 | 9 ない | 10 反射しながら |