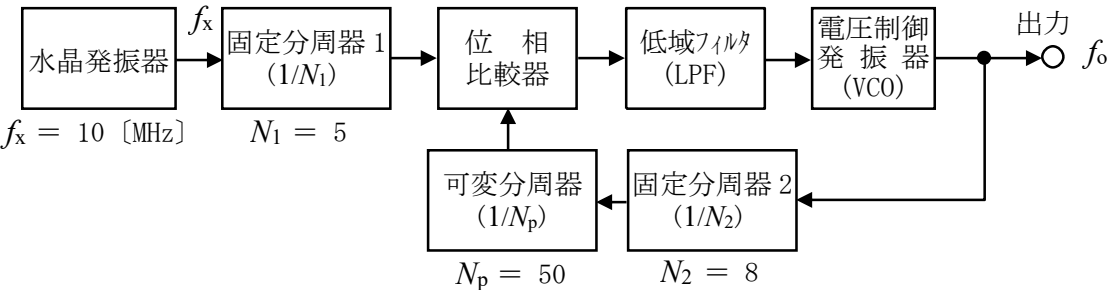


第一級総合無線通信士「無線工学 A」試験問題

25 問 2 時間 30 分

A-1 図に示す位相同期ループ(PLL)を用いた周波数シンセサイザの原理的な構成例において、出力の周波数 f_o の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、水晶発振器の出力周波数 f_x の値を10〔MHz〕、固定分周器1の分周比について N_1 の値を5、固定分周器2の分周比について N_2 の値を8、可変分周器の分周比について N_p の値を50とし、PLLは位相ロックしているものとする。

- 1 0.5 〔MHz〕
- 2 8.0 〔MHz〕
- 3 12.5 〔MHz〕
- 4 400.0 〔MHz〕
- 5 800.0 〔MHz〕



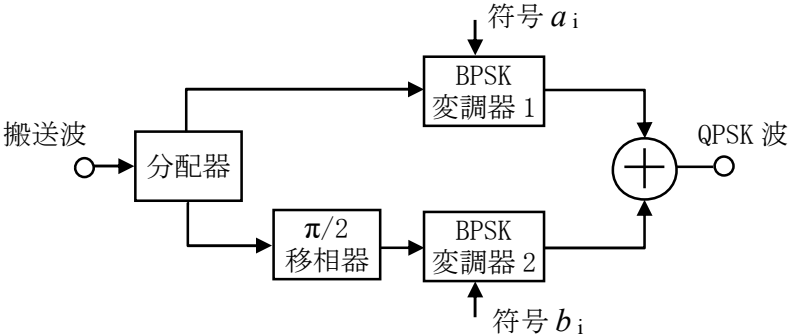
A-2 次の記述は、SSB(J3E)波を得る方法について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) フィルタ法は、平衡変調器やリング変調器などを用いて □ A □ 両側波帯信号を得た後、一方の側波帯を帯域フィルタ(BPF)により取り出す。
- (2) 移相法は、二つの平衡変調器を用い、一方に搬送波及び信号波を加え、他方に搬送波及び信号波の位相を移相器によりそれぞれ □ B □〔rad〕だけずらしたものを加え、両平衡変調器の出力を合成する。この方法では、信号波の広い周波数範囲にわたって一様に □ B □〔rad〕移相することが必要であるが、アナログ回路でこれを実現することは困難であり、二つの平衡変調器のバランスやスプリアスの低減などで問題がある。しかし、デジタル移相器が開発され、これを実現できるようになり、この方法が容易に使われるようになった。

	A	B
1	低減搬送波	$\pi/2$
2	低減搬送波	$\pi/4$
3	抑圧搬送波	$\pi/2$
4	抑圧搬送波	$\pi/4$
5	抑圧搬送波	π

A-3 次の記述は、図に示すQPSK変調器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。

- (1) 分配器で分配された搬送波は、BPSK変調器1には直接、BPSK変調器2には $\pi/2$ 移相器を通して入力される。BPSK変調器1の出力の位相は、符号 a_i に対応して変化し、搬送波の位相に対して □ A □〔rad〕の値をとる。また、BPSK変調器2の出力の位相は、符号 b_i に対応して変化し、搬送波の位相に対して □ B □〔rad〕の値をとるので、それぞれの出力を合成(加算)することにより、QPSK波を得る。
- (2) このように、QPSKは、搬送波の $\pi/2$ 〔rad〕おきの位相を用いて、1シンボルで □ C □ビットの情報を送る変調方式である。



A	B	C
1 0 又は $\pi/4$	$\pi/2$ 又は $3\pi/2$	4
2 0 又は $\pi/4$	$\pi/4$ 又は $3\pi/4$	2
3 0 又は π	$\pi/2$ 又は $3\pi/2$	2
4 0 又は π	$\pi/4$ 又は $3\pi/4$	4
5 0 又は π	$\pi/4$ 又は $3\pi/4$	2

A-4 スーパーヘテロダイン受信機の受信周波数が2,130〔kHz〕のときの映像周波数の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、中間周波数は455〔kHz〕とし、局部発振器の発振周波数は、受信周波数より低いものとする。

- | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 3,495 〔kHz〕 | 2 3,040 〔kHz〕 | 3 2,585 〔kHz〕 | 4 1,675 〔kHz〕 | 5 1,220 〔kHz〕 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

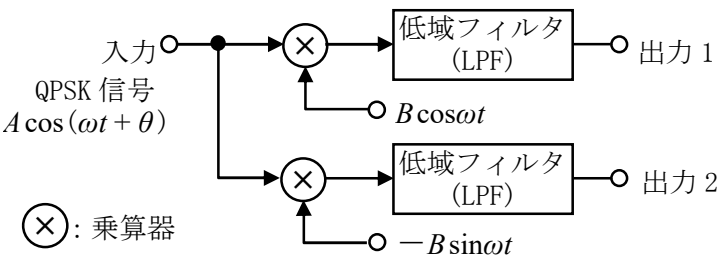
A-5 次の記述のうち、FM(F3E)受信機のディエンファシス回路の機能について述べたものとして、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 受信機入力信号がないか、又は微弱なとき、大きな雑音がスピーカから出力されるのを防ぐ。
- 2 局部発振器の周波数と受信信号の搬送波の周波数とを、一定の周波数関係に保つ。
- 3 受信した信号の周波数を中間周波数に変換する。
- 4 伝搬の途中において発生するフェージングなどによる振幅の変動が、ひずみや雑音として復調されるのを防ぐ。
- 5 送信側で強調された信号の高域周波数成分を抑圧して平坦な周波数特性に戻し、信号対雑音比(S/N)を改善する。

A-6 次の記述は、図に示す同期検波を用いた QPSK 復調器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、入力の QPSK 信号を $A \cos(\omega t + \theta)$ [V]、復調用搬送波を $B \cos \omega t$ [V] 及び $-B \sin \omega t$ [V] とし、QPSK 信号の位相 θ は、 $\pi/4$ 、 $3\pi/4$ 、 $5\pi/4$ 又は $7\pi/4$ [rad] のいずれかの値をとるものとする。

- (1) 出力 1 が正の値をとるのは、QPSK 信号の位相 θ が $\pi/4$ 又は □ A □ [rad] のときである。
- (2) 出力 2 が負の値をとるのは、QPSK 信号の位相 θ が $5\pi/4$ 又は □ B □ [rad] のときである。

	A	B
1	$7\pi/4$	$7\pi/4$
2	$5\pi/4$	$\pi/4$
3	$5\pi/4$	$3\pi/4$
4	$3\pi/4$	$\pi/4$
5	$3\pi/4$	$7\pi/4$



A-7 次の記述は、衛星通信回線の総合の搬送波電力対雑音電力比(C/N)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) 衛星通信回線における雑音が、アップリンク熱雑音電力 N_1 [W]、ダウンリンク熱雑音電力 N_2 [W]、システム間干渉雑音電力 N_3 [W]、システム内干渉雑音電力 N_4 [W] の 4 種類としたとき、総合の搬送波電力対雑音電力比 C/N の値(真数)は、搬送波電力 C [W] と各雑音電力を用いて次式で表される。

$\frac{C}{N} = \square A \square$

- (2) 搬送波電力と各雑音との電力比 C/N_1 、 C/N_2 、 C/N_3 及び C/N_4 の値(真数)がそれぞれ 100 のとき、 C/N の値(真数)は、□ B □ である。

	A	B
1	$\frac{1}{\frac{N_1}{C} + \frac{N_2}{C} + \frac{N_3}{C} + \frac{N_4}{C}}$	14
2	$\frac{1}{\frac{N_1}{C} + \frac{N_2}{C} + \frac{N_3}{C} + \frac{N_4}{C}}$	20
3	$\frac{1}{\frac{N_1}{C} + \frac{N_2}{C} + \frac{N_3}{C} + \frac{N_4}{C}}$	25
4	$\frac{1}{\frac{C}{N_1} + \frac{C}{N_2} + \frac{C}{N_3} + \frac{C}{N_4}}$	25
5	$\frac{1}{\frac{C}{N_1} + \frac{C}{N_2} + \frac{C}{N_3} + \frac{C}{N_4}}$	20

A-8 次の記述は、振幅変調(A3E)波の電力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、変調信号は単一正弦波とし、変調度を $m \times 100$ [%]、搬送波の平均電力を 5 [W] とする。

- (1) 一つの側帯波の平均電力は、□ A □ [W] である。
- (2) $m = 0.8$ のとき、振幅変調波の全平均電力は、□ B □ [W] である。
- (3) $m = 1$ のとき、振幅変調波の全平均電力は、□ C □ [W] である。

	A	B	C
1	$5m^2/4$	5.8	6.25
2	$5m^2/4$	6.6	7.5
3	$5m^2/2$	5.8	6.25
4	$5m^2/2$	5.8	7.5
5	$5m^2/2$	6.6	7.5

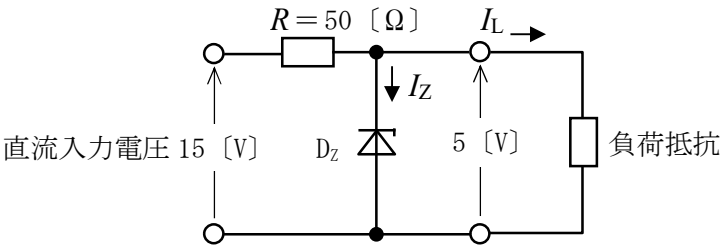
A-9 パルスレーダーにおいて、送信パルスの尖頭電力が 50 [kW] のときの平均電力の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、パルスは理想的な矩形波とし、パルスの繰り返し周波数を 1,200 [Hz]、パルス幅を 0.5 [μ s] とする。

- 1 3.0 [W] 2 7.2 [W] 3 24.0 [W] 4 30.0 [W] 5 300.0 [W]

A-10 次の記述は、図に示す基本的な定電圧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。ただし、ツェナーダイオード D_Z のツェナー電圧を 5 [V]、直流入力電圧を 15 [V]、抵抗 R を 50 [Ω] とする。

D_Z に流れる電流 I_Z [A] と負荷抵抗に流れる電流 I_L [A] との和は、一定である。よって、 I_Z の最大値は、負荷が □ A のときで、□ [A] になる。したがって、このときに D_Z で消費される電力 □ [W] より大きい許容損失の D_Z を使用する必要がある。

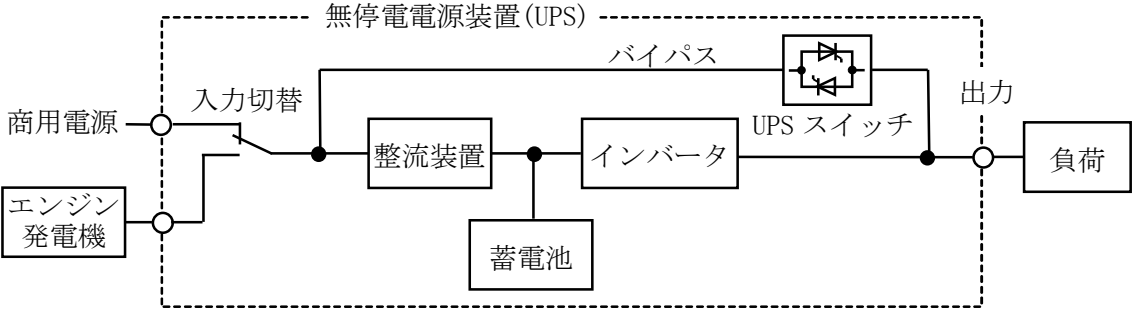
	A	B	C
1	短絡	0.1	1.0
2	短絡	0.2	0.5
3	開放	0.1	1.0
4	開放	0.2	0.5
5	開放	0.2	1.0



A-11 次の記述は、図に示す常時インバータ給電方式の無停電電源装置(UPS)の一般的な動作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。

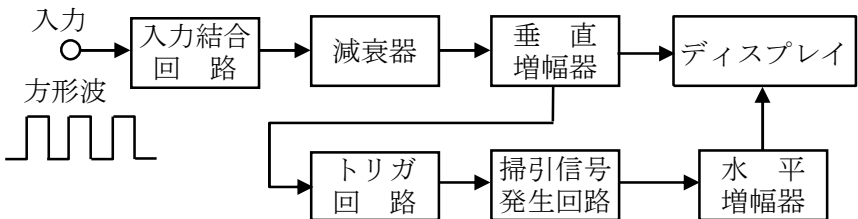
- UPS の機器に故障が発生した場合には、バイパスに切り替えることで □ A 電力が負荷に供給される。
- 商用電源が瞬時停電など短時間停電したときは、蓄電池に蓄えられていた □ B 電力がインバータ(DC-AC コンバータ)により □ A 電力に変換され負荷に供給される。
- 商用電源が長時間停電したときは、UPS に接続されているエンジン発電機からの □ C 電力が負荷に供給される。

	A	B	C
1	交流	直流	交流
2	交流	直流	直流
3	交流	交流	直流
4	直流	直流	交流
5	直流	交流	直流



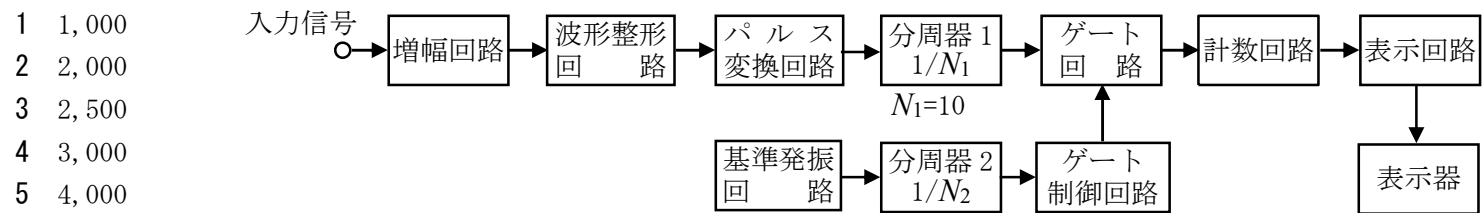
A-12 次の記述は、図に示す原理的構成例の測定器について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- この測定器の名称は、□ A である。
- この測定器に一定の周波数を持つ方形波を入力すると、□ B が観測できる。



	A	B
1	オシロスコープ	方形波に含まれる各スペクトルの振幅及び周波数
2	オシロスコープ	方形波の振幅及び繰り返し周期
3	スペクトルアナライザ	方形波に含まれる各スペクトルの振幅及び周波数
4	スペクトルアナライザ	方形波の振幅及び繰り返し周期
5	FFTアナライザ	方形波に含まれる各スペクトルの振幅及び周波数

A-13 図に示す計数形周波数計(カウンタ)を用いた周波数測定において、入力信号の周波数の測定値として 2,000 [MHz] が得られた。このとき計数回路で計数されたパルスの数として、もっとも近いものを下の番号から選べ。ただし、分周器 1 の分周比について N_1 の値を 10、分周器 2 の分周比について N_2 の値を 100 とし、基準発振回路の出力の周波数を 10 [MHz] とする。また、入力信号は、波形整形回路で方形波に整形された後、パルス変換回路でその立ち上がりが検出され、パルス列に変換されるものとし、ゲート制御回路は、分周器 2 の出力信号の 1 周期の間だけゲート回路を開くものとする。



1	1,000
2	2,000
3	2,500
4	3,000
5	4,000

A-14 次の記述は、オシロスコープの立ち上がり時間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、 $\log_e(1/0.9)=0.1$ 及び $\log_e(1/0.1)=2.3$ とする。また、 e は自然対数の底とする。

- (1) オシロスコープの垂直増幅器の高域の減衰特性が 6 [dB/oct] のとき、この特性の等価回路は図 1 に示す一次の □ A
で近似でき、そのステップ応答波形は、図 2 で表される。ただし、 v/V は、ステップ入力振幅が V [V]、出力の振幅が
 v [V] のときの振幅比であり、次式で表される。

$$v/V = \{1 - e^{-t/(CR)}\} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

- (2) 立ち上がり時間 T_r [s] は、 v/V がその最終値 1.0 の 10 [%] から 90 [%] になるまでの時間で定義されるので、まず、
0 [%] から 10 [%] になる時間 t' を求めると、次のようになる。

$$0.1 = 1 - e^{-t'/(CR)}$$

$$t' = \text{□ B} \text{ [s]} \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

同様に 0 [%] から 90 [%] になる時間 t'' は次のようになる。

$$t'' = 2.3 CR \text{ [s]} \quad \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

垂直増幅器の高域しゃ断周波数 f_c は、□ C [Hz] に等しく、これと式②及び式③より立ち上がり時間 T_r を求めると、
 T_r は f_c と近似的に次式の関係がある。

$$T_r = t'' - t' \approx 0.35 / f_c \text{ [s]}$$

A	B	C
1 高域フィルタ (HPF)	0.01 CR	$1/(2\pi CR)$
2 高域フィルタ (HPF)	0.1 CR	$2\pi CR$
3 低域フィルタ (LPF)	0.01 CR	$2\pi CR$
4 低域フィルタ (LPF)	0.1 CR	$1/(2\pi CR)$
5 低域フィルタ (LPF)	0.1 CR	$2\pi CR$

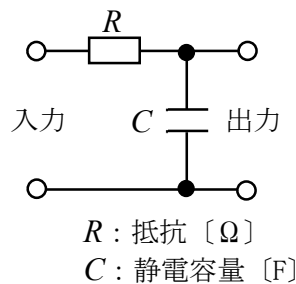


図 1

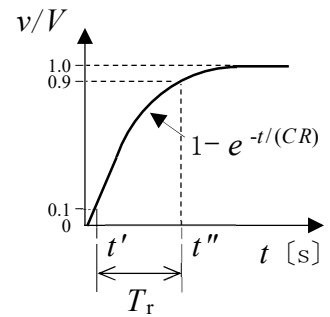
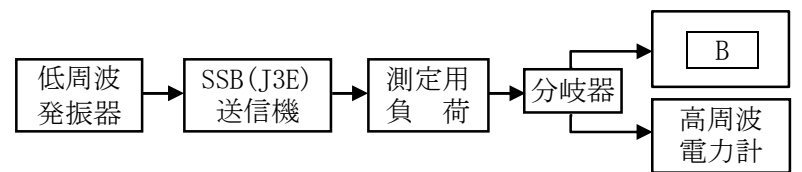


図 2

A-15 次の記述は、法令等で規定された SSB (J3E) 送信機の搬送波電力 (本来抑圧されるべきもの) の測定法の概要について述べたも
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) 測定構成を図に示す。
(2) SSB (J3E) 送信機を指定のチャンネルに設定する。
(3) 変調は、□ A の 1,500 [Hz] によって空中線電力を定格
電力の 80 [%] に設定する。
(4) 所定の条件により □ B の掃引を設定し、画面に上側波
帯電力と搬送波電力を表示して、それぞれの電力 (dBm) を測
定する。測定結果として、測定した上側波帯電力と搬送波電
力の差を求め、その差が許容値以上あることを確認する。



A	B
1 三角波	オシロスコープ
2 三角波	スペクトルアナライザ
3 正弦波	オシロスコープ
4 正弦波	スペクトルアナライザ
5 パルス波	オシロスコープ

A-16 次の記述は、図に示す受信機の 2 信号選択度特性の測定に用いられる整合回路の整合条件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、標準信号発生器 1 及び標準信号発生器 2 の内部抵抗
は、いずれも R_s [Ω]、供試受信機の入力インピーダンスは R_{in} [Ω] とする。

整合したとき、標準信号発生器 1 及び標準信号発生器 2 から整合回路側を見たインピーダンスは、それぞれの内部抵抗
 R_s [Ω] に等しく、また、供試受信機から整合回路側を見たインピーダンスは、 R_{in} [Ω] に等しいので、次式が成り立つ。

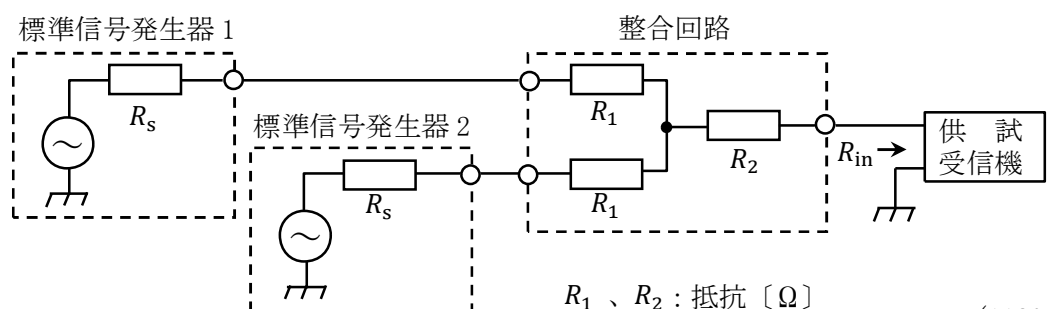
$$R_{in} = \text{□ A} + \frac{R_1 + R_s}{2} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

$$R_s = \text{□ B} + \frac{(R_1 + R_s)(R_2 + R_{in})}{R_1 + R_2 + R_s + R_{in}} \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

式①及び②を解くことにより、 R_1 及び R_2 の値を求めることができる。

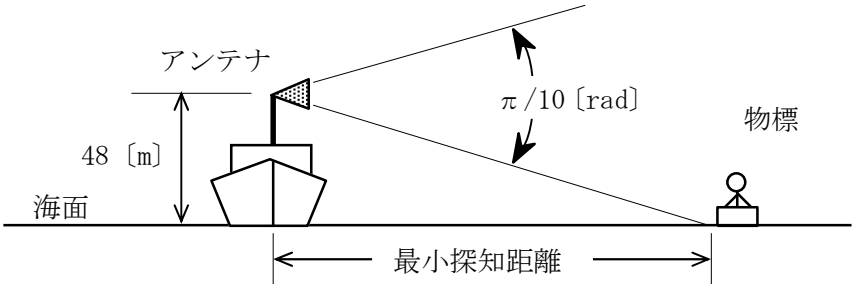
R_s 、 R_{in} がそれぞれ 50 [Ω]、75 [Ω] のとき、 R_1 の値は 10 [Ω]、 R_2 の値は、□ C [Ω] である。

A	B	C
1 R_2	R_1	45
2 R_2	R_1	10
3 R_1	R_2	45
4 R_1	R_2	25
5 R_1	R_2	10



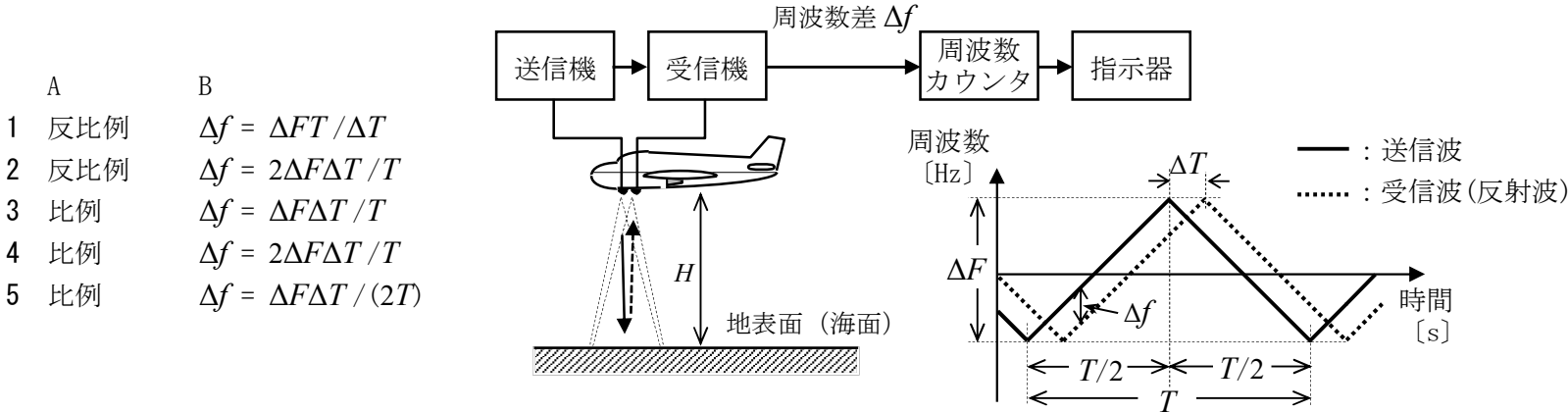
A-17 図において、海面からレーダーのアンテナまでの高さが48 [m]、アンテナの垂直ビーム幅が $\pi/10$ [rad] のとき、物標の最小探知距離の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、海面上の物標の高さ及び大きさは無視するものとし、 $\tan(\pi/20)=0.16$ とする。

- 1 100 [m]
- 2 200 [m]
- 3 300 [m]
- 4 400 [m]
- 5 500 [m]



A-18 次の記述は、図に示す FM-CW 形の電波高度計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。

- (1) 航空機搭載の送信アンテナから発射された電波は、地表面(海面)で反射し、その反射波が受信アンテナを経て受信機で受信される。反射波の到達時間は、送信波に対して地表面までの往復に要した時間 ΔT [s] だけ遅れるので、送信波として周波数が三角波状に変化する周波数変調波を用いると、送信波と反射による受信波との周波数差 Δf [Hz] は、 ΔT に □ A □ する。
- (2) Δf と ΔT 、周波数変調波の繰り返し周期 T [s] 及び周波数偏移幅 ΔF [Hz] との関係式は、□ B □ である。 Δf の測定により ΔT が得られるので、高度 H は、 $H = c\Delta T/2$ [m] より求められる。ただし、 c [m/s] は、電波の伝搬速度とする。



A-19 次の記述は、我が国の地上系デジタル放送の標準方式(ISDB-T)に用いられている画像の符号化方式等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) ハイビジョン(HDTV、高精細度テレビジョン放送)の原信号(画像信号)は、情報量が多いため、原信号を圧縮符号化し、情報量を減らして伝送することが必要になる。原信号の画像符号化方式は、動き補償予測符号化方式、離散コサイン変換方式及び □ A □ などの画像情報圧縮技術を組み合わせた □ B □ 方式である。
- (2) 画像情報圧縮技術のうち、□ A □ は、一般に、信号をデジタル化すると、デジタル化した値は均等な確率で発生するのではなく、同じような値が偏って発生する傾向があることから、統計的に発生頻度の □ C □ 符号ほど短いビット列で表現して、全体として平均的な符号長を短くし、データの統計的な冗長性を除去することにより、伝送するビット数を減らす方式である。

A	B	C
1 可変長符号化方式	MPEG-2	高い
2 可変長符号化方式	MPEG-2	低い
3 マルチキャリア方式	MPEG-2	高い
4 マルチキャリア方式	JPEG	高い
5 マルチキャリア方式	JPEG	低い

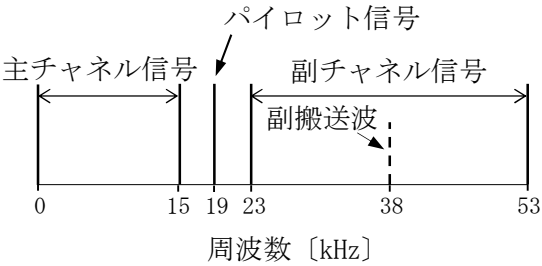
A-20 次の記述は、デジタル変調方式における量子化について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 一般に量子化とは、標本化によってアナログ信号波形から一定周期ごとに取り出した □ A □ を代表値に置き換えることである。
- (2) (1)の代表値は、アナログ信号波形の □ A □ が取り得る連続な領域を所定の幅(量子化ステップ)ごとに区切り、各領域をそれぞれ □ B □ の値で表す。
- (3) 量子化誤差を小さくするには、量子化ステップの幅を狭くすればよい。10 ビットの2進符号で符号化するには、最大ステップ数は □ C □ である。

A	B	C
1 電圧値	1個	256
2 電圧値	1個	1,024
3 電圧値	複数個	256
4 パルス幅	1個	256
5 パルス幅	複数個	1,024

B-1 次の記述は、図に示す我が国の FM 放送(アナログ超短波放送)における主搬送波を変調するステレオ複合(コンポジット)信号等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) 左チャンネル信号及び右チャンネル信号から和信号及び差信号を作り、その内の □ア□ 信号を主チャンネル信号として、0～15 [kHz] の帯域で伝送する。副チャンネル信号としては、38 [kHz] の副搬送波を □イ□ 信号で □ウ□ 変調し、23～53 [kHz] の帯域で伝送する。
- (2) 19 [kHz] のパイロット信号は、受信側で副チャンネル信号を復調するときに必要な □エ□ を作るために付加する。
- (3) 「主搬送波の最大周波数偏移」は(±)75 [kHz] である。パイロット信号による主搬送波の周波数偏移は「主搬送波の最大周波数偏移」の 10 [%] である。また、主チャンネル信号及び副チャンネル信号による主搬送波の周波数偏移の最大値は、それぞれ「主搬送波の最大周波数偏移」の □オ□ [%] である。



- | | | | | |
|-----|-------|-----------|--------|-------|
| 1 差 | 2 パルス | 3 搬送波抑圧振幅 | 4 副搬送波 | 5 15 |
| 6 和 | 7 位相 | 8 狭帯域周波数 | 9 主搬送波 | 10 45 |

B-2 次の記述は、無線伝送路の雑音やひずみ、マルチパス・混信などにより発生するデジタル伝送符号の誤り訂正等の一般的な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 FEC 方式に用いられる誤り訂正符号を大別すると、ブロック符号と畳み込み符号に分けられる。
- イ ブロック符号と畳み込み符号を組み合わせた誤り訂正符号は、雑音やマルチパスの影響を受け易い伝送路で用いられる。
- ウ 一般に、リードソロモン符号はデータ伝送中のビット列における集中的な誤り(バースト性の誤り)に強い方式であり、バースト誤り訂正符号に分類される。また、ビタビ復号法を用いる畳み込み符号はランダム誤り訂正符号に分類される。
- エ 誤りが発生した場合の誤り制御方式には、受信側からデータの再送を要求する FEC 方式がある。
- オ ARQ 方式は、送信側で冗長符号を付加することにより、受信側からデータの再送を要求することなく受信側で誤り訂正が可能となる誤り制御方式である。

B-3 次の記述は、SSB(J3E)受信機の特徴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) 一般に、AM(A3E)受信機に比べ、同一の音声信号を復調するために必要な中間周波増幅器の帯域幅は、ほぼ □ア□ である。
- (2) 復調するためには、検波用局部発振器で搬送波に相当する周波数成分を作り、□イ□ に加える必要がある。
- (3) 局部発振器の発振周波数と送信側で抑圧された J3E 波の搬送波の周波数との関係が正しく保たれないと、□ウ□ が悪くなるため、□エ□ が用いられる。
- (4) □エ□ の調整を容易にするため、□オ□ を用いる方法がある。

- | | | | | |
|-------|----------|---------------|------------|------------|
| 1 1/4 | 2 検波器 | 3 スプリアス・レスポンス | 4 クラリファイア | 5 トーン発振器 |
| 6 1/2 | 7 低周波増幅器 | 8 明りょう度 | 9 自動利得調整回路 | 10 中間周波増幅器 |

B-4 次の記述は、雑音の一般的な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 増幅回路の内部で発生する内部雑音には、熱雑音及び空電雑音などがある。
- イ 抵抗体から発生する雑音には、熱じょう乱により発生する熱雑音及び抵抗体に流れる電流により発生する電流雑音がある。
- ウ トランジスタから発生するフリッカ雑音は、周波数が1オクターブ上がるごとに電力密度が3デシベル減少する。
- エ トランジスタから発生する分配雑音は、フリッカ雑音より低い周波数領域で発生する。
- オ 外部雑音には、コロナ雑音及び火花雑音などがある。

B-5 次の記述は、コスパス・サーサットシステムで使用する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。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 406 [MHz] 帯を使用する衛星 EPIRB の送信繰り返し周期は、100 秒(許容偏差は、5 パーセント)である。
- イ いったん動作を開始した衛星 EPIRB は、手動により動作を停止することができない。
- ウ コスパス・サーサット衛星で受信した衛星 EPIRB の電波のドプラ偏移の情報及びコスパス・サーサット衛星の軌道情報を用いて衛星 EPIRB の位置を求めることができる。
- エ 人工衛星向けの信号と航空機がホーミングするための信号を送信することができる。
- オ 船舶に搭載の衛星 EPIRB は、船舶が沈没したときに水圧センサの働きによって自動的に離脱浮上し、遭難を知らせる信号を発射する。