EZ208

航空無線通信士「無線工学」試験問題

14 問　1 時間 30 分

A－1　次の記述は、フレミングの左手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)　フレミングの左手の法則では、磁界の中に磁界の方向に対して直角に導体を置き、その導体に直流電流を流したときの導体に働く電磁力の方向を知ることができる。

(2)　図のように、左手の親指、人差指及び中指を互いに直角になるように広げ、［ A ］で磁界の方向を、［ B ］で電流の方向を指し示すと、［ C ］が電磁力の方向を指し示す。

	A	B	C
1	人差指	中指	親指
2	人差指	親指	中指
3	親指	人差指	中指
4	中指	親指	人差指
5	中指	人差指	親指

A－2　図に示す交流回路の消費電力(有効電力)の値として、正しいものを下の番号から選べ。

1　300〔W〕
2　350〔W〕
3　400〔W〕
4　450〔W〕
5　500〔W〕

$V = 100$〔V〕（負荷に加わる電圧）
$I = 5$〔A〕（負荷に流れる電流）
θ :V と I の位相差
$\cos\theta = 0.8$（負荷の力率）

A－3　次の記述は、図(図記号)に示す N チャネル接合形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)　ドレイン(D)電流を［ A ］で制御する半導体素子である。

(2)　N チャネル中の多数キャリアは［ B ］である。

(3)　バイポーラトランジスタに比べて入力インピーダンスが極めて［ C ］。

	A	B	C
1	ゲート(G)に流れる電流	電子	高い
2	ゲート(G)に流れる電流	正孔	低い
3	ゲート(G)−ソース(S)間の電圧	正孔	低い
4	ゲート(G)−ソース(S)間の電圧	電子	高い
5	ゲート(G)−ソース(S)間の電圧	正孔	高い

A－4　次は、論理回路とその真理値表の組合せを示したものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、正論理とし、A 及び B を入力、X を出力とする。

1　AND

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2　OR

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3　NAND

A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

4　NOR

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

5　NOT

A	X
0	1
1	0

A－5　次の記述は、図に示すリング変調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。ただし、回路は理想的に動作するものとする。

(1)　出力信号の成分は［ A ］である。
(2)　この変調器は［ B ］送信機の変調部などで用いられる。

	A	B
1	両側波帯成分	FM(F3E)
2	両側波帯成分	SSB(J3E)
3	両側波帯成分	AM(A3E)
4	搬送波成分及び両側波帯成分	SSB(J3E)
5	搬送波成分及び両側波帯成分	FM(F3E)

A－6　次の記述は、図に示す構成の航空局用の AM(A3E)スーパヘテロダイン受信機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)　高周波増幅器は、［ A ］を良くするとともに信号対雑音比(S/N)を改善する役割がある。
(2)　中間周波増幅器は、フィルタなどを使用して選択度を良くし、［ B ］周波数の混信を減らす役割がある。
(3)　スケルチは、受信信号の強さが規定値［ C ］のときにスピーカから雑音が出ることを防ぐ役割がある。

	A	B	C
1	感度	近接	以下
2	感度	同一	以上
3	感度	同一	以下
4	電源効率	同一	以上
5	電源効率	近接	以下

A－7　次の記述は、FM(F3E)通信方式の一般的な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　AM(A3E)通信方式と比べた時、一般に、占有周波数帯幅が広い。
2　AM(A3E)通信方式と比べた時、振幅性の雑音の影響を受けやすい。
3　受信電波の強さがある程度変わっても、受信機の出力は変わらない。
4　希望波の信号の強さが混信妨害波より強いときは混信妨害を受けにくい。
5　受信電波の強さがあるレベル以下になると、受信機の出力の信号対雑音比(S/N)が急激に悪くなる。

A－8　次の記述は、ILS (計器着陸装置)の地上施設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)　航空機に対して、滑走路端からの距離の情報を与えるのは、［ A ］である。
(2)　航空機に対して、降下路の垂直(上下)方向の偏位の情報を与えるのは、［ B ］である。
(3)　航空機に対して、降下路の水平(左右)方向の偏位の情報を与えるのは、［ C ］である。

	A	B	C
1	ローカライザ	グライドパス	マーカ
2	マーカ	ローカライザ	グライドパス
3	グライドパス	マーカ	ローカライザ
4	ローカライザ	マーカ	グライドパス
5	マーカ	グライドパス	ローカライザ

A－9　次の記述は、パルスレーダーにおける MTI 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)　MTI は、移動物標と固定物標を識別し、［ A ］のみを検出する信号処理技術である。
(2)　MTI は、［ B ］を利用している。
(3)　MTI は、移動物標からの反射波の［ C ］が変動することを利用している。

	A	B	C
1	移動物標	ドプラ効果	振幅
2	移動物標	トンネル効果	振幅
3	移動物標	ドプラ効果	周波数
4	固定物標	ドプラ効果	周波数
5	固定物標	トンネル効果	振幅

A－10　次の記述は、電池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)　マンガン乾電池は、［ A ］である。
(2)　充放電を繰り返して使用できる電池を［ B ］という。
(3)　容量が 10〔Ah〕の同じ蓄電池 2 個を図のように接続したとき、合成容量は［ C ］である。

	A	B	C
1	二次電池	一次電池	10〔Ah〕
2	二次電池	一次電池	20〔Ah〕
3	一次電池	二次電池	10〔Ah〕
4	一次電池	一次電池	20〔Ah〕
5	一次電池	二次電池	20〔Ah〕

B－1　次の記述は、図に示す原理的な構造の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、［ ア ］形給電線として広く用いられている。
(2)　図の「A」の部分は、［ イ ］である。
(3)　マイクロ波のように周波数が高くなると［ ウ ］により内部導体の抵抗損が増える。
(4)　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［ エ ］。
(5)　特性インピーダンスは、［ オ ］のものが多い。

1　平衡　　2　誘電体　　3　ゼーベック効果　　4　少ない　　5　300〔Ω〕
6　不平衡　　7　磁性体　　8　表皮効果　　9　多い　　10　50〔Ω〕と 75〔Ω〕

B－2　次の記述は、航空用レーダー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　ARSR は、空港の滑走路や誘導路などの地上における移動体を把握し、安全な地上管制を行うために用いられるレーダーである。
イ　ASR は、一般に PSR(一次レーダー)と SSR（二次レーダー）を組み合わせて、空港周辺空域の航空機を監視するレーダーである。
ウ　航空機搭載 WX レーダーは、航空機の前方(進行方向)の気象状況を探知し、安全な飛行をするために用いられるレーダーである。
エ　ASDE は、高出力の PSR(一次レーダー)と SSR（二次レーダー）を併設し、航空路における航空機を監視するレーダーである。
オ　PSR（一次レーダー）は、質問信号で変調した電波を発射することにより、航空機の識別符号と飛行高度情報を得るために用いるレーダーである。

B－3　次の記述は、超短波(VHF)帯以上の電波伝搬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　電離層(スポラジック E 層を除く。)を突き抜ける。
イ　一般に、直接波と電離層反射波との合成波が受信される。
ウ　地表波伝搬では、中波(MF)帯に比べて、著しく減衰が小さい。
エ　大気中に温度の逆転層が生じてラジオダクトが形成され、より遠方まで伝搬することがある。
オ　伝搬路上に山岳があり、送受信点のそれぞれからその山頂が見通せるとき、電波は見通し外へ伝搬することがある。

B－4　次の記述は、図に示す原理的な構造のアルホードループ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、航行援助業務に用いられるアンテナとし、素子を含む面を水平にして用いるものとする。また電波の波長を λ〔m〕とする。

(1)　偏波は、［ア］偏波である。
(2)　主に用いられる周波数帯は、［イ］である。
(3)　水平面内指向性は、［ウ］である。
(4)　図に示す辺の長さ l は、［エ］である。
(5)　このアンテナを用いる施設は、［オ］である。

1　垂直　　2　超短波(VHF)帯　　3　単一指向性　　4　λ　　5　DME
6　水平　　7　マイクロ波(SHF)帯　　8　ほぼ全方向性　　9　$\lambda/4$　　10　VOR