

平成26年2月施行

(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。

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。

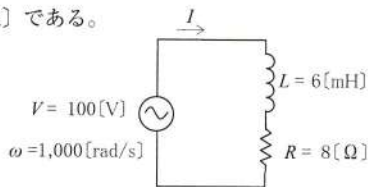
	A	B	C
1	中指	親指	人差指
2	中指	人差指	親指
3	親指	人差指	中指
4	人差指	中指	親指
5	人差指	親指	中指



A-2 次の記述は、図に示す抵抗 R 及び自己インダクタンス L からなる交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) L の誘導リアクタンスの大きさは、□A [Ω] である。
- (2) L と R の合成インピーダンスの大きさは、□B [Ω] である。
- (3) 回路に流れる電流の大きさ I は、□C [A] である。

	A	B	C
1	6	20	5
2	6	10	10
3	6	20	10
4	4	10	10
5	4	20	5



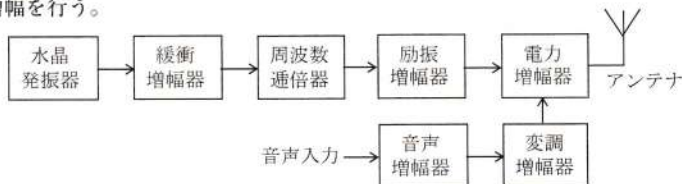
V : 交流電源電圧
 ω : 交流電源の角周波数

A-3 次の記述は、半導体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 シリコン (Si) やゲルマニウム (Ge) などの単体結晶は真性半導体である。
- 2 真性半導体に不純物として5価のヒ素 (As) を加えると、N形半導体になる。
- 3 P形半導体の多数キャリアは、電子である。
- 4 N形半導体を作るために真性半導体に加える不純物を、ドナーという。
- 5 一般に、温度が上がると抵抗率が小さくなる。

A-4 次の記述は、図に示すAM (A3E) 送信機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) 緩衝増幅器は、各種の増幅器による動作の影響が□A□に及ぶのを軽減する働きをする。
- (2) 周波数通倍器は、一般にC級増幅回路を用いて波形をひずませ、その中から□B□成分を同調回路で取り出している。
- (3) 変調増幅器は、過変調になって電波の占有周波数帯幅が□C□なり過ぎないレベルに増幅を行う。



- | | A | B | C | | A | B | C |
|---|--------|-----|----|---|--------|-----|----|
| 1 | 周波数通倍器 | 高調波 | 広く | 2 | 周波数通倍器 | 低調波 | 狭く |
| 3 | 水晶発振器 | 高調波 | 狭く | 4 | 水晶発振器 | 低調波 | 狭く |
| 5 | 水晶発振器 | 高調波 | 広く | | | | |

A-5 次の記述は、FM (F3E) 受信機に用いられるスケルチ回路の機能について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 周波数変調波から信号波を取り出す。
- 2 受信した電波の周波数を中間周波数に変換する。
- 3 受信した電波の雑音を除去し、出力信号の振幅を一定にする。
- 4 受信している電波がないとき、又は極めて弱いときに生ずる雑音を抑圧する。
- 5 受信している電波が強いときは受信機の利得を下げ、電波が弱いときは受信機の利得を上げる。

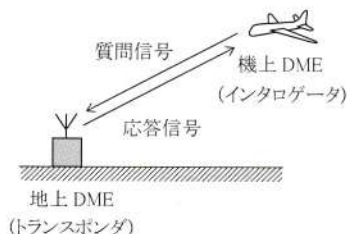
A-6 次の記述は、超短波（VHF）帯から極超短波（UHF）帯の電波伝搬について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 地表波伝搬では、中波（MF）帯に比べて減衰が□A□。
- (2) 送受信点間に山岳があっても□B□により、電波は伝搬することがある。
- (3) 大気中に温度の逆転層が生じて□C□が形成され、より遠方まで伝搬することがある。

	A	B	C
1	大きい	フェージング	電離層
2	大きい	回折現象	ラジオダクト
3	小さい	フェージング	ラジオダクト
4	小さい	回折現象	ラジオダクト
5	小さい	フェージング	電離層

A-7 次の記述は、図に示す航空用 DME 及び VOR（超短波全方向無線標識）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) 航空用 DME は、航行中の航空機が地上の定点（地上 DME）までの□A□を測定するための装置である。
- (2) 航空機の機上 DME（インタロゲータ）は、地上 DME（トランスポンダ）に質問信号を送信し、質問信号に対する地上 DME からの応答信号を受信して□B□を計測し、航空機と地上 DME との□A□を求める。
- (3) VOR（超短波全方向無線標識）と併設された DME の□A□の情報と VOR から得られる□C□の情報とを組み合わせることによって、航空機は自己の位置を把握することができる。



	A	B	C
1	距離	質問信号の送信から応答信号の受信までの時間	磁北からの方位角
2	距離	受信電力	経度
3	高度	質問信号の送信から応答信号の受信までの時間	経度
4	高度	受信電力	経度
5	高度	質問信号の送信から応答信号の受信までの時間	磁北からの方位角

A-8 次の記述は、ACAS（航空機衝突防止装置）Ⅱを搭載した2機の航空機が接近したときのACASⅡの動作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 2機の航空機は、決められた時間間隔で送信されている相手機のアドレスなどの情報を受信する。
- 2 2機の航空機は、相手機のアドレスを用いて個別質問を行い、相手機の方位、距離及び高度などを監視する。
- 3 2機の航空機は、相手機との接近の状況などを判断するとともに、パイロットに対して相手機（近接航空機）との距離や高度差などの情報を提供する。
- 4 2機の航空機は、モードSのデータリンク機能を利用して相互に回避情報を交換し、同一方向に回避する事態を防ぐ。
- 5 2機の航空機が更に接近し、回避が必要と判断したとき、パイロットに対して聴覚と視覚により水平方向の回避情報を提供する。

A-9 次の記述は、図に示す原理的な構成の整流電源回路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 変圧器は、任意の大きさの直流電圧を作る。
- 2 整流回路は、大きさと方向が変化する電圧（電流）を一方方向の電圧（電流）に変える。
- 3 整流回路には、半波整流やブリッジ整流などがある。
- 4 平滑回路は、整流された電圧（電流）を完全な直流に近づける。
- 5 平滑回路の働きが不十分だと、出力は完全な直流にならずに、交流分を含む。

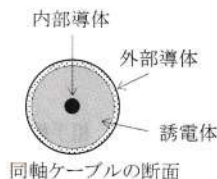
A-10 次の記述は、図に示す小電力用の同軸ケーブルについて述べたものである。

□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給電線として用いられる。
- (2) マイクロ波のように周波数が高くなると、□B効果により内部導体の抵抗損が増える。

- (3) 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 。

	A	B	C
1	平衡形	表皮	多い
2	平衡形	ペルチェ	少ない
3	不平衡形	表皮	少ない
4	不平衡形	ペルチェ	少ない
5	不平衡形	表皮	多い



B-1 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、A及びBを入力、Xを出力とする。

ア



イ



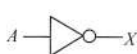
ウ



エ



オ



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

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

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

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

A	X
0	1
1	0

B-2 次の記述は、インマルサット航空衛星通信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 通信は、衛星（人工衛星局）を介して、航空機（航空機地球局）と航空地球局との間で行われる。

イ 遭難・緊急通信及び公衆通信などで電話及びデータ伝送などのサービスが提供されている。

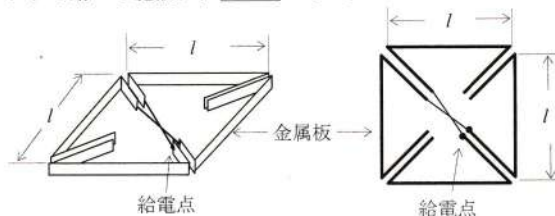
ウ 航空地球局と衛星（人工衛星局）間の使用周波数は、1.5 及び 1.6 [GHz] 帯である。

エ 極地域を除いた全地球をほぼカバーしてサービスが提供されている。

オ 航空機地球局と衛星（人工衛星局）間の使用周波数は、4 及び 6 [GHz] 帯である。

B-3 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) 主に用いられる周波数帯は、□アである。
- (2) 水平面内指向性は、□イである。
- (3) 偏波は、□ウ 偏波である。
- (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 マイクロ波(SHF)帯 | 2 ほほ全方向性 | 3 垂直 | 4 λ | 5 VOR |
| 6 超短波(VHF)帯 | 7 単一指向性 | 8 水平 | 9 $\lambda/4$ | 10 SSR |

B-4 次の記述は、AM (A3E) 通信方式と比べたときの 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。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 占有周波数帯幅が、□ア。
 - (2) 音声信号を送信する場合、音質が□イ いる。
 - (3) 希望波の信号の強さが混信妨害波より弱いとき、受信は□ウ。
 - (4) リミタ又は復調器で振幅を一定にするので、パルス性雑音の影響を受け□エ。
 - (5) 受信機の入力信号の強度がある値以下になると、受信機出力の信号対雑音比 (S/N) が急激に□オ なる。
- | | | | | |
|------|-------|---------|-------|-------|
| 1 狭い | 2 優れて | 3 容易である | 4 にくい | 5 悪く |
| 6 広い | 7 劣って | 8 困難である | 9 やすい | 10 良く |