

航空従事者学科試験問題

P6

資格	定期運送用操縦士（飛） 准定期運送用操縦士（飛）	題数及び時間	20題 1時間
科目	航空工学〔科目コード：03〕	記号	CCAA0318B0

◎ 注 意（１） 「航空従事者学科試験答案用紙」（マークシート）の所定の欄に、「受験番号」、「受験番号のマーク」、「科目」、「科目コード」、「科目コードのマーク」、「資格」、「種類」、「氏名」及び「生年月日」を記入すること。

「受験番号」、「受験番号のマーク」、「科目コード」及び「科目コードのマーク」の何れかに誤りがあると、コンピュータによる採点処理が不可能となるので当該科目は不合格となります。

（２） 解答は「航空従事者学科試験答案用紙」（マークシート）に記入すること。

◎ 配 点 1問 5点

◎ 判定基準 合格は100点満点の70点以上とする。

問 1 層流と乱流の性質 (a) ~ (d) で正しいものはいくつあるか。(1) ~ (5)の中から選べ。

- (a) 乱流は層流よりも境界層が厚い。
- (b) 乱流は層流より摩擦抗力が小さい。
- (c) 乱流は剥離しにくく、層流は剥離しやすい。
- (d) 層流中では流速は規則的に変化しているが、乱流中では流速の変化は不規則である。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 2 翼端失速の防止策で誤りはどれか。

- (1) 翼のテーパを弱くして矩形翼に近づけ、翼端部の誘導速度を大きくすることで、有効迎え角を極力小さくする。
- (2) 翼端部の翼型を根元部よりも失速しにくいものに変え、空力特性を変える。
- (3) 翼の根元にスロット、あるいはスラットを取り付ける。
- (4) 翼端部における有効迎え角を小さくして根元部分とあまり変わらないようにする。

問 3 舵面によって発生するフラッタの防止策で誤りはどれか。

- (1) ホーン・バランスを取り付ける。
- (2) 舵面の重心位置をできるだけ前方に移す。
- (3) マス・バランスを取り付ける。
- (4) 舵面が空気力によって動かされないよう操縦系統を不可逆にする。

問 4 翼厚分布と前縁半径の説明について (a) ~ (d) のうち正しいものはいくつあるか。(1) ~ (5)の中から選べ。

- (a) 前縁半径が大きい翼型は前縁半径の小さい翼型と比較して、迎え角が小さい間でも抗力が大きい。
- (b) 前縁半径が大きい翼型は前縁半径の小さい翼型と比較して、迎え角が大きくなっても剥離が生じにくい。
- (c) 最大翼厚付近より後方部分の上面曲線の曲率が強い翼型では後縁に生じた剥離の前進が遅くなり揚力の減少が緩やかになる。
- (d) 最大翼厚付近より後方部分の上面曲線の曲率が直線的な翼型では後縁に生じた剥離が急激に前進するため、揚力の減少が激しい。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 5 旋回率 (ω) を求める式で正しいものはどれか。ただし速度を V 、バンク角を θ 、重力加速度を G 、旋回半径を r 、円周率を π とする。

(1) $\omega = \frac{2\pi V}{G \tan \theta}$ (rad/s)

(2) $\omega = \frac{V^2}{G \tan \theta}$ (rad/s)

(3) $\omega = \frac{V^2}{Gr}$ (rad/s)

(4) $\omega = \frac{G \tan \theta}{V}$ (rad/s)

問 6 乾いた滑走路における耐空類別が飛行機輸送Tの離陸距離に関する説明で、次の文章の下線部 (a) ~ (d) のうち、正しいものはいくつあるか。(1) ~ (5) の中から選べ。

飛行機が静止出発点から加速し、速度 V_{EF} で (a) 臨界発動機が不作動となり、それを確認した後、速度 V_1 で離陸継続、速度 V_R で機首の引き起こしを開始して浮揚し、 (b) 離陸面上10.7m (35ft) の高度に達する (この地点で速度は (c) V_2-5kt となる) までの水平距離、又は静止出発点から加速して全発動機運転の状態で浮揚し、離陸面上10.7m (35ft) の高度に達するまでの (d) 水平距離の130%に相当する距離のうち、いずれか長い方とされている。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 7 次の記述 (a) ~ (d) のうち、正しいものはいくつあるか。(1) ~ (5) の中から選べ。

- (a) 翼面積は同じで翼幅を2倍にした場合、アスペクト比は「2倍」になる。
- (b) 重量3,000lb・翼面積15m²の飛行機が、バンク角60度で定常水平旋回を行った場合の荷重倍数は「1.4」である。
- (c) 水平定常飛行時の失速速度96ktの飛行機が、バンク角60度で定常水平旋回をしている。この時の失速速度は「121kt」である。
- (d) 降下中に静圧孔が閉塞したときの高度計は実際より高く、速度計は実際より大きく指示する。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 8 耐空類別が飛行機輸送Tに適用される強度に関する説明で誤りはどれか。

- (1) 別に規定する場合を除き制限荷重に対し1.5の安全率を適用している。
- (2) 正の制限運動荷重倍数は1.5よりも小さくはない、及び2.5より大きい必要はない。
- (3) 構造は、終極荷重に対して少なくとも3秒間は破壊することなく耐えるものか、又は負荷の実際の状態に模した動的試験によって十分な強度が証明されるものでなければならない。
- (4) 構造は、制限荷重に対して安全上有害な残留変形を生ずるものであってはならない。

問 9 離陸速度140kt、無風時の離陸距離5,000ftとなる航空機が、14ktの向かい風を受けた時の離陸距離を求めよ。

- (1) 約4,000ft
- (2) 約4,050ft
- (3) 約4,100ft
- (4) 約4,150ft

問 10 プラグ・タイプ・ドアに関する説明で (a) ~ (d) のうち正しいものはいくつあるか。(1) ~ (5) の中から選べ。

- (a) ドアを閉めたとき、キャビンの圧力でドアが自然に機体に押し付けられる。
- (b) 開くときの最初の動作が内側への動きであるドアのことである。
- (c) キャビンの圧力でドアを直接機体に固定できない。
- (d) 開いたドアを上方へスライドし天井裏に収納するものもある。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

- 問 11 油圧系統の特徴について誤りはどれか。
 (1) パイプなどの接続箇所で作動液が漏れやすく、作動液が燃える危険があり、整備に手数がかかる。
 (2) 装置重量の割に小さな力しか得ることができない。
 (3) 遠隔操作が容易であるが、過負荷に対しては安全性が高い。
 (4) 作動または操作させる場合、運動方向の制御が容易で、応答速度も速い。

- 問 12 油圧アキュムレータの説明 (a) ~ (d) で正しいものはいくつあるか。(1) ~ (5)の中から選べ。

- (a) 圧力流体の形でエネルギーを蓄え、圧カマニホールド内を高圧に保持する。
 (b) アンギュラ・タイプ・ピストン・ポンプとも呼ばれる。
 (c) 動力ポンプが吐出した作動液の圧力サージングによって生ずる脈動を和らげる。
 (d) 各機器が作動したときの作動液の圧力サージングを吸収する。

- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

- 問 13 タービン・エンジンの出力と外気温度に関する説明で誤りはどれか。
 (1) タービン入り口温度を一定にした時の推力設定法では、外気温度が低下するほど推力は大きくなる傾向がある。
 (2) 同一推力を維持する場合、外気温度が低下すれば回転数を上げる必要がある。
 (3) エンジンの回転数を一定にした場合、外気温度が上昇するに従って流入空気量は減少し、推力が低下する。
 (4) 外気温度が上昇すると空気密度は小さくなり流入空気量が減少し、推力は低下する。

- 問 14 タービン・エンジンの軸流式コンプレッサの失速を防止する方法について、(a) ~ (c) の正誤の組み合わせで正しいものはどれか。(1) ~ (4)の中から選べ。

- (a) ステータ・ベーンを可変式にする。
 (b) コンプレッサの前段から抽気する。
 (c) 高圧部と低圧部を別の回転体構造にする。

- | | (a) | (b) | (c) |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 正 | 正 | 誤 |
| (2) | 誤 | 正 | 正 |
| (3) | 正 | 誤 | 正 |
| (4) | 誤 | 誤 | 誤 |

- 問 15 タービン・エンジン材料の特異現象で、極端な熱や機械的応力を受けたとき、時間とともに材料に応力方向に塑性変形が増加する現象で正しいものはどれか。

- (1) クリープ
 (2) ロー・サイクル・ファティーグ
 (3) チタニウム・ファイア
 (4) エロージョン

- 問 16 無線機器で使用される周波数帯で誤りはどれか。

- | | 無線機器 | 周波数帯 |
|-----|----------|------|
| (1) | 電波高度計 | UHF |
| (2) | 航空機HF通信 | HF |
| (3) | 航空機VHF通信 | VHF |
| (4) | 衛星通信 | SHF |

問 17 TCAS II（衝突防止装置）を装備した航空機が応答信号から得る情報で（a）～（d）のうち、正しいものはいくつあるか。（1）～（5）の中から選べ。

- （a）機別の識別符号（アドレス）により侵入機を識別する。
- （b）指向性アンテナにより侵入機の方角を測定する。
- （c）質問と応答の時間差から、自機と侵入機との距離を測定する。
- （d）侵入機の応答に含まれている高度情報から、飛行高度を知る。

（1） 1 （2） 2 （3） 3 （4） 4 （5） なし

問 18 気象レーダー（Xバンド・レーダー）に関する説明で（a）～（d）のうち、正しいものはいくつあるか。（1）～（5）の中から選べ。

- （a）周波数5.4GHzである。
- （b）Cバンド・レーダーに比し降雨によるレーダー波の減衰が大きい。
- （c）Cバンド・レーダーに比し方位分解能が良い。
- （d）Cバンド・レーダーよりも手前の雲を通してその背後の雨域を写し出すことができる。

（1） 1 （2） 2 （3） 3 （4） 4 （5） なし

問 19 Mode S Transponderのみが有する機能の説明で正しいものはどれか。

- （1）指定されたコードを質問を受けたときに応答する。
- （2）航空機に割り当てられた個別アドレスを有する。
- （3）29.92inHgで規正された高度を応答する。
- （4）飛行高度を100ft間隔で応答する。

問 20 総重量132,000lb、重心位置が基準線後方600inにある飛行機で、搭載している500lbの貨物を基準線後方400inから800inのところへ移動した。空力平均翼弦（MAC）の長さが140inとすると、新しい重心位置はMAC上でどのくらい移動するか。

- （1）約2.2%後方へ移動する。
- （2）約1.5%後方へ移動する。
- （3）約1.1%後方へ移動する。
- （4）約0.3%後方へ移動する。