

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	CCAA031730

◎ 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 バフエットに関する説明で (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) 速度増加に伴い翼面上に発生していた衝撃波が次第に強くなり、気流が剥離し始め、この剥離した乱れた気流が水平尾翼に当たって高速バフエットを起こす。
- (b) 低速バフエットと高速バフエットの2つのバフエットが発生する速度の間をバフエットレンジという。
- (c) バフエットレンジは同じ重量の場合、高度が高くなるにつれて広がる。
- (d) バフエットレンジは同じ高度の場合、重量が軽いほど狭くなる。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 2 レイノルズ数に関する説明 (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) 層流から乱流に移り変わる値のことを臨界レイノルズ数という。
- (b) レイノルズ数とは表面張力と粘性力の比を示したものである。
- (c) 速度が速くなるとレイノルズ数は小さくなる。
- (d) 物体の表面について考えた場合、距離が長くなるとレイノルズ数は大きくなる。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 3 上反角効果に関する記述で誤りはどれか。

- (1) 上反角効果が強く垂直尾翼面積の小さな機体ではダッチロールに入る危険性がある。
- (2) 翼に後退角を与えると、上反角効果が得られる。
- (3) 高翼の後退翼機では大きな下反角を与え上反角効果を弱めている。
- (4) フラップを下げるとさらに上反角効果は高まる。

問 4 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
転の状態に浮揚し、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 5 ショック・ストール (造波失速) からの回復に有効な装置として正しいものはどれか。

- (1) ヨー・ダンパ・システム
- (2) スピード・ブレーキ
- (3) ロード・フィール・システム
- (4) マック・トリム

問 6 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) 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。
- (3) 正の制限運動荷重倍数は1.5よりも小さくてはいけなく、および2.5より大きい必要はない。
- (4) 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。

問 7 離陸速度120kt、無風時の離陸距離3,000ftとなる飛行機が、15ktの向かい風を受けた時の離陸距離を求めよ。

- (1) 2,297ft
- (2) 2,370ft
- (3) 2,487ft
- (4) 2,592ft

問 8 耐空性審査要領飛行機輸送Tにおける離陸警報装置が作動する条件についての記述 (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) フラップ及び前縁の装置の位置が離陸時の許容範囲内でない場合、自動的に警報を与える。
- (b) 縦方向のトリム位置が安全な離陸を行うことができる位置でない場合、自動的に警報を与える。
- (c) 翼のスポイラー（横方向操縦スポイラーを除く）が安全な離陸を行うことができる位置でない場合、自動的に警報を与える。
- (d) 速度ブレーキが安全な離陸を行うことができる位置でない場合、自動的に警報を与える。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 9 耐空類別が飛行機輸送Tに適用される V_{MCg} （地上における最小操縦速度）の決定条件 (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) 発動機は離陸に許容される最も不利な推力で運転されていること。
- (b) 重心は、最も不利な位置にあること。
- (c) 飛行機は、離陸時のトリム状態にあること。
- (d) 離陸重量の範囲内で最も不利な重量であること。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 10 ロード・ドロッピング構造方式の説明で正しいものはどれか。

- (1) 部材が破壊し始めるとその部材の受け持つ荷重がすべて硬い補強材に移転される。
- (2) 部材が破壊すると近くの遊んでいる部材が全荷重を受け持つ。
- (3) 部材が破壊してもその部材の分担荷重が他の数多くの部材に分配される。
- (4) 2個以上の部材を結合しているので、部材にクラックが発生した場合、クラックは結合面の間隔によって阻止される。

問 11 耐空類別が飛行機輸送Tに適用されるタービン発動機の燃料系統について、

(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) 各燃料系統は、系統内に入った空気によりフレイム・アウトの状態が起こらないように配置しなければならない。
- (b) 水分を飽和させた27°Cの燃料に3.8ℓ当たり0.75ccの水分を加え、さらにこの燃料を運用中予想される最も酷な氷結状態に冷却しても、その流量及び圧力の範囲内において継続した運用ができるものでなければならない。
- (c) 落雷の可能性の多い部分に落雷の直撃を受けた場合においても、系統内の燃料蒸気に着火しないように設計され、配置されていなければならない。
- (d) 燃料使用不能量は、当該タンクよりのフィーディングを含めてすべての予想される運用および飛行運動状態の内そのタンクに生ずる最も不利な燃料供給状態において発動機に対して最初の機能不良の徴候が現れる量に設定しなければならない。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

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カ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カサージングを吸収する。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 13 ターボジェット・エンジンに対するターボファン・エンジンの特徴 (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) ファンにより多量の空気流を加速して推力を得るため、低速時にターボジェット・エンジンよりも大きな推力を創り出せる。
- (b) エンジンで加速される空気の大部分は燃焼されないため、推力燃料消費率は極めて低い。
- (c) 排気速度が低いことから、大気と激しくぶつかり合って発生するジェット排気騒音レベルが大きく低減する。
- (d) 飛行速度が高いほど推進効率が優れマッハ1.2~3.0の領域で推進効率が最大となるので高亜音速領域では推力に余裕が生まれる。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 14 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・ファティグ
- (3) チタニウム・ファイア
- (4) エロージョン

問 15 ニッケル・カドミウム蓄電池の特性で誤りはどれか。

- (1) 電解液温度が高い場合、熱暴走現象を起こすことがある。
- (2) 振動の激しい場所でも使用でき、腐食性ガスをほとんど出さない。
- (3) 高温特性は優れているが、低温時には電圧降下が著しい。
- (4) 大電流放電時において安定した電圧を保つ。

問 16 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 (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 17 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5.4(GHz)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 18 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	S H F
(2) ローカライザー	U H F
(3) グライドスロープ	U H F
(4) DME	U H F

問 19 火災検知器について誤りはどれか。

- (1) サーマル・スイッチ型は温度上昇をバイメタルで検知する。
- (2) 抵抗式ループ型は電気抵抗が温度により変化するセラミックや共融塩を利用し温度上昇を電氣的に検知する。
- (3) 圧力型は密封したガスの膨張や、ガスの放出によって気体の圧力により検知する。
- (4) サーマカップル型は同軸ケーブルの芯材と外皮との静電容量変化により検知する。

問 20 総重量1,200kg、重心位置が基準線後方260cmにある飛行機で、搭載している150kgの貨物を基準線後方340cmから270cmのところへ移動した。空力平均翼弦 (MAC) の長さが140cm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) 3.3%前方へ移動する。
- (2) 4.3%前方へ移動する。
- (3) 5.3%前方へ移動する。
- (4) 6.3%前方へ移動する。