

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	CCAA0317B0

◎ 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 油圧アクチュエータを用いる操縦装置に装備されている人工感覚装置 (Artificial Feel System) の説明 (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) スプリングと油圧を利用している。
- (b) 操縦者の要する力は、速度によって変化する。
- (c) 操縦者が過大な操舵を行うことを防ぐ。
- (d) 操縦者の操舵力を軽減する。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 2 バフエットについて (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) 速度増加に伴い翼上面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狭くなる。
- (d) バフエットレンジは同じ高度の場合、重量が軽いほど広くなる。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 3 重量一定、高度一定の飛行機のフラップ上げでの失速速度 (EAS) が140ktであった。フラップを下げて最大揚力係数が20%増加した時の失速速度 (EAS) を求めよ。ただし、計器誤差、位置誤差、空気の圧縮性の補正及び翼面積の変化は無視できるものとし、海面上の空気密度は $\rho=0.000238\text{lb/ft}^3$ 、1ktは1.69ft/secとする。

- (1) 約92kt
- (2) 約99kt
- (3) 約105kt
- (4) 約128kt

問 4 エルロン・リバーサルに関する記述 (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) この現象はフラッタやダイバージェンスとは関係なく、翼の剛性と補助翼に加わる空気力が原因である。
- (b) 高速飛行中に操縦輪 (桿) を操作して機体を傾けようと操作したとき、極端な場合は逆の方向へ傾く現象である。
- (c) エルロン・リバーサルを防ぐには、補助翼をできるだけ翼端側に寄せるとよい。
- (d) エルロン・リバーサルを防ぐには、低抗力翼型 (例: スーパークリチカル翼等) を採用し、後退角を小さく翼厚を厚くすることにより翼の剛性を高くするとよい。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 5 後退翼に関する説明 (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) 高速飛行時に飛行速度を音速以上に速くできる。
- (b) 横および方向安定性が悪くなる。
- (c) 翼端失速を起こしにくい。
- (d) 翼内に燃料タンクを設けると、燃料の搭載量に応じて重心位置が大きく移動する。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 6 耐空性審査要領で与圧系統に装備しなければならない装備 (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) 圧縮機が出すことのできる最大流量の場合に、正の圧力差をあらかじめ決められた値に自動的に制御する2個の減圧弁
- (b) 構造を破壊するような負の圧力差になることを自動的に防ぐ安全弁
- (c) 圧力差を急速に最大値まで加圧できる装置
- (d) 所要の室内の圧力及び換気率を保持することができるように、吸入空気量若しくは排出空気量又はその両者を制御するための自動又は手動調整器

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 7 離陸速度140kt、無風時の離陸距離6,000ftとなる航空機が、20ktの向かい風を受けた時の離陸距離を求めよ。

- (1) 約4,100ft
- (2) 約4,200ft
- (3) 約4,300ft
- (4) 約4,400ft

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 プラグ・タイプ・ドアに関する説明 (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) 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、ロックが不完全でも安心な構造である。
- (b) 外開きドアで、ラッチのピンやフックでドアをロックすることにより与圧に耐える構造である。
- (c) カーゴ・ドアに多く用いられている完全外開き上方はね上げ形式のものである。
- (d) 広胴の機体では、完全内開きとし、上方へスライドさせ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 10 レダント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転移される。
- (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ため、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 油圧系統に装備されている切替弁 (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) シーケンス・バルブは1個の切替弁によって複数の機構を作動させるとき、その作動順序を決める働きをするバルブであり、着陸装置のドアを開いて脚を下げ、その後再びドアを閉じるといった一連の作動を行うような系統に用いる。
- (b) プライオリティ・バルブは作動液の圧力が所定の圧力以下に低下すると油路を遮断する機能をもったバルブである。
- (c) チェック・バルブは作動油の流速が制限値に達すると油路を閉鎖するものであり、バルブの上流と下流の圧力差によって作動する。
- (d) リリーフ・バルブは油圧系統の一部分の圧力が設定された値以下になった場合に系統を切替え、圧力低下を防ぐためのバルブである。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 12 タービン・エンジンのニューマチック・スタータに関する説明 (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) 空気流によってエア・タービンを回す方式で、非常に高い回転速度で回転するスタータ・タービンは、二段減速歯車により低速高トルクに変換した上、遠心クラッチを介して、アクセサリ・ギア・ボックスからパワー・タービンを回す。
- (b) 所定のエンジン回転数に到達すると、オーバ・ランニング・クラッチにより、スタータは自動的にエンジンの回転から切り離される。
- (c) 安全のためスタータの回転数が一定回転数以上になると、遠心式フライウエイト・カットアウト・スイッチが作動することによって、自動的にスタータ空気弁を閉じて、スタータを停止させる。
- (d) 多量の空気流を必要とするため、独立した空気供給源が必要であるが、外部電源を用いて電力により、スタータ・タービンを駆動することもできるように設計されている。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 13 タービン・エンジンの疲労に関する説明 (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) クリープ (Creep) 現象は、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、運転中大きな遠心力と熱負荷にさらされるタービン・ブレードに最も発生しやすい。
- (b) ホット・スタート、排気ガス温度超過、高出力での長時間運転などは、クリープを加速させる。
- (c) コンプレッサやタービン・ディスクなどは、出力増加時には熱応力による引張り応力が、出力減少時には圧縮応力が働く。この長時間の負荷の繰り返しで疲労が蓄積する。この疲労をコンバインド・サイクルとよぶ。
- (d) 短い就航路線の繰り返しより、長い就航路線を飛行するほうがエンジンの受ける各応力は少なく、累計使用時間以外に使用サイクルによってもエンジン構造部品の点検時期や使用限界が設定されている。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 14 デリンジャー現象の説明で正しいものはどれか。

- (1) HFの伝搬で突然電界強度が低下し、または消失する現象である。
- (2) HFを受信していると、音量が変化したり歪んだように聞こえる現象である。
- (3) 太陽から放出される荷電粒子が極光帯(Aurora Zone)に集中し、地磁気を乱す現象である。
- (4) 電離層、E層の臨界周波数は3.5MHz程度であるが、このE層と同じ高さのところに突然臨界周波数が10~15MHzになる層が現れる現象である。

問 15 ニッケル・カドミウム蓄電池の特性 (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) 蓄電池の電解液は水酸化カリウム溶液で、完全充電したときの比重は1.25~1.30であり、放電するにつれて比重が下がる。
- (b) 低温特性がよく、同じ容量の鉛蓄電池に比べ低温時でも大電流で放電できる。
- (c) 電解液温度が高くなると熱暴走現象を起こす可能性がある。
- (d) 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。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 16 気象レーダー (Xバンド・レーダー) 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) 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 17 エア・データ・コンピュータからの出力情報で誤りはどれか。

- (1) 気圧高度及び気圧高度の変化率
- (2) 機種、高度に応じた V_{Mo}/M_{Mo} の値
- (3) マッハ数
- (4) 対地速度及び風向、風速

問 18 変圧器に関する説明 (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) 交流電圧を変える機器であり、直流には使用できない。
- (b) 変圧比は巻線比に等しい。
- (c) 設計段階で定められた許容限度を定格値という。
- (d) 損失は主に巻線及び鉄心で熱となってしまう電力である。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

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) サーモ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130,000lb、重心位置が基準線後方600inにある飛行機で、搭載している1,000lb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。