

# 航空従事者学科試験問題

P12

資格	事業用操縦士（飛）	題数及び時間	20題 40分
科目	航空工学〔科目コード：03〕	記号	A3AA031890

◎ 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 ベルヌーイの定理に関する説明 (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) 1つの流れの中において全圧と静圧の和は常に一定という関係を示す。
- (b) 翼が揚力を生ずるときの原理のひとつである。
- (c) ピトー管はこの定理を応用している。
- (d) 物体に対する流体の流れの速度が速いときは動圧は大きくなる。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

問 2 速度に関する説明で誤りはどれか。

- (1) 「IAS」とは、対気速度計系統の誤差を修正していないピトー静圧式対気速度計の示す速度である。
- (2) 「CAS」とは、IAS を位置誤差と器差に対して修正したものをいう。
- (3) 「EAS」とは、CAS を特定の高度における断熱圧縮流に対して修正したものをいう。
- (4) 「TAS」とは、IAS を加速度誤差に対して修正したものをいう。

問 3 揚力の式で正しいものはどれか。ただし、L：揚力、 $\rho$ ：空気密度、V：飛行速度、S：翼面積、 $C_L$ ：揚力係数とする。

(1)  $L = \frac{1}{\rho S} 2V^2 C_L$

(2)  $L = \frac{1}{\rho} 2V S C_L$

(3)  $L = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_L$

(4)  $L = \frac{1}{2S} \rho V C_L$

問 4 機首に右回転プロペラを装備した単発機におけるジャイロ効果について正しいものはどれか。

- (1) 右旋回を行うと機首を上げようとする力がはたらく。
- (2) 機首下げを行うと機首をさらに下げようとする力がはたらく。
- (3) 機首上げを行うと機首を右に向けようとする力がはたらく。
- (4) 左旋回を行うと機首を下げようとする力がはたらく。

問 5 翼の平面形の説明 (a) ~ (d) の正誤の組み合わせについて (1) ~ (4) の中で正しいものはどれか。

- (a) 矩形翼は翼端失速の傾向が大きい。
- (b) 先細（テーパ）翼はテーパを強くすると翼端失速を起こしやすい。
- (c) 楕円翼の失速は翼全体にわたってほぼ均等に発生する。
- (d) 後退翼では翼端失速は起こらない。

	(a)	(b)	(c)	(d)
(1)	正	正	正	誤
(2)	正	正	誤	誤
(3)	誤	誤	誤	正
(4)	誤	正	正	誤

問 6 耐空性審査要領の速度の定義で誤りはどれか。

- (1)  $V_A$ とは設計運動速度をいう。
- (2)  $V_D$ とは最大突風に対する設計速度をいう。
- (3)  $V_{NE}$ とは超過禁止速度をいう。
- (4)  $V_{NO}$ とは構造上の最大巡航速度をいう。

問 7 重心位置が後方過ぎる場合の影響 (a) ~ (c) のうち、正しいものはいくつあるか。(1) ~ (4) の中から選べ。

- (a) 安定性 (縦の静安定性) が悪くなる。
- (b) 滑走中の操向が不安定になる。
- (c) 機首が上がりやすいので失速に入りやすい。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) なし

問 8 固定タブについて正しいものはどれか。

- (1) タブを動かし、保舵力をゼロにして機体の姿勢を保つ。
- (2) 操縦輪により直接タブを動かし、機体の操縦を行う。
- (3) 舵面を動かすとタブは舵面と逆の方向に動き、舵の効きを増加させる。
- (4) 舵面に取り付けた金属板の角度を地上で調整しバランスをとる。

問 9 最大滑空距離を得るための速度で正しいものはどれか。

- (1) 揚抗比が最大となる速度とする。
- (2) 降下率が最小となる速度とする。
- (3) 必要馬力が最小となる速度とする。
- (4) 失速速度とほぼ等しい速度とする。

問 10 水平定常飛行時の失速速度96ktの飛行機がバンク角30度で定常旋回をしている。このときの失速速度に近いものはどれか。ただし $\sin 30^\circ$ の平方根を0.71、 $\cos 30^\circ$ の平方根を0.93、 $\tan 30^\circ$ の平方根を0.76とする。

- (1) 103kt
- (2) 116kt
- (3) 126kt
- (4) 135kt

問 11 耐空類別「飛行機普通N」の離陸距離の定義で正しいものはどれか。

- (1) 離陸及び離陸面から浮揚するまでの必要距離
- (2) 離陸及び離陸面から10.7m (35ft) の高度に達するまでの必要距離
- (3) 離陸及び離陸面から15m (50ft) の高度に達するまでの必要距離
- (4) 離陸及び離陸面から製造者が決めた高度に達するまでの必要距離

問 12 フェール・セーフ構造の基本方式として正しいものはどれか。

- (1) ある部材が破壊したとき、その部材の代わりに予備の部材が荷重を受け持つ構造をセーフ・ライフ構造方式という。
- (2) 基本部材に硬い補強材を当てた構造をロード・ドロッピング構造方式という。
- (3) 数多くの部材からなり、それぞれの部材が荷重を分担して受け持つ構造をバック・アップ構造方式という。
- (4) 1個の大きな部材を用いる代わりに2個以上の小さな部材を結合して、1個の部材と同等又はそれ以上の強度を持たせる構造をサンドイッチ構造方式という。

問 13 フラッタの防止策 (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) 翼構造を頑丈にしてねじれや曲げの強度を高める。
- (b) 舵面の重心位置をできるだけ前方へ移す。
- (c) マス・バランスを取り付ける。
- (d) 舵面が空気力によって動かされないようにする。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

- 問14 燃料タンクの種類について誤りはどれか。  
(1) 金属板を成形して溶接やリベット止めによりつくられた金属タンクをウェルデッド又はリベット燃料タンクという。  
(2) 合成ゴムでつくられたものをブラダ・タンクという。  
(3) 胴体内の空間部分に合わせた形につくられたものをチップ・タンクという。  
(4) 翼の構造部分をそのまま利用しているものをインテグラル・タンクという。

- 問15 防除氷の方法 (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) 高温の空気を用いた表面の加熱
- (b) 電熱による加熱
- (c) 膨張ブーツによる着氷した氷の破碎
- (d) アルコール噴射

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

- 問16 ピストン・エンジンの出力に影響する要素の説明 (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) 吸気圧力が上がれば出力は減少する。
- (b) 大気圧が上がれば出力は増加する。
- (c) 大気温度が上がれば出力は増加する。
- (d) 大気中の湿度が上がれば出力は増加する。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) なし

- 問17 VORについての記述で誤りはどれか。  
(1) 基準位相信号と可変位相信号の位相差を測定することによりラジアルを表示する。  
(2) 周波数はVHF帯である。  
(3) 有効到達距離は見通し線以上の高度に制約される。  
(4) 航空機の安全運航上、どの局においても24時間運用している。

- 問18 空電に関する説明 (a) ~ (c) のうち、正しいものはいくつあるか。  
(1) ~ (4) の中から選べ。

- (a) 機体に帯電した静電気がコロナ放電する際に無線機器に雑音を与える。
- (b) スタティック・ディスチャージャは避雷針の一種で、航空機への落雷を防止する。
- (c) ボンディング・ジャンパは、動翼などの可動部分と機体とを接続する接地線である。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) なし

問 19 気圧高度計（空盒計器）の誤差に関する説明（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）目盛誤差とは大気圧と高度の関係が非直線形であることにより、修正しても残ってしまう誤差をいう。
- （b）温度誤差とは大気の急激な温度変化により、大気圧と高度の関係にひずみが生じて生じる誤差をいう。
- （c）弾性誤差とは空盒の弾性体の特性により生じる誤差をいう。
- （d）機械的誤差とは可動部分、連結、歯車のガタ、摩擦等により生じる誤差をいう。

（1） 1   （2） 2   （3） 3   （4） 4   （5） なし

問 20 重量3,600lb、重心位置が基準線後方21inの飛行機の重心位置を、300lbの荷物を積むことによりあと3in後方に移したい。荷物を積む位置で正しいものはどれか。

- （1） 基準線前方約30in
- （2） 基準線後方約15in
- （3） 基準線後方約30in
- （4） 基準線後方約60in

# 航空従事者学科試験問題

P19

資格	事業用操縦士(飛)(回)	題数及び時間	20題 1時間
科目	空中航法〔科目コード：01〕	記号	A3CC011890

◎ 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。

下表はA空港から変針点B、Cを經由してD空港に至る未完成の航法ログである。

問1から問6について解答せよ。

なお、燃料消費率は、上昇時17 gal/h、巡航時12 gal/h、降下時10 gal/hとし、  
上昇に10分、降下に13分を要するものとして計画する。また、

AB間の区間距離は86 nm、BC間の区間距離は91 nm、CD間の区間距離は81 nmとする。

FROM	TO	ALT (ft)	TAS (kt)	WIND	TC	WCA	TH	VAR	MH	DEV	CH	GS (kt)	DIST(nm) ZONE / CUM	TIME ZONE / CUM	FUEL(gal) ZONE / CUM
A	RCA	CMB	90	180/10	060			7W		2E				10	/
RCA	B	7500	120	230/20	060			7W		2E			/ 86	/	/
B	C	7500	120	280/20	100			8W		1E			91 /	/	/
C	EOC	7500	120	240/15	140			8W		2W			/	/	/
EOC	D	DES	110	100/10	140			8W		2W			/	13 /	/

問 1 RCAから変針点BまでのCHに最も近いものはどれか。

- (1) 060°
- (2) 063°
- (3) 067°
- (4) 071°

問 2 変針点CからEOCまでのGSに最も近いものはどれか。

- (1) 119 kt
- (2) 122 kt
- (3) 125 kt
- (4) 128 kt

問 3 A空港からD空港までの予定飛行時間に最も近いものはどれか。

- (1) 1時間57分
- (2) 2時間01分
- (3) 2時間05分
- (4) 2時間09分

問 4 A空港からD空港までの予定消費燃料の量に最も近いものはどれか。

- (1) 25 gal
- (2) 28 gal
- (3) 31 gal
- (4) 34 gal

問 5 変針点Bから変針点Cに向けオンコースで飛行中、CHは112度、TASは120 kt、GSは130 ktであった。このときの風向（磁方位）と風速に最も近いものはどれか。

- (1) 320° / 15 kt
- (2) 320° / 20 kt
- (3) 240° / 20 kt
- (4) 240° / 15 kt

問 6 変針点C上空において、QNHが29.92 inHgで外気温度が-10°Cのとき、TAS120 ktで飛行するためのCASに最も近いものはどれか。

- (1) 109 kt
- (2) 112 kt
- (3) 115 kt
- (4) 118 kt

- 問 7 自差・偏差について正しいものはどれか。  
 (1) 真北が磁北の東に偏するのを偏差Eという。  
 (2) 羅北が磁北の西に偏するのを自差Wという。  
 (3) 日本付近の等偏差線は $6^{\circ} \sim 7^{\circ}$  Wで固定であり変化しない。  
 (4) 自差は各機体ごとに違いがあるが、ひとつの機体では各方位とも一定である。
- 問 8 航空図を作成するための投影法について誤りはどれか。  
 (1) 平面投影法、円筒投影法、円錐投影法の3つの基本法がある。  
 (2) 円錐投影法は、地表の小圏に接する円錐をかぶせて子午線・平行圏を投影する。  
 (3) 円筒投影法は、地表の小圏に接する円筒に子午線・平行圏を投影する。  
 (4) ランバート図は円錐投影法を利用して作成されたものである。
- 問 9 風力三角形に関する次の文 (a)、(b) について、その正誤の組み合わせとして正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。
- (a) WCAは通常 $L \cdot R$ で表す。  
 (b) 対地ベクトルはTRとGSからなる。
- |     | (a) | (b) |
|-----|-----|-----|
| (1) | 誤   | 誤   |
| (2) | 誤   | 正   |
| (3) | 正   | 誤   |
| (4) | 正   | 正   |
- 問 10 E空港 ( $33^{\circ} 30' N 135^{\circ} 15' E$ ) を出発し、F空港 ( $33^{\circ} 30' N 130^{\circ} 15' E$ ) へ日没の1時間前に到着したい。ETEを2時間45分とする場合、離陸予定時刻に最も近いものはどれか。ただし、E空港の日没時刻は17時30分とする。  
 (1) 12時45分  
 (2) 13時25分  
 (3) 14時05分  
 (4) 14時45分
- 問 11 地文航法実施中に、飛行コース上の安全確保のため回避飛行を行い、左に $45^{\circ}$  変針して5分間飛行後、右に $45^{\circ}$  変針してコースと平行に2分間飛行し、更に右に $45^{\circ}$  変針して5分間飛行後にコースに復帰した。この回避による所要時間の増加量で正しいものはどれか。ただし風は無風とし、旋回に要する時間は考えない。  
 (1) 約3分  
 (2) 約4分  
 (3) 約5分  
 (4) 約6分
- 問 12 航法計算盤を利用した次の換算値 (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) 1,000 mは約6,560 ftである。  
 (b) 24 sm は約38.6 kmである。  
 (c) 2,500 kgは約5,500 lbである。  
 (d)  $15^{\circ} C$ は約 $0^{\circ} F$ である。
- (1) 1      (2) 2      (3) 3      (4) 4      (5) なし



問 13 IAS一定で飛行しているときのTASについて誤りはどれか。  
 (1) 外気温度が高くなるとTASは増加する。  
 (2) 気圧高度が高くなるとTASは増加する。  
 (3) 空気密度が増加するとTASは増加する。  
 (4) 風が変化してもTASは変化しない。

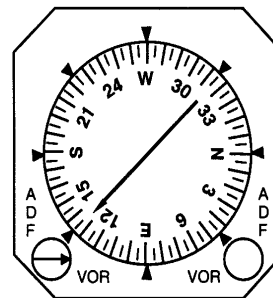
問 14 ETP（等時点）と風に関する記述（a）、（b）について、その正誤の組み合わせとして正しいものはどれか。（1）～（4）の中から選べ。

(a) 向かい風が強いほど、ETPは目的空港側になる。  
 (b) コースに直角方向の風が吹いているときは、ETPはコースの中間点になる。

	(a)	(b)
(1)	誤	誤
(2)	誤	正
(3)	正	誤
(4)	正	正

問 15 RMIが下図のように表示されている。局からのラジアル290° のインバウンドに45° のカットアングルでインターセプトするためのHDGとして正しいものはどれか。（1）～（4）の中から選べ。

- (1) 065°
- (2) 155°
- (3) 245°
- (4) 335°



問 16 風190° /20 ktのもとで、TAS120 ktの航空機がTC050° を最大進出するときの行動半径に最も近いものはどれか。ただし、予備燃料を除いた分の飛行可能時間は1時間30分とする。

- (1) 70 nm
- (2) 88 nm
- (3) 92 nm
- (4) 94 nm

問 17 あるVOR局を利用してタイムディスタンスチェックを実施した。15度の方位変化を測定したところ3分かかった。この時のTASが100 ktであるとき、VOR局までの距離で正しいものはどれか。なお、風は無風とする。

- (1) 約20 nm
- (2) 約25 nm
- (3) 約30 nm
- (4) 約35 nm

- 問 18 飛行中の錯覚に関する説明で誤りはどれか。
- (1) 傾いた雲の稜線、不明瞭な水平線、地上の灯火と星の光とが入り混じった暗闇、地上灯火のある種の幾何学的な配列などによって、飛行機の姿勢が実際の水平線に正しくアラインしていないような錯覚が起こり易い。
  - (2) 上昇から水平直線飛行に急激に移行すると、パイロットは後方に倒れるような錯覚を生じる。
  - (3) 急激な上向きの加速によって機が降下中であるような錯覚が生じ易い。
  - (4) 中耳器官の働きが止まるほど調和のとれた定常旋回中、パイロットが高度の低下に気づくとウィングレベルで降下しているような錯覚に捉われ易い。
- 問 19 低血糖症候群について誤りはどれか。
- (1) 血液中の葡萄糖（血糖値）が低下すると一般にイライラ感がつのり、判断力と注意力がにぶくなって重大なヒューマンエラーを発生することがある。
  - (2) ひどくなると脱力感やけいれんまで起こすことさえあり、パイロットインキャパシテーションにつながりかねない。
  - (3) 血糖値は満腹時に低下する。
  - (4) 食事を採らずに飛行を行うと、自分では気がつかないうちに低血糖症に陥っていることがある。
- 問 20 ヒューマンファクターについて誤りはどれか。
- (1) SHELモデルの中心は人間であり、柔軟性があり最も安定した要素である。
  - (2) 人間が複雑なシステムの中で機能する時、その能力には自ずと限界がありエラーを避けることはできない。
  - (3) SHELモデルは各ブロックが波形をしており、各インターフェース部分においてミスマッチが起こりうる。
  - (4) 人間の業務遂行能力を最適化し、ヒューマンエラーを減少させることを目的とした総合的な学術領域のことである。