

# 航空従事者学科試験問題

# M1

資格	一等航空整備士（飛行機） 一等航空運航整備士（飛行機） 航空工場整備士（共通）	題数及び時間	20 題 40 分
科目	航空法規等〔科目コード：04〕	記号	CCCC042331

☆ 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」又は「科目コードの  
マーク」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 次の条文は、航空法第 1 条「この法律の目的」に規定されている条文である。(ア)～(エ)に入る語句の組み合わせで次のうち正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

第一条 この法律は、国際民間航空条約の規定並びに同条約の附属書として採択された標準、方式及び手続に準拠して、航空機の航行の安全及び航空機の航行に起因する障害の防止を図るための方法を定め、(ア)して営む事業の適正かつ合理的な運営を確保して(イ)を確保するとともにその利用者の利便の増進を図り、並びに(ウ)を推進するための措置を講じ、あわせて(エ)の飛行における遵守事項等を定めてその飛行の安全の確保を図ることにより、航空の発達を図り、もって公共の福祉を増進することを目的とする。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	整備を受託	・ 航空機の安全	・ 航空の脱炭素化	・ ドローン
(2)	航空機を運航	・ 輸送の安全	・ 航空の脱炭素化	・ 無人航空機
(3)	航空機を運航	・ 輸送の安全	・ 持続可能な開発目標	・ ドローン
(4)	整備を受託	・ 航空機の安全	・ 持続可能な開発目標	・ ラジコン機

問 2 航空法における「航空業務」の条文で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 航空整備士が運航中の航空機に乗務して行う外部監視
- (2) 操縦士が地上整備中の航空機で行う無線設備の操作
- (3) 航空整備士が確認行為を伴って行う発動機の運転操作
- (4) 航空整備士が「軽微な保守」作業後に行う搭載用航空日誌への署名

問 3 「新規登録」における航空機登録原簿への記載事項で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 航空機の型式
- (2) 航空機の製造者
- (3) 航空機の番号
- (4) 航空機の定置場
- (5) 使用者の氏名又は名称及び住所
- (6) 登録の年月日

問 4 登録航空機について、所有者の氏名の変更があったときの申請で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 所有者は 15 日以内に変更登録の申請をしなければならない。
- (2) 所有者は 15 日以内に移転登録の申請をしなければならない。
- (3) 所有者は 10 日以内に移転登録の申請をしなければならない。
- (4) 所有者は 10 日以内に変更登録の申請をしなければならない。

問 5 次の条文は、「耐空証明」に規定されている条文を抜き出したものである。(ア)～(ウ)に入る語句の組み合わせで次のうち正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

国土交通大臣は、第一項の申請があつたときは、当該航空機が次に掲げる基準に適合するかどうかを(ア)、(イ)及び(ウ)について検査し、これらの基準に適合すると認めるときは、耐空証明をしなければならない。

	(ア)		(イ)		(ウ)
(1)	設計	・	製造過程	・	完了
(2)	計画	・	限界	・	現状
(3)	設計	・	製造過程	・	現状
(4)	計画	・	限界	・	完了

問 6 「整備手順書」の記載事項で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 航空機の定期の点検の方法
- (2) 航空機の騒音に関する事項
- (3) 航空機の構造に関する説明
- (4) 航空機に発生した不具合の是正の方法

問 7 次の条文は、航空法の「耐空証明の有効期間」に規定されている条文である。(ア)～(エ)に入る語句の組み合わせで次のうち正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

耐空証明の有効期間は、(ア)とする。ただし、航空運送事業の用に供する航空機又は次条第一項の認定を受けた整備規程(同条第三項の(イ)又は同条第五項の規定による(ウ)があつたときは、その変更後のもの。同条第三項及び第七項において同じ。)により整備をする航空機については、(エ)とする。

	(ア)		(イ)		(ウ)		(エ)
(1)	1年	・	認定	・	届出	・	国土交通大臣が定める期間
(2)	国土交通大臣が定める期間	・	認定	・	届出	・	1年
(3)	1年	・	届出	・	認定	・	国土交通大臣が定める期間
(4)	国土交通大臣が定める期間	・	届出	・	認定	・	1年

問 8 航空法における「型式証明」の説明で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 航空機の耐空証明を免除するための証明
- (2) 航空機の型式の設計について国土交通大臣が行う証明
- (3) 航空機の強度、構造及び性能について、国土交通大臣が航空機ごとに行う証明
- (4) 航空機製造事業法に関連して行う型式の設計に対する証明

問 9 「事業場の認定」の業務の能力で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 航空機の設計及び修理の能力
- (2) 航空機の整備又は改造の能力
- (3) 装備品等の製造及び完成後の検査の能力
- (4) 装備品等の修理又は改造の能力

問 10 耐空証明のある航空機の利用者が「修理改造検査」を受けるべき国土交通省令で定める範囲の修理または改造で次のうち正しいものはどれか。ただし、当該航空機は、航空法第 19 条第 1 項の航空機である航空運送事業の用に供する国土交通省令で定める航空機とする。

- (1) 改造
- (2) 修理又は改造
- (3) 大修理又は改造
- (4) 大修理又は大改造

問 11 「航空機の整備又は改造」について、耐空証明のある航空機の整備をした場合、確認主任者は、これを航空の用に供するために確認をする必要がある。この場合、確認を必要とする航空機に該当するもので次のうち正しいものはどれか。ただし、当該航空機は、航空法第 19 条第 1 項の航空機である航空運送事業の用に供する国土交通省令で定める航空機とする。

- (1) 全ての航空機
- (2) 客席数が 19 または最大離陸重量が 15,000 kg を超える飛行機
- (3) 客席数が 19 または最大離陸重量が 8,618 kg を超える飛行機および回転翼航空機
- (4) 客席数が 30 または最大離陸重量が 15,000 kg を超える飛行機および回転翼航空機

問 12 「技能証明の限定」における航空機の種類についての限定で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 飛行機、回転翼航空機などの種類をいう。
- (2) 陸上単発ピストン機、水上多発タービン機などの種類をいう。
- (3) セスナ式 172 型、ボーイング式 787 型などの種類をいう。
- (4) 飛行機 輸送 T、飛行機 普通 N などの種類をいう。

問 13 航空機に表示しなければならないもので次のうち誤っているものはどれか。ただし、第 11 条第 1 項ただし書の規定による許可を受けた場合を除く。

- (1) 国籍記号
- (2) 登録記号
- (3) 所有者の氏名又は名称
- (4) 利用者の名称

問 14 航空機の利用者が備えなければならない航空日誌の説明で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 航空日誌の種類は 5 つある。
- (2) 航空日誌の搭載が免除される航空機には滑空機がある。
- (3) 搭載用航空日誌へ記載すべき事項に、「発動機及びプロペラの型式」はない。
- (4) 地上備え付け用プロペラ航空日誌へ記載すべき事項に、「航空機の種類、型式及び型式証明書番号」がある。

問 15 飛行記録装置の条文に該当しているもので次のうち正しいものはどれか。

- (1) 当該飛行機の使用人は、最新の 100 時間の運航記録を保存しなければならない。
- (2) 連続して記録することができ、かつ、記録したものを 30 分以上残しておくことができなくてはならない。
- (3) 離陸に係る滑走を始めるときから着陸に係る滑走を終えるまでの間、常時作動させなければならない。
- (4) 最大離陸重量 15,000 kg 以上の航空機に限り装備しなければならない。

問 16 操縦室用音声記録装置の条文に該当しているもので次のうち正しいものはどれか。

- (1) 離陸滑走を始めたときから着陸に係る滑走を終えるまでの間、常時作動させなければならない。
- (2) 飛行の目的で電源を投入したときから飛行の終了後電源を遮断するまでの間、常時作動させなければならない。
- (3) 飛行の目的で発動機を始動させたときから飛行の終了後発動機を停止させるまでの間、常時作動させなければならない。
- (4) 飛行の目的で駐機場を移動させたときから飛行の終了後駐機場に停止させるまでの間、常時作動させなければならない。

問 17 航空機を航空の用に供する場合、必ず装備しなければならない「救急用具」で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 非常信号灯
- (2) 防水携帯灯
- (3) 救命胴衣
- (4) 救急箱

問 18 本邦航空運送事業者が定めなければならない規程で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 運航規程
- (2) 整備規程
- (3) 安全管理規程
- (4) 業務規程

問 19 次の条文は、航空法第 143 条「耐空証明を受けない航空機の使用等の罪」に規定されている条文を抜き出したものである。(ア)～(エ)に入る語句の組み合わせで次のうち正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

第百四十三条 航空機の使用者が次の各号のいずれかに該当するときは、その違反行為をした者は、三年以下の懲役若しくは百万円以下の罰金に処し、又はこれを併科する。

- 一 第 11 条第 1 項又は第 2 項の規定に違反して、(ア)を受けないで、又は耐空証明において指定された(イ)若しくは(ウ)の範囲を超えて、当該航空機を(エ)したとき。  
二～四 (略)

	(ア)		(イ)		(ウ)		(エ)
(1)	耐空証明	・	用途	・	運用限界	・	航空の用に供
(2)	型式証明	・	耐空類別	・	許容重量	・	改造
(3)	適合証明	・	有効期間	・	制限	・	運用
(4)	技能証明	・	航空機の型式	・	航空機の種類	・	整備

問 20 次の文は「ヒューマンファクター」の重要性について説明したものである。(ア)～(エ)に入る語句の組み合わせで次のうち正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

航空技術の進歩にしたがって、航空機の(ア)は減少を続けてきたが、最近では低下傾向が鈍化している。

また、事故原因を見ると、(イ)に起因するものの比率は時代の推移とともに減少してきているが、最近(ウ)の過ち、すなわちヒューマンエラーが原因となる事故の比率が次第に大きな部分を占めるようになってきた。

そのため、航空事故をよりいっそう減少させるためには、ヒューマンエラーの発生をできるだけ防ぐことが重要であり、そのためには(エ)とその限界などを知り、その知識を有効に生かすヒューマンファクターの考えを理解し、それらを考慮した適切な対応を行うことが必要となった。

	(ア)		(イ)		(ウ)		(エ)
(1)	操縦ミスによる事故	・	運航形態	・	整備士	・	機材の能力
(2)	整備ミスによる故障	・	整備方式	・	操縦士	・	操縦士の疲労管理
(3)	故障率	・	整備技術	・	製造会社	・	製造会社の支援
(4)	事故率	・	機材	・	人間	・	人間の能力

# 航空従事者学科試験問題

# M33

資格	航空工場整備士（共通）	題数及び時間	25 題 1 時間
科目	航空工学〔科目コード：03〕	記号	F1XX032330

☆ 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」又は「科目コードのマーク」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 4点

☆ 判定基準 合格は100点満点の70点以上とする。

問 1 標準大気（ISA）の定義で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 空気が乾燥した完全ガスであること
- (2) 海面上における温度が  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  であること
- (3) 海面上の気圧が、水銀柱の  $1013\text{ mm}$  であること
- (4) 海面上からの温度が  $-56.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  になるまでの温度勾配は、 $-0.0065\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{m}$  であり、それ以上の高度では温度は一定とする。

問 2 翼の平面形に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 矩形翼は、翼の根本に大きな曲げモーメントが発生するが、翼端失速を起こしにくい。
- (2) テーパー翼は、翼の根本の曲げモーメントを小さくできるが、翼端失速を起こしやすい。
- (3) 楕円翼は、製作に手間がかかるが、失速が翼全体にわたってほぼ均等で翼端失速を起こさない。
- (4) 後退翼は、空力的には飛行速度を音速以上に速くできるが、構造的にはたわみやすい。

問 3 アドバース・ヨー対策で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 差動補助翼の採用
- (2) フリーズ型エルロンの採用
- (3) スプリング・タブの採用
- (4) フライト・スポイラの採用

問 4 クラッシュワージネス構造の説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) エンジンやトランスミッションなどは胴体上部に配置されることが多いため、その取付部は十分に強く設計する。
- (2) 胴体底部などがつぶれて、客室は防護殻となって乗員を守る。
- (3) 座席は人体をしっかり支持するため、いかなるときも壊れないように頑丈に設計する。
- (4) クラッシュ後の火災発生を防止するため、機体が壊れても燃料が漏れないように設計する。

問 5 飛行機の操縦装置に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 操縦舵面を油圧等で作動させる動力操縦装置にはブースタ操縦装置、不可逆式動力操縦装置、フライ・バイ・ワイヤ操縦装置がある。
- (2) 遷音速・超音速領域では飛行速度により操縦翼面の空力特性が急に大きく変わるのので一般的に動力操縦装置が用いられる。
- (3) Stability Augmentation System (安定増強装置) や Control Augmentation System は飛行機の性能と良好な操縦性を両立させるための装置である。
- (4) 一般的にエルロン、エレベータ、ラダーおよびフラップ系統を主(一次)操縦装置といい、その他のトリム、スポイラ系統等を補助(二次)操縦装置という。

問 6 消火剤に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 水は油脂および電気火災への使用は禁止されている。
- (2) 粉末は一般、油脂および電気火災に有効で主に操縦室で使用される。
- (3) 炭酸ガスはそれ自身酸素を発生するものやマグネシウム、チタニウムなどの金属火災には効果はない。
- (4) ハロン・ガスは一般、油脂および電気火災に有効でエンジン火災でも使用される。

問 7 燃料タンクに設けられているベント・ラインの主目的で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 燃料タンクへ燃料を補給する。
- (2) 燃料タンク内を昇圧しエンジンへの燃料供給を助ける。
- (3) 燃料タンク内の水蒸気を排出してタンクの腐食を防ぐ。
- (4) 燃料タンク内外の圧力差を無くしてタンクの構造を保護する。

問 8 アルミニウム合金の合金記号と特徴で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 1100: 純度 99 % 以上の純アルミニウムで、耐食性に優れている。
- (2) 2117: リベット用としてはあまり使用されていない。
- (3) 2024: 超ジュラルミンと呼ばれ、航空機の多くの箇所に使われている。
- (4) 7075: 2024 より強さは大であるが、亀裂の進行が早く加工性が悪い。

問 9 金属と比較した GFRP の特徴で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 電波透過性が悪い。
- (2) 耐食性が悪い。
- (3) 振動に対する減衰度が大きい。
- (4) 比強度が低い。

問 10 ピストン・エンジンに関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 現用航空ピストン・エンジンでは外部からの電源が不要な回転磁石式のマグネット点火方式が使われている。
- (2) 近年に開発された航空機用ディーゼル・ピストン・エンジンにはタービン・エンジン用のジェット燃料が使用されている。
- (3) 航空用ピストン・エンジンには原則自動車用燃料を使用してはならないが、自動車用燃料で運用できる航空機もある。
- (4) 今日の航空用ピストン・エンジンには、主に 2 サイクル・エンジンが使用されているが、4 サイクル・エンジンを装備している航空機もある。

問 11 ピストン・エンジンと比較したタービン・エンジンの特徴で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 燃料消費率が高い。
- (2) エンジン重量当たりの出力が小さい。
- (3) 振動が少ない。
- (4) 加減速に時間を要する。

問 12 プロペラに関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) プロペラのピッチとは、1 回転する間に進む距離であり、幾何ピッチと有効ピッチがある。
- (2) ピッチ変更機構の種類には、固定ピッチ・プロペラ、調整ピッチ・プロペラ、可変ピッチ・プロペラがある。
- (3) プロペラの材料には、堅木、金属、複合材があり、金属にはアルミ合金を、複合材にはアラミド繊維を用いているものがある。
- (4) スピナの目的は、1 次的にはプロペラとハブを結合することであり、2 次的にはハブ部分の空気抵抗を減らすことである。

問 13 プロペラ・ブレードに働く応力の種類で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 曲げ、引張、せん断
- (2) 曲げ、引張、圧縮
- (3) 曲げ、引張、振り
- (4) 曲げ、振り、圧縮

問 14 タービン・エンジンの分類に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ターボジェット・エンジンはタービン・エンジンの原型となるエンジンである。
- (2) ターボファン・エンジンは、ターボジェットにダクトド・ファンを使用することで高亜音速領域での飛行を改善し、優れた作動効率と高推力を得ている。
- (3) ターボプロップ・エンジンは出力の 90 ~ 95 % を軸出力として取り出し、排気ジェットからも出力の 5 % 以上の推力が得られる。
- (4) ターボシャフト・エンジンは出力の全てをガス・ジェネレータ・タービンの軸出力として取り出す。

問 15 ターボファン・エンジンの離陸出力を設定する計器で次のうち正しいものはどれか。

- (1) N 1
- (2) N 2
- (3) EGT
- (4) トルク

問 16 高度計の故障探求に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 静圧系統の破断、詰まり
- (2) ダイヤフラムの破損
- (3) 機構の破損
- (4) ピトー圧系統の漏れ

問 17 熱電対に関する説明で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 異種金属間の熱膨張率の違いを利用して、ひずみ量から温度等を測定するセンサである。
- (2) 異種金属を接合した高温接点と冷接点との間に温度差を与えたときに発生する熱起電力を利用したセンサである。
- (3) サーミスタを利用した排気温度等を精密に測定するセンサである。
- (4) ピエゾ電流を測定することにより測定点の絶対温度を知ることができるセンサである。

問 18 12 Ω の抵抗 2 個と 6 Ω の抵抗 1 個をすべて並列に接続したときの合成抵抗値で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 3 Ω
- (2) 6 Ω
- (3) 12 Ω
- (4) 30 Ω

問 19 半導体素子に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 発光ダイオードは電気信号を光に変換する素子で、数字や文字の表示に使用される。
- (2) ダイオードは増幅特性を持つ素子で、論理回路や記憶回路に使用される。
- (3) ツェナー・ダイオードは定電圧特性を持つ素子で、定電圧電源回路に使用される。
- (4) サーミスタは温度が変化すると抵抗が大きく変化する素子である。

問 20 エア・データ・コンピュータの入力について次のうち正しいものはどれか。

- (1) 静圧のみの入力で作動できる。
- (2) 動圧のみの入力で作動できる。
- (3) 静圧と全圧の入力が必要である。
- (4) 客室圧力の入力が必要である。

問 21 VOR について次のうち正しいものはどれか。

- (1) VOR 局は 108 ~ 118 MHz の超短波の電波を発射している。
- (2) 指示は真方位である。
- (3) アンテナの特性により四分円誤差が発生する。
- (4) 基準信号と可変信号の周波数差により方位を決定する。

問 22 ヘリコプタに関する説明で次のうち正しいものはどれか。

- (1) スワッシュ・プレートは、サイクリック・ピッチを操作すると上下に動き、コレクティブ・ピッチを操作すると前後左右に傾く。
- (2) メイン・ロータ・ブレードには、チタンなどの金属製と、ガラス繊維などの複合材製があり、最近では金属製が主流になりつつある。
- (3) トランスミッション系統には、エンジンの動力を確実にロータへ伝える役割があるが、飛行中にエンジンが停止した場合はその接続を切り離す役割もある。
- (4) 操縦系統に油圧装置を必要としないが、車輪ブレーキや救難ホイストなどの油圧系統を持つものがある。

問 23 ヘリコプタの半関節型ロータで次のうち正しいものはどれか。

- (1) フェザリング運動とドラッキング運動を行う。
- (2) ドラッキング運動とフラッピング運動を行う。
- (3) フェザリング運動とフラッピング運動を行う。
- (4) フェザリング運動とドラッキング運動およびフラッピング運動を行う。

問 24 脚ホイール・アセンブリのバランスをとる目的について次のうち正しいものはどれか。

- (1) ブレーキの効きを均一にするため
- (2) フラット・スポットを防ぐため
- (3) 機体の重心位置を正確に計測するため
- (4) タイヤの異常な摩耗と振動を防ぐため

問 25 総重量 17,000 lb、重心位置が基準線後方 313.0 in にある飛行機で、170 lb の搭乗員が基準線後方 313.0 in より基準線後方 276.0 in へ移動したときの新しい重心位置 (in) はどこか。次の中から最も近い値を選べ。

- (1) 276.0
- (2) 276.4
- (3) 312.6
- (4) 313.0

# 航空従事者学科試験問題

# M34

資格	航空工場整備士（機体構造）	題数及び時間	20 題 1 時間 30 分
科目	専門〔科目コード：13〕	記号	F1FF132330

☆ 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」又は「科目コードのマーク」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 耐空性審査要領の定義を要約したもので (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) 第 1 種耐火性材料は、鋼と同程度又はそれ以上熱に耐え得る材料をいう。
- (B) 第 2 種耐火性材料は、アルミニウム合金と同程度又はそれ以上熱に耐え得る材料をいう。
- (C) 第 3 種耐火性材料は、点火した場合、激しくは燃焼しない材料をいう。
- (D) 第 4 種耐火性材料は、発火源を取り除いた場合、危険な程度には燃焼しない材料をいう。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 2 複合材料の理論と特性で (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) 繊維強化複合材では荷重を分担するのは主に繊維である。
- (B) 繊維強化複合材のマトリックスは荷重を繊維に伝達する媒体として働く。
- (C) 強さは主として繊維の強さ、繊維とマトリックスの界面の接着強さ、マトリックスの剪断強度などで定まる。
- (D) 繊維強化複合材の性質は密度、弾性率、比熱、誘電率、透磁率で表すことができる。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 3 複合材の FRCM に関する説明で次のうち正しいものはどれか。

- (1) GFRP は高強度で電波透過性が良い。
- (2) BFRP は剛性が低く熱膨張率は小さい。
- (3) CFRP は剛性が高く熱膨張率は大きい。
- (4) AFRP はカーボン繊維より比強度が低く電波は透過しない。

問 4 ステンレス鋼に関する説明で (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) ステンレス鋼がさびにくいのは、合金成分のニッケルが鋼の表面に緻密な酸化被膜を形成し、いわゆる不動態化してそれ以上の酸化を阻止するからである。
- (B) マルテンサイト系は、硬くて脆く、強靱性と耐食性を併せて利用するクロム・ステンレス鋼であり、ジェット・エンジンのケース類や軸受けなどに用いられる。
- (C) フェライト系は、ほとんど純鉄に近い軟らかい組織になっており、耐食性と柔軟性が利用されるが、航空機用として用いられるのはまれである。
- (D) オーステナイト系は、靱性のある非磁性の組織で、耐食性はステンレス鋼の中で最も優れており、安全線などに用いられるが、応力腐食割れなどの弱点もある。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 5 鋼の表面硬化に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 窒化法とは、アンモニア・ガスのような窒素を含むガス中で鋼を熱し鋼表面に硬い窒化物を作る方法である。
- (2) 高周波焼入れ法では、周波数が高いほど鋼の深部まで焼き入れすることができる。
- (3) 金属浸透法とは、金属製品の表面に他の金属を付着させる方法である。
- (4) 浸炭法とは、低炭素鋼の表面層に炭素を浸入拡散させることにより硬化させる方法である。

問 6 金属材料のクリープ現象に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 高応力が長時間かかっても安定した応力であればクリープは発生しない。
- (2) 応力と温度が高くなるほどクリープは発生しやすい。
- (3) 金属の内部組織が不安定なほどクリープが発生しやすい。
- (4) クリープ強さの測定法には、引張クリープ試験とクリープ破断試験がある。

問 7 非金属材料の用途に関する説明で (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) 燃料タンク・シールには、シリコン系よりもチオコール系シーラントの方が使われている。
- (B) 金属の接着には、ニトリルゴム系よりもエポキシ樹脂系接着剤の方が使われている。
- (C) エンジン部品の耐熱塗装には、エポキシ樹脂よりもケイ素樹脂塗料の方が使われている。
- (D) ウインド・シールやドア・シールには、シリコンゴムよりもニトリルゴムの方が使われている。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 8 複合材料の非破壊検査に関する説明で次のうち正しいものはどれか。

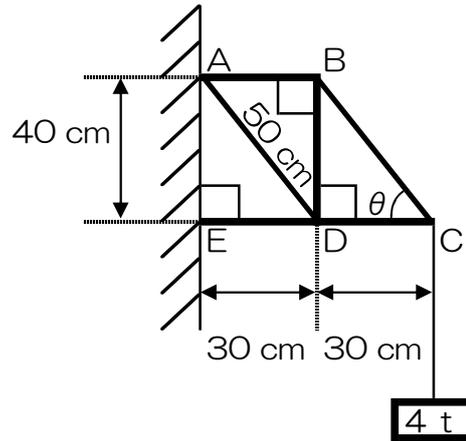
- (1) 超音波検査の透過法は、被検査物と探触子を水槽の中に沈める必要があるため、水槽に入らないものには適用できない。
- (2) 超音波検査の反射板法は、表面に近い所に内在する欠陥を検出できない不感帯があるため、薄い積層構造物に対しては適用できない。
- (3) 超音波検査の共振法は、金属の接着構造部を非破壊検査するために開発されたものであるため、FRP には適用できない。
- (4) マトリックスの密度が低い FRP には、軟 X 線とよばれる電圧を下げた方法の X 線検査を適用できる。

問 9 材料の硬度試験について次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ブリネル
- (2) ロックウェル
- (3) アイゾット
- (4) ショア

問 10 下図連続トラスの C 点に 4 t の荷重をかけた場合の DE 間に発生する軸力 (t) はいくらか。次のうち最も近い値を選べ。

- (1) 3
- (2) 4
- (3) 5
- (4) 6



問 11 セーフ・ライフ構造の説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) フェール・セーフ構造と同じ構造設計である。
- (2) 劣化に対して十分余裕のある強度を持たせる設計である。
- (3) 強度解析試験によりその強度を保証する。
- (4) 脚支柱やエンジン・マウントに使われる。

問 12 ヘリコプタの「静強度の保証」に関する説明で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 疲労破壊の検査のため老朽化した機体に対して定期的に荷重負荷試験を実施する。
- (2) 制限荷重の範囲内でのみ荷重をかけ破壊試験は含まない。
- (3) 実際の荷重負荷状態を模擬した静的または動的な試験によって証明する。
- (4) トランスミッション・マウントについては動的落下試験を要する。

問 13 補強材を当てた外板と比べた場合のサンドイッチ構造の特徴で (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) 剛性が高い。
- (B) 局部的座屈には劣る。
- (C) 航空機の重量軽減に寄与する。
- (D) 防音、保温性に優れている。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 14 飛行中の応力外皮構造の主翼に加わる荷重に関する説明で (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) 荷重はまず外板にかかり、次に小骨へ、そして桁へと伝わる。
- (B) 桁は、せん断力と曲げモーメントを受け持つ。
- (C) 外板は、ねじりモーメントを受け持つ。
- (D) トーション・ボックス (トルク・ボックス) は、ねじりモーメントを受け持つ。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 15 主翼付け根にあるフィレットの効果で (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) 主翼付け根の抗力の増大を防ぐ。
- (B) 主翼付け根の曲げモーメントを軽減する。
- (C) 主翼の揚力を増加させる。
- (D) 主翼付け根後縁付近の気流の剥離を防ぐ。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 16 ドア・非常脱出口について次のうち誤っているものはどれか。

- (1) プラグ・タイプ・ドアであっても外側に開くものがある。
- (2) 外開き式ドアは大型機のカーゴ・ドアに多く採用されている。
- (3) 定員 44 名を超える T 類の飛行機は乗組員も含めた最大定員が 90 秒以内に脱出できなければならない。
- (4) 非常脱出口はサイズの小さいものから A 型、B 型、C 型、I 型、II 型、III 型、IV 型となっている。

問 17 終極荷重と安全率に関する説明で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 終極荷重とは、制限荷重に荷重倍数を乗じたものである。
- (2) 飛行機は、終極荷重をかけたまま 1.5 秒間は持ちこたえなければならない。
- (3) 安全率は、通常 3.0 が用いられている。
- (4) 安全率には、材料および設計上の不確実性に備える意味も含まれている。

問 18 飛行機の胴体に働く荷重に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 胴体のせん断力は、中央翼部で最大になり機首および尾部でゼロであるから、胴体のスキンは中央翼部に近づくほど厚くすることがある。
- (2) 胴体の曲げモーメントは、主翼の後桁部で最大になり機首および尾部でゼロであるから、胴体のスキンとストリングは後桁に近いほど肉厚にすることがある。
- (3) 胴体への垂直尾翼荷重は、横曲げモーメントとして作用するだけでなく、ねじりモーメントとしても作用する。
- (4) 胴体への垂直尾翼荷重がもたらすねじりモーメントは主翼後桁部で最大となるので、胴体のスキンは中央翼部に近づくほど厚くすることがある。

問 19 テイル・ユニットの説明で (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) 大型機の水平安定板は、キャリー・スルーやセンター・セクションに結合する方式とトルク・ボックスを胴体中央で結合する方式が採用されている。
- (B) 調整式水平安定板の取付角度はリア・スパーにあるピボット・ポイントを中心にフロント・スパーのジャッキ・スクリュウ・サポートを上下に動かすことで調整する。
- (C) 大型機では垂直安定板の主要構造は胴体構造の一部として作られることが多く、荷重の伝達が不自然にならないように桁結合方式が用いられる。
- (D) 垂直安定板の一部を電氣的に絶縁し、これ自体を HF アンテナに利用しているものが多い。

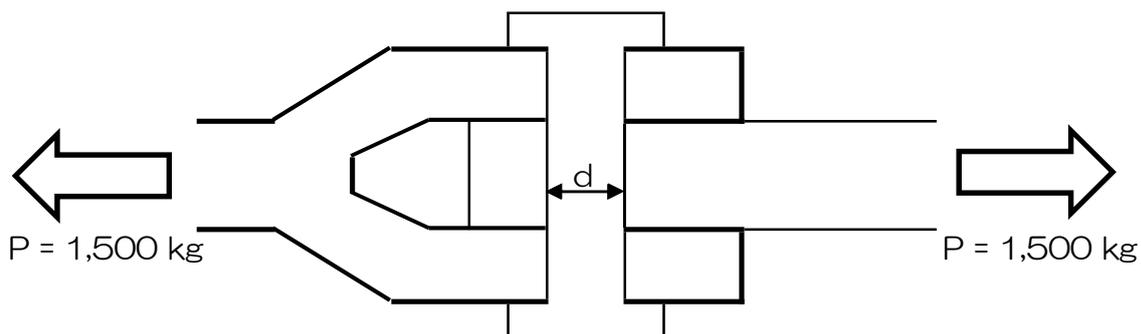
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 20 下図の継手の丸形ピンが破断しない最小の直径  $d$  (cm) で次のうち最も近い値はどれか。

$$\pi = 3.14$$

$$\text{棒の許容引張り応力} = 650 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

$$\text{ピンの許容剪断応力} = 500 \text{ kg} / \text{cm}^2 \quad \text{とする。}$$



- (1) 1.40
- (2) 1.68
- (3) 1.92
- (4) 2.54

# 航空従事者学科試験問題

# M35

資格	航空工場整備士（機体装備品）	題数及び時間	20 題 1 時間 30 分
科目	専門〔科目コード：13〕	記号	F1FC132330

☆ 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」又は「科目コードのマーク」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 耐空性審査要領の定義を要約したもので (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) 第 1 種耐火性材料は、鋼と同程度又はそれ以上熱に耐え得る材料をいう。
- (B) 第 2 種耐火性材料は、アルミニウム合金と同程度又はそれ以上熱に耐え得る材料をいう。
- (C) 第 3 種耐火性材料は、点火した場合、激しくは燃焼しない材料をいう。
- (D) 第 4 種耐火性材料は、発火源を取り除いた場合、危険な程度には燃焼しない材料をいう。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 2 複合材料の理論と特性で (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) 繊維強化複合材では荷重を分担するのは主に繊維である。
- (B) 繊維強化複合材のマトリックスは荷重を繊維に伝達する媒体として働く。
- (C) 強さは主として繊維の強さ、繊維とマトリックスの界面の接着強さ、マトリックスの剪断強度などで定まる。
- (D) 繊維強化複合材の性質は密度、弾性率、比熱、誘電率、透磁率で表すことができる。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 3 複合材の FRCM に関する説明で次のうち正しいものはどれか。

- (1) GFRP は高強度で電波透過性が良い。
- (2) BFRP は剛性が低く熱膨張率は小さい。
- (3) CFRP は剛性が高く熱膨張率は大きい。
- (4) AFRP はカーボン繊維より比強度が低く電波は透過しない。

問 4 ステンレス鋼に関する説明で (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) ステンレス鋼がさびにくいのは、合金成分のニッケルが鋼の表面に緻密な酸化被膜を形成し、いわゆる不動態化してそれ以上の酸化を阻止するからである。
- (B) マルテンサイト系は、硬くて脆く、強靱性と耐食性を併せて利用するクロム・ステンレス鋼であり、ジェット・エンジンのケース類や軸受けなどに用いられる。
- (C) フェライト系は、ほとんど純鉄に近い軟らかい組織になっており、耐食性と柔軟性が利用されるが、航空機用として用いられるのはまれである。
- (D) オーステナイト系は、靱性のある非磁性の組織で、耐食性はステンレス鋼の中で最も優れており、安全線などに用いられるが、応力腐食割れなどの弱点もある。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 5 鋼の表面硬化に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 窒化法とは、アンモニア・ガスのような窒素を含むガス中で鋼を熱し鋼表面に硬い窒化物を作る方法である。
- (2) 高周波焼入れ法では、周波数が高いほど鋼の深部まで焼き入れすることができる。
- (3) 金属浸透法とは、金属製品の表面に他の金属を付着させる方法である。
- (4) 浸炭法とは、低炭素鋼の表面層に炭素を浸入拡散させることにより硬化させる方法である。

問 6 金属材料のクリープ現象に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 高応力が長時間かかっても安定した応力であればクリープは発生しない。
- (2) 応力と温度が高くなるほどクリープは発生しやすい。
- (3) 金属の内部組織が不安定なほどクリープが発生しやすい。
- (4) クリープ強さの測定法には、引張クリープ試験とクリープ破断試験がある。

問 7 非金属材料の用途に関する説明で (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) 燃料タンク・シールには、シリコン系よりもチオコール系シーラントの方が使われている。
- (B) 金属の接着には、ニトリルゴム系よりもエポキシ樹脂系接着剤の方が使われている。
- (C) エンジン部品の耐熱塗装には、エポキシ樹脂よりもケイ素樹脂塗料の方が使われている。
- (D) ウインド・シールやドア・シールには、シリコンゴムよりもニトリルゴムの方が使われている。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 8 複合材料の非破壊検査に関する説明で次のうち正しいものはどれか。

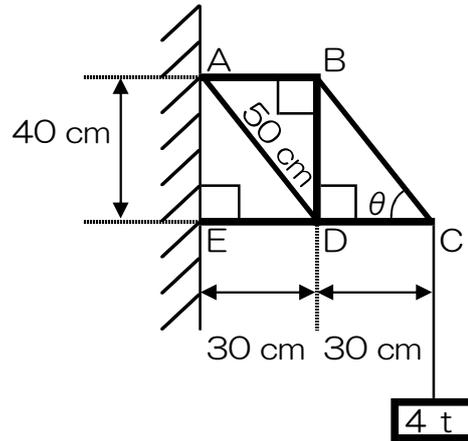
- (1) 超音波検査の透過法は、被検査物と探触子を水槽の中に沈める必要があるため、水槽に入らないものには適用できない。
- (2) 超音波検査の反射板法は、表面に近い所に内在する欠陥を検出できない不感帯があるため、薄い積層構造物に対しては適用できない。
- (3) 超音波検査の共振法は、金属の接着構造部を非破壊検査するために開発されたものであるため、FRP には適用できない。
- (4) マトリックスの密度が低い FRP には、軟 X 線とよばれる電圧を下げた方法の X 線検査を適用できる。

問 9 材料の硬度試験について次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ブリネル
- (2) ロックウェル
- (3) アイゾット
- (4) ショア

問 10 下図連続トラスの C 点に 4 t の荷重をかけた場合の DE 間に発生する軸力 (t) はいくらか。次のうち最も近い値を選べ。

- (1) 3
- (2) 4
- (3) 5
- (4) 6



問 11 油圧系統に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 大きな力が得られかつ制御しやすいことから、ブレーキ、着陸装置、操縦系統、ドア、ワイパーなど大変広範囲に使われている。
- (2) 作動液は非圧縮性とされているが、厳密には水やその他の液体でも  $100 \text{ lb/in}^2$  の圧力を加えたとすると、その体積は元の体積の約  $3 / 10,000$  だけ減る。
- (3) 作動液の熱膨張率は作動液の種類によって異なり、例えば、油類は水より熱膨張率が小さい。
- (4) 油圧系統の原理は、パスカルの法則 (Pascal's Law) によって説明することができる。

問 12 空気圧系統に関する説明で (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) 空気圧は、冷暖房、与圧、防除氷、油圧ポンプの駆動、油圧系統のリザーバの加圧、非常用ブレーキ、エンジン・スタータ、逆噴射装置、などに使われている。
- (B) 代表的なガスタービン・エンジンの離陸出力では、15 段目の軸流圧縮機から概ね 350 psi の圧縮空気が抽気され、これが各機体装備品へ供給される。
- (C) 供給される圧縮空気を低圧 (10 ~ 30 psi) にするため、シャットオフ・アンド・レギュレーティング・バルブを用いているものが多い。
- (D) 代表的なガスタービン・エンジンでは抽気温度が 950 °F に達することもあり、圧縮空気はファン・エアなどで熱交換されてから供給されている。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 13 酸素マスクへ酸素の供給を確認するフロー・インジケータに関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 飛行前点検でフロー・インジケータの作動を確認できるものがある。
- (2) フロート型、プリンカ型、ライン型がある。
- (3) マスクに付いているリザーバのふくらみでフローを確認できるものがある。
- (4) 連続流量型の場合、フローを確認できない。

問 14 空調システムの説明で (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) 冷却空気を作り出す装置としてエア・サイクルとベーパ・サイクルがある。
- (B) エア・サイクル冷却装置のタービンを出た空気は断熱膨張によって冷たくなる。
- (C) ベーパ・サイクル冷却装置は冷媒が蒸気になるとき周りから熱を吸収する性質を利用している。
- (D) ベーパ・サイクル冷却装置のコンプレッサを出た冷媒は圧縮によって沸点が上昇する。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 15 着氷感知の方法に関する説明で (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) 空気流の中の2つのプローブのうち、一方は加熱し、他方は加熱しない状態で、それぞれにラム圧を検出させて差圧を電氣的に感知する方法がある。
- (B) 空気流の中で溝を掘った円筒を回転させておき、円筒が着氷し回転速度、回転トルクが変化することを電氣的に感知する方法がある。
- (C) 空気流の中に振動するようにしたプローブを出しておき、着氷するとプローブの質量が増加して振動数が変化することを電氣的に感知する方法がある。
- (D) 翼型をもつ角形棒を操縦席近くの機外に取り付け、この角形棒の着氷を窓から目視で観察することで感知する方法がある。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 16 煙探知器に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 直視型、光電型、イオン型に分けられる。
- (2) イオン型は煙の粒子とイオンが結合し電流値が変化することにより警報を発する。
- (3) 光電型は感光部がビーコン・ランプの光を常時受感しており、煙の粒子によって光が遮られると警報を発する。
- (4) 光電型のテスト機能はビーコン・ランプの断線もチェックしている。

問 17 燃料系統に使われるポンプの説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) パルセイティング型は燃料流量の少ない場所に使用され、ポンプ自体にバイパス機能がある。
- (2) ベーン型は定量型で、吐出量はポンプの回転速度で決定される。
- (3) ギア型は定量型で吐出圧力はリリーフ・バルブにより調整される。
- (4) 遠心型は燃料をかくはんするためガスの発生量が多い。またリリーフ・バルブは必要ない。

問 18 油圧系統のバリアブル・デリバリ・ポンプに関する説明で (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) アンギュラ・タイプ・ポンプはシリンダ・ブロックと駆動軸との相対角度を変化させることにより吐出量を制御する。
- (B) カム・タイプ・ポンプは系統圧力が所定の圧力に達するとシリンダ・ブロックと駆動軸の角度が一致し回転していてもポンプとして機能しない状態となる。
- (C) カム・タイプ・ポンプの圧力はコンペンセータ・スプリングとコンペンセータ・ステム・ピストンのつり合いによって制御される。
- (D) アンギュラ・タイプ・ポンプではピストンの行程は系統が必要とする液量に関係なく一定である。

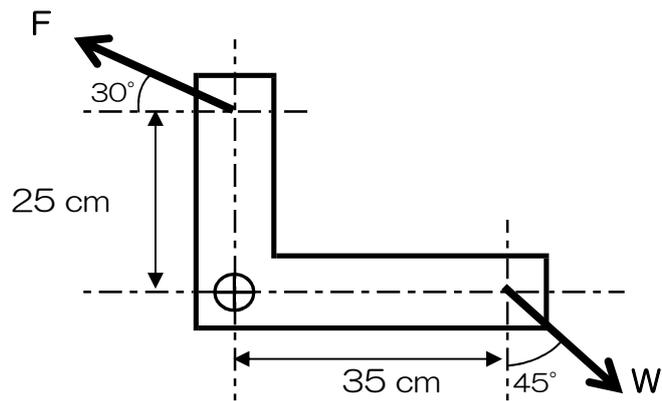
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 19 エア・サイクル・マシンについて次のうち正しいものはどれか。

- (1) コンプレッサを出た空気には凝結した水分が含まれている。
- (2) エア・サイクル・マシンには熱交換器が使用される。
- (3) エア・サイクル・マシンにはフロン・ガスが用いられる。
- (4) タービンを出た空気は断熱圧縮によって高温になっている。

問 20 下図のベルクランクで  $F = 28 \text{ kg}$  に対して釣り合うためには  $W$  をいくらにすればよいか。下記のうち最も近い値 (kg) を選べ。

- (1) 14
- (2) 16
- (3) 24
- (4) 28
- (5) 61



# 航空従事者学科試験問題

# M37

資格	航空工場整備士（タービン発動機）	題数及び時間	20 題 1 時間 30 分
科目	専門〔科目コード：13〕	記号	F1FT132330

☆ 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」又は「科目コードのマーク」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 耐空性審査要領の「定義」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) 「動力部」とは、1 個以上の発動機及び推力を発生するために必要な補助部品からなる独立した 1 系統をいう。
- (B) 「推進系統」とは、航空機を推進させるために航空機に取付けられた部品及びこれらに関連する保護装置の全系統をいう。
- (C) 「発動機補機」とは、発動機の運転に直接関係のある附属機器であって、発動機に造りつけてないものをいう。
- (D) 「軸出力」とは、発動機のロータ軸に供給される出力をいう。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 2 タービン・エンジンの具備すべき条件で (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) 航空機騒音の低減および有害排気成分の削減など環境適合性があること
- (B) 小型・軽量であり比推力が小さいこと
- (C) ターボプロップ・エンジンでは相当燃料消費率が低いこと
- (D) 長時間の使用に耐え飛行中のエンジン停止率が低いこと

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 3 推進の原理に関する説明で (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) ゴム風船をふくらませて手を離したとき、推力は噴出する空気が外気を押すことで得られる。
- (B) 芝生の散水装置では、推力は噴射ノズルの散水方向と反対側に働いて散水パイプが回る。
- (C) ニュートンの第 3 法則は空気のない宇宙空間では有効でない。
- (D) ターボプロップ・エンジンの推力はニュートンの第 2 法則による。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 4 タービン・エンジンに関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ターボプロップ・エンジンはエンジン出力の約 90 % を回転軸出力で、残り約 10 % を排気ガスのジェット・エネルギーとして取り出す。
- (2) ターボジェット・エンジンはエンジン出力の 100 % を排気ガスのジェット・エネルギーとして取り出す。
- (3) ターボファン・エンジンはファンで圧縮された空気の大部分をそのままエンジン後方へ噴出させる。
- (4) ターボシャフト・エンジンはエンジン出力の約 75 % を回転軸出力として取り出す。

問 5 質量が一定である完全ガスの性質と状態変化に関する説明で次のうち正しいものはどれか。

- (1) ポリトロップ変化は、定圧変化と等温変化の間を変化する。
- (2) 断熱変化の膨張では、外部からの熱の出入りがないので膨張する場合は温度が上がる。
- (3) 定圧変化では、外部から得る熱量はすべてエンタルピーの変化となる。
- (4) 等温変化では外部から得る熱量はすべて内部への仕事に変わる。

問 6 カルノ・サイクルに関する説明で (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) 2つの可逆等温変化と2つの可逆断熱変化によって構成される。
- (B) カルノ・サイクルは実用化されている。
- (C) P-V 線図の行程は〔等温膨張 ⇒ 断熱膨張 ⇒ 等温圧縮 ⇒ 断熱圧縮〕である。
- (D) 熱効率はブレイトン・サイクルよりも良い。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 7 下記の条件におけるターボファン・エンジンの推進効率 (%) で次のうち最も近い値を選べ。

- ・ 飛行高度 : 25,000 ft
- ・ 飛行速度 : 832 ft / sec
- ・ 排気ガス速度 : 1,664 ft / sec

- (1) 40
- (2) 48
- (3) 56
- (4) 67
- (5) 85

問 8 推力に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 総スラストは吸入空気と供給される燃料の運動量変化によって発生するスラストである。
- (2) 正味推力はエンジンが発生する総スラストからラム抗力を引いたものである。
- (3) 推力逡減率とは推力の減少に伴う抗力の増加の割合のことである。
- (4) 飛行中にエンジンが実際に航空機を推進する推力が正味推力である。

問 9 出力に影響を及ぼす外的要因に関する説明で (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) 大気温度が低下すると吸入空気流量は増加し出力も増加する。
- (B) 空気密度が増加すると吸入空気流量は増加し出力も増加する。
- (C) 大気圧力が増加すると吸入空気流量は増加し出力も増加する。
- (D) 湿度が増加すると吸入空気流量は増加し出力もわずかに増加する。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 10 減格離陸推力に関する説明で次のうち正しいものはどれか。

- (1) 減格離陸推力は、エンジンの寿命延長の目的で定格離陸推力より低い離陸推力を使用する。
- (2) ディレーティングは、エンジンの持つ定格離陸推力より低い離陸推力でエンジンの型式証明を受けている。
- (3) リレーティングは、飛行機の搭載重量が少ない場合など離陸推力に余裕がある場合、定格離陸推力より低い離陸推力を使用する。
- (4) ディレーティングは、常時、低い離陸推力での運用が義務付けられているが、リレーティングは状況に応じて低い離陸推力を使用できる。

問 11 ボール・ベアリングに関する説明で (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) スラスト荷重のみを支持する。
- (B) アウター・レース、ボール、ケージ、インナー・レースで構成されている。
- (C) ローラ・ベアリングに比べ発熱量が少ない。
- (D) 熱膨張による軸方向の動きを吸収する。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 12 タービン・エンジンのバランスングに関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ロータ等に不釣合があると高速回転時に回転数に比例した振動と応力が発生する。
- (2) バランスングとは回転体の不釣合の計測と不釣合修正等の補正作業をいう。
- (3) 静不釣合とは部品の回転軸と直角をなす部品の中心面上に不釣合がある場合をいう。
- (4) 二面不釣合は静不釣合としては検出できないが、回転速度により動揺した動きが生じる。

問 13 以下の 2 軸式エンジンにおける低圧コンプレッサの圧力比をもとめ、その「一の位」の数値を次のうちから選べ。ただし、1 段当たりの圧力比は 1.3 とする。

- ・ 低圧コンプレッサ : 6 段
- ・ 高圧コンプレッサ : 11 段
- ・ 高圧タービン : 2 段
- ・ 低圧タービン : 7 段

- (1) 4
- (2) 6
- (3) 8
- (4) 9

問 14 アニュラ型燃焼室に関する説明で (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) 使用できる空間を最も有効に使うことができるため、同じ空気流量では直径を小さくできる。
- (B) 構造は簡素であり、必要な容積を覆う金属の表面積が最小となるため軽量化できる。
- (C) 他の型の燃焼室に比べ燃焼室ライナへの冷却空気が多く必要である。
- (D) 燃焼が燃焼ライナの中で均等に行われる。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 15 ASTM 蒸留曲線に関する説明で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 燃料が留出し始めたときの温度を初留点、液体が全て蒸発したときの温度を終点という。
- (2) 10% および 20% 留出温度は、低温時の始動特性、蒸発損失、バーバ・ロックと密接に関係している。
- (3) ジェット燃料規格では、ケロシン系燃料は 20% 留出温度、ワイド・カット系燃料は 10% 留出温度の最小値が規定されている。
- (4) 50% および 90% 留出温度が高い場合は、燃料の揮発性が不十分のため不完全燃焼を起こしやすい。

問 16 サーフェイス・ディスチャージ・タイプの点火プラグに関する説明で (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) ボディと中心電極の間に空間がある。
- (B) 電極間の電流により半導体が白熱され、付近の空気をイオン化しやすくすることで電極間の電気抵抗を増加させる。
- (C) 放電は円周電極から中心電極へ行われる。
- (D) 約 200 V くらいの比較的低電圧で火花を発生させる。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 17 エンジン滑油ブリーザシステムの目的で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ベアリング・サンプを加圧し、大気圧に対し常に一定の差圧に保つ。
- (2) 滑油と空気の分離には遠心力を利用した滑油セパレータを使用したものが多い。
- (3) エンジン停止に際し、余分な滑油をオイル・タンクへ戻す。
- (4) 滑油タンク、ベアリング・サンプ、アクセサリ・ギア・ボックスからの空気の排出と滑油に含まれる空気を分離する。

問 18 タービン・エンジンの材料に関する説明で (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) ホット・セクション部品には高温強度を持った高密度材料とするため、粉末冶金が用いられている。
- (B) プラズマ・コーティングを部品に施すことで、高い表面強度と耐食性を持たせることができる。
- (C) 燃焼器ライナには、表面エロージョンを防ぐためマグネシウム・ジルコネートが施されている。
- (D) タービン・ブレードには、耐食性、耐酸化性を高めるために、通常、耐熱コーティングが施されている。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し

問 19 エンジンの騒音低減対策で次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ローブ型排気ノズルの採用
- (2) アコースティック・パネルの使用
- (3) タービン・ブレードとタービン・ノズルとの間隙の縮小化
- (4) タービン・ブレードとタービン・ノズルの最適枚数の選択

問 20 ギャード・ターボファン・エンジンに関する説明で (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) ファン駆動減速装置を導入してファン回転数を低圧コンプレッサと低圧タービンから独立させたエンジンである。
- (B) 減速装置によりファン効率が良い回転域での運用が可能となり、燃料消費率を大きく低減させることができる。
- (C) ファン回転数は低いまま低圧タービンを高速回転させて少ない段数でファンと低圧コンプレッサを駆動できる。
- (D) ファン回転数を低下させることができるため騒音が大幅に減少している。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 無し