

Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

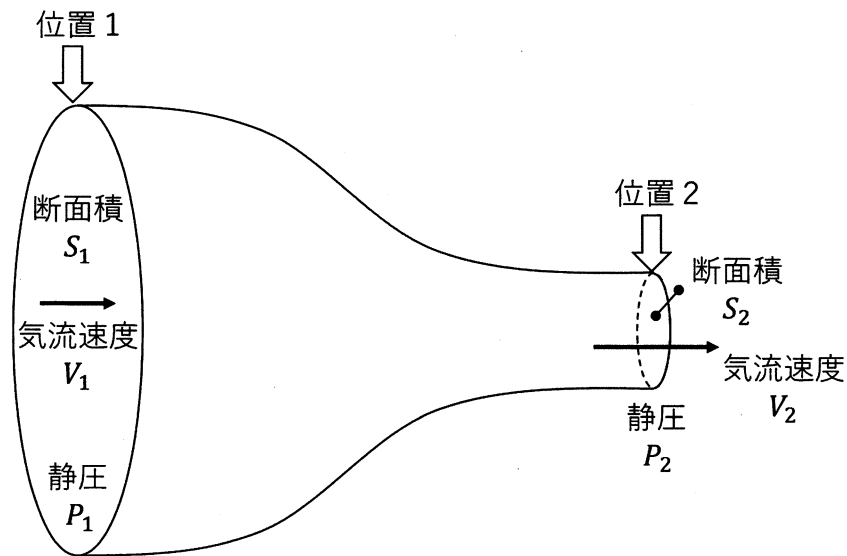
Ⅲ-1 日本では、長さにメートル (m)、重さにキログラム (kg) を用いたMKS単位系が一般的に使われるが、航空機に関しては米国製の機体が多く使用されることから、長さにフィート (ft)、重さにポンド (lb) を用いたFPS単位系も使われる。MKS単位系における長さの単位であるセンチメートル (cm) とメートル (m)、FPS単位系における長さの単位であるインチ (in) とフィート (ft) の大小関係として適切なものはどれか。

- ① 1 [in] < 1 [ft] < 1 [cm] < 1 [m]
- ② 1 [in] < 1 [cm] < 1 [ft] < 1 [m]
- ③ 1 [cm] < 1 [in] < 1 [m] < 1 [ft]
- ④ 1 [in] < 1 [cm] < 1 [m] < 1 [ft]
- ⑤ 1 [cm] < 1 [in] < 1 [ft] < 1 [m]

Ⅲ-2 飛行機の重心位置は、飛行機のつり合いや安定性に深い関係を持っている。一般的な飛行機の重心位置に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 重心位置が前方すぎると、離着陸時に機首上げの操作が難しくなり、離着陸速度が速くなって離着陸距離が長くなる。
- ② 旅客機では、昇降舵又は水平尾翼の角度を変えて、機首上げ又は機首下げモーメントを発生させる。これを、トリムをとる、という。
- ③ 重心位置が後方すぎると、昇降舵の操作に対する反応は悪くなるが安定性は良くなる。
- ④ 乗客、貨物、及び燃料の搭載量や位置によって重心位置は移動する。
- ⑤ 飛行機の重心が風圧中心より前方であれば機首下げモーメントが生じ、後方であれば機首上げモーメントが生じる。

Ⅲ-3 下図は吸い込み型低速風洞の模式図である。円形断面を有するダクトの中を左から右に向かって非圧縮・非粘性流体（密度  $\rho$  一定）を仮定できる空気が準一次元的に流れている。位置1における断面積・気流速度・静圧を  $S_1$ ,  $V_1$ ,  $P_1$ , 位置2における断面積・気流速度・静圧を  $S_2$ ,  $V_2$ ,  $P_2$  とおく。位置1と位置2の間では、連続の式、及びベルヌーイの定理が成り立つ。この2つの式から  $V_1$  を消去することで、求められる  $V_2$  として適切なものはどれか。重力の影響は無視せよ。



① 
$$\sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho \left(1 - \frac{S_2^2}{S_1^2}\right)}}$$

② 
$$\sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho \left(1 - \frac{S_2}{S_1}\right)}}$$

③ 
$$\sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho \left(\frac{S_1^2}{S_2^2} - 1\right)}}$$

④ 
$$\sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho \left(\frac{S_1}{S_2} - 1\right)}}$$

⑤ 
$$\sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho \left(\frac{S_1}{S_2} - \frac{S_2}{S_1}\right)}}$$

Ⅲ－４ ２次元翼に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 圧力中心では、空気力が作るモーメントが０になる。
- ② 空力中心では、迎角が変化しても空気力が作るモーメントがほぼ一定になる。
- ③ 亜音速では、空力中心は翼の前方から翼弦長の $1/4$ 程度の位置になる。
- ④ 翼の後縁が失速すると、空力中心回りのモーメントが頭下げ方向に変化する。
- ⑤ 航空機設計において、空力中心位置は種々の解析に利用される。

Ⅲ－５ 空力設計において空力特性の予測に用いられる風洞試験と数値シミュレーション(CFD)に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 空力実験のための装置が風洞であり、実際に飛行機を飛ばす代わりに、飛行機の縮小模型を風洞に固定して、飛行環境に相当する空気の流れを作り出す。ライト兄弟による人類初の動力飛行においても、風洞を用いる事により機体形状の効率的な改良ができた。
- ② 風洞試験において実際の飛行機の飛行状態の流れを模擬するためには、マッハ数とレイノルズ数の両者を合わせる必要があるが、通常は実機に比べ模型は小さいため、レイノルズ数を合わせる事が困難である。レイノルズ数を一致させるためには、風洞の作動空気を減圧する、高温化する、などの方法がとられる。
- ③ 風洞を用いた計測項目としては、通常、模型に働く空気力（揚力、抗力、横力の３成分とローリング、ピッチング、ヨーイングのモーメント３成分）と模型表面の圧力が主体である。これらの通常の計測に加えて、近年の画像計測技術の発展の恩恵を受け、様々な手法が開発されている。
- ④ CFDは流体现象を支配する物理方程式を有限差分法や有限体積法を用いて離散化し、計算機を用いて解くことにより、流れのシミュレーションを行う手法である。CFDで使われる流体の支配方程式は、流れの現象の特徴（流れの圧縮性、粘性など）や要求される精度、使用可能な計算機的能力を考慮して適切に選択される。
- ⑤ CFDに使われる支配方程式は、ポテンシャル流を仮定したパネル法、粘性を無視したオイラー方程式、粘性を考慮したナビエ・ストークス方程式、等である。また、乱流流れ場については、レイノルズ平均ナビエ・ストークス方程式に乱流モデルを組合せた手法が主流である。

Ⅲ－６ 飛行機の主な運動モードのうち、横・方向の運動モードの組合せとして、適切なものはどれか。

- ① フゴイドモード，ロールモード，スパイラルモード
- ② ロールモード，スパイラルモード，ダッチロールモード
- ③ フゴイドモード，スパイラルモード，ダッチロールモード
- ④ フゴイドモード，ロールモード，ダッチロールモード
- ⑤ 短周期モード，フゴイドモード，ダッチロールモード

Ⅲ－７ 飛行機の主翼フラッターに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 主翼フラッターは、弾性力、慣性力、空気力などが互いに連成しあって発生する。
- ② 亜音速域では、翼の曲げとねじりが連成するフラッターが起きやすい。
- ③ 遷音速域では、翼面上に生じる衝撃波運動が原因で急激に翼のフラッター速度が低下する。
- ④ 主翼に取り付けられたエンジン／ナセルは前方に突き出していることから、主翼の前後方向の重心位置が前方となり、フラッターが生じやすくなる。
- ⑤ 主翼に取り付けられた舵面に対しては、回転自由となった場合でも、バランスウエイトを装着しフラッターが起こらないように対策が施されている。

Ⅲ－８ 中大型旅客機用エンジンに用いられる直流アニュラ燃焼器の特性及び要件において、不適切なものはどれか。

- ① ガスタービンエンジンサイクルが定圧サイクルとも呼ばれ燃焼器入口出口間の総圧力の損失がないことが望ましいが、効率的な燃焼に必要な渦流の発生や摩擦のため、総圧損失（圧力損失）を避けることは出来ない。
- ② 燃焼器出口はタービン入口に直結しているため、燃焼ガス温度はタービンブレード材料の溶解温度を超えてはならない。
- ③ 供給燃料が理論的に発生可能な熱量に対する実際に発生した熱量の割合を燃焼効率という。
- ④ 燃焼室における単位時間・単位容積当たりの発熱量を燃焼負荷率と呼ぶ。この燃焼負荷率が大きくなるほど小型化が可能となるが、熱負荷が大きくなりすぎると燃焼室の耐久性が悪化する。
- ⑤ タービン・エンジンの燃料として通常使用されるケロシンの燃焼において必要となる理論空燃比（過不足なく反応する空気と燃料の質量比）は約15対1である。

Ⅲ－9 ジェットエンジンの排出物に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 二酸化炭素は地球温暖化の一因となっている。炭化水素燃料の完全燃焼生成物であり、燃焼室の設計により直接減らすことはできない。
- ② 硫黄酸化物は酸性雨の原因であるが、この成分が排気ガス中に占める割合は極めて少ない。
- ③ 窒素酸化物の低減には燃焼領域の温度を下げる必要がある。
- ④ 高バイパス比エンジンでは、一酸化炭素、炭化水素などの未燃焼成分の排出は著しく改善され、排気中のすすによるスモークも見えない程度まで抑制されている。
- ⑤ 窒素酸化物は酸性雨の原因となるが地球温暖化には関与しない。燃焼時の高温による空気中の窒素の酸化により生成されるフューエルNO<sub>x</sub>と、燃料中の窒素から生じるサーマルNO<sub>x</sub>がある。

Ⅲ－10 航空機に搭載されるターボファンエンジンはその出力など性能が飛行時の環境・運転状態の影響を受ける。出力など性能に及ぼす要因に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 大気温度が低下すると空気密度も低下するため単位体積当たりの空気重量も減少する。
- ② 高度11,000m以上の成層圏領域においては、気圧の低下のために推力は低下する。
- ③ タービン・エンジンでは湿度の推力に及ぼす影響は水蒸気圧分の空気量の減少により生じるが、出力低下はわずかである。
- ④ エンジンが前進する場合の空気の押し込みによるインレット・ダクトの空気の圧力上昇をラム圧と呼び、これにより吸入空気密度が増加する。
- ⑤ 低バイパス比ターボファンエンジンは、高バイパス比ターボファンエンジンより高い速度領域で推進効率が最大となる。

Ⅲ－11 ガスタービンエンジンの理論サイクルであるブレイトンサイクルの理論熱効率を最も適切に表したものは次のうちどれか。ただし、 $\pi$ は圧力比、 $\gamma$ は比熱比である。

- ①  $1-\pi^{-\gamma}$
- ②  $1-\pi^{-\frac{\gamma}{\gamma-1}}$
- ③  $1-\pi^{-\frac{\gamma-1}{\gamma}}$
- ④  $1-\pi^{-\frac{1}{\gamma+1}}$
- ⑤  $1-\pi^{-\frac{1}{\gamma}}$

Ⅲ－12 複合材構造に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① アルミニウム合金の代用材料やレドーム用として、ガラス繊維複合材が開発された。
- ② 炭素複合材は、導電率はアルミニウムの1/1000程度であり、熱伝導率もアルミニウムのようには良くないので、落雷すると発熱で破壊しやすい。
- ③ 胴体やタンクのように丸いものでは、樹脂を含浸させた繊維を型に巻き付けていくフィラメント・ワインディングで作ることもある。
- ④ 熱可塑性樹脂は加熱すると軟らかくなって成形や接合ができ、冷ませば硬くなる。
- ⑤ 積層の内部にデラミネーションがあると、引張荷重の度に、そこが口を開くようになり、傷みを早める。

Ⅲ－13 航空機の荷重に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 荷重倍数は航空機に働く荷重と航空機重量の比である。
- ② 制限荷重に通常1.5倍の安全率を掛けたものを終極荷重という。
- ③ 突風による荷重倍数の増加分は翼面荷重に反比例する。
- ④ 水平で定常な飛行をしているときには、鉛直方向の荷重倍数は0（ゼロ）である。
- ⑤ 常用運用中に起こりえる最大の荷重倍数を制限荷重倍数と呼ぶ。

Ⅲ－14 摩擦攪拌接合に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 固相接合である。
- ② 真空中で加熱・加圧して接合する方法である。
- ③ アルミニウム合金の接合が可能である。
- ④ 自家用ジェット機胴体のスキン・ストリング接合に使用された事例がある。
- ⑤ ロケットの燃料タンクで使用された事例がある。

Ⅲ－15 SSPS（宇宙太陽光発電システム，Space Solar Power Systems）に関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① SSPS衛星を配置する宇宙空間では太陽光の強度は地上と変わらないため，この観点での利点はない。
- ② 多大な構成要素から超大型かつ超軽量構造物を組み立て，振動や位置を制御する技術が課題である。
- ③ 必要となる太陽発電パネルのサイズ及び排熱能力に直結する，マイクロ波送電やレーザー発振の高性能化が課題である。
- ④ 特に，レーザー伝送型SSPSは多量の排熱により広大な排熱面積を要するため，高性能排熱システム及び熱管理技術の確立が必要である。
- ⑤ 組立・制振・換装を行う宇宙ロボットの開発などによる自動組立・修理・保全技術の確立が必要である。

Ⅲ－16 月着陸の精度に関する次の記述のうち，不適切なものはどれか。

- ① 今後の月科学探査では，月面上のより科学的関心が高い特定の地点に高精度で着陸することが求められる。
- ② アポロミッションでは，降下誘導のための航法を慣性計測装置により実現しており，航法値の初期推定誤差が最終的な着陸精度に影響を与えていた。
- ③ 地上局からの追跡により探査機の軌道を決定する従来の方法では，瞬時の位置決定やその先の予測に誤差が生じ，高精度な月着陸の課題となる。
- ④ 月面画像のデータベースと地理情報（月緯度・経度など）の間には不整合が残っているため，着陸地点を画像データ上で決める場合には，月面画像ベースの航法誘導が必要である。
- ⑤ 降下中には月重力に抗するための加速が発生するため，限られた推進薬量で着陸を完了するには，降下に要する時間を極力長くする必要がある。

Ⅲ－17 衛星の熱制御に使われる材料の太陽光吸収率 $\alpha_s$ と赤外放射率 $\varepsilon$ に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①  $\alpha_s/\varepsilon$ が1より小さい表面は吸収が少なく放射が大きいのので冷却を促進させたい場合に使用され、白色系の表面が多い。
- ②  $\alpha_s/\varepsilon$ が1より大きい表面は吸熱器の役目をし、非金属面が多い。
- ③  $\alpha_s$ と $\varepsilon$ が1に近い表面は周囲との放射熱交換を十分に行える。
- ④  $\alpha_s$ と $\varepsilon$ が1に近い表面は黒色系の表面であり、この目的で衛星の内部に黒色塗装をしておけば衛星の内部温度を平均化できる。
- ⑤  $\alpha_s$ と $\varepsilon$ が0に近い表面は全ての熱を反射し、熱の出入りを遮断（サーマルシールド）できる。

Ⅲ－18 3台の搭載計算機による多数決冗長は、3台の出力が一致する場合にはその出力を、1台の出力が他の2台の一致する出力と異なる場合には多数決で2台の一致する方の出力を、各々採用する方式である。3台の計算機の信頼度を等しく0.900とするととき、3台の多数決冗長方式の信頼度として、適切なものはどれか。

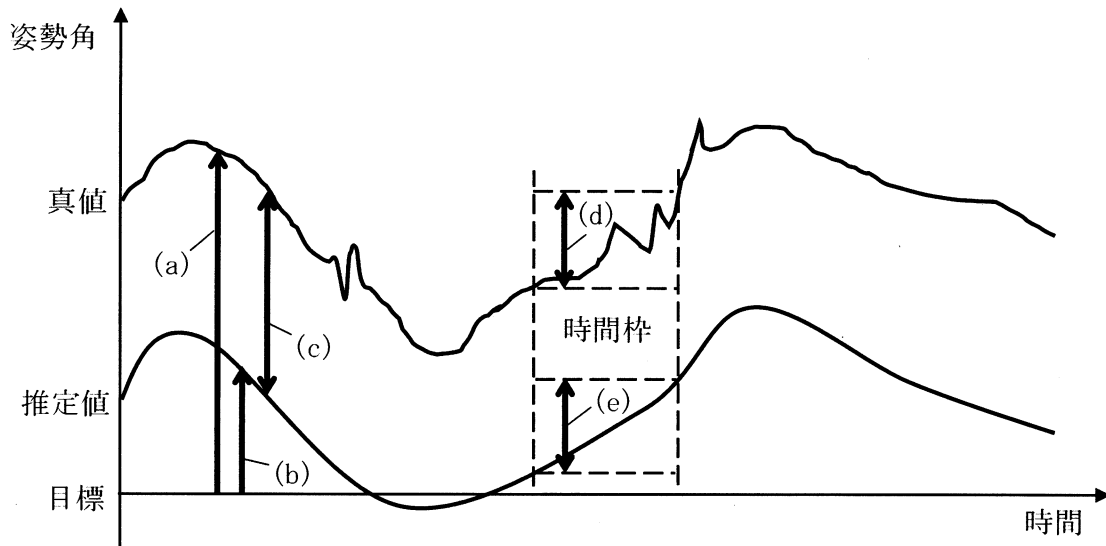
- ① 0.729    ② 0.972    ③ 0.990    ④ 0.999    ⑤ 1.000

Ⅲ－19 太陽系の惑星の軌道に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 惑星はすべて同じ方向に軌道運動している。
- ② 惑星は地球の軌道面とほぼ同じ軌道面を運動している。
- ③ 惑星は太陽を一焦点とする楕円軌道を描く。
- ④ 惑星軌道の長半径（太陽－惑星間の平均距離）の2乗は、公転周期の3乗に比例する。
- ⑤ 惑星と太陽を結ぶ動径は同一時間に等しい面積を掃く。



Ⅲ-20 宇宙機の姿勢要求に使われる姿勢制御精度，姿勢決定精度，姿勢安定度の定義を下図の (a) ~ (e) で表すとき，組合せとして適切なものはどれか。



	姿勢制御精度	姿勢決定精度	姿勢安定度
①	(a)	(c)	(d)
②	(a)	(b)	(d)
③	(a)	(c)	(e)
④	(b)	(a)	(e)
⑤	(b)	(c)	(e)

Ⅲ-21 宇宙における放射線環境，及び宇宙機設計における留意点に関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① 銀河宇宙線はほぼ均一で等方性をもち，その約85%が陽子で構成される。
- ② 南大西洋の一部では，高エネルギー粒子が低高度まで降下し，人工衛星に障害を引き起こす事例が多く報告されている。
- ③ 高分子材料は，放射線環境によって，強度，電気的特性（抵抗や誘電率など），熱的特性（放射率や太陽光吸収率など）が劣化する。
- ④ 光学センサなどに用いられるCCDは，陽子線の被ばくによる変位損傷が原因で白傷や転送効率の低下が生じる。
- ⑤ 電子部品の放射線試験では，近年，一部のリニアバイポーラ素子で低線量率での照射試験を行った方が劣化が小さいことが示されている。

Ⅲ－22 ロケットエンジンの性能に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 特性排気速度（特性速度ともいう）は、有効排気速度を推力係数で除した量である。
- ② 推進薬の性能評価に対しては、特性排気速度よりも、有効排気速度を用いるのが適当である。
- ③ 有効排気速度は、比推力（単位は秒）と標準重力加速度の積に等しい。
- ④ 特性排気速度は、ノズルの条件には無関係に、燃焼室内ガスの特性によって定まる量である。
- ⑤ 有効排気速度は、エンジンの推力を推進薬質量流量で除した量である。

Ⅲ－23 スペースデブリ（以下デブリという）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 衛星やロケットが軌道上で破砕した場合には、大量のデブリを発生させる恐れがある。
- ② デブリの軌道高度が高くなるにつれて、軌道を周回し続ける期間は長くなる。
- ③ 衛星やロケットが軌道に放出するデブリには、ロケットと衛星を結合するバンド類や展開アンテナを固縛する締結具などがある。
- ④ ミッション終了後の衛星やロケットの軌道上での破砕事故の原因として、残留推進薬、バッテリーなどの高圧容器等による爆発がある。
- ⑤ 衝突事故によるデブリの発生を防ぐために、運用を終了した静止衛星は低軌道に移すことが望ましい。

Ⅲ－24 国際宇宙ステーション（ISS）の電力システムに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 電力が基本的な動力源であり、ISS本体の運用に必要な電力、ミッション運用に必要な電力、非常用電源に使用される。
- ② 太陽電池パドル（太陽電池を取り付けたパネル）は、直交2軸周りに回転することによって太陽追尾を行う。
- ③ 1次電源系として太陽光発電を用いている。
- ④ 太陽電池パドルが受ける高層大気の空気抵抗により、ISSの軌道高度は上がりやすくなるため、軌道制御が不可避である。
- ⑤ 蝕の期間（地球の陰に隠れる期間）は、蓄積した電力を利用しなければならない。

Ⅲ-25 ロケットエンジンのノズルに関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 円錐型ノズルは、製作が比較的容易であるが、必要な膨張比に対する全長が長くなる。
- ② 環状ノズルは低高度で過膨張の状態にあるとき、性能の低下をきたさないという特長を有する。
- ③ ノズル出口圧力が外気圧よりも低い過膨張の場合には、ノズル内部で流れが剥離する。
- ④ ベル型ノズルは、円錐型ノズルに比べて拡がり損失が少ないため、必要な膨張比に対するノズル長は増加する。
- ⑤ ノズル出口圧力と外気圧が等しい場合を最適膨張と呼び、この状態に対応する推力係数を最適推力係数と呼ぶ。

Ⅲ-26 地球大気に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、適切なものはどれか。

地球大気の平均的組成は、窒素分子が約80%、酸素分子が約20%であり、高度100kmまでほぼこの組成である。高度200kmでは  a  b  c， それより上では  b  c， さらに上では  c  a が主成分である。

- |   | <u>a</u> | <u>b</u> | <u>c</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | オゾン      | 酸素分子     | 水素分子     |
| ② | 酸素原子     | ヘリウム     | 水素原子     |
| ③ | 酸素分子     | 酸素原子     | 窒素原子     |
| ④ | 窒素原子     | 水素分子     | 水素原子     |
| ⑤ | 窒素分子     | 酸素原子     | ヘリウム     |

Ⅲ－27 液体ロケットと固体ロケットの特徴に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 固体ロケットは、実際に打ち上げる固体モータの地上燃焼試験が可能である。
- ② 液体ロケットの有効排気速度は、固体ロケットに比べて一般に大きい。
- ③ 液体ロケットは、推力中断、再着火、推力の大きさ制御が可能である。
- ④ 固体ロケットは、推進薬充填状態での長期保管が可能である。
- ⑤ 液体ロケットの推力方向は、推力室のジンバルを行うことで制御可能である。

Ⅲ－28 航空宇宙分野で使用される材料に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① チタン合金は、比較的軽量で強度・剛性特性に優れ、高温領域まで使用可能であり、600℃程度まで使用できる。
- ② インコネルは、ニッケル基耐熱合金の1つで、ニッケル、クロム、コバルトなどを含み、1000℃程度までの高温環境で使用できる。
- ③ ステンレス鋼は、強度・剛性特性に優れ、中・高温環境下での材料劣化の程度が比較的小さく、400℃程度までの使用に適している。
- ④ 高張力鋼は、溶接性には優れないが、引張り強度が高いため、固体ロケットのモータケースに用いられてきた。
- ⑤ アルミニウム合金は、軽量で強度・剛性特性に優れ、比較的安価で入手できるうえ、加工性に優れている。

Ⅲ－29 GPS (Global Positioning System) の測位誤差要因に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① GPSでは衛星クロックを補正するための情報が航法メッセージに含まれている。
- ② 電離層の屈折率が電子密度と電波の周波数によって変化することにより、電波の進行速度が遅くなり、この遅れ時間分だけ距離測定の誤差源になる。
- ③ 対流圏遅延とは、大気の屈折率が1より小さい値であるために生じる遅延であり、大気密度が濃い地表付近で大きくなる。
- ④ マルチパスを抑えるには、仰角の低い衛星を使用しないなどの対策が有効である。
- ⑤ 受信機内部クロックの安定性や、高周波信号をデジタル化する際のクロックジッタなどの要因により、受信機の測定誤差が発生する。

Ⅲ－30 航空交通管制用レーダの最大探知距離に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① マイクロ波を用いるレーダの最大探知距離は、電波見通し距離内に限られる。
- ② アンテナを高い所に設置すると電波見通し距離が延び、その結果、最大探知距離も延びる。
- ③ パルス幅を広くすると物標に照射される電力が等価的に増加し、結果として最大探知距離が延びる。
- ④ 遠くの物標からの反射波を受信する場合は、電波の伝搬時間が長くなるため、パルスの繰り返し周波数を低くする必要がある。
- ⑤ 自由空間伝搬損失が周波数に比例して減少するので、高い周波数の方が伝搬損失の観点から有利である。

Ⅲ－31 航空機の飛行高度に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 真高度は、平均海面からの実際の高度である。
- ② 絶対高度は、ジオイドからの高度で、対地高度である。
- ③ 気圧高度は、標準大気気圧と高度の関係から導かれるものである。
- ④ 計器高度は、高度計の規正をして飛行している時の高度である。
- ⑤ 密度高度は、標準大気の密度に相当する高度である。

Ⅲ－32 DME (Distance Measuring Equipment) に関する記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 航空機が搭載しているDMEインタロゲータと地上装置のDMEトランスポンダの組合せで動作する二次レーダである。
- ② 1000MHz帯の電波を使用する。
- ③ DME地上局は質問パルスを受信後、 $50\mu\text{s}$ の遅延時間をおいて応答パルスを発射する。
- ④ 質問パルスと応答パルスの周波数の違いは63kHzである。
- ⑤ DME地上局は、質問パルスがないときでも、ランダム・パルスを送信している。

Ⅲ－33 ATCモードSトランスポンダに関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 各航空機に24ビットの個別アドレスが割り当てられている。
- ② SSRモードS局と双方向で、56又は112ビットのデータ通信ができる。
- ③ 応答信号の送信周波数は1090MHzである。
- ④ モードS質問では4 Mbit/sのパルス位置変調信号を復調する。
- ⑤ 質問がなくても送信するスキッタ機能がある。

Ⅲ－34 FMS（飛行管理システム）の航法誘導機能に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 誘導に必要な航法無線局は自動的に選局され、IRS（慣性基準装置）から提供される自機の緯度、経度をGPSのデータで修正する。また複数のSSR（二次監視レーダ）局を使って修正することもできる。
- ② パイロットは、CDU（コントロール・ディスプレイ・ユニット）を介して航法データを読み出すことができる。
- ③ 「FMC（飛行管理コンピュータ）」は、空港やウェイ・ポイントの緯度、経度、航法無線局の識別符号、周波数、位置、標高などのデータ、飛行計画などを集めた航法データを記憶している。
- ④ 出発に際して飛行計画を入力すると、コンピュータが航法情報を次々と読み出し、航空機を誘導していく。
- ⑤ 航法データには、出発パターンや進入パターンの地図が記憶されており、EFIS（電子式飛行計器システム）を見ながらSID（標準出発方式）による出発やSTAR（標準到着経路）による進入、着陸も可能である。

Ⅲ－35 デジタル飛行記録装置（DFDR：Digital Flight Data Recorder）に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 多くの飛行データの記録を目的として開発された耐熱、耐衝撃性の磁気テープやソリッドステート・メディアに記録するレコーダである。
- ② 気圧高度、対気速度、機首方位、交信記録は、記録しなければならないデータである。
- ③ 遭難機が深海に水没した場合、水中での所在を知らせるためのアンダー・ウォーター・ロケータと呼ばれる超短波発振器が取り付けられている。
- ④ アンダー・ウォーター・ロケータは、海水に浸るとそれがスイッチの働きをして自動的に作動する。
- ⑤ 記録されているデータを読み出すには特殊な解析装置が必要である。