

1과목 : 항공역학

- 지구의 대기는 4개의 기류층으로 구성되어 있다. 지구에서 가장 가까운 층부터 기류의층의 순서는?
 - 성층권, 대류권, 중간권, 외기권
 - 대류권, 성층권, 중간권, 외기권
 - 대류권, 중간권, 성층권, 외기권
 - 성층권, 중간권, 대류권, 외기권
- 착륙 접지시 역추력을 발생시키는 순 감속력(Fa)에 대한 식을 가장 올바르게 나타낸 것은? (단, 추력 : T, 항력 : D, 무게 : W, 양력 : L, 활주로마찰계수 : μ)
 - $Fa = T - D + \mu(W - L)$
 - $Fa = T + D + \mu(W + L)$
 - $Fa = T - D + \mu(W + L)$
 - $Fa = T + D + \mu(W - L)$
- 프로펠러 항공기가 최대활공시간으로 비행할 수 있기 위한 조건은?

$\frac{C_L}{C_D}$	$\frac{C_L^{\frac{3}{2}}}{C_D}$
① () 이 최대	② () 이 최대
$\frac{C_L^{\frac{1}{2}}}{C_D}$	$\frac{C_L}{C_D^{\frac{1}{2}}}$
③ () 이 최대	④ () 이 최대
- 프로펠러의 효율은 진행율에 비례하게 되는데 진행율이란 무엇인가?
 - 추력과 토그와의 비율
 - 유효피치와 프로펠러 지름과의 비율
 - 유효피치와 추력과의 비율
 - 기하피치와 프로펠러 지름과의 비율
- 키놀이 운동의 고유 진동수에 가깝게 비행기를 조종하였을 때 비행기에 나타나는 현상으로 가장 올바른 것은?
 - 비행기는 감쇠 진동을 하게 된다.
 - 비행기는 발산 진동을 하게 된다.
 - 동적으로 안정한 상태로 된다.
 - 비행기로부터 에너지가 발산된다.
- 최대 양항비가 12 인 항공기가 고도 2400m 에서 활공을 시작했다. 최대 수평도달 거리[m]는?
 - 14400
 - 24000
 - 28800
 - 48000
- 날개면적인 100m² 인 비행기가 400km/h의 속도로 수평 비행하는 경우에 이항공기의 중량은 약 몇 kg인가? (단, 양력계수는 0.6, 공기밀도는 0.125kgf · s²/m⁴이다.)
 - 60000
 - 46300
 - 23300
 - 15600
- 어떤 비행기가 1000km/h 의 속도로 10000m 상공을 비행하고 있다. 이 때 마하수는 약 얼마인가? (단, 10000m 상공에서의 음속은 300m/s 이다.)
 - 0.50
 - 0.93

- 1.20
- 3.33
- 유체의 흐름 중 층류 경계층과 난류 경계층을 비교한 설명으로 가장 관계가 먼 것은?
 - 난류 경계층의 두께는 층류 경계층의 두께보다 두껍다.
 - 층류 경계층에서의 표면마찰항력은 난류 경계층보다 크고 압력항력은 적다.
 - 임계레이놀즈수란 층류에서 난류로 변하는 천이현상이 일어나는 레이놀즈수를 말한다.
 - 난류 경계층의 속도구배와 층류 경계층의 속도구배는 다르다.
- 헬리콥터 회전날개(Rotor Blade)에 적용되는 기본 힌지(Hinge)로 가장 올바른 것은?
 - 플래핑(Flapping)힌지, 페더링(Feathering)힌지, 전단(Shear)힌지
 - 플래핑힌지, 페더링힌지, 리드래그(Lead-Lag)힌지
 - 페더링힌지, 리드래그힌지, 전단힌지
 - 플래핑힌지, 리드래그힌지, 경사(Slope)힌지
- 프로펠러의 깃의 미소길이 dr에 발생하는 미소양력이 dL, 항력이 dD 이고, 이 때의 유효유입각(effective advance angle)이 α 라면 이 미소길이에서 발생하는 미소추력 dT는?
 - $dT = dL \cos\alpha - dD \sin\alpha$
 - $dT = dL \cos\alpha + dD \sin\alpha$
 - $dT = dL \sin\alpha - dD \cos\alpha$
 - $dT = dL \sin\alpha + dD \cos\alpha$
- NACA 2415에서 "2"는 무엇을 의미하는가?
 - 최대캠버가 시위의 2%
 - 최대두께가 시위의 2%
 - 최대두께가 시위의 20%
 - 최대캠버의 위치가 시위의 20%
- 배런스 탭(Balance Tab)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - 조종면과 반대로 움직여 조종력을 경감시켜 준다.
 - 조종면과 같은 방향으로 움직여 조종력을 경감시켜 준다.
 - 조종면과 반대로 움직여 조종력을 제로(Zero)로 만들어 준다.
 - 조종면과 같은 방향으로 움직여 조종력을 제로(Zero)로 만들어 준다.
- 헬리콥터에서 동시 피치조종(collective control)을 가장 올바르게 설명한 것은?
 - 전진하는 주회전날개 깃의 피치를 증가시킨다.
 - 후진하는 주회전날개 깃의 피치를 증가시킨다.
 - 주회전날개 깃 모두의 피치를 동시에 증가, 감소 시킨다.
 - 주회전날개 깃의 피치를 주기적으로 증가, 감소 시킨다.
- 공기력 중심과 풍압 중심에 대한 설명 중 가장 올바른 것은?
 - 공기력 중심과 풍압 중심은 항상 일치한다.
 - 받음각의 변화에도 불구하고 피칭 모멘트가 일정한 점을 공기력 중심이라 한다.
 - 받음각의 변화에도 불구하고 피칭 모멘트가 일정한 점을

[HP]

① $bHP = \frac{P \cdot L \cdot A \cdot N}{375}$

② $bHP = \frac{P \cdot L \cdot A \cdot K}{475}$

③ $bHP = \frac{P \cdot A \cdot N \cdot K}{550}$

④ $bHP = \frac{P \cdot L \cdot A \cdot N \cdot K}{33000}$

31. 프로펠러의 역추력(Reverse Thrust)은 어떻게 발생 하는가?

- ① 프로펠러를 시계방향으로 회전시킨다.
- ② 프로펠러를 반시계 방향으로 회전시킨다.
- ③ 부(Negative)의 블레이드 각으로 회전시킨다.
- ④ 정(Positive)의 블레이드 각으로 회전시킨다.

32. 열기관 사이클 중에서 이론적으로 열효율이 가장 좋은 가상적인 사이클은?

- ① 카르노 사이클 ② 블레이톤 사이클
- ③ 오토 사이클 ④ 디젤 사이클

33. 왕복기관(Reciprocating Engine)에서 과급기(super-charger)를 장착하는 주된 목적은?

- ① 연료소비율을 향상시키기 위하여
- ② 엔진의 효율을 향상시키기 위하여
- ③ 착륙효율을 향상시키기 위하여
- ④ 고공에서의 최대출력을 지속시키기 위하여

34. 축류형 압축기의 실속(Stall) 방지장치가 아닌 것은?

- ① 다축 기관 ② 가변 스테이터
- ③ 블리드 밸브 ④ 공기 흡입덕트

35. 다음 중 엔진의 추력을 나타내는 이론과 관계있는 것은?

- ① 뉴턴의 제1법칙 ② 파스칼의 원리
- ③ 베르누이의 원리 ④ 뉴턴의 제2법칙

36. 피스톤의 지름이 16cm 인 피스톤에서 65kgf/cm² 의 가스 압력이 작용하면 피스톤에 미치는 힘(ton)은 약 얼마인가?

- ① 10.06 ② 11.06
- ③ 12.06 ④ 13.06

37. 가스터빈 기관의 연료조절 장치의 수감부분에서 수감하는 주요 작동변수가 아닌 것은?

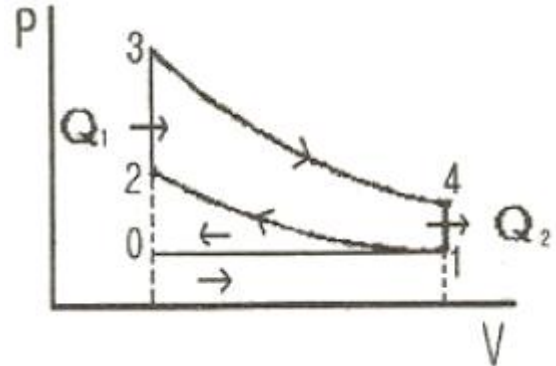
- ① 기관의 회전수 ② 압축기 입구온도
- ③ 연료펌프의 출구압력 ④ 동력 레버의 위치

38. 가스터빈기관의 윤활유 펌프에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 압력 펌프는 배유 펌프보다 용량이 2배 이상 크다.
- ② 윤활유 펌프의 형식에는 기어형, 베인형, 제로터형 등이 있다.
- ③ 윤활유를 윤활이 필요한 각 분위에 일정하게 공급하는 펌프는 압력 펌프이다.

④ 각각의 윤활유 샘플에 모여진 윤활유를 윤활 탱크로 돌려보내는 펌프는 배유 펌프이다.

39. [그림]은 오토 사이클의 P-V 선도이다. 3~4 과정은?



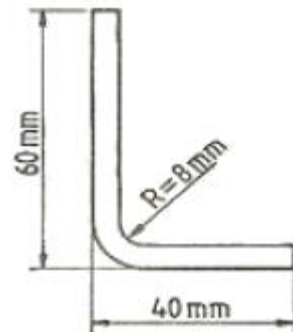
- ① 단열팽창 ② 단열압축
- ③ 정적열 ④ 정적방열

40. 다음 중 가스터빈 오일의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 점성이 높을 것 ② 유동점이 낮을 것
- ③ 인화점이 높을 것 ④ 거품 저항성이 클 것

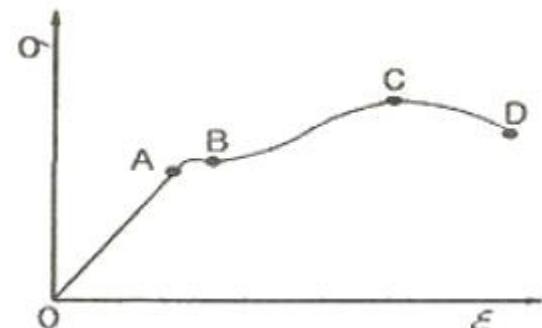
3과목 : 항공기체

41. 폰이 20cm, 두께가 2mm 인 알루미늄판을 [도면]과 같이 구부리고자 한다. 필요한 알루미늄판의 set back은 얼마인가?



- ① 8mm ② 10mm
- ③ 12mm ④ 14mm

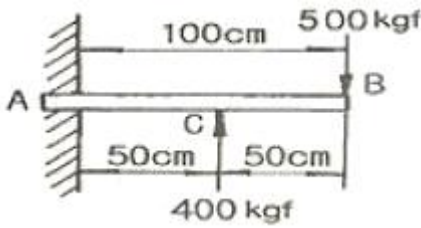
42. [그림]과 같은 응력-변형률곡선(STRESS-STRAIN)에서 파단점(FRACTURE POINT)은? (단, σ는 응력, ε는 변형률을 나타낸다.)



- ① A ② B
- ③ C ④ D

43. 항공기 날개구조에서 리브(Rib)의 기능을 가장 올바르게 설명한 것은?
- ① 날개의 곡면상태를 만들어주며, 날개의 표면에 걸리는 하중을 스파에 전달시킨다.
 - ② 날개에 걸리는 하중을 스킨에 분산시킨다.
 - ③ 날개의 스패(span)를 늘리기 위하여 사용되는 연장 부분이다.
 - ④ 날개 내부구조의 집중응력을 담당하는 골격이다.

44. [그림]과 같은 외팔보의 자유단에 500kgf, 중앙점에 400kgf의 하중이 작용할 때 고정단 A 점의 굽힘 모멘트는 몇 kgf·cm 인가?



- ① 10000 ② 20000
- ③ 30000 ④ 40000

45. 엔진나셀(Engine Nacelle)의 기본 구성이 아닌 것은?
- ① 카울링(COWLING) ② 방화벽(FIRE WALL)
 - ③ 구조부재(STRUCTURE) ④ 콘(CONE)

46. 항공기 위치 표시방법 중 버톡라인(Buttock line)은?
- ① 비행기의 전방에서 테일콘(Tail cone)까지 연장된 선과 평행하게 측정한다.
 - ② 비행기 수직 중심선에 평행하게 좌, 우측의 너비를 측정하는 것이다.
 - ③ 항공기 동체의 수평면으로부터 수직으로 높이를 측정하는 것이다.
 - ④ 날개의 후방범에 수직하게 밖으로부터 안쪽가장자리를 측정하는 것이다.

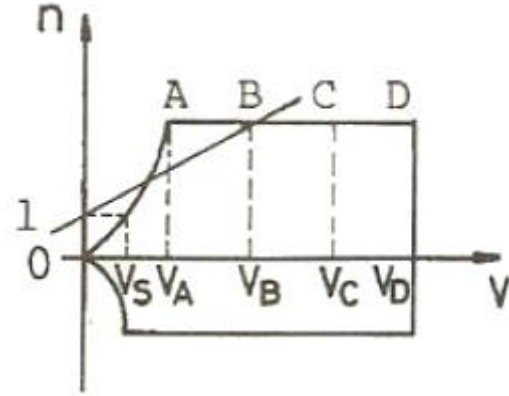
47. Al 표면을 양극산화처리하여, 표면에 방식성이 우수하고 치밀한 산화 피막이 만들어지도록 처리하는 방법이 아닌 것은?
- ① 수산화법 ② 황산화법
 - ③ 크롬산화법 ④ 석출경화법

48. 합금강의 종류와 분류에서 SAE(Society of Automotive engineer) 4130 을 올바르게 설명한 것은?
- ① 고탄소강으로 탄소 함유량 30% 를 나타낸다.
 - ② 저탄소강으로 탄소 함유량 0.3% 를 나타낸다.
 - ③ 크롬-몰리브덴강으로 몰리브덴 3% 와 탄소 30% 를 나타낸다.
 - ④ 크롬-몰리브덴강으로 몰리브덴 1% 와 탄소 0.3% 를 나타낸다.

49. [그림]의 클레비스 볼트(Clevis Bolt)에 대한 설명으로 가장 올바른 것은?



- ① 전단하중이 걸리는 곳에 사용한다.
 - ② 인장하중이 걸리는 곳에 사용한다.
 - ③ 볼트의 머리는 6각 또는 12각으로 되어있는 것도 있어 렌치를 이용하여 장착한다.
 - ④ 압축하중과 인장하중이 동시에 걸리는 곳에 사용한다.
50. [그림]과 같은 V-n 선도에서 아무리 급격한 조종을 하여도 구조상 안전한 속도를 나타내는 지점은?



- ① V_A ② V_B
- ③ V_C ④ V_D

51. 케이블 터미널 핏팅(fitting) 연결방법에서 원래 부품과 거의 같은 강도를 보장할 수 있는 방법은?
- ① 5-tuck woven splice 방법
 - ② 스웨이징(swaging) 방법
 - ③ wrap-solder cable splice 방법
 - ④ 5-tuck woven splice 방법과 wrap-solder cable splice 방법
52. 어떤 온도에서 일정한 응력이 가해질 때 시간에 따라 계속 변형율이 증가한다. 이와 같이 시간에 따라서 변형률을 측정하는 것은?
- ① 피로(fatigue)시험 ② 탄성(elasticity)시험
 - ③ 크리프(creep)시험 ④ 천이점(transition point)시험
53. 항공기 랜딩기어에 사용하는 시미댐퍼(shimmy Damper)의 주된 목적은?
- ① 항공기가 활주 중에 기체 축을 중심으로 좌우로 흔들리는 시미현상을 감소해준다.
 - ② 항공기가 활주 중에 타이어의 공기압을 일정하게 하는 역할을 한다.
 - ③ 노스 스티어링이 작동하지 않을 때 작동기 역할을 한다.
 - ④ 활주거리를 짧게 하여 준다.
54. 평형 방정식에 관계되는 지지점과 반력에 대한 설명 중 가장 올바른 것은?
- ① 롤러 지지점은 수평 반력만 발생한다.
 - ② 힌지 지지점은 1개의 반력이 발생한다.
 - ③ 고정 지지점은 수직 및 수평반력과 회전모멘트 등 3개의 반력이 발생한다.
 - ④ 롤러 지지점은 수직 및 수평방향으로 구속되어 2개의 반력이 발생한다.
55. 판재에 드릴작업을 하고 난 후 리머 작업을 하는 주된 목적은?

- ① 구멍크기를 약간 키우기 위해서이다.
 - ② 드릴로 뚫은 구멍의 안쪽의 부식을 제거하는 작업이다.
 - ③ 드릴로 뚫은 구멍의 안쪽을 매끈하게 가공하는 작업이다.
 - ④ 장착할 리벳의 크기와 드릴구멍과 차이가 날 때 하는 작업이다.
56. 항공기에 사용되는 브레이크 계통의 기본형태가 아닌 것은?
- ① 독립형 계통(Independent system)
 - ② 파워 승압형 계통(Power boost system)
 - ③ 파워 조정 계통(Power control system)
 - ④ 디부스터 실린더 계통(Debooster cylinder system)
57. 0.040 인치 두께인 2개의 판을 접합하고자 한다. 이 때 리벳의 길이는 얼마인 것이 가장 적절할까?
- ① 0.080 인치 ② 0.120 인치
 - ③ 0.160 인치 ④ 0.260 인치
58. 용접 작업에 사용되는 산소·아세틸렌 토치 팁(Tip)의 재질로 가장 적당한 것은?
- ① 납 및 납 합금
 - ② 구리 및 구리 합금
 - ③ 마그네슘 및 마그네슘 합금
 - ④ 알루미늄 및 알루미늄 합금
59. 다음 중 평와셔에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 구조물, 장착 부품의 조임면의 부식을 방지한다.
 - ② 볼트, 너트를 조일 때에 구조물, 장착 부품을 보호한다.
 - ③ 구조물이나 장착 부품의 조이는 힘을 한곳에 집중 시킨다.
 - ④ 볼트, 너트의 코터 핀 구멍 위치 등의 조정용 스페이스(spacer)로 사용한다.
60. 항공기에 사용되는 복합재료인 FRP 와 FRM 의 특성을 비교한 것 중 틀린 것은?
- ① 피로 강도가 모두 뛰어나다.
 - ② 비강도와 비강성이 모두 높다.
 - ③ 내열 강도는 FRP 가 높고, FRM 은 낮다.
 - ④ 층간의 선단 강도는 FRP 가 낮고, FRM 은 높다.

4과목 : 항공장비

61. 3상 교류발전기에서 발전된 전압을 정의 방향으로 순차적으로 모두 합하면 얼마가 되겠는가?
- ① 0 ② 1
 - ③ $\sqrt{3}$ ④ 3
62. 다음 중 니켈-카드뮴 축전지에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 전해액은 질산계의 산성액이다.
 - ② 고부하 특성이 좋고 큰전류 방전시에는 안정된 전압을 유지한다.
 - ③ 진동이 심한 장소에 사용 가능하고, 부식성 가스를 거의 방출하지 않는다.
 - ④ 한 개의 셀(cell)의 기전력은 무부하 상태에서 1.2 ~ 1.25V 정도이다.

63. 다음의 Thermo-couple 조합 중 그 측정온도가 가장 높은 것은?
- ① 크로멜-알루미늄 ② 철-콘스탄탄
 - ③ 구리-콘스탄탄 ④ 알루미늄-콘스탄탄
64. 다음 중 화재탐지기로 사용하는 것이 아닌 것은?
- ① 온도상승률 탐지기 ② 스모그 탐지기
 - ③ 이산화탄소 탐지기 ④ 과일 탐지기
65. 항공기 유압회로에서 프라이어리티 밸브(Priority Valve)에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 유로를 선택하고 작동유의 공급과 리턴 회로를 만들고 기구의 작동 방향을 결정하는 밸브이다.
 - ② 한 방향으로 자유로이 작동유를 흐르게 하지만 반대 방향으로 흐르지 못하게 하는 밸브이다.
 - ③ 작동유 압력이 일정 압력 이하로 떨어지면 유로를 차단하는 기능을 가진 밸브이다.
 - ④ 한 개의 선택 밸브에 의해 복수의 기구를 작동시켰을 때, 그 작동 순서를 결정하는 밸브이다.
66. 항공기의 전기회로에서 사용되는 스위치의 설명 중 틀린 것은?
- ① 푸시버튼스위치(push button switch)는 접속방식에 따라 SPUT, SPWT, DPUT, DPWT 가 있다.
 - ② 토글스위치(toggle switch)는 항공기에서 가장 많이 사용되는 스위치로서, 운동부분이 공기 중에 노출되지 않도록 케이스로 보호되어 있다.
 - ③ 회전선택스위치(rotary selector switch)는 한 회로만 개방하고 다른 회로는 동시에 닫히게 하는 역할을 한다.
 - ④ 마이크로스위치(micro switch)는 짧은 움직임으로 회로를 개폐시키는 것으로, 착륙장치와 플랩 등을 작동 시키는 전동기의 작동을 제한하는 스위치로 사용된다.
67. 거리측정장치(DME)에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 것은?
- ① DME 는 초단파 전방향 무선 표지 시설과 병설되어 VOR 로도 불리며, 국제 표준으로 규정되어 있다.
 - ② DME 시스템의 사용 주파수대역은 500 ~ 1215kHz 로 넓은 범위의 주파수대역을 사용한다.
 - ③ DME 지시기에 표시되는 거리는 항공기에서 DME국까지의 경사거리이다.
 - ④ DME 의 거리측정은 항공기로부터 질문펄스가 발생되어 지상국의 응답펄스를 수신할 때까지의 지연시간을 측정하여 거리로 환산하는 방법이다.
68. 다음은 항공 교통 관제(ATC) 트랜스폰더(Transponder)에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 지상 무선 시설의 질문에 응답하기 위한 장치이며, 교통량이 많은 공역을 비행할 때에는 트랜스폰더의 탑재를 의무화한다.
 - ② 인공위성에서 발사한 전파를 수신하여 관측점까지 소요시간을 측정함으로써 항공기의 위치를 구하는 장치이다.
 - ③ 전파가 물체에 부딪쳐서 반사되는 성질을 이용하여 지상과 항공기사이의 수직거리를 측정하는 장치이다.
 - ④ 항공기가 지상으로 과도하게 접근시 조종사에게 시각 및 청각경고를 제공하는 장치이다.
69. 에어컨 계통에서 콘덴서의 냉각공기는 어디로부터 공급되는가?

- ① 엔진압축기 ② 바깥 공기
 ③ 배기 가스 ④ 객실 공기
70. 두 장의 금속판에 전위를 주었을 때 생기는 흡입력, 반발력을 이용한 것으로 소비전력이 극히 작고, 고 임피던스 회로의 전압측정에 가장 적합한 계기는?
 ① 정전형 계기 ② 유도형 계기
 ③ 정류형 계기 ④ 전력계형 계기
71. 비행자세지시기(ADI)를 옳게 설명한 것은?
 ① 기수 방위와 설정 기수 방위를 나타낸다.
 ② 기수 방위각, 기수 오차각을 자동 조종한다.
 ③ 기체의 상승 또는 하강한 높이 정보를 자동 조종한다.
 ④ 피치 자세를 받아 기체의 자세를 알기 쉽게 나타내며, 비행지시장치에 조타 명령을 지시한다.
72. HF 통신계통에 사용되는 안테나 커플러(Antenna Coupler)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 안테나와 안테나를 연결시켜 주는 기구이다.
 ② 안테나를 항공기에서 떼어낼 때 사용하는 것이다.
 ③ 안테나를 항공기에 부착시킬 때 사용하는 것이다.
 ④ 안테나와 송수신기의 매칭(Matching)이 이루어지게 한다.
73. 피토관은 다음 중 어떤 압력을 측정하여 국부유속을 측정하는가?
 ① 정압 - 대기압 ② 동압 + 대기압
 ③ 전압 - 정압 ④ 전압 + 동압
74. 길이가 L 인 도선에 1V 의 전압을 걸었더니 1A 의 전류가 흐르고 있었다. 이 때 도선의 단면적을 1/2로 줄이고 대신 길이를 2배로 늘리면 도선의 저항은 원래보다 몇 배가 되는가? (단, 도선 고유의 저항 및 전압은 변함이 없다고 본다.)
 ① 1/4 ② 1/2
 ③ 2배 ④ 4배
75. 원격지시계기의 오토신과 마그네신에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 오토신, 마그네신 모두 교류전원을 필요로 한다.
 ② 마그네신은 오토신보다 대형이며, 토크가 크고, 정밀도가 좋다.
 ③ 오토신의 전압은 회전자에 가해지고, 마그네신은 고정자에 가해진다.
 ④ 오토신은 회전자로 전자석을 사용하는 대신 마그네신은 회전자로 강력한 영구자석을 사용한다.
76. 비행 중에는 사용하지 않고 정비를 위한 통화 목적으로 사용하는 Interphone System은?
 ① Galley 와 Galley 상호간 통화 ② Carbin Interphone
 ③ Flight Interphone ④ Service Interphone
77. 항공기에서 사용되는 공압(Pneumatic)계통의 공압기에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 적은 양으로 큰 힘을 얻을 수 있다.
 ② 불연성(Non-inflammable)이고 깨끗하다.
 ③ 서보(Servo) 계통으로서 정밀한 조정이 가능하다.
 ④ Reservoir, Return Line 에 해당하는 장치가 필요하다.

78. 고도계의 탄성오차가 아닌 것은?
 ① 와동오차 ② 편위
 ③ 히스테리시스 ④ 잔류효과
79. 조종실에서 교신하는 통신 및 대화 내용, 엔진 등 백그라운드 노이즈(Back Ground Noise)가 기록되는 장치는?
 ① 비행기록 장치(FDR) ② 음성기록 장치(CVR)
 ③ 음성관리 장치(OMU) ④ 플라이트 인터폰
80. 다음 중 항공기의 내부조명등에 해당하지 않는 것은?
 ① 계기등 ② 항법등
 ③ 객실 조명등 ④ 화물실 조명등

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	④	②	②	②	③	②	②	②	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	①	①	③	②	②	③	②	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	②	④	③	①	①	②	③	①	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	①	④	④	④	④	③	①	①	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	④	①	③	④	②	④	④	①	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	③	①	③	③	④	④	②	③	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	①	①	③	③	①	②	①	②	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	④	③	④	②	④	④	①	②	②