1과목 : 항공역학

1. 공기가 아음속의 흐름으로 풍동 내의 지점1을 밀도 ρ, 속도 250 m/s 로 통과하는 지점2를 밀도 4/5ρ인 상태로 지난다면 이 때 속도는 약 몇 m/s 인가? (단, 지점2의 단면적은 지점1의 1/2이다.)

① 155 ② 215
③ 465 ❹ 625

2. 날개의 뒤젖힘각 효과(sweep back effect)에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ 방향안정과 가로안정 모두에 영향이 있다.
② 방향안정과 가로안정 모두에 영향이 없다.
③ 가로안정에는 영향이 있고, 방향안정에는 영향이 없다.
④ 방향안정에는 영향이 있고, 가로안정에는 형향이 없다.

3. 유도항력계수에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 유도항력계수와 유도항력은 반비례한다.
② 유도항력계수는 비행기무게에 반비례한다.
③ 유도항력계수는 양력의 제곱에 반비례한다.
❹ 날개의 가로세로비가 커지면 유도항력계수는 작아진다.

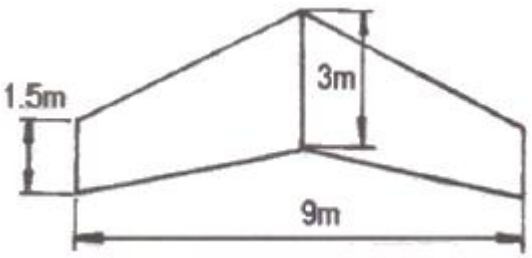
4. 중량이 2000 kgf 인 항공기가 받음각 4°로 등속수평비행을 하고 있을 때 이 항공기에 작용하는 항력은 몇 kgf 인가?(단, 받음각이 4이면 양항비가 20)

❶ 100 ② 200
③ 300 ④ 400

5. 프로펠러 깃의 받음각에 가장 큰 영향을 주는 2가지 요소는?

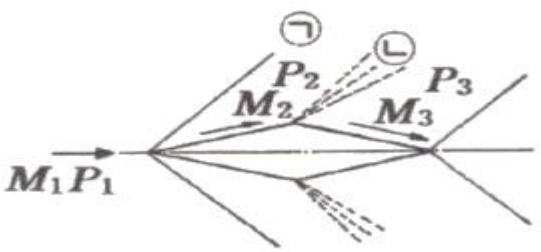
① 깃각과 인장력 ② 굽힘모멘트와 추력
❸ 비행속도와 회전수 ④ 원심력과 공기탄성력

6. 그림과 같은 날개(wing)의 테이퍼비(taper ratio)는 얼마인가?



❶ 0.5 ② 1.0
③ 3.5 ④ 6.0

7. 그림과 같이 초음속 흐름에 쐐기형 에어포일 주위에 충격파와 팽창파가 생성될 때 각각의 흐름의 마하수(M)와 압력(P)에 대한 설명으로 옳은 것은?



❶ ㉠은 충격파이며 $M_1 > M_2$, $P_1 < P_2$이다.
② ㉡은 충격파이며 $M_2 < M_3$, $P_2 > P_3$이다.
③ ㉠은 팽창파이며 $M_1 < M_2$, $P_1 > P_2$이다.
④ ㉡은 팽창파이며 $M_2 > M_3$, $P_2 < P_3$이다.

8. 항공기가 선회경사각 30 로 정상선회할 때 작용하는 원심력이 3000 kgf 이라면 비행기의 무게는 약 몇 kgf 인가?

① 6150 ② 6000
③ 5800 ❹ 5196

9. 수직강하와 함께 비행기의 자전(auto rotation)운동을 이루는 현상은?

❶ 스핀(spin) 현상
② 디프실속(deep stall) 현상
③ 날개드롭(wing drop) 현상
④ 가로방향 불안정(dutch roll) 현상

10. 항공기 총 중량 24000 kgf 의 75%가 주(제동)바퀴에 작용한다면 마찰계수가 0.7일 때 주바퀴의 최소 제동력은 몇 kgf 이어야 하는가?

① 5250 ② 6300
❸ 12600 ④ 25200

11. 비행기의 세로안정을 향상시키는 방법이 아닌 것은?

① 꼬리날개효율을 높인다.
❷ 꼬리날개부피를 최대한 줄인다.
③ 무게중심의 위치를 공기역학적 중심 앞으로 위치시킨다.
④ 무게중심과 공기역학적 중심과의 수직거리를 양(+)의 값으로 한다.

12. 제트 비행기의 속도에 따른 추력변화 그래프 분석을 통해 알 수 있는 최대항속거리에 대한 조건으로 옳은 것은?

① 속도에 대한 필요추력의 비가 최대인 값
❷ 속도에 대한 필요추력의 비가 최소인 값
③ 속도에 대한 이용추력의 비가 최대인 값
④ 속도에 대한 이용추력의 비가 최소인 값

13. 회전익장치가 하나뿐인 헬리콥터는 질량이 큰 동체가 하나의 점에 매달려 있는 것과 같아 한번 흔들리면 전후·좌우로 자연스럽게 진동운동을 하게 되는데 이런 현상을 무엇이라 하는가?

① 지면효과(ground effect)
❷ 시계추작동(pendular action)
③ 코리오리스 효과(coriolis effect)
④ 편류(drift or translating tendency)

14. 지구를 둘러싸고 있는 대기를 지표에서 고도가 높아지는 방향으로 순서대로 나열한 것은?

① 성층권, 대류권, 중간권, 열권, 외기권
② 대류권, 중간권, 열권, 성층권, 외기권
③ 성층권, 열권, 중간권, 대류권, 외기권
❹ 대류권, 성층권, 중간권, 열권, 외기권

15. 일반적인 프로펠러의 깃뿌리에서 깃끝으로 위치변화에 따른 깃각의 변화를 옳게 설명한 것은?

① 커진다. ❷ 작아진다.

③ 일정하다. ④ 종류에 따라 다르다.

16. 직경 20cm 인 원형배관이 직경 10cm 인 원형 배관과 연결되어 있다. 직경 20cm 인 원형배관을 지난 공기가 직경 10cm 인 원형배관을 지나게 되면 유속의 변화는 어떻게 되는가?

① 2배로 증가한다. ② 1/2로 감소한다.
❸ 4배로 증가한다. ④ 1/4로 감소한다.

17. 수평꼬리날개에 의한 모멘트의 크기를 가장 옳게 설명한 것은? (단, 양(+), 음(-)의 부호는 고려하지 않는다.)

① 수평꼬리날개의 면적이 클수록, 수평꼬리날개 주위의 동압이 작을수록 커진다.
❷ 수평꼬리날개의 면적이 클수록, 수평꼬리날개 주위의 동압이 클수록 커진다.
③ 수평꼬리날개의 면적이 작을수록, 수평꼬리날개 주위의 동압이 클수록 커진다.
④ 수평꼬리날개의 면적이 작을수록, 수평꼬리날개 주위의 동압이 작을수록 커진다.

18. 항공기엔진이 정지한 상태에서 수직강하하고 있을 때 도달할 수 있는 최대속도인 종극속도 상태의 경우는?

① 항공기 양력과 항력이 같은 경우
② 항공기 양력의 수평분력과 항력의 수직분력이 같은 경우
❸ 항공기 총중량과 항공기에 발생되는 항력이 같아지는 경우
④ 항공기 총중량과 항공기에 발생되는 양력이 같은 경우

19. 헬리콥터에서 양력 불균형이 일어나지 않도록 하는 주 회전날개 깃의 플래핑 작용의 결과로 나타나는 현상으로 옳은 것은?

① 후퇴하는 깃에는 최대상향 변위가 기수 전방에서 나타난다.
② 후퇴하는 깃에는 최대상향 변위가 기수 후방에서 나타난다.
③ 전진하는 깃에는 최대상향 변위가 기수 후방에서 나타난다.
❹ 전진하는 깃에는 최대상향 변위가 기수 전방에서 나타난다.

20. 다음 중 양(+)의 가로안정성(lateral stability)에 기여하는 요소로 거리가 먼 것은?

❶ 저익(low wing)
② 상반각(dihedral angle)
③ 후퇴각(sweep back angle)
④ 수직꼬리날개(vertical tail)

2과목 : 항공기관

21. 가스터빈엔진의 압축기 블레이드 오염(dirty or contamination)으로 발생되는 현상이 아닌 것은?

① 연료소모율 증가 ② 엔진 서지(surge)
❸ 엔진 회전속도 증가 ④ 배기가스 온도 증가

22. 왕복엔진의 크랭크 핀(crank pin)의 속이 비어 있는 이유가 아닌 것은?

① 윤활유의 통로 역할을 한다.
❷ 열팽창에 의한 파손을 방지한다.
③ 크랭크축의 전체 무게를 줄여준다.
④ 탄소 침전물 등 이물질을 모으는 슬러지 실(sludge chamber) 역할을 한다.

23. 제트엔진에서 착륙거리를 줄이기 위하여 사용하는 장치는?

① 베인 ② 방향타
③ 노즐 ❹ 역추력 장치

24. 압축비가 8인 경우 오토사이클(otto cycle)의 열효율은 약 몇 %인가?(단, 비열비는 1.4 이다.)

① 48.9 ❷ 56.5
③ 78.2 ④ 94.5

25. 터보제트엔진의 추진효율이 1일 때는?

① 비행속도가 음속을 돌파할 때
❷ 비행속도와 배기가스 속도가 같을 때
③ 비행속도가 배기가스 속도보다 빠를 때
④ 비행속도가 배기가스 속도보다 늦을 때

26. 열역학에서 가역과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 마찰과 같은 요인이 있어도 상관없다.
② 주위의 작은 변화에 의해서는 반대과정을 만들 수 없다.
③ 계와 주위가 항상 불균형 상태여야 한다.
❹ 과정이 일어난 후에도 처음과 같은 에너지양을 갖는다.

27. 항공기 연료 “옥탄가 90” 에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 노말헵탄 10%에 세탄 90%의 혼합물과 같은 정도를 나타내는 가솔린이다.
② 연소 후에 발생하는 옥탄가스의 비율이 90% 정도를 차지하는 가솔린이다.
③ 연소 후에 발생하는 세탄가스의 비율이 10% 정도를 차지하는 가솔린이다.
❹ 이소옥탄 90%에 노말헵탄 10%의 혼합물과 같은 정도를 나타내는 가솔린이다.

28. 윤활계통 중 오일탱크의 오일을 베어링까지 공급해 주는 것은?

① 트레인계통(drain system)
❷ 가압계통(pressure system)
③ 브래더계통(breather system)
④ 스캐빈지계통(scavenge system)

29. 비행속도가 V, 회전속도가 n(rpm)인 프로펠러의 1회전 소요시간이 60/n초 일 때 유효피치를 나타내는 식은?

❶ 60V/n ② 60n/V
③ nV/60 ④ V/60

30. FADEC(full authority digital electronic control)에서 조절하는 것이 아닌 것은?

❶ 오일 압력
② 엔진 연료 유량
③ 압축기 가변 스테이터 각도
④ 실속 방지용 압축기 블리드 밸브

31. 왕복엔진의 고압 마그네토(magneto)에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 콘덴서는 브레이커 포인트와 병렬로 연결되어 있다.
❷ 전기누설 가능성이 많은 고공용 항공기에 적합하다.
③ 1차회로는 브레이커 포인트가 붙어있을 때에만 폐회로를 형성한다.
④ 마그네토의 자기회로는 회전영구자석, 폴 슈(pole shoe) 및 철심으로 구성되어 있다.

32. 왕복엔진의 부자식 기화기에서 부자실(float chamber)의 연료 유면이 높아졌을 때 기화기에서 공급하는 혼합비는 어떻게 변하는가?

❶ 농후해진다. ② 희박해진다.
③ 변하지 않는다. ④ 출력이 증가하면 희박해진다.

33. 가스터빈엔진의 공압시동기(pneumatic)에 공급되는 고압공기 동력원이 아닌 것은?

① 지상동력장치(ground power unit)
② 보조동력장치(auxiliary power unit)
❸ 다른 엔진의 배기가스(exhaust gas)
④ 다른 엔진의 블리드 공기(bleed air)

34. 왕복엔진에서 엔진오일의 기능이 아닌 것은?

❶ 재생작용 ② 기밀작용
③ 윤활작용 ④ 냉각작용

35. 다음 중 고공에서 극초음속으로 비행할 경우 성능이 가장 좋은 엔진은?

① 터보팬엔진 ❷ 램제트엔진
③ 펄스제트엔진 ④ 터보제트엔진

36. 속도 1080km/h 로 비행하는 항공기에 장착된 터보제트엔진이 중량유량 294kgf/s 로 공기를 흡입하여 400m/s 로 배기분사 시킬 때 진추력은 몇 N 인가?

① 1000 ② 3000
❸ 29400 ④ 108000

37. 정속프로펠러의 블레이드 각이 증가하면 나타나는 현상은?

❶ 회전수가 감소한다.
② 엔진출력이 감소한다.
③ 진동과 소음이 심해진다.
④ 실속 속도가 감소하고 소음이 증가한다.

38. 겨울철 왕복엔진 작동(reciprocating engine operation in winter)전 점검사항이 아닌 것은?

❶ 연료 가열(fuel heating)
② 섬프 드레인(sump drain)
③ 엔진 예열(engine preheat)
④ 결빙 방지제 첨가(anti-icing fluid additive)

39. 항공용 왕복엔진의 효율과 마력에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 지시마력은 지압선도로부터 구할 수 있다.
② 연료소비율(SFC)은 1마력당 1시간 동안의 연료소비량이다.
❸ 기계효율은 지시마력과 이론마력의 비이다.
④ 축마력은 실제 크랭크축으로부터 측정한다.

40. 지시마력을 나타내는 $iHP = \frac{P_{mi}LANK}{75 \times 2 \times 60}$ 에서 N 이 의미하는 것은? (단, P_{mi} : 지시평균 유효압력, L : 행정길이, A : 실린더 단면적, K : 실린더 수이다.)

① 축마력 ② 기계효율
③ 제동평균 유효압력 ❹ 엔진의 분당 회전수

3과목 : 항공기체

41. 다음 AA(Aluminum Association) 규격의 알루미늄 합금 중 마그네슘 성분이 없거나 가장 적게 함유된 것은?

① 2024 ❷ 3003
③ 5052 ④ 7075

42. 다음 중 날개에 발생한 비틀림 하중을 감당하기에 가장 효과적인 것은?

① 스파 ② 스킨
③ 리브 ❹ 토션박스

43. 항공기 기체의 비틀림 강도를 높이기 위한 방법으로 틀린 것은?

❶ 기체의 길이를 증가시킨다.
② 기체 표피의 두께를 증가시킨다.
③ 표피소재의 두께를 증가시킨다.
④ 기체의 극단면 2차 모멘트를 증가시킨다.

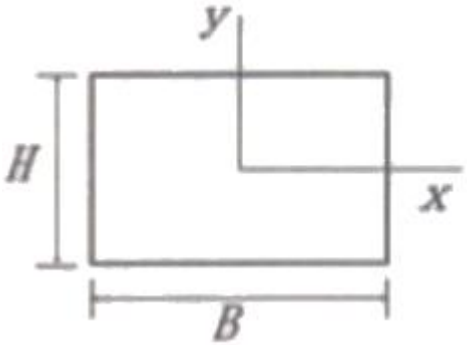
44. 금속판재를 굽힘가공할 때 응력에 의해 영향을 받지 않는 부위를 무엇이라 하는가?

① 굽힘선(bend line) ② 몰드선(mold line)
❸ 중립선(neural line) ④ 세트백 선(setback line)

45. 항공기가 비행 중 오른쪽으로 옆놀이 현상이 발생하였다면 지상 정비작업으로 옳은 것은?

① 왼쪽 보조날개 고정탭을 올린다.
② 방향타의 탭을 왼쪽으로 굽힌다.
❸ 오른쪽 보조날개 고정탭을 올린다.
④ 방향타의 탭을 오른쪽으로 굽힌다.

46. 높이가 H 이고, 폭이 B 인 그림과 같은 직사각형의 무게중심을 원점으로 하는 X 축에 대한 관성모멘트는?



① $\frac{BH^3}{36}$ ② $\frac{BH^3}{24}$

❸ $\frac{BH^3}{12}$ ④ $\frac{BH^3}{4}$

47. 경항공기에 사용되는 일반적인 고무완충식 착륙장치(landing gear)의 완충효율은 약 몇 % 인가?

① 30 ❷ 50

③ 75 ④ 100

48. 2개의 알루미늄 판재를 리벳팅하기 위해 구멍을 뚫으려할 때 판재가 움직이려 한다면 사용해야 하는 것은?

❶ 클레코 ② 리머

③ 버킹바 ④ 뉴메틱 해머

49. 다음 중 부식의 종류에 해당하지 않는 것은?

① 응력 부식 ② 표면 부식

③ 입자간 부식 ❹ 자장 부식

50. 알루미나(alumina)섬유의 특징으로 틀린 것은?

❶ 은백색으로 도체이다.

② 금속과 수지와의 친화력이 좋다.

③ 표면처리를 하지 않아도 FRP나 FRM으로 할 수 있다.

④ 내열성이 뛰어나 공기중에서 1300℃로 가열해도 취성을 갖지 않는다.

51. 샌드위치구조의 특징에 대한 설명이 아닌 것은?

❶ 습기와 열에 강하다.

② 기존의 보강재보다 중량당 강도가 크다.

③ 같은 강성을 갖는 다른 구조보다 무게가 가볍다.

④ 조종면(control surface)이나 뒷전(trailing edge) 등에 사용된다.

52. 볼트그립 길이와 볼트가 장착되는 재료의 두께에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 볼트가 장착될 재료의 두께는 볼트그립 길이의 2배여야 한다.

② 볼트그립 길이는 가장 얇은 판 두께의 3배가 되어야 한다.

③ 볼트가 장착될 재료의 두께는 볼트그립 길이에 볼트 직경의 길이를 합한 것과 같아야 한다.

❹ 볼트그립의 길이는 볼트가 장착되는 재료의 두께와 같거나 약간 길어야 한다.

53. 항공기에 일반적으로 사용하는 리벳 중 순수 알루미늄(99.45%)으로 구성된 리벳은?

❶ 1100 ② 2017-T

③ 5056 ④ 2117-T

54. 케이블 턴버클 안전결선방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 배럴의 검사구멍에 핀을 꽂아 핀이 들어가지 않으면 양호한 것이다.

② 단선식 결선법은 턴버클 엔드에 최소 10회 감아 마무리한다.

❸ 복선식 결선법은 케이블 직경이 1/8 in 이상인 경우에 주로 사용한다.

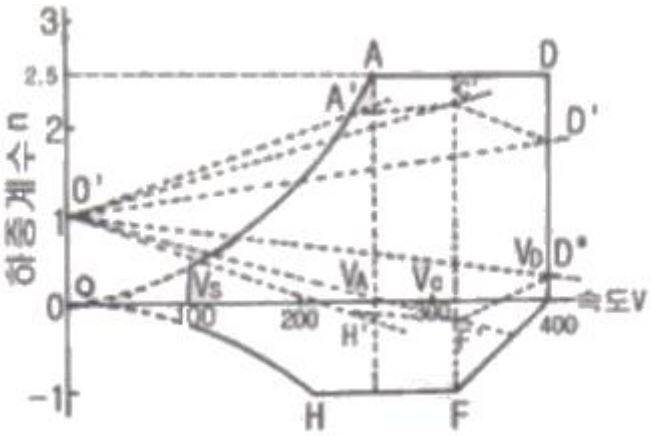
④ 턴버클엔드의 나사산이 배럴 밖으로 10개 이상 나오지 않도록 한다.

55. 조종 케이블이 작동 중에 최소의 마찰력으로 케이블과 접촉하여 직선운동을 하게 하며, 케이블을 작은 각도 이내의 범위에서 방향을 유도하는 것은?

① 풀리(pulley) ❷ 페어리드(fair lead)

③ 벨 크랭크(bell crank) ④ 케이블드럼(cable drum)

56. 그림과 같은 수송기의 V-n 선도에서 A와 D의 연결선은 무엇을 나타내는가?



① 돌풍하중배수 ② 양력계수

③ 설계 순항속도 ❹ 설계제한 하중배수

57. 항공기 나셀에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 나셀의 구조는 세미모노코크구조 형식으로 세로부재와 수직부재로 구성되어 있다.

❷ 항공기 엔진을 동체에 장착하는 경우에도 나셀의 설치는 필요하다.

③ 나셀은 외피, 카울링, 구조부재, 방화벽, 엔진마운트로 구성되며 유선형이다.

④ 나셀은 안으로 통과하여 나가는 공기의 양을 조절하여 엔진의 냉각을 조절한다.

58. 다음 중 한쪽에서만 작업이 가능하도록 고안된 리벳이 아닌 것은?

① 리브 너트(rivnut)

② 체리 리벳(cherry rivet)

③ 폭발 리벳(explosive rivet)

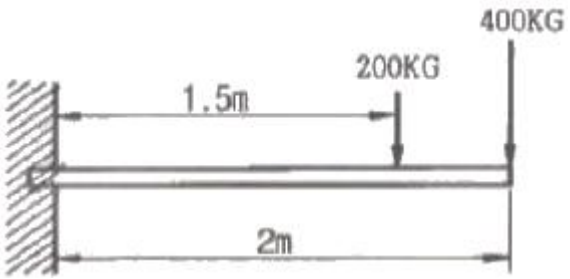
❹ 솔리드 생크 리벳(solid shank rivet)

59. 엔진이 2대인 항공기의 엔진을 1750kg 의 모델에서 1850kg 의 모델로 교환하였으며, 엔진은 기준선에서 후방 40cm 에 위치하였다. 엔진을 교환하기 전의 항공기 무게평형(weight and balance)기록에는 항공기 무게 15000kg, 무게중심은 기준선 후방 35cm 에 위치하였다면, 새로운 엔진으로 교환 후 무게중심위치는?

① 기준선 전방 약 32cm ② 기준선 전방 약 20cm

❸ 기준선 후방 약 35cm ④ 기준선 후방 약 45cm

60. 그림과 같이 길이 2m 인 외팔보에 2개의 집중하중 400kg, 200kg 이 작용할 때 고정단에 생기는 최대굽힘모멘트의 크기는 약 몇 kg-m 인가?



① 1000 ❷ 1100
③ 1200 ④ 1500

4과목 : 항공장비

61. 항공기에서 레인 리펠런트(rain repellent)를 사용하기 가장 적합한 때는?
① 많은 눈이 내릴 때
② 블리드 공기를 사용할 수 없을 때
❸ 폭우가 내려 시야를 확보할 수 없을 때
④ 윈드실드(windshield)가 결빙되어 있을 때

62. 저주파 증폭기에서 수신기 전체의 성능을 판단할 때 활용되는 특성이 아닌 것은?
① 감도 ❷ 검출도
③ 충실도 ④ 선택도

63. 다음 중 3상 교류를 사용하는 항공용 계기는?
① 데신(desyn) ❷ 오토신(autosyn)
③ 전기용량식 연료량계 ④ 전자식 타코메타(tachometer)

64. 항공기 VHF 통신장치에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 근거리 통신에 이용된다.
❷ VHF 통신 채널 간격은 30kHz 이다.
③ 수신기에는 잡음을 없애는 스퀠치회로를 사용하기도 한다.
④ 국제적으로 규정된 항공 초단파 통신주파수 대역은 108~136MHz 이다.

65. 다음 중 일반적인 계기의 구성부가 아닌 것은?
① 수감부 ② 지시부
③ 확대부 ❹ 압력부

66. 다음 중 전위차 및 기전력의 단위는?
❶ 볼트(V) ② 오옴(Ω)
③ 패러드(F) ④ 암페어(A)

67. 자동조종항법장치에서 위치정보를 받아 자동적으로 항공기를 조종하여 목적지까지 비행시키는 기능은?
❶ 유도기능 ② 조종 기능
③ 안정화 기능 ④ 방향탐지 기능

68. 유압계통에서 열팽창이 적은 작동유를 필요로 하는 1차적인 이유는?
① 고 고도에서 증발감소를 위해서
② 화재를 최대한 방지하기 위해서
❸ 고온일 때 과대압력 방지를 위해서
④ 작동유의 순환불능을 해소하기 위해서

69. 고도계 오차의 종류가 아닌 것은?
① 눈금오차 ❷ 밀도오차
③ 온도오차 ④ 기계적오차

70. 항공기의 조명계통(light system)에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 객실(cabin)의 조명은 일반적으로 형광등(flood light)에 의해 직접 조명된다.
② 충돌방지등(anti-collision light)은 비행 중에만 점멸(flashing)된다.
③ 패슨 시트 벨트(fasten seat belt) 사인 라이트(sign light)는 항공기의 비행자세에 따라 자동으로 조종(On/Off control) 된다.
❹ 조종실의 인테그랄 인스투르먼트 라이트(integral instrument light)는 포텐시오미터(potentiometer)에 의해 디밍 컨트롤(dinning control) 할 수 있다.

71. 계기 지시속도가 일정 할 때 기압이 낮아지면 진대기속도의 변화는?
① 감소한다. ② 증가한다.
❸ 변화가 없다. ④ 변화는 일정하지 않다.

72. 다음 중 항공기에 사용되는 화재 탐지기가 아닌 것은?
① 저항 루프(loop)형 탐지기
② 바이메탈(bimetal)형 탐지기
③ 열전대(thermocouple)형 탐지기
❹ 코일을 이용한 자기(magnetic)형 탐지기

73. 유압계통에 있는 축압기(accumulator)의 설치 위치로 가장 적합한 곳은?
① 공급라인(supply line) ② 귀환라인(return line)
③ 작업라인(working line) ❹ 압력라인(pressure line)

74. 축전지에서 용량의 표시기호는?
❶ Ah ② Bh
③ Vh ④ Fh

75. 지자기의 3요소가 아닌 것은?
① 복각(dip) ② 편차(variation)
❸ 자차(deviation) ④ 수평분력(horizontal component)

76. 기상레이다(weather radar)에 대한 설명으로 틀린 것은?
❶ 반사파의 강함은 강우 또는 구름 속의 물방울 밀도에 반비례한다.
② 청천 난기류역은 기상레이다에서 감지하지 못한다.
③ 영상은 반사파의 강약을 밝음 또는 색으로 구별한다.
④ 전파의 직진성, 등속성으로부터 물체의 방향과 거리를 알 수 있다.

77. 5 A/50 mV 인 분류기저항 양단에 걸리는 전압이 0.04V 인 경우 이 회로의 전원버스에 흐르는 전류는 몇 A 인가?
① 1 ② 2
③ 3 ❹ 4

78. 다음 중 직류전동기가 아닌 것은?

❶ 유도전동기 ② 복권전동기
③ 분권전동기 ④ 직권전동기

79. 다음 중 회로보호 장치로 볼 수 없는 것은?
① 퓨즈 ❷ 계전기
③ 회로차단기 ④ 열보호장치

80. 미국연방항공국(FAA)의 규정에 명시된 항공기의 최대 객실 고도는 약 몇 ft 인가?
① 6000 ② 7000
❸ 8000 ④ 9000

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