

1과목 : 항공역학

1. 항공기의 스피네에 대한 설명으로 틀린 것은?

 - ① 수직스핀은 수평스핀보다 회전 각속도가 크다.
 - ② 스피네 중에는 일반적으로 옆미끄럼(side slip)이 발생한다.
 - ③ 강하속도 및 옆놀이 각속도가 일정하게 유지되면서 강하하는 상태를 정상스핀이라 한다.
 - ④ 스피네상태를 탈출하기 위하여 방향키를 스피네와 반대 방향으로 밀고, 동시에 승강키를 앞으로 밀어 내야 한다.
2. 양력(lift)의 발생 원리를 직접적으로 설명할 수 있는 원리는?

 - ① 관성의 법칙 ② 베르누이의 정리
 - ③ 파스칼의 정리 ④ 에너지보존 법칙
3. 헬리콥터가 비행기처럼 고속으로 비행할 수 없는 이유로 틀린 것은?

 - ① 후퇴하는 깃의 날개 끝 실속 때문에
 - ② 후퇴하는 깃 뿌리의 역풍범위 때문에
 - ③ 전진하는 깃 끝의 마하수의 영향 때문에
 - ④ 전진하는 깃 끝의 항력이 감소하기 때문에
4. 밀도가 $0.1 \text{ kg} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4$ 인 대기를 120 m/s 의 속도로 비행할 때 동압은 몇 kg/m^2 인가?


 - ① 520 ② 720
 - ③ 1020 ④ 1220
5. 날개 뿌리 시위 길이가 60 cm 이고 날개 끝 시위 길이가 40 cm 인 사다리꼴 날개의 한 쪽 날개 길이가 150 cm 일 때 양쪽 날개 전체의 가로세로비는?

 - ① 4 ② 5
 - ③ 6 ④ 10
6. 관의 단면이 10 cm^2 인 곳에서 10 m/s 로 흐르는 비압축성 유체는 관의 단면이 25 cm^2 인 곳에서는 몇 m/s 의 흐름 속도를 가지는가?

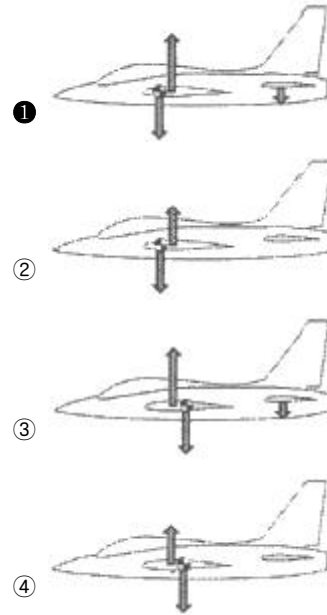
 - ① 3 ② 4
 - ③ 5 ④ 8
7. 평형상태에 있는 비행기가 교란을 받았을 때 처음의 상태로 돌아가려는 힘이 자체적으로 발생하게 되는 데, 이와 같은 정적안정상태에서 작용하는 힘을 무엇이라 하는가?

 - ① 가속력 ② 기전력
 - ③ 감쇠력 ④ 복원력
8. 고도가 높아질수록 온도가 높아지며, 오존층이 존재하는 대기의 층은?

 - ① 열권 ② 성층권
 - ③ 대류권 ④ 중간권
9. 프로펠러의 기하학적 피치비(geometric pitch ratio)를 옳게 정의한 것은?

 - ① 프로펠러지름/기하학적피치 ② 기하학적피치/유효피치
 - ③ 기하학적피치/프로펠러지름 ④ 유효피치/기하학적피치
10. 양의 세로안정성을 갖는 일반형 비행기의 순항 중 트림 조건으로 옳은 것은? (단, 화살표는 힘의 방향,  는 무게

중심을 나타낸다.)



11. 공력평형장치 중 프리즈 밸런스(frise balance)가 주로 사용되는 조종면은?

 - ① 방향키(rudder) ② 승강키(elevator)
 - ③ 도움날개(aileron) ④ 도살핀(dorsal fin)
12. 활공비행에서 활공각(θ)을 나타내는 식으로 옳은 것은? (단, C_L : 양력계수, C_D : 항력계수이다.)

 - ① $\sin\theta = \frac{C_L}{C_D}$ ② $\sin\theta = \frac{C_D}{C_L}$
 - ③ $\cos\theta = \frac{C_D}{C_L}$ ④ $\tan\theta = \frac{C_D}{C_L}$
13. 항공기의 이륙거리를 옳게 나타낸 것은? (단, S_G 지상활주거리(ground run distance), S_R 회전거리(rotation distance), S_T 전이거리(transition distance), S_C 상승거리(climb distance) 이다.)

 - ① $S_G+S_T+S_R$ ② $S_G+S_T+S_C$
 - ③ $S_G+S_R+S_T$ ④ $S_G+S_R+S_T+S_C$
14. 프로펠러 비행기의 이용마력과 필요마력을 비교할 때 필요마력이 최소가 되는 비행속도는?

 - ① 비행기의 최고속도
 - ② 최저상승률일 때의 속도
 - ③ 최대항속거리를 위한 속도
 - ④ 최대항속시간을 위한 속도
15. 헬리콥터가 지상 가까이에 있을 때, 회전날개를 지난 흐름이 지면에 부딪혀 헬리콥터와 지면사이에 존재하는 공기를 압축시켜 추력이 증가되는 현상을 무엇이라 하는가?

 - ① 지면효과 ② 페더링효과
 - ③ 실속효과 ④ 플라잉효과
16. 무게가 7000 kgf 인 제트항공기가 양항비 3.5 로 등속수평 비행할 때 추력은 몇 kgf 인가?

- ① 1450 ② 2000
- ③ 2450 ④ 3000

17. 프로펠러 항공기의 최대항속거리 비행 조건으로 옳은 것은?
(단, C_{DP} : 유해항력계수, C_{DI} : 유도항력계수이다.)

- ① $C_{DP}=C_{DI}$ ② $3C_{DP}=C_{DI}$
- ③ $C_{DP}=3C_{DI}$ ④ $C_{DP}=2C_{DI}$

18. 비행기의 동적 세로안정으로서 속도변화에 무관한 진동이며 진동주기는 0.5~5초가 되는 진동은 무엇인가?

- ① 장주기운동 ② 승강기 자유운동
- ③ 단주기 운동 ④ 도움날개 자유운동

19. 선회각 ϕ 로 정상선회비행하는 비행기의 하중배수를 나타낸 식은? (단, W 는 항공기의 무게이다.)

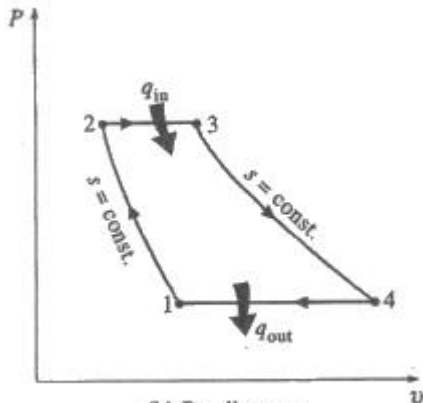
- ① $W\cos\phi$ ② $W/\cos\phi$
- ③ $1/\cos\phi$ ④ $\cos\phi$

20. 다음 중 가로세로비가 큰 날개라 할 때 갑자기 실속할 가능성이 가장 적은 날개꼴은?

- ① 캠버가 큰 날개꼴
- ② 두께가 얇은 날개꼴
- ③ 레이놀즈수가 작은 날개꼴
- ④ 앞전 반지름이 작은 날개꼴

2과목 : 항공기관

21. 그림과 같은 브레이튼사이클선의도의 각 단계와 가스터빈엔진의 작동 부위를 옳게 짝지은 것은?



(b) P-v diagram

- ① 1→2 : 디퓨저 ② 2→3 : 연소기
- ③ 3→4 : 배기구 ④ 4→1 : 압축기

22. 가스터빈엔진에서 배기노즐(exhaust nozzle)의 가장 중요한 기능은?

- ① 배기가스의 속도와 압력을 증가시킨다.
- ② 배기가스의 속도와 압력을 감소시킨다.
- ③ 배기가스의 속도를 증가시키고 압력을 감소시킨다.
- ④ 배기가스의 속도를 감소시키고 압력을 증가시킨다.

23. 완전기체의 상태변화와 관계식을 짝지은 것으로 틀린 것은?
(단, P 압력, V 체적, T 온도, r 비열비이다.)

- ① 등온변화 : $P_1V_1=P_2V_2$

② 등압변화 : $\frac{T_1}{V_2} = \frac{T_2}{V_1}$

③ 등적변화 : $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

④ 단열변화 : $\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{r-1}{r}}$

24. 왕복엔진의 윤활계통에서 엔진오일의 기능이 아닌 것은?

- ① 밀폐작용 ② 윤활작용
- ③ 보온작용 ④ 청결작용

25. 가스터빈엔진 점화기의 중심전극과 원주전극 사이의 간극에서 공기가 이온화되면 점화에 어떠한 영향을 주는가?

- ① 아무 변화가 없다.
- ② 불꽃방전이 잘 이루어진다.
- ③ 불꽃방전이 이루어지지 않는다.
- ④ 플러그가 손상된 것이므로 교환해 주어야 한다.

26. 터보제트엔진에서 비행속도 100 ft/s, 진추력 10000 lbf 일 때 추력마력은 몇 ft · lbf/s 인가?

- ① 1818 ② 2828
- ③ 8181 ④ 8282

27. 가스터빈엔진에서 주로 사용하는 윤활계통의 형식은?

- ① dry sump, jet and spray
- ② dry sump, dip and splash
- ③ wet sump, spray and splash
- ④ wet sump, dip and pressure

28. 프로펠러의 회전면과 시위선이 이루는 각을 무엇이라 하는가?

- ① 깃각 ② 불임각
- ③ 회전각 ④ 깃뿌리각

29. 가스터빈엔진의 축류압축기에서 발생하는 실속(stall) 현상 방지를 위해 사용하는 장치가 아닌 것은?

- ① 블리드 밸브(bleed valve)
- ② 다축식 구조(multi spool design)
- ③ 연료-오일 냉각기(fuel-oil cooler)
- ④ 가변 스테이터 베인(variable stator vane)

30. 가스터빈엔진의 압축기에서 축류식과 비교한 원심식의 특징이 아닌 것은?

- ① 경량이다. ② 구조가 간단하다.
- ③ 제작비가 저렴하다. ④ 단(스테이지)당 압축비가 작다.

31. 9기통 성형엔진에서 회전영구자석이 6극형이라면, 회전영구자석의 회전속도는 크랭크축 회전속도의 몇배가 되는가?

- ① 3 ② 1.5
- ③ 3/4 ④ 2/3

32. 왕복엔진의 실린더 배열에 따른 종류가 아닌 것은?

- ① 성형엔진 ② 대향형엔진
- ③ V형엔진 ④ 액냉식엔진

33. 피스톤이 하사점에 있을 때 차압 시험기를 이용한 압축점검 (compression check)을 하면 안되는 이유는?

- ① 폭발의 위험성이 있기 때문에
- ② 최소한 1개의 밸브가 열려있기 때문에
- ③ 과한 압력으로 게이지가 손상되기 때문에
- ④ 실린더 체적이 최대가 되어 부정확하기 때문에

34. 왕복엔진의 연료계통에서 증기폐색(vapor lock)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 연료 펌프의 고착을 말한다.
- ② 기화기(carburetor)에서의 연료 증발을 말한다.
- ③ 연료흐름도관에서 증기 기포가 형성되어 흐름을 방해하는 것을 말한다.
- ④ 연료계통에 수증기가 형성되는 것을 말한다.

35. 흡입밸브와 배기밸브의 틈 간극이 모두 너무 클 경우 발생하는 현상은?

- ① 정화시기가 느려진다.
- ② 오일소모량이 감소한다.
- ③ 실린더의 온도가 낮아진다.
- ④ 실린더의 체적효율이 감소한다.

36. 가스터빈엔진의 연료 중 항공 가솔린의 증기압과 비슷한 값을 가지고 있으며 등유와 증기압이 낮은 가솔린의 합성연료이고, 군용으로 주로 많이 쓰이는 연료는?

- ① JP-4 ② JP-6
- ③ 제트 A형 ④ AV-GAS

37. 왕복엔진의 크랭크축에 다이내믹 댐퍼(dynamic damper)를 사용하는 주된 목적은?

- ① 커벡팅로드의 왕복운동을 방지하기 위하여
- ② 크랭크축의 비틀림 진동을 감소하기 위하여
- ③ 크랭크축의 자이로 작용(gyroscopic action)을 방지하기 위하여
- ④ 항공기가 교란되었을 때 원위치로 복원시키기 위하여

38. 왕복엔진에서 로우텐션(low tension) 점화장치를 사용하는 경우의 장점은?

- ① 구조가 간단하여 엔진의 중량을 줄일 수 있다.
- ② 부스터 코일(booster coil)이 하나이므로 정비가 용이하다.
- ③ 점화플러그에 유기되는 전압이 낮아 정비시 위험성이 적다.
- ④ 높은 고도 비행 시 하이텐션(high tension) 점화장치에서 발생하는 플래시오버(flash over)를 방지할 수 있다.

39. 프로펠러 날개의 루트 및 허브를 덮는 유선형의 커버로, 공기흐름을 매끄럽게 하여 엔진효율 및 냉각효과를 돕는 것은?

- ① 램(ram) ② 커프스(cuffs)
- ③ 가버너(governor) ④ 스피너(spinner)

40. 흡입공기를 사용하지 않는 제트엔진은?

- ① 로켓 ② 램제트
- ③ 펄스제트 ④ 터보팬엔진

3과목 : 항공기체

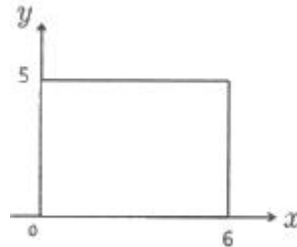
41. 탄소강에 첨가되는 원소 중 연신율을 감소시키지 않고 인장강도와 경도를 증가시키는 것은?

- ① 탄소 ② 규소
- ③ 인 ④ 망간

42. 항공기 무게를 계산하는 데 기초가 되는 자기무게(empty weight)에 포함되는 무게는?

- ① 고정 밸러스트 ② 승객과 화물
- ③ 사용 가능 연료 ④ 배출 가능 윤활유

43. 다음과 같은 단면에서 x, y 축에 관한 단면 상승 모멘트($I_{xy} = \int_A xy dA$)는 약 몇 cm^4 인가?



- ① 56 ② 152
- ③ 225 ④ 900

44. 주날개(main wing)의 주요 구조요소로 옳은 것은?

- ① 스파(spar), 리브(rib), 론저론(longeron)
- ② 스파(spar), 리브(rib), 스트링거(stringer)
- ③ 스파(spar), 리브(rib), 벌크헤드(bulkhead)
- ④ 스파(spar), 리브(rib), 스트링거(stringer), 론저론(longeron)

45. 설계제한하중배수가 2.5 인 비행기의 실속속도가 120 km/h 일 때 이 비행기의 설계운용속도는 약 몇 km/h 인가?

- ① 150 ② 240
- ③ 190 ④ 300

46. 두 판재를 결합하는 리벳작업 시 리벳 직경의 크기는?

- ① 두 판재를 합한 두께의 3배 이상이어야 한다.
- ② 얇은 판재 두께의 3배 이상이어야 한다.
- ③ 두꺼운 판재 두께의 3배 이상이어야 한다.
- ④ 두 판재를 합한 두께의 1/2 이상이어야 한다.

47. 페일시이프구조 중 다경로구조(redundant structure)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 단단한 보강재를 대어 해당량 이상의 하중을 이 보강재가 분담하는 구조이다.
- ② 여러 개의 부재로 되어 있고 각각의 부재는 하중을 고르게 분담하도록 되어 있는 구조이다.
- ③ 하나의 큰 부재를 사용하는 대신 2개 이상의 작은 부재를 결합하여 1개 부재와 같은 또는 그 이상의 강도를 지닌 구조이다.

④ 규정된 하중은 모두 좌측 부재에서 담당하고 우측 부재는 예비 부재로 좌측 부재가 파괴된 후 그 부재를 대신하여 전체하중을 담당하는 구조이다.

48. 착륙장치(landing gear)가 내려올 때 속도를 감소시키는 밸브는?

- ① 셔플밸브 ② 시퀀스밸브
- ③ 릴리프밸브 ④ 오리피스 체크밸브

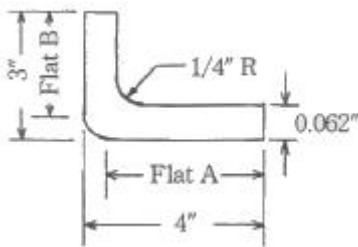
49. 일정한 응력(힘)을 받는 재료가 일정한 온도에서 시간이 경과함에 따라 변형률이 증가하는 현상을 무엇이라고 하는가?

- ① 크리프(creep) ② 항복(yield)
- ③ 파괴(fracture) ④ 피로굽힘(fatigue bending)

50. 항공기 부식을 예방하기 위한 표면처리 방법이 아닌 것은?

- ① 마스킹처리(masking)
- ② 알로다인처리(alodining)
- ③ 양극산화처리(anodizing)
- ④ 화학적피막처리(chemical conversion coating)

51. 그림과 같이 판재를 굽히기 위해서 Flat A 의 길이는 약 몇 인치가 되어야 하는가?



- ① 2.8 ② 3.7
- ③ 3.8 ④ 4.0

52. 복합소재의 결함탐지방법으로 적합하지 않은 것은?

- ① 와전류검사 ② X-RAY 검사
- ③ 초음파검사 ④ 탭 테스트(tap test)

53. 항공기엔진을 날개에 장착하기 위한 구조물로만 나열한 것은?

- ① 마운트, 나셀, 파일론
- ② 블래더, 나셀, 파일론
- ③ 인테그널, 블래더, 파일론
- ④ 캔틸레버, 인테그널, 나셀

54. 용접 작업에 사용되는 산소·아세틸렌 토치 팁(tip)의 재질로 가장 적절한 것은?

- ① 납 및 구리합금
- ② 구리 및 구리합금
- ③ 마그네슘 및 마그네슘합금
- ④ 알루미늄 및 알루미늄합금

55. 육각 볼트머리의 삼각형 속에 X 가 새겨져 있다면 이것은 어떤 볼트인가?

- ① 표준볼트 ② 정밀공차볼트
- ③ 내식성볼트 ④ 내부렌칭볼트

56. 다음 중 크기와 방향이 변화하는 인장력과 압축력이 상호 연속적으로 반복되는 하중은?

- ① 교번하중 ② 정하중
- ③ 반복하중 ④ 충격하중

57. 항공기 기체 구조의 리깅(rigging)작업을 할 때 구조의 얼라인먼트(alignment) 점검 사항이 아닌 것은?

- ① 날개 상반각
- ② 수직 안정판 상반각
- ③ 수평 안정판 상반각
- ④ 착륙 장치의 얼라인먼트

58. 연료탱크에 있는 벤트계통(vent system)의 주 역할로 옳은 것은?

- ① 연료탱크 내의 증기를 배출하여 발화를 방지한다.
- ② 비행자세의 변화에 따른 연료탱크 내의 연료유동을 방지한다.
- ③ 연료탱크 최하부에 위치하여 수분이나 잔류 연료를 제거한다.
- ④ 연료탱크 내·외부의 차압에 의한 탱크구조를 보호한다.

59. 너트의 부품번호 AN 310 D-5 R 에서 문자 D가 의미하는 것은?

- ① 너트의 안전결선용 구멍
- ② 너트의 종류인 캐슬너트
- ③ 사용 볼트의 직경을 표시
- ④ 너트의 재료인 알루미늄 합금 2017T

60. SAE 1035 가 의미하는 금속재료는?

- ① 탄소강 ② 마그네슘강
- ③ 니켈강 ④ 몰리브덴강

4과목 : 항공장비

61. 12000 rpm 으로 회전하고 있는 교류 발전기로 400 Hz의 교류를 발전하려면 몇 극(pole)으로 하여야 하는가?

- ① 4극 ② 8극
- ③ 12극 ④ 24극

62. 10 mH의 인덕턴스에 60 Hz, 100 V의 전압을 가하면 약 몇 암페어(A)의 전류가 흐르는가?

- ① 15 ② 20
- ③ 25 ④ 26

63. 객실압력 조절에 직접적으로 영향을 주는 것은?

- ① 공압계통의 압력
- ② 슈퍼차저의 압축비
- ③ 터보컴프레셔 속도
- ④ 아웃플로밸브의 개폐 속도

64. 다음 중 계기착륙장치의 구성품이 아닌 것은?

- ① 마커비컨 ② 관성항법장치
- ③ 로컬라이저 ④ 글라이더슬로프

65. 제빙부츠장치(de-icer boots system)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 날개 뒷전이나 안정판(stabilizer)에 장착된다.
- ② 조종사의 시계 확보를 위해 사용된다.
- ③ 코일에 전원을 공급할 때 발생하는 진동을 이용하여 제빙하는 장치이다.
- ④ 고압의 공기를 주기적으로 수축, 팽창시켜 제빙하는 장치이다.

66. 항공계기에 표시되어 있는 적색방사선(red radiation)은 무엇을 의미하는가?

- ① 플랩 조작 속도 범위
- ② 계속운전범위(순항범위)
- ③ 최소, 최대운전 또는 운용한계
- ④ 연료와 공기 혼합기의 Auto-lean 시의 계속운전범위

67. 항공기에서 거리측정장치(DME)의 기능에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 질문펄스에서 응답펄스에 대한 펄스 간 지체시간을 구하여 방위를 측정할 수 있다.
- ② 질문펄스에서 응답펄스에 대한 펄스 간 지체시간을 구하여 거리를 측정할 수 있다.
- ③ 응답펄스에서 질문펄스에 대한 시간차를 구하여 방위를 측정할 수 있다.
- ④ 응답펄스에서 선택된 주파수만을 계산하여 거리를 측정할 수 있다.

68. 통신장치에서 신호 입력이 없을 때 잡음을 제거하기 위한 회로는?

- ① AGC회로
- ② 스키타치회로
- ③ 프리앰파시스회로
- ④ 디앰파시스회로

69. 화재탐지장치에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 열전쌍(thermocouple)은 주변의 온도가 서서히 상승할 때 열전대의 열팽창으로 인해 전압을 발생시킨다.
- ② 광전기셀(photo-electric cell)은 공기 중의 연기로 빛을 굴절시켜 광전기셀에서 전류를 발생시킨다.
- ③ 써미스터(thermistor)는 저온에서는 저항이 높아지고, 온도가 상승하면 저항이 낮아지는 도체로 회로를 구성한다.
- ④ 열스위치(thermal switch)식은 2개 합금의 열팽창에 의해 전압을 발생시킨다.

70. 셀칼시스템(SELCAL system)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① HF, VHF 시스템으로 송·수신된다.
- ② 양자 간 호출을 위한 화상시스템이다.
- ③ 일반적으로 코드는 4개의 코드로 만들어져 있다.
- ④ 지상에서 항공기를 호출하기 위한 장치이다.

71. 실린더에 흡입되는 공기와 연료 혼합기의 압력을 측정하는 왕복엔진계기는?

- ① 흡기 압력계
- ② EPR 계기
- ③ 흡인 압력계
- ④ 오일 압력계

72. 다음 중 자기 컴파스에서 발생하는 정적오차의 종류가 아닌 것은?

- ① 북선 오차
- ② 반원차
- ③ 사분원차
- ④ 불이차

73. 다음 중 외기온도계가 활용되지 않는 것은?

- ① 외기 온도 측정
- ② 엔진의 출력 설정
- ③ 배기가스 온도 측정
- ④ 진대기 속도의 파악

74. 유압계통에서 압력조절기와 비슷한 역할을 하며 계통의 고장으로 인해 이상 압력이 발생되면 작동하는 장치는?

- ① 체크밸브
- ② 리저버
- ③ 릴리프밸브
- ④ 축압기

75. 4대의 교류발전기가 병렬운전을 하고 있을 경우 1 대의 발전기가 고장나면 해당 발전기 계통의 전원은 어디에서 공급받는가?

- ① 전력이 공급되지 않는다.
- ② 배터리에서 전원을 공급 받는다.
- ③ 비상시에 사용되는 버스에서 전원을 공급받는다.
- ④ 병렬운전하는 버스에서 전원을 공급받는다.

76. 조종실이나 객실에 설치되며 전기나 기름 화재에 사용되는 소화기는?(문제 오류로 가답안 발표시 4번으로 발표되었지만 확정답안 발표시 모두 정답 처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 4번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① 물 소화기
- ② 포말 소화기
- ③ 분말 소화기
- ④ 이산화탄소 소화기

77. 증기순환 냉각계통의 구성품 중 계통의 모든 습기를 제거해주는 장치는?

- ① 증발기
- ② 응축기
- ③ 리시버 건조기
- ④ 압축기

78. 황산납 축전지(lead acid battery)의 과충전상태를 의심할 수 있는 증상이 아닌 것은?

- ① 전해액이 축전지 밖으로 흘러나오는 경우
- ② 축전지에 흰색 침전물이 너무 많이 묻어 있는 경우
- ③ 축전지 셀 케이스가 부풀어 오르는 경우
- ④ 축전지 윗면 캡 주위에 약간의 탄산칼륨이 있는 경우

79. 교류에서 전압, 전류의 크기는 일반적으로 어느 값을 의미하는가?

- ① 최대값
- ② 순시값
- ③ 실효값
- ④ 평균값

80. 인공위성을 이용하여 3차원의 위치(위도, 경도, 고도), 항법에 필요한 항공기 속도 정보를 제공하는 것은?

- ① Inertial Navigation System
- ② Global Positioning System
- ③ Omega Navigation System
- ④ Tactical Air Navigation System

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