

2016년03월06일년 소방설비산업기사(전기) 필기시험 기출문제 답안

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

전자문제집 CBT 홈페이지 : <https://www.cbtestpro.kr>

최신 수정 자료와 해설(오타 · 오답 · 규정보정)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.



전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!



【1과목】 소방원론 (20문제)

- 동일 장소에서 취급이 가능한 위험물들끼리 옳게 짝지어진 것은?
 ① 과염소산칼륨과 톨루엔
 ② 과염소산과 황린
 ③ 마그네슘과 유기과산화물
 ④ 가솔린과 과산화수소
- 질소(N_2)의 증기비중은 약 얼마인가?
 ① 0.8
 ② 0.97
 ③ 1.5
 ④ 1.8
- 포소화약제 중 유류화재의 소화 시 성능이 가장 우수한 것은?
 ① 단백포
 ② 수성막포
 ③ 합성계면 활성제포
 ④ 내알콜포
- 건축물에 화재가 발생할 때 연소확대를 방지하기 위한 계획에 해당되지 않는 것은?
 ① 수직계획
 ② 입면계획
 ③ 수평계획
 ④ 용도계획
- 폭발에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 보일러 폭발은 화학적 폭발이라 할 수 없다.
 ② 분무폭발은 기상폭발에 속하지 않는다.
 ③ 수증기 폭발은 기상 폭발에 속하지 않는다.
 ④ 화약류 폭발은 화학적 폭발이라 할 수 있다.
- 수소 4kg이 완전연소 할 때 생성되는 수증기는 몇 kmol 인가?
 ① 1
 ② 2
 ③ 4
 ④ 8

- 기체연료의 연소형태로서 연료와 공기를 인접한 2개의 분출구에서 각각 분출시켜 계면에서 연소를 일으키게 하는 것은?
 ① 증발연소
 ② 자기연소
 ③ 확산연소
 ④ 분해연소
- 물질의 연소범위에 대한 설명 중 옳은 것은?
 ① 연소범위의 상한이 높을수록 발화위험이 낮다.
 ② 연소범위의 상한과 하한사이의 폭은 발화위험과 무관하다.
 ③ 연소범위의 하한이 낮은 물질은 취급 시 주의를 요한다.
 ④ 연소범위의 하한이 낮은 물질은 발열량이 크다.
- 할론 1301의 화학식으로 옳은 것은?
 ① $CBBr_3Cl$
 ② $CBBrCl_3$
 ③ CF_3Br
 ④ CBr_3
- 분말 소화약제의 주성분 중에서 A, B, C 급 화재 모두에 적응성이 있는 것은?
 ① $KHCO_3$
 ② $NaHCO_3$
 ③ $Al_2(SO_4)_3$
 ④ $NH_4H_2PO_4$
- 전기화재의 원인으로 볼 수 없는 것은?
 ① 승압에 의한 발화
 ② 과전류에 의한 발화
 ③ 누전에 의한 발화
 ④ 단락에 의한 발화
- 산화열에 의해 자연발화 될 수 있는 물질이 아닌 것은?
 ① 석탄
 ② 건성유
 ③ 고무 분말
 ④ 퇴비

13. 건축물 화재의 가혹도에 영향을 주는 주요소로 적합하지 않은 것은?

- ① 공기의 공급량
- ② 가연물질의 연소열
- ③ 가연물질의 비표면적
- ④ 화재시의 기상

14. 화재 시 연소의 연쇄반응을 차단하는 소화방식은?

- ① 냉각소화
- ② 화학소화
- ③ 질식소화
- ④ 가스제거

15. 가연물의 종류 및 성상에 따른 화재의 분류 중 A급 화재에 해당하는 것은?

- ① 통전중인 전기설비 및 전기기기의 화재
- ② 마그네슘, 칼륨 등의 화재
- ③ 목재, 섬유 화재
- ④ 도시가스 화재

16. 대형소화기에 충전하는 소화약제 양의 기준으로 틀린 것은?

- ① 할로겐화물소화기 : 20 kg 이상
- ② 강화액소화기 : 60 L 이상
- ③ 분말소화기 : 20 kg 이상
- ④ 이산화탄소소화기 : 50 kg 이상

17. 열에너지원 중 화학열의 종류별 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자연발열이라 함은 어떤 물질이 외부로부터 열의 공급을 받지 아니하고 온도가 상승하는 현상이다.
- ② 분해열이라 함은 화합물이 분해할 때 발생하는 열을 말한다.
- ③ 용해열이라 함은 어떤 물질이 분해될 때 발생하는 열을 말한다.
- ④ 연소열은 어떤 물질이 완전히 산화되는 과정에서 발생하는 열을 말한다.

18. 소화약제로 널리 사용되는 물의 물리적 성질로 틀린 것은?

- ① 대기압 하에서 용융열은 약 80 cal/g 이다.
- ② 대기압 하에서 증발 잠열은 약 539 cal/g 이다.
- ③ 대기압 하에서 액체상의 비열은 1 cal/g·°C 이다.
- ④ 대기압 하에서 액체에서 수증기로 상변화가 일어나면 체적은 500배 증가한다.

19. 피난시설의 안전구획 중 1차 안전구획에 속하는 것은?

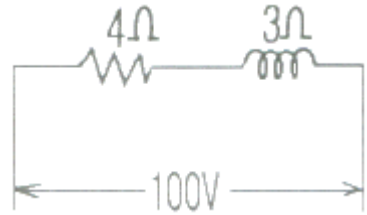
- ① 계단
- ② 복도
- ③ 계단부속실
- ④ 피난층에서 외부와 직면한 현관

20. 공기 중에 분산된 밀가루, 알루미늄가루 등이 에너지를 받아 폭발하는 현상은?

- ① 분진폭발
- ② 분무폭발
- ③ 충격폭발
- ④ 단열압축폭발

【2과목】 소방전기회로 (20문제)

21. 그림과 같은 회로에서 소비전력은 몇 W 인가?



- ① 500
- ② 1200
- ③ 1600
- ④ 2000

22. 지시전기계기의 일반적인 구성요소가 아닌 것은?

- ① 가열장치
- ② 구동장치
- ③ 제어장치
- ④ 제동장치

23. 전기기기의 철심을 규소강판으로 성층하는 가장 주된 이유는?

- ① 히스테리시스손의 감소
- ② 와류손의 감소
- ③ 동손의 감소
- ④ 철손의 감소

24. 저항 R, 인덕턴스 L, 정전용량 C인 직렬회로의 공진주파수를 표시하는 식은?

- ① $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- ② $2\pi\sqrt{LC}$
- ③ $\frac{1}{2\pi LC}$
- ④ $2\pi LC$

25. 정전용량 2μF의 콘덴서를 직류 3000V로 충전할 때 이것에 축적되는 에너지는 몇 J 인가?

- ① 6
- ② 9
- ③ 12
- ④ 18

26. 실리콘 다이오드를 쓰는 정류기의 특성이 아닌 것은?

- ① 전류 밀도가 크다.
- ② 온도에 의한 영향이 작다.
- ③ 효율이 높다.
- ④ 소용량 정류기로만 쓸 수 있다.

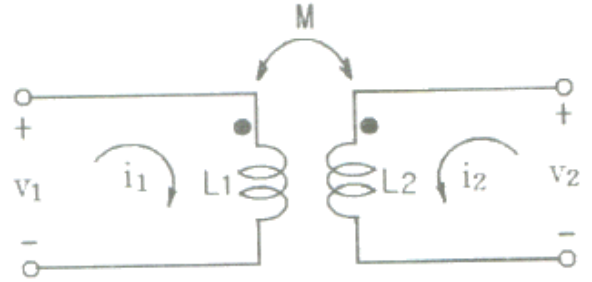
27. OFF 상태에서 ON 상태로, 또는 ON 상태에서 OFF 상태로 스위칭 할 수 있는 3개 또는 그 이상의 접합을 갖는 PNPN 구조로 된 반도체는?

- ① 전계효과 트랜지스터
- ② 사이리스터
- ③ 터널다이오드
- ④ 트랜지스터

28. 변압기 결선에서 제3고조파의 영향을 가장 많이 받는 것은?

- ① Y-△ 결선
- ② △-Y 결선
- ③ Y-Y 결선
- ④ △-△ 결선

29. 다음과 같은 변압기의 유도 결합회로에서 발생하는 2차측 유도 전압방정식은?



- ① $v_2 = L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt}$
- ② $v_2 = L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt}$
- ③ $v_2 = L_1 \frac{di_1}{dt} - M \frac{di_2}{dt}$
- ④ $v_2 = L_2 \frac{di_2}{dt} - M \frac{di_1}{dt}$

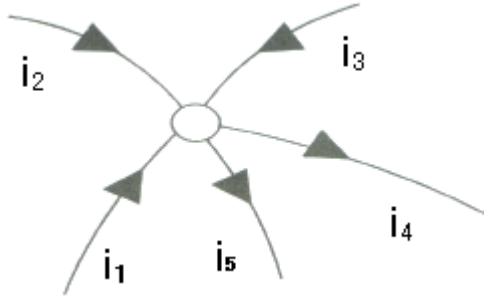
30. 교류발전기의 병렬 운전조건에 해당되지 않는 것은?

- ① 기전력의 크기(전압)가 일치하는 것
- ② 기전력의 주파수가 일치하는 것
- ③ 기전력의 위상이 일치하는 것
- ④ 발전기의 용량이 일치하는 것

31. 변위를 임피던스로 변환하는 변환요소가 아닌 것은?

- ① 가변저항기
- ② 용량형 변환기
- ③ 가변저항 스프링
- ④ 전자 코일

32. 그림에서 전류 i_5 는? (단, $i_1=10A$, $i_2=20A$, $i_3=10A$, $i_4=10A$)



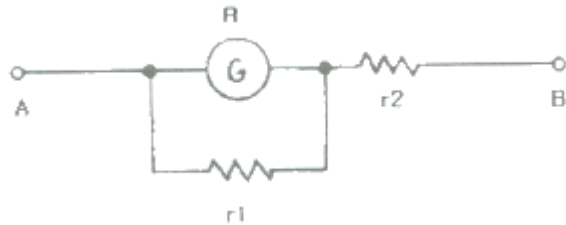
① 30

② 40

③ 50

④ 60

33. 저항 R인 검류계 G에 그림과 같이 r_1 인 저항을 병렬로, r_2 인 저항을 직렬로 접속하고 A, B 단자 사이의 저항을 R과 같게 하고 또한 G에 흐르는 전류를 전전류의 $1/n$ 로 하기 위한 r_1 의 값은?



① $R(1 - \frac{1}{n})$

② $\frac{n-1}{R}$

③ $\frac{R}{n-1}$

④ $R(1 + \frac{1}{n})$

34. 논리식 $((1 + A) + A) + A$ 의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

35. 디지털제어의 이점이 아닌 것은?

① 프로그램의 단일성

② 잡음 및 외란의 영향의 감소

③ 신뢰도의 향상

④ 감도의 개선

36. 목표값이 시간에 관계없이 항상 일정한 값을 가지는 제어는?

① 정치제어

② 추종제어

③ 비율제어

④ 프로그램제어

37. 열동 계전기(thermal relay)의 설치 목적은?

① 전동기의 과부하 보호

② 감전사고 예방

③ 자기유지

④ 인터록유지

38. 직류 출력 전압이 무부하일 때 350V, 전부하시 300V 인 경우 전압 변동률은 약 얼마인가?

① 10

② 14

③ 17

④ 77

39. 무선주파증폭에 복동조 회로를 사용할 경우 옳은 것은?

① 증폭도를 크게 높일 수가 있다.

② 왜곡을 줄일 수 있다.

③ 전력 효율을 높일 수 있다.

④ 선택도를 해치지 않고 대역폭을 넓게 할 수 있다.

40. 저항 R과 유도 리액턴스 X_L 이 병렬로 접속된 회로의 역률은?

① $\frac{R}{\sqrt{R^2 + X_L^2}}$

② $\frac{\sqrt{R^2 + X_L^2}}{R}$

③ $\frac{X_L}{\sqrt{R^2 + X_L^2}}$

④ $\sqrt{\frac{R^2 + X_L^2}{X_L}}$

【3과목】 소방관계법규 (20문제)

41. 화재경계지구로 지정할 수 있는 대상이 아닌 것은?

- ① 시장지역
- ② 소방출동로가 없는 지역
- ③ 공장·창고가 밀집한 지역
- ④ 콘크리트 건물이 밀집한 지역

42. 소방기본법상 화재경계지구 안에 소방대상물에 대한 소방특별조사를 거부한 자에 대한 벌칙기준을 옳은 것은?

- ① 100만원 이하의 벌금
- ② 200만원 이하의 벌금
- ③ 300만원 이하의 벌금
- ④ 400만원 이하의 벌금

43. 펄프공장의 작업장, 음료수 공장의 충전을 하는 작업장 등과 같이 화재안전기준을 적용하기 어려운 특정소방대상물에 설치하지 아니할 수 있는 소방시설이 아닌 것은?

- ① 연결송수관설비
- ② 스프링클러설비
- ③ 상수도소화용수설비
- ④ 연결살수설비



전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)



전자문제집 CBT(Google Play) : [\[다운로드\]](#)

44. 지정수량 미만인 위험물의 저장 또는 취급기준은 무엇으로 정하는가?

- ① 시·도의 조례
- ② 총리령
- ③ 행정자치부령
- ④ 대통령령

45. 위험물안전관리법령상 제4류 위험물 인화성 액체의 품명 및 지정수량으로 옳은 것은?

- ① 제1석유류(수용성액체) : 100리터
- ② 제2석유류(수용성액체) : 500리터
- ③ 제3석유류(수용성액체) : 1000리터
- ④ 제4석유류 : 6000리터

46. 제조소에서 저장 또는 취급하는 위험물별 주의사항을 표시한 게시판으로 옳지 않은 것은?

- ① 제4류 위험물 : 화기주의
- ② 제5류 위험물 : 화기엄금
- ③ 제2류 위험물(인화성고체 제외) : 화기주의
- ④ 제3류 위험물 중 자연발화성물질 : 화기엄금

47. 전문 소방시설공사업의 등록기준 중 보조기술인력은 최소 몇인 이상 있어야 하는가?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

48. 간이스프링클러설비를 설치하여야 할 특정소방대상물의 기준으로 옳은 것은?

- ① 근린생활시설로 사용하는 부분의 바닥면적 합계가 1000m²이상인 것은 모든 층
- ② 교육연구시설 내의 합숙소로서 연면적 500 m²이상인 것
- 정신병원과 의료재활시설은 제외한 요양병원으로 사용
- ③ 되는 바닥면적의 합계가 300 m²이상 600 m²미만인 시설
- ④ 정신의료기관 또는 의료재활시설로 사용되는 바닥면적의 합계가 600 m²미만인 시설

49. 소방기본법에 규정된 내용에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 소방대상물에는 항해 중인 선박도 포함된다.
- ② 관계인이란 소방대상물의 관리자와 점유자를 제외한 실제 소유자를 말한다.
- ③ 소방대의 임무는 구조와 구급활동을 제외한 화재현장에서의 화재진압활동이다.
- ④ 의용소방대원과 의무소방원도 소방대의 구성원이다.

50. 소방시설 중 소화기구 및 단독경보형감지기를 설치하여야 하는 대상으로 옳은 것은?

- ① 아파트
- ② 기숙사
- ③ 오피스텔
- ④ 단독주택

51. 감리업자가 소방공사의 감리를 완료할 때 그 감리 결과를 통보해야하는 대상자가 아닌 것은?

① 시·도지사

② 소방시설공사의 도급인

③ 특정소방대상물의 관계인

④ 특정소방대상물의 공사를 감리한 건축사

52. 화재조사를 하는 관계 공무원이 화재조사를 수행하면서 알게 된 비밀을 다른 사람에게 누설 시 벌칙기준으로 옳은 것은?

① 100만원 이하의 벌금

② 200만원 이하의 벌금

③ 300만원 이하의 벌금

④ 400만원 이하의 벌금

53. 하자보수 보증기간이 2년인 소방시설은?

① 옥내소화전설비

② 무선통신보조설비

③ 자동화재탐지설비

④ 물분무등소화설비

54. 소방대상물의 건축허가 등의 동의요구를 할 때 제출해야 할 서류로 틀린 것은?

① 소방시설 설치계획표

② 소방시설공사업등록증

③ 임시소방시설 설치계획서

④ 소방시설의 층별 평면도 및 층별 계통도

55. 형식승인을 받지 아니한 소방용품을 소방시설공사에 사용한 자에 대한 벌칙기준으로 옳은 것은?(관련규정 개정전 문제로 기존 정답은 3번이었으며 여기서는 3번을 누르면 정답 처리 됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

① 7년 이하의 징역 또는 5000만원 이하의 벌금

② 5년 이하의 징역 또는 3000만원 이하의 벌금

③ 3년 이하의 징역 또는 1500만원 이하의 벌금

④ 1년 이하의 징역 또는 1000만원 이하의 벌금

56. 제1종 판매취급소에서 저장 또는 취급할 수 있는 위험물의 수량 기준으로 옳은 것은?

① 지정수량의 20배 이하

② 지정수량의 20배 이상

③ 지정수량의 40배 이하

④ 지정수량의 40배 이상

57. 원활한 소방활동을 위하여 실시하는 소방용수시설에 대한 조사 결과는 몇 년간 보관하는가?

① 2년

② 3년

③ 4년

④ 영구

58. 방염성능기준 이상의 실내장식물 등을 설치하여야 하는 특정소방대상물이 아닌 것은?

① 다중이용업의 영업장

② 의료시설 중 정신의료기관

③ 방송통신시설 중 방송국 및 촬영소

④ 건축물 옥내에 있는 운동시설 중 수영장

59. 특정소방대상물 중 업무시설에 해당되지 않는 것은?

① 방송국

② 마을회관

③ 주민자치센터

④ 변전소

60. 화재예방을 위하여 불을 사용하는 설비의 관리기준 중 용접 또는 용단 작업자로부터 반경 몇 m 이내에 소화기를 갖추어야 하는가? (단, 산업안전보건법 제23조의 적용을 받는 사업장의 경우는 제외한다.)

① 1

② 3

③ 5

④ 7

【4과목】 소방전기시설의 구조 및 원리 (20문제)

61. 공기관식 차동식분포형감지기 설치기준으로 옳은 것은?

- ① 검출부는 5°이상 경사되지 아니하도록 부착할 것
- ② 공기관의 노출부분은 감지구역마다 15m 이상이 되도록 할 것
- ③ 검출부는 바닥으로부터 0.5m 이상 1.5m 이하의 위치에 설치할 것
- ④ 하나의 검출부분에 접속하는 공기관의 길이는 150m 이하로 할 것

62. 다음 중 ()에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

자동화재탐지설비의 감지기회로의 전로저항은 (㉠)미하가 되도록 하여야 하며, 수신기의 각 회로별 종단에 설치되는 감지기에 접속되는 배선의 전압은 감지기 정격전압의 (㉡)이상 이여야 한다.

- ① ㉠ 50Ω, ㉡ 85%
- ② ㉠ 40Ω, ㉡ 80%
- ③ ㉠ 40Ω, ㉡ 85%
- ④ ㉠ 50Ω, ㉡ 80%

63. 지하구의 길이가 1000m 인 곳에 자동화재탐지설비를 설치 시 최소 경계구역 수는?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

64. 케이블트레이에 정온식감지선형 감지기를 설치하는 경우 케이블트레이 받침대에 무엇을 이용하여 감지선을 설치해야 하는가?

- ① 보조선
- ② 접착제
- ③ 마감금구
- ④ 단자부

65. 자동화재속보설비 속보기의 외함에 강판을 사용할 경우 외함의 최소 두께는?

- ① 1.2mm
- ② 3mm
- ③ 6.4mm
- ④ 7mm

66. 비상콘센트설비의 화재안전기준에서 규정하는 특별고압의 범위는?

- ① 4000V 초과
- ② 5000V 초과
- ③ 6000V 초과
- ④ 7000V 초과

67. 무선통신보조설비의 증폭기에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 증폭기라 함은 2개 이상의 입력신호를 원하는 비율로 조합한 출력이 발생하도록 하는 장치를 말한다.
- ② 증폭기 비상전원 용량은 무선통신보조설비를 유효하게 30분 이상 작동시킬수 있는 것으로 한다.
- ③ 증폭기 전면에는 주회로 전원이 정상인지의 여부를 표시하는 표시등 및 전압계를 설치한다.
- ④ 전원은 전기가 정상적으로 공급되는 축전지 또는 교류전압 옥내간선으로 한다.

68. 누전경보기의 전원전압 정류회로에서 병렬로 연결되는 콘덴서의 용도로서 가장 적합한 것은?

- ① 직류전압을 평활하게 하기 위한 것이다.
- ② 직류전압의 온도보정용이다.
- ③ 교류전압을 저지하기 위한 것이다.
- ④ 정류기의 절연저항을 증가시키기 위한 것이다.

69. 피난기구의 설치 기준으로 틀린 것은?

- ① 피난기구를 설치하는 개구부는 서로 동일 직성상인 위치에 있을 것
- ② 완강기는 강하 시 로프가 소방대상물과 접촉하여 손상되지 아니하도록 할 것
- ③ 미끄럼대는 안전한 강하속도를 유지하도록 하고 전락방지를 위한 안전조치를 할 것
- ④ 구조대의 길이는 안전한 강하속도를 유지할 수 있는 길이로 할 것

70. 비상방송설비에 사용하는 확성기는 각 층마다 설치하되 그 층의 각 부분으로부터 하나의 확성기까지 수평거리가 몇 m 이하가 되도록 설치하는가?

① 15

② 25

③ 30

④ 45

71. 비상방송설비에서 기동장치에 따른 화재신고를 수신한 후 필요한 음량으로 화재발생 상황 및 피난에 유효한 방송이 자동으로 개시될 때까지의 소요시간은?

① 5초 이하

② 10초 이하

③ 15초 이하

④ 20초 이하

72. 3선식 배선으로 상시 충전되는 유도등의 전기회로에 점멸기를 설치하는 경우에 유도등이 점등되어야 할 때가 아닌 것은?

① 자동화재탐지설비의 감지기 또는 발신기가 작동한 때

② 비상경보설비의 발신기가 작동한 때

③ 방재업무를 통제하는 곳 또는 전기실의 배전반에서 수동으로 점등하는 때

④ 옥내소화전설비가 작동되는 때

73. 복도에 비상조명등을 설치한 경우 휴대용 비상조명등을 설치하지 아니할 수 있는 시설은?

① 아파트

② 숙박시설

③ 근린생활시설

④ 다중이용업소

74. 누전경보기의 부품 중 전압 지시전기계기의 최대눈금은 사용하는 회로의 정격전압의 몇 % 이상 몇 % 이하여야 하는가?

① 110 ~ 125%

② 120 ~ 140%

③ 130 ~ 150%

④ 140 ~ 200%

75. 공연장 및 집회장에 설치해야 할 유도등 및 유도표지의 종류에 해당하지 않는 것은?

① 객석유도등

② 통로유도등

③ 피난구유도표지

④ 대형피난구유도등

76. 열반도체식 감지기의 구성요소가 아닌 것은?

① 수열판

② 다이어프램

③ 미터릴레이

④ 열반도체소자

77. 무선통신보조설비의 누설동축케이블은 금속제 또는 자기제 등의 지지금구를 이용하여 벽·천장 등에 몇 m 이내마다 고정시켜야 하는가? (단, 불연재료로 구획된 반자 안에 설치하는 경우는 제외함)

① 4

② 6

③ 8

④ 10

78. 누전경보기 배선용 차단기의 전류용량은 몇 A 이하의 것으로 하여야 하는가?

① 15

② 20

③ 40

④ 60

79. 비상전원수전설비에서 옥외에 설치하는 큐비클형의 경우 외함에 노출하여 설치할 수 없는 것은?

① 환기장치

② 퓨즈 등으로 보호한 전압계

③ 전선의 인입구 및 인출구

④ 불연성 재료로 덮개를 설치한 표시등

80. 비상콘센트설비의 전원부와 외함 사이의 절연저항 측정기준으로 옳은 것은?

- ① 250 V 절연저항계로 측정할 때 10 M Ω 이상일 것
- ② 250 V 절연저항계로 측정할 때 20 M Ω 이상일 것
- ③ 500 V 절연저항계로 측정할 때 10 M Ω 이상일 것
- ④ 500 V 절연저항계로 측정할 때 20 M Ω 이상일 것