

**1과목 : 전기응용 및 공사재료**

1. 초음파 용접의 특징이 아닌 것은?
  - ① 이종 금속의 용접도 가능하다.
  - ② 고체상태에서 용접이므로 열적 영향이 크다.
  - ③ 가열이 필요하지 않다.
  - ④ 냉간압접 등에 비하여 가압하중이 적으므로 변형이 적다.
2. 휘도가  $B[\text{cd}/\text{m}^2]$ 이고 반지름이  $r[\text{m}]$ 인 등휘도 완전 확산형 구 광원의 전광속  $F[\text{lm}]$ 은 얼마인가?
  - ①  $4 r^2 B$
  - ②  $\pi r^2 B$
  - ③  $\pi^2 r^2 B$
  - ④  $4 \pi^2 r^2 B$
3. 열차가 곡선 궤도를 운행할 때 차륜의 플러지와 레일 두부간의 측면 마찰을 피하기 위하여 내측 궤조의 궤간을 약간 넓히는 것을 무엇이라 하는가?
  - ① 고도
  - ② 유간
  - ③ 철차각
  - ④ 확도
4. 간접적인 저항가열에서는 발열체가 필요하며 발열체의 온도는 반드시 피열물의 온도보다 높으므로 발열체의 최고 사용 온도는 가열온도보다 높아야 하므로 고온에서 안정성이 좋아야 한다. 발열체로서의 구비조건이 아닌 것은?
  - ① 화학적으로 안전할 것
  - ② 내열성이 클 것
  - ③ 연성 및 전성이 풍부하고 가공이 용이할 것
  - ④ 저항률이 비교적 크고, 온도계수가 클 것
5. 지정된 부식성의 산, 알칼리 또는 유해가스가 있는 장소에서 실용상 지장없이 사용할 수 있는 구조의 전동기는?
  - ① 방적형
  - ② 방진형
  - ③ 방수형
  - ④ 방식형
6. 전기 집진기는 무엇을 이용한 것인가?
  - ① 와전류
  - ② 누설전류
  - ③ 잔류자기
  - ④ 대전체간의 정전기력
7. 3상 유도전동기를 급속히 정지 또는 감속시킬 경우나 과속을 급히 막을 수 있는 가장 쉽고 효과적인 제동법은?
  - ① 발전제동
  - ② 와전류제동
  - ③ 희생제동
  - ④ 역상제동
8. 역 병렬로 된 2개의 SCR과 유사한 양방향성 3단자 다이리스터로서 AC 전력의 제어에 사용하는 것은?
  - ① TRIAC
  - ② SCS
  - ③ GTO
  - ④ LASCR
9. 평균 구면 광도  $100[\text{cd}]$ 의 전구 5개를 지름  $10[\text{m}]$ 인 원형의 실에 점등할 때 조명율을  $0.5$ , 감광 보상률을  $1.5$ 로 하면 방의 평균 조도는 약 몇  $[\text{lx}]$ 인가?
  - ① 18
  - ② 23
  - ③ 27
  - ④ 32
10. 유전가열을 이용하지 않는 것은?
  - ① 합성수지의 가열 성형
  - ② 베니어판의 건조
  - ③ 고무의 유화
  - ④ 구리의 용접

11. 전선재료로서 구비조건이 틀린 것은?
  - ① 도전율이 클 것
  - ② 접속이 쉬울 것
  - ③ 내식성이 클 것
  - ④ 인장강도가 작을 것
12. COS를 설치할 때 함께 사용되는 재료가 아닌 것은?
  - ① 소켓아이
  - ② 브라켓트
  - ③ 퓨즈링크
  - ④ 내오손결합애자
13. 케이블 또는 콘덴서용 절연유는 다음과 같은 성질을 가져야 한다. 틀린 것은?
  - ① 함침시키는 온도에서 점도가 클 것
  - ② 유전손이 적을 것
  - ③ 열전도율이 작을 것
  - ④ 팽창 계수가 작을 것
14. 절연재료의 내열성에 의한 분류에서 B종 절연의 최고 사용 온도는 몇  $[\text{℃}]$ 인가?
  - ① 90
  - ② 130
  - ③ 155
  - ④ 180
15. 알칼리 축전지에서 소결식에 해당하는 초급방전형은?
  - ① AM형
  - ② AMH형
  - ③ AL형
  - ④ AH-S형
16. 다음 중 주상변압기를 전주에 설치하기 위하여 사용되는 금구류는?
  - ① 행거밴드
  - ② 암타이밴드
  - ③ 랙크
  - ④ 경완금
17. 다음 중 차단기의 종류가 아닌 것은?
  - ① OCB
  - ② ABB
  - ③ VCB
  - ④ DS
18. 제1종 접지공사의 접지선의 최소 굵기는 몇  $[\text{mm}]$ 인가? (단, 접지선으로 동선을 사용하는 경우임)(관련 규정 개정의 정답이 변경되었습니다. 여기서는 기존 정답 3번을 누르면 정답 처리 됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
  - ① 1.6
  - ② 3.2
  - ③ 2.6
  - ④ 4.0
19. 다음 중 내열용 비닐절연전선의 약호 명칭은?
  - ① HIV
  - ② DV
  - ③ CV
  - ④ HDCC
20. 백열 전구에서 사용되는 필라멘트 재료의 구비조건으로 잘못 된 것은?
  - ① 용융점이 높을 것
  - ② 고유저항이 클 것
  - ③ 높은 온도에서 증발이 적을 것
  - ④ 선 팽창계수가 높은 것

**2과목 : 전력공학**

21. 송전단 전압이  $66[\text{kV}]$ , 수전단 전압이  $61[\text{kV}]$ 인 송전선로에서 수전단의 부하를 끊은 경우 수전단 전압이  $63[\text{kV}]$ 라면

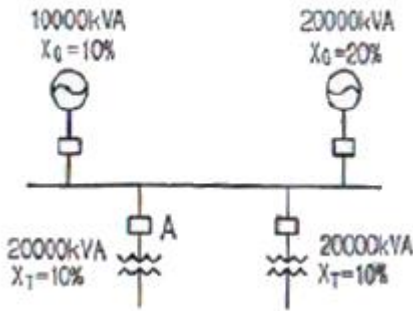
전압 변동률은 몇 [%]인가?

- ① 2.55                      ② 2.90
- ③ 3.17                      ④ 3.28

22. 환상선로의 단락보호에 사용하는 계전방식은?

- ① 비율차동 계전방식      ② 방향거리 계전방식
- ③ 과전류 계전방식        ④ 선택접지 계전방식

23. 그림과 같은 선로에서 A점의 차단기 용량은 몇[MVA]가 적당한가?



- ① 50                          ② 100
- ③ 150                        ④ 200

24. 선로 고장발생시 타 보호기기와의 협조에 의해 고장 구간을 신속히 개방하는 자동구간 개폐기로서 고장전류를 차단할 수 없어 차단 기능이 있는 후비보호장치와 직렬로 설치되어야 하는 배전용 개폐기는?

- ① 배전용 차단기            ② 부하 개폐기
- ③ 컷아웃 스위치         ④ 섹셔널라이저

25. 코로나 방지에 가장 효과적인 방법은?

- ① 선간거리를 증가시킨다.
- ② 선로의 이도를 작게 한다.
- ③ 선로의 높이를 가급적 낮춘다.
- ④ 전선의 외경을 크게 한다.

26. 취수구에 제수문을 설치하는 주된 목적은?

- ① 낙차를 높이기 위하여      ② 홍수위를 낮추기 위하여
- ③ 모래를 배제하기 위하여    ④ 유량을 조정하기 위하여

27. 송전선로에서 1선 지락시에 건전상의 전압 상승이 적은 접지방식은?

- ① 비접지 방식                ② 직접접지 방식
- ③ 저항접지 방식            ④ 소호리액터접지 방식

28. 현수애자에 대한 설명이 잘못된 것은?

- ① 애자를 연결하는 방법에 따라 클래비스형과 볼소켓형이 있다.
- ② 2~4층의 갓 모양의 자기편을 시멘트로 접착하고 그자기를 주철제 베이스로 지지한다.
- ③ 애자의 연결 갓소를 가감함으로써 임의의 송전전압에 사용할 수 있다.
- ④ 큰 하중에 대하여는 2연 또는 3연으로 하여 사용할 수 있다.

29. 지상역률 0.6, 출력 480 [kW]인 부하에 병렬로 용량 400

[kVA]의 전력용 콘덴서를 설치하면 합성 역률은 어느 정도로 개선되는가?

- ① 0.75                        ② 0.86
- ③ 0.89                        ④ 0.94

30. 옥내배선의 굵기를 설계하는 요령으로 가장 적당하게 설명한 것은?

- ① 부하의 위치와 전압강하를 고려하여 결정하여야 한다.
- ② 승강기 등의 부하와 동일 굵기로 사용할 수 있도록 하여야 한다.
- ③ 부하의 수용률과 허용전류를 고려하여 결정하여야 한다.
- ④ 전압강하, 허용전류, 기계적강도 등을 고려하여 결정하여야 한다.

31. 장거리 송전선로는 일반적으로 어떤 회로로 취급하여 회로를 해석하는가?

- ① 분산부하회로              ② 집중정수회로
- ③ 분포정수회로              ④ 특성임피던스회로

32. 전력계통을 연계시켜서 얻는 이득이 아닌 것은?

- ① 배후 전력이 커져서 단락용량이 작아진다.
- ② 부하의 부등성에서 오는 중합첨두부하가 저감된다.
- ③ 공급 예비력이 절감된다.
- ④ 공급 신뢰도가 향상된다.

33. 다음 중 송전계통의 절연협조에 있어서 절연레벨을 가장 낮게 잡고 있는 기기는?

- ① 피뢰기                      ② 단로기
- ③ 변압기                      ④ 차단기

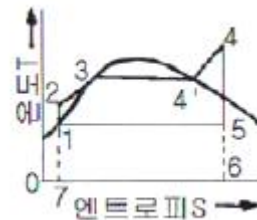
34. 변압기 보호용 비율차동계전기를 사용하여  $\Delta$ -Y 결선의 변압기를 보호하려고 한다. 이 때 변압기 1,2차측에 설치하는 변류기의 결선 방식은?

- ①  $\Delta$ - $\Delta$                       ②  $\Delta$ -Y
- ③ Y- $\Delta$                       ④ Y-Y

35. 접지봉을 사용하여 희망하는 접지저항까지 줄일 수 없을 때 사용하는 것은?

- ① 차폐선                      ② 가공지선
- ③ 크로스본드선              ④ 매설지선

36. 그림과 같은 T-S 선도를 갖는 열사이클은?



- ① 카르노사이클              ② 랭킨사이클
- ③ 재생사이클                ④ 재열사이클

37. 유효접지계통에서 피뢰기의 정격전압을 결정하는데 가장 중요한 요소는?

- ① 선로 애자련의 충격성락전압
- ② 내부 이상전압 중 과도이상전압의 크기

- ③ 유도뢰의 전압의 크기
  - ④ 1선지락 고장시 건전상의 대지전위 즉, 지속성 이상전압
38. 수력발전소에서 낙차를 취하기 위한 방식이 아닌 것은?
- ① 댐식                      ② 수로식
  - ③ 역조정지식            ④ 유역 변경식
39. 다음 모선의 종류가 아닌 것은?
- ① 단모선                    ② 2중모선
  - ③ 3중모선                ④ 환상모선
40. 저압 बैं킹(banking)방식에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 깜박임현상이 심하게 나타난다.
  - ② 저압 간선의 전압강하는 줄어지나 전력손실은 줄일 수 없다.
  - ③ 캐스케이딩 현상의 염려가 있다.
  - ④ 부하의 증가에 대한 융통성이 없다.

**3과목 : 전기기기**

41. 3300/210 [V], 10 [kVA]의 단상변압기가 있다. %저항강하는 3[%], % 리액터스 강하는 4[%] 이다. 이 변압기가 무부하인 경우의 2차 단자전압은 약 몇 [V]인가? (단, 변압기는 지역률 80[%]일 때 정격출력을 낸다고 한다.)
- ① 168                      ② 216
  - ③ 220                      ④ 228
42. 동기 발전기의 돌발 단락전류를 주로 제한하는 것은?
- ① 누설 리액터스            ② 동기 리액터스
  - ③ 권선저항                ④ 역상 리액터스
43. 단상 정류자 전동기의 일종인 단상 반발 전동기에 해당되는 것은?
- ① 시라게 전동기            ② 아트킨슨형 전동기
  - ③ 단상 직권정류자 전동기    ④ 반발유도 전동기
44. 변압기의 부하전류 및 전압이 일정하고, 주파수가 낮아졌을 때의 현상으로 옳은 것은?
- ① 철손 감소                ② 철손 증가
  - ③ 동손 감소                ④ 동손 증가
45. 3상 유도전동기에서 2차측 저항을 2배로 하면 그 최대 토크는 어떻게 되는가?
- ① 2배로 된다.              ② 1/2로 줄어든다.
  - ③  $\sqrt{2}$ 배가 된다.        ④ 변하지 않는다.
46. SCR에 관한 설명이다. 적당하지 않은 것은?
- ① 3단자 소자이다.
  - ② 적은 게이트 신호로 대전력을 제어한다.
  - ③ 직류 전압만을 제어한다.
  - ④ 스위칭 소자이다.
47. 계자 권선이 전기자에 병렬로만 연결된 직류기는?
- ① 분권기                    ② 직권기
  - ③ 복권기                    ④ 타여자기

48. 전원전압이 200[V]이고, 부하가 20[Ω]인 단상 반파정류회로의 부하전류는 약 몇 [A]인가?
- ① 125                      ② 4.5
  - ③ 17                        ④ 8.2
49. 직류기의 전기자 권선을 중권으로 하였을 때 다음 중 틀린 것은?
- ① 전기자 권선의 병렬 회로수는 극수와 같다.
  - ② 브러시 수는 항상 2개이다.
  - ③ 전압이 낮고, 비교적 전류가 큰 기기에 적합하다.
  - ④ 균압선 접속을 할 필요가 있다.
50. 직류전압을 직접 제어하는 것은?
- ① 초퍼형 인버터            ② 3상 인버터
  - ③ 단상 인버터              ④ 브리지형 인버터
51. 직류 발전기의 외부 특성곡선에서 나타내는 관계로 옳은 것은?
- ① 계자전류와 단자전압      ② 계자전류와 부하전류
  - ③ 부하전류와 유기기전력    ④ 부하전류와 단자전압
52. 직류 전동기의 속도 제어법에서 정출력 제어에 속하는 것은?
- ① 계자 제어법              ② 전기자 저항 제어법
  - ③ 전압 제어법              ④ 워드 레오나드 제어법
53. 동기 발전기의 기전력의 파형을 정현파로 하기 위한 방법으로 틀린 것은?
- ① 매극 매상의 슬롯 수를 많게 한다.
  - ② 단절권 및 분포권으로 한다.
  - ③ 전기자 철심을 사(斜)슬롯으로 한다.
  - ④ 공극의 길이를 작게 한다.
54. 다음은 3상 유도전동기의 슬립이  $S < 0$ 인 경우를 설명한 것이다. 잘못된 것은?
- ① 동기속도 이상이다.
  - ② 유도발전기로 사용된다.
  - ③ 유도전동기 단독으로 동작이 가능하다.
  - ④ 속도를 증가시키면 출력이 증가한다.
55. 병렬운전 중의 A, B 두 동기발전기 중, A 발전기의 여자를 B 발전기보다 강하게 하면 A 발전기는?
- ① 90°진상전류가 흐른다.      ② 90°지상전류가 흐른다.
  - ③ 동기화 전류가 흐른다.      ④ 부하전류가 증가한다.
56. 3상 유도 전동기의 회전자 입력이  $P_2$ 이고 슬립이 S일 때 2차 동손을 나타내는 식은?
- ①  $(1-S)P_2$                 ②  $P_2/S$
  - ③  $(1-S)P_2/S$             ④  $SP_2$
57. 3상 유도전동기에서 동기 와트로 표시되는 것은?
- ① 토크                      ② 동기 각속도
  - ③ 1차 입력                ④ 2차 출력
58. 병렬운전 중의 3상 동기발전기에 무효순환전류가 흐르는 경

우는?

- ① 여자의 변화                      ② 부하의 증가
- ③ 부하의 감소                      ④ 원동기 출력변화

59. 변압기의 단락시험과 관계가 없는 것은?

- ① 누설 리액턴스                      ② 전압 변동률
- ③ 임피던스 와트                      ④ 여자 어드미턴스

60. 3,300 [V], 630 [Hz]용 변압기의 와류손이 360 [W]이다. 이 변압기를 2,750 [V], 50 [Hz]에서 사용할 때 이 변압기의 와류손은 약 몇 [W]가 되는가?

- ① 200                                      ② 225
- ③ 250                                      ④ 275

**4과목 : 회로이론 및 제어공학**

61. 2단자 임피던스 함수  $Z(s) = \frac{s+3}{(s+4)(s+5)}$  일 때의 영점은?

- ① 4,5                                      ② -4,-5
- ③ 3                                         ④ -3

62. 4단자 정수 A, B, C, D로 출력측을 개방시켰을 때 입력측

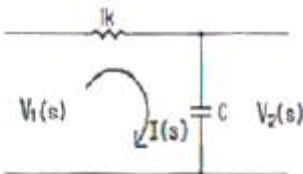
에서 본 구동점 임피던스  $Z_{11} = \frac{V_1}{I_1} \Big|_{I_2=0}$  를 표시한 것 중 옳은 것은?

- ①  $Z_{11} = \frac{A}{C}$                               ②  $Z_{11} = \frac{B}{C}$
- ③  $Z_{11} = \frac{A}{B}$                               ④  $Z_{11} = \frac{B}{C}$

63. 분포정수회로에서 직렬 임피던스 Z, 병렬어드미턴스를 Y라 할 때, 선로의 특성임피던스  $Z_0$ 는?

- ① ZY                                        ②  $\sqrt{ZY}$
- ③  $\sqrt{\frac{Y}{Z}}$                                       ④  $\sqrt{\frac{Z}{Y}}$

64. 회로에서  $V_1(s)$ 를 입력,  $V_2(s)$ 를 출력이라 할 때 전달함수가  $1/s+10$  되려면  $c[\mu F]$ 의 값은?



- ①  $10^{-6}$                                       ②  $10^{-3}$
- ③  $10^3$                                         ④  $10^6$

65. 권수가 2,000회이고, 저항이 12[Ω]인 솔레노이드에 전류 10[A]를 흘릴 때 자속이  $6 \times 10^{-2}$ [Wb]가 발생하였다. 이 회로의 시정수는 몇 [sec]인가?

- ① 0.001                                      ② 0.01
- ③ 0.1                                         ④ 1

66. 기본파의 30[%]인 제3고조파와 20[%]인 제5고조파를 포함하는 전압파의 왜형율은?

- ① 0.26                                      ② 0.3
- ③ 0.36                                      ④ 0.5

67. R[Ω]의 저항 3개를 Y로 접속한 것을 전압 200[V]의 3상 교류 전원에 연결할 때 선전류가 10[A] 흐른다면, 이 3개의 저항을 Δ로 접속하고 동일 전원에 연결하면 선전류는 몇 [A]가 되는가?

- ① 30                                         ② 25
- ③ 20                                         ④  $20/\sqrt{3}$

68. R=2[Ω], L=10[mH], C=4[μF]의 직렬 공진회로의 Q는 얼마인가?

- ① 25                                         ② 45
- ③ 65                                         ④ 85

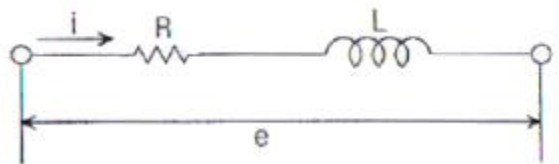
69. 저항 R, 커패시턴스 C의 병렬회로에서 전원주파수가 변할 때의 임피던스 궤적은?

- ① 제1상한내의 반직선                      ② 제1상한내의 반원
- ③ 제4상한내의 반원                      ④ 제4상한내의 반직선

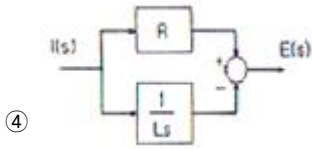
70. 각 상의 임피던스가  $R+jX[\Omega]$ 인 것을 Y결선으로 한 평형 3상 부하에 선간 전압 E[V]를 가하면 선전류는 몇 [A]가 되는가?

- ①  $\frac{E}{\sqrt{2(R^2+X^2)}}$                               ②  $\frac{\sqrt{2}E}{\sqrt{R^2+X^2}}$
- ③  $\frac{\sqrt{3}E}{\sqrt{R^2+X^2}}$                               ④  $\frac{E}{\sqrt{3(E^2+X^2)}}$

71. 다음 회로를 블록선도로 그림 것 중 옳은 것은?

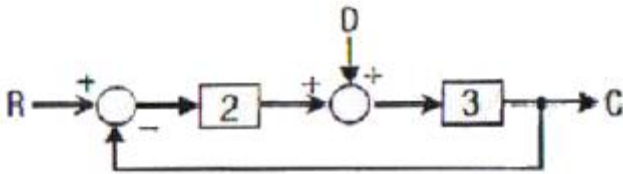


- ①
- ②
- ③

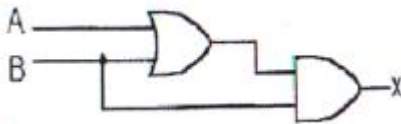


72. 어떤 제어계에 단위 계단입력을 가하였더니 출력이  $1-e^{-2t}$ 로 나타났다. 이 계의 전달함수는?  
 ①  $1/s+2$                       ②  $2/s+2$   
 ③  $1/s(s+2)$                     ④  $2/s(s+2)$

73. 그림과 같은 블록선도에서 전달함수 C/R는 얼마인가? (단, D=R)



- ① 6/7                                  ② 8/7  
 ③ 9/7                                  ④ 11/7
74. 다음의 논리기호가 나타내는 논리식은?



- ①  $X = A + B$                       ②  $X = (A + B) \cdot B$   
 ③  $X = A \cdot B + A$                   ④  $X = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$
75. 시퀀스  $y(k)$ 의 z 변환을  $Y(z)$ 라고 할 때, 시퀀스  $y(k+n)$ 의 z 변환으로 옳은 것은?

- ①  $Z^n[Y(z) - \sum_{k=1}^{n-1} y(k)z^{-k}]$   
 ②  $Z^n[Y(z) - \sum_{k=0}^{n-1} y(k)z^{-k}]$   
 ③  $Z^n[Y(z) - \sum_{k=0}^{n-1} y(k)z^k]$   
 ④  $Z^n[Y(z) - \sum_{k=1}^{n-1} y(k)z^k]$

76.  $G(s) = \frac{1}{0.005(0.1s+1)^2}$  에서  $w=10$ [rad/s]일 때의 이득 및 위상각은?  
 ① 20dB,  $180^\circ$                       ② 20dB,  $-90^\circ$   
 ③ 40dB,  $-180^\circ$                     ④ 40dB,  $-90^\circ$

77. 단위 계단함수  $u(t)$ 의 Z 변환을 나타내는 것은?

- ①  $F(Z) = \frac{1}{Z+1}$                       ②  $F(Z) = \frac{Z}{Z-1}$   
 ③  $F(Z) = \frac{1}{Z-1}$                       ④  $F(Z) = \frac{Z}{Z+1}$

78. 단위 부패한 제어시스템의 개루프 전달함수  $G(s)$ 가 다음과 같이 주어져 있다. 이 때 다음 설명 중 틀린 것은?

$$G(s) = \frac{w_n^2}{s(s+2\zeta w_n)}$$

- ① 이 시스템은  $\zeta=1.2$ 일 때 과제동 된 상태에 있게 된다.  
 ② 이 페루프 시스템의 특성방정식은  $s^2 + 2\zeta w_n s + w_n^2 = 0$  이다.  
 ③  $\zeta$ 값이 작게 될수록 제동이 많이 걸리게 된다.  
 ④  $\zeta$ 값이 음의 값이면 불안정하게 된다.

79. 제어 목적에 의한 분류에 해당되는 것은?

- ① 프로세서 제어                      ② 서보 기구  
 ③ 자동조정                              ④ 비울제어

80. 특성방정식  $s^2 + 2\zeta w_n s + w_n^2 = 0$  에서 감쇠진 동을 하는 제동비  $\zeta$ 의 값에 해당되는 것은?

- ①  $\zeta > 1$                                   ②  $\zeta = 1$   
 ③  $\zeta = 0$                                   ④  $0 < \zeta < 1$

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준**

81. 전기 집진장치에서 변압기로부터 정류기에 이르는 케이블을 낄는 방호장치의 금속제 부분 및 케이블의 피복에 사용되는 금속체에는 원칙적으로 몇 종 접지공사를 하여야 하는가? (관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)  
 ① 제1종 접지공사                      ② 제2종 접지공사  
 ③ 제3종 접지공사                      ④ 특별 제3종 접지공사
82. 애자사용공사에 의한 저압 옥내 배선시 전선 상호간의 간격은 몇 [cm] 이상이어야 하는가?  
 ① 2    ② 4  
 ③ 6    ④ 8
83. 다음 중 가연성 분진에 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳에 시공할 수 있는 저압 옥내 배선은?  
 ① 버스 덕트 공사                      ② 라이팅 덕트 공사  
 ③ 가요전선관공사                      ④ 금속관공사
84. 교류 전차선 전기철도로서 전차선로의 사용전압이 단상교류 몇 [V] 이하인 것의 전차선로는 전기철도의 전용부지내에 시설하고 또한 전차선은 가공방식에 의하여 시설하여야 하는가?  
 ① 10,000                                  ② 15,000  
 ③ 20,000                                  ④ 25,000

85. 다음 중 대지로부터 절연을 하는 것이 기술상 곤란하여 절연을 하지 않아도 되는 것은?  
 ① 항공장애등                      ② 전기로  
 ③ 옥외조명등                      ④ 에어컨
86. 가변형의 용접전극을 사용하는 아크용접장치의 용접변압기의 1차측 전로의 대지전압은 몇 [V]이하 이어야 하는가?  
 ① 150                                  ② 220  
 ③ 300                                  ④ 380
87. 수소 냉각식의 발전기, 조상기는 발전기안 또는 조상기안의 수소의 순도가 몇[%]이하로 저하한 경우에 이를 경보하는 장치를 시설하여야 하는가?  
 ① 70                                    ② 75  
 ③ 80                                    ④ 85
88. 특별고압 가공전선로 중 지지물로 직선형의 철탑을 연속하여 10기 이상 사용하는 부분에는 몇 기 이하마다 내장 애자 장치가 되어 있는 철탑 또는 이와 동등이상의 강도를 가지는 철탑 1기를 시설하여야 하는가?  
 ① 3                                      ② 5  
 ③ 8                                      ④ 10
89. 옥내에 시설하는 전동기에는 과부하 보호장치를 시설하여야 하는데, 단상전동기인 경우에 전원측 전로에 시설하는 과전류차단기의 정격전류가 몇 [A] 이하이면 과부하 보호장치를 시설하지 않아도 되는가?  
 ① 10                                    ② 15  
 ③ 30                                    ④ 50
90. 변전소에 울타리·담 등을 시설할 때, 사용전압이 345 [kV] 라면 울타리·담 등의 높이와 울타리·담 등으로부터 충전부본까지의 거리의 합계는 몇 [m]이상으로 하여야 하는가?  
 ① 6.48                                ② 8.16  
 ③ 8.40                                ④ 8.28
91. 제2종 접지 공사에 사용하는 접지선을 사람이 접촉할 우려가 있는 곳에 시설하는 경우, 접지선의 어느 부분을 합성수지관 또는 이와 동등 이상의 절연효력 및 강도를 가지는 물드로 덮어야 하는가?  
 ① 지하 30cm로부터 지표상 2m까지  
 ② 지하 50cm로부터 지표상 1.2m까지  
 ③ 지하 60cm로부터 지표상 1.8m까지  
 ④ 지하 75cm로부터 지표상 2m까지
92. 가공 전선로의 지지물에 하중이 가하여지는 경우에 그 하중을 받는 지지물의 기초의 안전율은 일반적인 경우 얼마 이상이어야 하는가?  
 ① 1.2                                    ② 1.5  
 ③ 1.8                                    ④ 2
93. 가공전선로에 사용하는 지지물을 강관으로 구성되는 철탑으로 할 경우, 지지물의 강도계산에 적용하는 병중풍압하중은 구성재의 수직투영면적 1[m<sup>2</sup>]에 대한 풍압의 몇 [kgf]를 기초로 하여 계산하는가? (단, 단주는 제외한다.)  
 ① 441                                    ② 627  
 ③ 705                                    ④ 1078
94. 시가지에 시설하는 통신선을 특별고압 가공전선로의 지지물에 시설하여서는 아니 되는 것은?  
 ① 지름 3.6[mm]의 절연 전선  
 ② 첨가 통신용 제1종 케이블  
 ③ 첨가 통신용 제2종 케이블  
 ④ 광섬유 케이블
95. 지중전선로를 직접 매설식에 의하여 차량 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소에 기준에 적합하게 시설할 경우 매설 깊이는 최소 몇[cm] 이상이면 되는가?  
 ① 60                                      ② 80  
 ③ 100                                   ④ 120
96. 시가지에서 저압 가공전선로를 도로에 따라 시설할 경우 지표상의 최저 높이는 몇[m] 이상이어야 하는가?  
 ① 4.5                                    ② 5  
 ③ 5.5                                    ④ 6
97. 사용전압이 35,000[V]를 넘고 100,000[V]미만인 특별고압 가공 전선로의 지지물에 고압 또는 저압 가공전선을 병가할 수 있는 조건으로 틀린 것은?  
 ① 특별고압 가공전선로는 제2종 특별고압 보안공사에 의한다.  
 ② 특별고압 가공전선과 고압 또는 저압가공전선과의 이격거리는 0.8m 이상으로 한다.  
 ③ 특별고압 가공전선은 케이블인 경우를 제외하고 단면적이 55mm<sup>2</sup>인 경동연선 또는 이와 동등 이상의 및 굵기의 연선을 사용한다.  
 ④ 특별고압 가공전선로의 지지물은 강판조립주를 제외한 철주, 철근콘크리트주 또는 철탑이어야 한다.
98. 고·저압 혼축시에 저압전로의 대지전압이 150[V]를 넘는 경우로서 1초를 넘고 2초 이내에 자동차 단장치가 되어 있는 고압전로의 1선 지락전류가 30[A]인 경우, 이에 결합된 변압기 저압측의 제2종 접지저항 값은 몇[Ω] 이하로 유지하여야 하는가?  
 ① 10                                      ② 15  
 ③ 20                                      ④ 30
99. 특별고압 지중전선과 고압 지중전선이 서로 교차하며, 각각의 지중전선을 견고한 난연성의 관에 넣어 시설하는 경우, 지중함내 이외의 곳에서 상호간의 이격거리는 몇cm 이하로 시설하여도 되는가?  
 ① 30                                      ② 60  
 ③ 100                                    ④ 120
100. 지중에 매설되어 있고 대지와 전기저항 값이 몇[Ω] 이하의 값을 유지하고 있는 금속제 수도관로는 이를 각 종 접지공사의 접지극으로 사용할 수 있는가?  
 ① 2                                        ② 3  
 ③ 5                                        ④ 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	④	④	④	④	④	④	①	③	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	①	①	②	④	①	④	③	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	②	④	④	④	④	②	②	③	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	①	①	③	④	②	④	③	③	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	①	②	②	④	③	①	②	②	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	①	④	③	②	④	①	①	④	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	①	④	③	④	③	①	①	③	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	②	③	②	②	①	②	③	④	④
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
①	③	④	④	②	③	④	④	②	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	④	②	①	①	②	②	①	①	②