


1과목 : 전기응용 및 공사재료

- 유도전동기 기동법 중 감전압기동법이 아닌 것은?  
 ① 직입 기동법                      ② 콘돌파 기동법  
 ③ 리액터 기동법                    ④ 1차저항 기동법
- 전기 가열 방식 중 전극사이의 공간에 전류가 흐를 때 발생하는 고열에 의한 가열 방식은?  
 ① 아크 가열                        ② 저항 가열  
 ③ 적외선 가열                      ④ 고주파 가열
- 유전가열의 용도를 설명하고 있다. 다음 중 틀린 것은?  
 ① 합성수지의 가열 성형            ② 베니어판의 건조  
 ③ 고무의 유화                      ④ 구리의 용접
- 와전류손은 이용한 가열 방법이며, 교번자계 중에서 도전성의 물체 중에 생기는 와류에 의한 줄 열로 가열하는 방식은?  
 ① 저항가열                        ② 적외선가열  
 ③ 유전가열                        ④ 유도가열
- 전차, 권상기, 크레인 등에 가장 적합한 전동기는?  
 ① 분권형                            ② 직권형  
 ③ 화동 복권형                      ④ 차동 복권형
- 평균 구면 광도 100cd 의 전구 5개를 지름 10m인 원형의 실에 점등할 때 조명률을 0.5, 광량 보상률을 1.5 로 하면 방의 평균 조도는 약 몇 lx 인가?  
 ① 18                                ② 23  
 ③ 27                                ④ 32
- 양수량  $Q=10[m^3/min]$ , 총 양정  $H=8[m]$ 를 양수하는 데 필요한 구동용 전동기의 출력  $P[kW]$ 는 약 얼마인가? (단, 펌프 효율  $\eta=75[\%]$ , 여유계수  $k=1.10$ 이다.)  
 ① 10                                ② 15  
 ③ 20                                ④ 25
- 알칼리(용그너) 축전지의 음극으로 사용할 수 있는 것은?  
 ① 카드뮴                            ② 아연  
 ③ 마그네슘                        ④ 납
- 전기철도에서 궤도의 구성요소가 아닌 것은?  
 ① 침목                              ② 레일  
 ③ 캔트                              ④ 도상
- 다음 중 전기건조방식의 종류가 아닌 것은?  
 ① 전열건조                        ② 적외선 건조  
 ③ 자외선 건조                      ④ 고주파 건조
- 전력용 퓨즈 구입시 고려 할 사항이 아닌 것은?  
 ① 정격전압                        ② 정격전류  
 ③ 정격용량                        ④ 정격시간
- 전선 및 기계기구를 보호할 목적으로 시설하여야 할 것 중 가장 적합한 것은?  
 ① 전력퓨즈                        ② 저압개폐기

- ③ 누전차단기                      ④ 과전류차단기
- 동심중성선 수밀형 전력케이블의 약호는?  
 ① CN-CV                        ② CN-CV-W  
 ③ CD-C                         ④ ACSR
- 동전선의 접속 방법이 아닌 것은?  
 ① 교차접속                        ② 직선접속  
 ③ 분기접속                        ④ 종단접속
- 특고압 배전선로에 사용하는 애자로서 특히 영진해오손이 심한 지역(바닷가 등)에서 사용되면 애자와 애자핀이 별도 분리되어 있으며 사용시는 조립하여 사용하는 애자는?  
 ① 지선용 구형애자                ② 내염용 라인 포스트애자  
 ③ 고압핀애자                      ④ T형 인류애자
- 케이블트레이에 사용할 수 없는 케이블은?  
 ① 난연성 케이블                ② 연피 케이블  
 ③ 알루미늄피 케이블        ④ 비닐 절연전선
- 플로어덕트의 최대 폭이 200mm 초과시 플로어덕트 판 두께는 몇 mm 이상이어야 하는가?  
 ① 1.2                                ② 1.4  
 ③ 1.6                                ④ 1.8
- 66kV 이상의 선로에 사용되며 연결금구의 모양에 따라 크레비스형과 볼-소켓형으로 구분되는 애자는?  
 ① 핀애자                         ② 지지애자  
 ③ 장간애자                        ④ 현수애자
- 축전지의 충전방식에서 축전지에 전해액을 넣지 않은 미충전 축전지에 전해액을 주입하여 행하는 충전방식은?  
 ① 보통충전                        ② 세류충전  
 ③ 부동충전                        ④ 초기충전
- 병실이나 침실에서 시설할 조명기구로 적합한 것은?  
 ① 반간접 조명기구                ② 반직접 조명기구  
 ③ 직접 조명기구                 ④ 전반확산 조명기구

2과목 : 전력공학

- 최대수용전력이  $45 \times 10^3 kW$ 인 공장의 어느 하루의 소비 전력량이  $480 \times 10^3 kWh$ 라고 한다. 하루의 부하율은 몇 % 인가?  
 ① 22.2                              ② 33.3  
 ③ 44.4                              ④ 66.6
- 그림의 F 점에서 3상 단락고장이 생겼다. 발전기 쪽에서 본 3상 단락전류는 몇 kA가 되는가? (단, 154kV 송전선의 리액턴스는 1000 MVA를 기준으로 하여 2 %/km 이다.)  
  
 ① 43.7                                ② 47.7

- ③ 53.7                      ④ 59.7

23. 원자력발전소에서 비등수형 원자로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 연료로 농축 우라늄을 사용한다.
- ② 감속재료 헬륨 액체금속을 사용한다.
- ③ 냉각재료로 경수를 사용한다.
- ④ 물을 원자로 내에서 직접 비등시킨다.

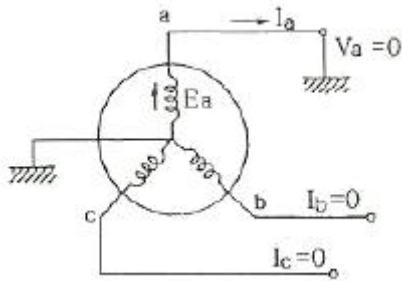
24. 배전선의 전력손실 경감 대책이 아닌 것은?

- ① 피더(feeder) 수를 줄인다.
- ② 역률을 개선한다.
- ③ 배전 전압을 높인다.
- ④ 부하의 불평형을 방지한다.

25. 송·배전 전선로에서 전선의 진동으로 인하여 전선이 단선되는 것을 방지하기 위한 설비는?

- ① 오프셋                      ② 크램프
- ③ 댐퍼                        ④ 초호환

26. 그림과 같은 3상 무부하 교류발전기에서 a상이 지락된 경우 지락전류는 어떻게 나타내는가?



- ①  $\frac{E_a}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$                       ②  $\frac{2E_a}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$
- ③  $\frac{3E_a}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$                       ④  $\frac{\sqrt{3}E_a}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$

27. 직렬콘덴서를 선로에 삽입할 때의 이점이 아닌 것은?

- ① 선로의 인덕턴스를 보상한다.
- ② 수전단의 전압강하를 줄인다.
- ③ 정태안정도를 증가한다.
- ④ 송전단의 역률을 개선한다.

28. 송전 선로의 안정도 향상 대책과 관계가 없는 것은?

- ① 속응 여자 방식 채용                      ② 재폐로 방식의 채용
- ③ 리액턴스 감소                              ④ 역률의 신속한 조정

29. 다음 중 환상선로의 단락보호에 주로 사용하는 계전방식은?

- ① 비율차동계전방식                      ② 방향거리계전방식
- ③ 과전류계전방식                        ④ 선택접지계전방식

30. 154kV 송전계통의 뇌에 대한 보호에서 절연강도의 순서가 가장 경제적이고 합리적인 것은?

- ① 피뢰기 → 변압기 코일 → 기기 부상 → 결합콘덴서 →

선로애자

- ② 변압기 코일 → 결합콘덴서 → 피뢰기 → 선로애자 → 기기 부상
- ③ 결합콘덴서 → 기기 부상 → 선로애자 → 변압기 코일 → 피뢰기
- ④ 기기 부상 → 결합콘덴서 → 변압기 코일 → 피뢰기 → 선로애자

31. 배전 선로의 배전 변압기 탭을 선정함에 있어 틀린 것은?

- ① 중부하시 탭 변경점 직전의 저압선 말단 수용가의 전압을 허용 전압 변동의 하한보다 저하시키지 않아야 한다.
- ② 중부하 탭 변경점 직후 변압기에 접속된 수용가 전압을 허용 전압 변동의 상한보다 초과시키지 않아야 한다.
- ③ 경부하시 변전소 송전 전압을 저하시 최초 탭 변경점 직전의 저압선 말단 수용가의 전압을 허용 전압 변동의 하한보다 저하시키지 않아야 한다.
- ④ 경부하시 탭 변경점 직후의 변압기에 접속된 전압을 허용전압 변동의 하한보다 초과하지 않아야 한다.

32. 3상 3선식 송전선로가 소도체 2개의 복도체 방식으로 되어 있을 때 소도체의 지름 8cm, 소도체 간격 36cm, 등가선간거리 120cm인 경우에 복도체 1km의 인덕턴스는 약 몇 mH인가?

- ① 0.4855                      ② 0.5255
- ③ 0.6975                      ④ 0.9265

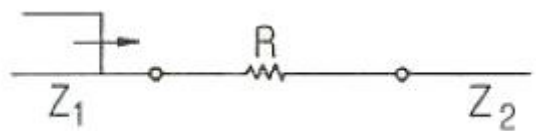
33. 다음 중 가공 송전선에 사용하는 애자련 중 전압부담이 가장 큰 것은?

- ① 전선에 가장 가까운 것
- ② 중앙에 있는 것
- ③ 철탁에 가장 가까운 것
- ④ 철탁에서 1/3 지점의 것

34. 화력발전소에서 재열기의 사용 목적은?

- ① 공기를 가열한다.                      ② 급수를 가열한다.
- ③ 증기를 가열한다.                      ④ 석탄을 건조한다.

35. 파동임피던스  $Z_1=500 \Omega$ ,  $Z_2=300 \Omega$ 인 두 무손실 선로 사이에 그림과 같이 저항 R을 접속하였다. 제1선로에서 구형파가 진행하여 왔을 때 무반사로 하기 위한 R의 값은 몇 옴인가?



- ① 100                              ② 200
- ③ 300                              ④ 500

36. 부하전류 차단이 불가능한 전력개폐 장치는?

- ① 진공차단기                      ② 유입차단기
- ③ 단로기                              ④ 가스차단기

37. 각 전력계통을 연계할 경우의 장점으로 틀린 것은?

- ① 각 전력계통의 신뢰도가 증가한다.
- ② 경제급전이 용이하다.
- ③ 단락용량이 작아진다.

④ 주파수의 변화가 작아진다.

38. 1차 변전소에서 가장 유리한 3권선 변압기 결선은?

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

39. 배전계통에서 부동률이란?

- ① 최대수용전력/부하설비용량
- ② 부하의 평균전력의 합/부하설비의 최대전력
- ③ 최대부하시의 설비용량/정격용량
- ④ 각 수용가의 최대수용전력의 합/합성 최대수용전력

40. 유효접지계통에서 피뢰기의 정격전압을 결정하는데 가장 중요한 요소는?

- ① 선로 애자련의 충격성락전압
- ② 내부 이상전압 중 과도이상전압의 크기
- ③ 유도뢰의 전압의 크기
- ④ 1선 지락고장시 건전상의 대지전위

3과목 : 전기기기

41. 1차측 권수가 1500인 변압기의 2차측에 16[Ω]의 저항을 접속하니 1차 측에서는 8[kΩ]으로 환산되었다. 2차측 권수는?

- ① 약 67                              ② 약 87
- ③ 약 107                            ④ 약 207

42. 정류회로에서 평활회로를 사용하는 이유는?

- ① 출력전압의 맥류분을 감소하기 위해
- ② 출력전압의 크기를 증가시키기 위해
- ③ 정류전압의 직류분을 감소하기 위해
- ④ 정류전압을 2배로 하기위해

43. 유도전동기의 부하를 증가시켰을 때 옳지 않은 것은?

- ① 속도는 감소한다.
- ② 1차 부하전류는 감소한다.
- ③ 슬립은 증가한다.
- ④ 2차 유도기전력은 증가한다.

44. 3상 유도전동기에서 회전력과 단자 전압의 관계는?

- ① 단자 전압과 무관하다.
- ② 단자 전압에 비례 한다.
- ③ 단자 전압의 2승에 비례 한다.
- ④ 단자 전압의 2승에 반비례 한다.

45. 권선형 유도전동기의 기동법에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 기동시 2차회로의 저항을 크게 하면 기동시에 큰 토크를 얻을 수 있다.
- ② 기동시 2차회로의 저항을 크게 하면 기동시에 기동전류를 억제할 수 있다.
- ③ 2차 권선저항을 크게 하면 속도상승에 따라 외부저항이 증가한다.
- ④ 2차 권선저항을 크게 하면 운전상태의 특성이 나빠진다.

46. 직류분권 전동기의 공급전압이 V[V], 전기자전류 I<sub>a</sub>[A], 전

기자 저항 R<sub>a</sub>[Ω], 회전수 N[rpm]일 때 발생토크는 몇 [k·gm]인가?

①  $\frac{30}{9.8} \left( \frac{VI_a - I_a^2 R_a}{\pi N} \right)$                       ②  $\frac{30}{9.8} \left( \frac{V - I_a R_a}{\pi N} \right)$

③  $30 \left( \frac{VI_a - I_a^2 R_a}{\pi N} \right)$                               ④  $\frac{1}{9.8} \left( \frac{V - I_a R_a}{2\pi N} \right)$

47. 동기전동기에 설치된 제동권선의 효과는?

- ① 정지시간의 단축                  ② 출력전압의 증가
- ③ 기동토크의 발생                  ④ 과부하 내량의 증가

48. Δ결선 변압기의 한 대가 고장으로 제거되어 V결선으로 전력을 공급할 때, 고장전 전력에 대하여 몇 [%]의 전력을 공급할 수 있는가?

- ① 81.6                                  ② 75.0
- ③ 66.7                                  ④ 57.7

49. 다음 직류전동기 중에서 속도 변동률이 가장 큰 것은?

- ① 직권 전동기                          ② 분권 전동기
- ③ 차동 복권 전동기                  ④ 가동 복권 전동기

50. 스텝 모터에 대한 설명 중 틀린 것은?다.)

- ① 가속과 감속이 용이하다.
- ② 정역전 및 변속이 용이하다.
- ③ 위치제어 시 각도 오차가 작다.
- ④ 브러시 등 부품수가 많아 유지보수 필요성이 크다.

51. 동기 조상기의 계자를 과여자로 해서 운전할 경우 틀린 것은?

- ① 콘덴서로 작용한다.
- ② 위상이 뒤진 전류가 흐른다.
- ③ 송전선의 역률을 좋게 한다.
- ④ 송전선의 전압강하를 감소시킨다.

52. 220[V], 10[A], 전기자 저항이 1[Ω], 회전수가 1800[rpm]인 전동기의 역기전력은 몇 [V] 인가?

- ① 90                                      ② 140
- ③ 175                                    ④ 210

53. 다이오드를 사용한 정류회로에서 다이오드를 여러 개 직렬로 연결하면?

- ① 고조파전류를 감소시킬 수 있다.
- ② 출력전압의 맥동률을 감소시킬 수 있다.
- ③ 입력전압을 증가시킬 수 있다.
- ④ 부하전류를 증가시킬 수 있다.

54. 동기 전동기의 V 특성곡선(위상특성곡선)에서 무부하 곡선은?

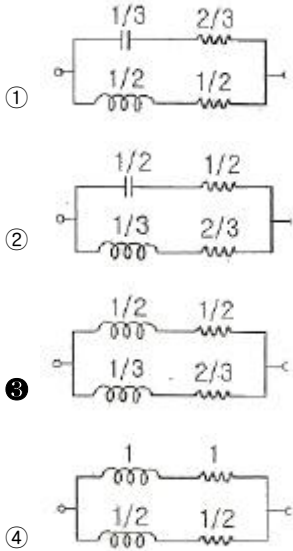


④  $i_1(0^+) = V/R_1, i_2(0^+) = V/R_2$

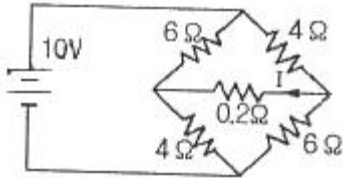
66.  $f(t)=3t^2$  의 라플라스 변환은?

- ①  $3/s^3$                       ②  $3/s^2$
- ③  $6/s^3$                       ④  $6/s^2$

67. 어떤 2단자 회로에 단위 임펄스 전압을 가할 때  $2e^{-t}+3e^{-2t}$  (A)의 전류가 흘렀다. 이를 회로로 구성하면? (단, 각 소자의 단위는 기본 단위로 한다.)



68. 그림과 같은 회로에서 저항 0.2 Ω 에 흐르는 전류는 몇 A 인가?



- ① 0.4                      ② -0.4
- ③ 0.2                      ④ -0.2

69. 모든 초기값을 0 으로 할 때, 입력에 대한 출력의 비는?

- ① 전달함수                      ② 충격함수
- ③ 경사함수                      ④ 포물선함수

70. 분포정수 선로에서 위상정수를  $\beta(\text{rad/m})$ 라 할 때 파장은?

- ①  $2\pi\beta$                       ②  $2\pi/\beta$
- ③  $2\pi$                       ④  $4\pi/\beta$

71. 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  $2/s(s+2)$

72. 단위계단 입력신호에 대한 과도응답은?

- ① 임펄스응답                      ② 인디셜응답
- ③ 노멀응답                      ④ 램프응답

73. 자동제어의 분류에서 엘리베이터의 자동제어에 해당하는 제어는?

- ① 추종 제어                      ② 프로그램 제어
- ③ 정치 제어                      ④ 비율 제어

74. Routh 안정도 판별법에 의한 방법 중 불안정한 제어계의 특성 방정식은?

- ①  $s^3+2s^2+3s+4=0$                       ②  $s^3+s^2+5s+4=0$
- ③  $s^3+4s^2+5s+2=0$                       ④  $s^3+3s^2+2s+10=0$

75. 다음 중 Z 변환함수  $\frac{3z}{z-e^{-3t}}$  에 대응되는 라플라스 변환함수는?

- ①  $\frac{1}{(s+3)}$                       ②  $\frac{3}{(s-3)}$
- ③  $\frac{1}{(s-3)}$                       ④  $\frac{3}{(s+3)}$

76. 다음과 같은 진리표를 갖는 회로의 종류는?

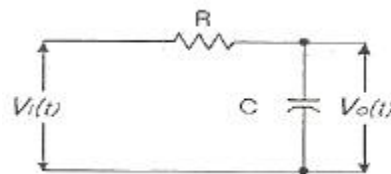
입력		출력
A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- ① AND                      ② NAND
- ③ NOR                      ④ EX-OR

77. 다음과 과도응답에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 지연 시간은 응답이 최초로 목표값의 50%가 되는데 소요되는 시간이다.
- ② 백분율 오버슈트는 최종 목표값과 최대 오버슈트와의 비를 %로 나타낸 것이다.
- ③ 감쇠비는 최종 목표값과 최대 오버슈트와의 비를 나타낸 것이다.
- ④ 응답시간은 응답이 요구하는 오차 이내로 정확되는데 걸리는 시간이다.

78. 그림과 같은 RC회로에 단위 계단전압을 가하면 출력전압은?

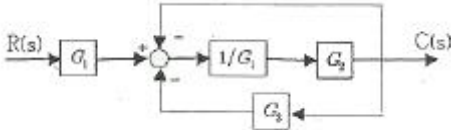


- ① 아무 전압도 나타나지 않는다.
- ② 처음부터 계단전압이 나타난다.
- ③ 계단전압에서 지수적으로 감쇠한다.
- ④ 0부터 상승하여 계단전압에 이른다.

79. 이득이 K인 시스템의 근궤적을 그리고자 한다. 다음 중 잘못 된 것은?

- ① 근궤적의 가지수는 극(Pole)의 수와 같다.
- ② 근궤적은 K=0일 때 극에서 출발하고 K=∞일 때 영점에 도착한다.
- ③ 실수축에서 이득 K가 최대가 되게 하는 점이 이탈점이 될 수 있다.
- ④ 근궤적은 실수축에 대칭이다.

80. 그림과 같은 블록선도에서 C(s)/R(s)의 값은?



- ①  $\frac{G_2}{G_1 - G_2 - G_3}$
- ②  $\frac{G_2}{G_1 - G_2 - G_2 G_3}$
- ③  $\frac{G_1}{G_1 + G_2 + G_2 G_3}$
- ④  $\frac{G_1 G_2}{G_1 + G_2 + G_2 G_3}$

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준**

81. 수소냉각식 발전기 및 이에 부속하는 수소냉각장치에 관한 시설이 잘못 된 것은?

- ① 발전기는 기밀구조의 것이고 또한 수소가 대기압에서 폭발하는 경우에 생기는 압력에 견디는 강도를 가지는 것 일 것
- ② 발전기 안의 수소의 순도가 70% 이하로 저하한 경우에 이를 경보하는 장치를 시설할 것
- ③ 발전기안의수소의 온도를 계측하는 장치를 시설할 것
- ④ 발전기안의 수소의 압력을 계측하는 장치 및 그 압력이 현저히 변동한 경우에 이를 경보하는 장치를 시설할 것

82. 옥내배선의 사용전압이 220V인 경우 금속관 공사의 기술기준으로 옳은 것은?

- ① 금속관과 접속부분의 나사는 3턴 이상으로 나사결합을 하였다.
- ② 전선은 옥외용 비닐절연전선을 사용하였다.
- ③ 콘크리트에 매설하는 전선관의 두께는 1.0mm를 사용하였다.
- ④ 금속관에는 제3종 접지공사를 하였다.

83. 최대사용전압이 69kV인 중성점 비접지식 전로의 절연내력 시험전압은 몇 kV 인가?

- ① 63.48
- ② 75.9
- ③ 86.25
- ④ 103.5

84. 과전류차단기로 저압전로에 사용하는 퓨즈를 수평으로 붙인 경우 이 퓨즈는 정격전류의 몇 배의 전류에 견딜 수 있어야 하는가?

- ① 1.1
- ② 1.25
- ③ 1.6
- ④ 2

85. 마그네슘 분말이 존재하는 장소에서 전기설비가 발화원이

되어 폭발할 우려가 있는 곳에서의 저압옥내 전기설비 공사는?

- ① 캡타이어 케이블
- ② 합성수지관 공사
- ③ 애자사용 공사
- ④ 금속관 공사

86. 정격전류 20A 인 배선용 차단기로 보호되는 저압 옥내 전로에 접속할 수 있는 콘센트 정격전류는 최대 몇 A 인가?

- ① 15
- ② 20
- ③ 22
- ④ 25

87. 고압 지중 케이블로서 직접 매설식에 의하여 콘크리트제 기타 견고한 관 또는 트라프에 넣지 않고 부설할 수 있는 케이블은?

- ① 고무외장케이블
- ② 클로로플렌외장케이블
- ③ 콤팩트덕트케이블
- ④ 미네랄인슈레이션케이블

88. 저압의 옥축배선을 시설 장소에 따라 시공할 때 적절하지 못한 것은?

- ① 버스덕트 공사를 철골조로 된 공장 건물에 시설
- ② 합성수지관 공사를 목조로 된 건축물에 시설
- ③ 금속몰드 공사를 목조로 된 건축물에 시설
- ④ 애자사용 공사를 전개된 장소에 있는 공장 건물에 시설

89. 가공전선로의 지지물 중 지선을 사용하여 그 강도를 분담 시켜서는 안 되는 것은?

- ① 철탑
- ② 목주
- ③ 철주
- ④ 철근콘크리트주

90. 저압 옥내선용 전선으로 적합한 것은?

- ① 단면적이 0.8mm<sup>2</sup>이상의 미네랄인슈레이션 케이블
- ② 단면적이 1.0mm<sup>2</sup>이상의 미네랄인슈레이션 케이블
- ③ 단면적이 1.5mm<sup>2</sup>이상의 연동선
- ④ 단면적이 2.0mm<sup>2</sup>이상의 연동선

91. 대지로부터 절연을 하는 것이 기술상 곤란하여 절연을 하지 않아도 되는 것은?

- ① 항공장애등
- ② 전기로
- ③ 옥외조명등
- ④ 에어컨

92. 고압 인입선을 다음과 같이 시설하였다. 기술기준에 맞지 않는 것은?

- ① 고압 가공인입선 아래에 위험표시를 하고 지표상 3.5m의 높이에 설치하였다.
- ② 1.5m 떨어진 다른 수용가에 고압 연접인입선을 시설하였다.
- ③ 횡단 보도교 위에 시설하는 경우 케이블을 사용하여 노면상에서 3.5m의 높이에 시설하였다.
- ④ 전선은 5mm 경동선과 동등한 세기의 고압 절연전선을 사용하였다.

93. 소맥분, 전분, 유황 등의 분진이 존재하는 공장에 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳의 저압옥내배선에 적합하지 못한 공사는? (단, 각 종 전선관공사 시 관의 두께는 모두 기준에 적합한 것을 사용한다.)

- ① 합성수지관 공사
- ② 금속관 공사
- ③ 가요전선관 공사
- ④ 케이블 공사

94. 특고압 가공전선로의 지지물로 사용하는 B종 철주, B종 철근콘크리트주 또는 철탑의 종류에서 전선로 지지물의 양쪽 경간의 차가 큰 곳에 사용하는 것은?  
 ① 각도형                      ② 인류형  
 ③ 내장형                      ④ 보강형
95. 가공전선로의 지지물에 사용하는 지선의 시설과 관련하여 다음 중 옳지 않은 것은?  
 ① 지선의 안전율은 2.5 이상, 허용 인장하중의 최저는 3.31kN 으로 할 것  
 ② 지선에 연선을 사용하는 경우 소선(素線) 3가닥 이상의 연선 일 것  
 ③ 지선에 연선을 사용하는 경우 소선의 지름이 2.6mm 이상의 금속선을 사용한 것일 것  
 ④ 가공전선로의 지지물로 사용하는 철탑은 지선을 사용하여 그 강도를 분담시키지 않을 것
96. 플용 수중조명등에서 절연변압기 2차측 전로의 사용전압이 30V 이하인 경우 접지공사의 종류는?  
 ① 제1종 접지                      ② 제2종 접지  
 ③ 제3종 접지                      ④ 특별 제3종 접지
97. 사용전압이 60kV 이하인 특고압 가공 전선로는 상시정전유도작용(常待靜電誘導作用)에 의한 통신상의 장애가 없도록 시설하기 위하여 전화선로의 길이 12km 마다 유도전류는 몇  $\mu$ A를 넘지 않도록 하여야 하는가?  
 ① 1                                  ② 2  
 ③ 3                                  ④ 5
98. 백열전등 또는 방전등에 전기를 공급하는 옥내전로의 대지 전압은 몇 V 이하 인가?  
 ① 120                              ② 150  
 ③ 200                              ④ 300
99. 식물 재배용 전기온상에 사용하는 전열 장치에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 전로의 대지 전압은 300V 이하  
 ② 발열선은 90℃ 가 넘지 않도록 시설 할 것  
 ③ 발열선의 지지점간 거리는 1.0m 이하일 것  
 ④ 발열선과 조영재사이의 이격거리 2.5cm 이상일 것
100. 옥내 저압배선을 가요전선과 공사에 의해 시공하고자 할 때 전선을 단선으로 사용한다면 그 단면적은 최대 몇 mm<sup>2</sup> 이하이어야 하는가?  
 ① 2.5                              ② 4  
 ③ 6                              ④ 10

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