

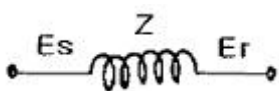
1과목 : 전기응용 및 공사재료


- 2[kW]의 전열기를 사용하여 10[°C]의 물 10[l]을 60[°C]로 가열하기 위해 필요한 시간[min]은?  
 ① 15.4                      ② 16.4  
 ③ 17.4                      ④ 18.4
- 폭 10[m], 길이 20[m], 높이 4[m]인 방의 실지수는?  
 ① 6.67                      ② 3.42  
 ③ 2.27                      ④ 1.67
- 물리 측광용 수광기에 사용되지 않는 것은?  
 ① 광전지                      ② 발광 다이오드  
 ③ 광전관                      ④ 광전증 배관
- 다음 중 온도가 전압으로 변환되는 것은?  
 ① 차동 변압기              ② CdS  
 ③ 열전대                      ④ 광전지
- 모노레일 등에 주로 사용되고 있는 전차선로의 가선형태는 무엇인가?  
 ① 제 3케조 방식              ② 가공 복선식  
 ③ 가공 단선식                ④ 강제 복선식
- 1시간에 18[m<sup>3</sup>]로 솟아나는 지하수를 5[m] 높이에 양수하고자 한다. 5[kW] 전동기를 사용한다면 시간당 몇 분씩 운전하면 되는가? (단, 펌프효율 75[%], 손실계수 1.1이다.)  
 ① 약 5분                      ② 약 10분  
 ③ 약 12분                      ④ 약 18분
- 다음의 1차 전지에 대한 설명 중 잘못된 것은?  
 ① 망간 건전지는 일명 르클랑세 전지라고도 하며, 기전력은 1.5[V]이다.  
 ② 산화은 전지는 전자시계, 계산기 등에 사용되며 기전력은 1.55[V]이다.  
 ③ 수은 전지는 주로 전자기기, 카메라 등에 사용되며 기전력은 약 3[V]정도 이다.  
 ④ 리튬전지는 메모리 백업 등의 전자응용 부품에 사용되며, 기전력은 약 3[V]정도 이다.
- 식염을 전기분해할 때 양극에서 발생되는 가스는?  
 ① 산소                      ② 수소  
 ③ 질소                      ④ 염소
- 다음 단상 유도 전동기 중 기동 토크가 가장 큰 것은?  
 ① 반발 기동형                ② 콘덴서 기동형  
 ③ 세이딩 코일형              ④ 분상 기동형
- 2종의 금속이나 반도체를 접합하여 열전대를 만들고 기전력을 공급하면 각 점에서 열의 흡수, 발생이 일어나는 현상은?  
 ① 펠티어 효과                ② 제백 효과  
 ③ 핀치 효과                    ④ 톰슨 효과
- GIS(GAS INSULATED SWITCHGEAR)에 사용되는 절연체는?

- ① 질소 GAS                      ② SF<sub>6</sub> GAS  
 ③ 절연유                      ④ 수소 GAS
- 특고압 또는 고압회로 및 기기의 단락보호 능력을 갖는 것은?  
 ① 플러그 퓨우즈              ② 통형 퓨우즈  
 ③ 고리 퓨우즈                ④ 전력 퓨우즈
- 분전반에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 일반적으로 한 개의 분전반에 2가지 전원을 공급할 수 있다.  
 ② 개폐기를 쉽게 개폐할 수 있는 장소에 시설한다.  
 ③ 상시 충전부를 노출하지 않는 구조이어야 한다.  
 ④ 노출하여 시설하는 분전반의 재료는 불연성의 것이다.
- 접지 전극의 재료가 아닌것은?  
 ① Al 봉                      ② 동봉  
 ③ 동판                      ④ 철관
- 연축전지의 1셀(Cell)당 공칭 전압은?  
 ① 1.2[V]                      ② 1.5[V]  
 ③ 2.0[V]                      ④ 2.4[V]
- 차단기 및 계전기 등의 접점재료가 갖추어야 할 요건과 거리가 먼 것은?  
 ① 열전도가 적을 것  
 ② 융점, 비점이 높을 것  
 ③ 내식성, 내산화성이 우수할 것  
 ④ 접촉면이 융착하지 않을 것
- 서비스캡 이라고도 하며 노출배관에서 금속관 배관으로 할 때 관단에 사용하는 재료는?  
 ① 터미널 캡                      ② 부싱  
 ③ 로크너트                      ④ 엔트런스 캡
- 저압 배전선로에서 전선을 수직으로 지지하는데 사용되는 장주용 자재명은?  
 ① 경완철                      ② LP 애자  
 ③ 현수 애자                      ④ 래크
- 비닐외장 케이블을 구부리는 경우 굴곡부의 굴곡반경은 케이블 완성품 외경의 몇 배 이상으로 하여야 하는가? (단, 단심인 경우는 제외)  
 ① 6                              ② 8  
 ③ 10                              ④ 12
- 애자사용 공사에서 바인드선의 최소 굵기[mm]는?  
 ① 0.9                              ② 1.0  
 ③ 1.2                              ④ 1.6

2과목 : 전력공학

- 다음 중 가공 지선의 설치 목적으로 볼 수 없는 것은?  
 ① 유도뢰에 대한 정전 차폐  
 ② 전압강하의 방지

- ③ 직격뢰에 대한 차폐
  - ④ 통신선에 대한 전자유도 장애 경감
22. 배전선의 손실계수 H와 부하율 f와의 관계는?
- ①  $0 \leq H^2 \leq F \leq H1$
  - ②  $0 \leq F^2 \leq H \leq F \leq 1$
  - ③  $0 \leq H \leq F^2 \leq F \leq 1$
  - ④  $0 \leq F \leq H^2 \leq H \leq 1$
23. 3상 4선식 배전선로에서 배전 전압을 2배로 승압하여 동일한 부하에 전력을 공급할 때, 전력 손실은 승압 전보다 어떻게 되는가?
- ① 1/4로 줄어든다.
  - ② 1/2로 줄어든다.
  - ③ 2배로 된다.
  - ④ 불변이다.
24. 한류 리액터를 사용하는 가장 큰 목적은?
- ① 충전 전류의 제한
  - ② 접지 전류의 제한
  - ③ 누설 전류의 제한
  - ④ 단락 전류의 제한
25. 배전 선로의 고장 전류를 차단 할 수 있는 것으로 가장 알맞은 것은?
- ① 단로기
  - ② 구분 개폐기
  - ③ 컷아웃 스위치
  - ④ 차단기
26. 송전선로에서 송수전단 전압 사이의 상차각이 몇[°] 일 때, 최대 전력으로 송전할 수 있는가?
- ① 30
  - ② 45
  - ③ 60
  - ④ 90
27. 그림과 같은 회로의 일반 회로 정수로 옳지 않은 것은?
- 
- ① A=1
  - ② B=Z+Z+1
  - ③ C=0
  - ④ D=1
28. 송전선의 유효접지 계통에서 피뢰기의 정격 전압을 결정 하는데 가장 중요한 요소는 무엇인가?
- ① 선로 애자련의 충격 섬락 전압
  - ② 내부 이상 전압 중 과도 이상 전압의 크기
  - ③ 1선 지락 고장시 건전상의 대지 전위, 즉 지속성 이상전압
  - ④ 유도뢰의 전압의 크기
29. 다음 중 화력 발전소에서 열사이클의 효율 향상을 위하여 채용된 방법이 아닌 것은?
- ① 절탄기, 공기 예열기의 설치
  - ② 재생, 재열 사이클의 채용
  - ③ 조속기의 설치
  - ④ 고압, 고온 증기의 채용과 과열기의 설치
30. 무효전력 흡수 능력면에서 동기 조상기가 전력용 콘덴서 보다 유리한 점으로 가장 알맞은 것은?
- ① 필요에 따라 용량을 수시로 변경할 수 있다.
  - ② 진상 전류 이외에 지상 전류를 취할 수 있다.
  - ③ 전력 손실이 적다.
  - ④ 선로의 유도 리액턴스를 보상하여 전압강하를 줄인다.

31. 전선의 자체 중량을  $W_1$ , 부착 빙설의 중량을  $W_2$ , 수평 풍압 하중을  $W_3$ 라 할 때 합성 하중은?
- ①  $\sqrt{(W_1 + W_2)^2 + W_3^2}$
  - ②  $\sqrt{W_1^2 + (W_2 + W_3)^2}$
  - ③  $\sqrt{W_1 + W_2 + W_3}$
  - ④  $\sqrt{W_1^2 + W_2^2 + W_3^2}$
32. 화력 발전의 기본 열사이클인 랭킨 사이클에서 단일 압축 과정이 행하여지는 곳은?
- ① 보일러
  - ② 터빈
  - ③ 복수기
  - ④ 급수펌프
33. 보호 계전기 중 발전기, 변압기, 모선 등의 보호에 사용되는 것은?
- ① 비율 차동 계전기
  - ② 과전류 계전기
  - ③ 과전압 계전기
  - ④ 유도형 계전기
34. 다음 중 환상선로의 단락 보호에 주로 사용되는 계전방식은?
- ① 비율 차동 계전방식
  - ② 방향 거리 계전방식
  - ③ 과전류 계전방식
  - ④ 선택 접지 계전방식
35. 3상용 차단기의 용량은 그 차단기의 정격전압과 정격 차단 전류와의 곱을 몇 배한 것인가?
- ①  $1/\sqrt{2}$
  - ②  $1/\sqrt{3}$
  - ③  $\sqrt{2}$
  - ④  $\sqrt{3}$
36. 배전선에 부하 분포가 그림과 같이 균등하게 분포되어 있을 때 배전선 말단까지의 전압강하는 전부하가 집중적으로 배전선 말단에 연결되어 있을 때의 몇[%]가 되는가?
- 
- ① 20
  - ② 33
  - ③ 50
  - ④ 100
37. 단권 변압기를 초고압 계통의 연계용으로 이용할 때 장점이 아닌 것은?
- ① 2차측의 절연 강도를 낮출 수 있다.
  - ② 동량이 경감된다.
  - ③ 부하 용량은 변압기 고유 용량보다 크다.
  - ④ 분로 권선에는 누설 자속이 없어 전압 변동률이 작다.
38. 장거리 대전력 송전을 위해 직류 송전 방식을 채택하는 이유가 아닌 것은?
- ① 선로의 리액턴스가 없으므로 안정도가 높다.
  - ② 주파수가 서로 다른 계통을 연계할 수 있다.

- ③ 고조파 발생이 저감된다.
- ④ 도체의 표피효과가 없다.

39. 전선의 반지름  $r[m]$ , 소도체간의 거리  $l[m]$ , 소도체수 2, 선간거리  $D[m]$ 인 복도체의 인덕턴스  $L$ 은  $L=0.4605P+0.025[mH/km]$ 이다. 이 식에서  $P$ 에 해당되는 값은?

- ①  $\log_{10} \frac{D}{\sqrt{rl}}$
- ②  $\log_e \frac{D}{\sqrt{rl}}$
- ③  $\log_{10} \frac{l}{\sqrt{rD}}$
- ④  $\log_e \frac{l}{\sqrt{rD}}$

40. 화력발전소에서 발전 효율을 저하시키는 원인으로 가장 큰 손실은?

- ① 소내용 동력
- ② 터빈 및 발전기의 손실
- ③ 연돌 배출 가스
- ④ 복수기 냉각수 손실

3과목 : 전기기기

41. 교류 전동기에서 브러시 이동으로 속도 변화가 편리한 전동기는?

- ① 농형 전동기
- ② 시라게 전동기
- ③ 동기 전동기
- ④ 2중 농형 전동기

42. 일반적인 변압기의 무부하손 중 효율에 가장 큰 영향을 미치는 것은?

- ① 히스테리시스손
- ② 와전류손
- ③ 여자 전류 저항손
- ④ 유전체 손

43. 동기 발전기에서 뒤진 역률일 때 다음의 관계 중 맞는 것은? (단,  $V$  : 단자 전압,  $E$  : 내부 기전력,  $E_0$  : 공칭 유도 기전력,  $\phi$  : 역률각  $\theta$  : 공칭 유도 기전력과 부하 전류와의 각)

- ①  $V < E < E_0, \theta > \phi$
- ②  $V < E < E_0, \theta < \phi$
- ③  $V > E > E_0, \theta > \phi$
- ④  $V > E > E_0, \theta > \phi$

44. 정현파형의 회전자계 중에 정류자가 있는 회전자를 놓으면, 각 정류자편 사이에 연결되어 있는 회전자 권선에는 크기가 같고 위상이 다른 전압이 유기된다. 정류자 편수를  $k$ 라 하면 정류자편 사이의 위상차는?

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

45. 전기자 도체수 360, 극당 자속 0.06[wb]인 6극 중권 직류 전동기가 있다. 전기자 전류가 50[A]일 때의 발생 토크[kg·m]는?

- ① 약 17.5
- ② 약 18.2
- ③ 약 18.6
- ④ 약 19.2

46. 다음 중 서보 전동기가 갖추어야 할 조건이 아닌 것은?

- ① 기동 토크가 클 것
- ② 토크 속도 곡선이 수하 특성을 가질 것
- ③ 회전자를 굵고 짧게 할 것
- ④ 전압이 0이 되었을 때 신속하게 정지할 것

47. 3상 유도전압 조정기의 동작원리 중 가장 적당한 것은?

- ① 회전자계에 의한 유도 작용을 이용하여 2차 전압의 위상 전압 조정에 따라 변화한다.
- ② 교변 자계의 전자유도 작용을 이해한다.
- ③ 충전된 두 물체 사이에 작용하는 힘이다.
- ④ 두 전류 사이에 작용하는 힘이다.

48. SCR에 관한 설명으로 적당하지 않은 것은?

- ① 3단자 소자이다.
- ② 적은 게이트 신호로 대전력을 제어한다.
- ③ 직류 전압만을 제어한다.
- ④ 스위칭 소자이다.

49. 분권 전동기의 정격 회전수가 1500[rpm]이다. 속도 변동률이 5[%]라 하면, 공급 전압과 계자 저항의 값을 변화시키지 않고 이것을 무부하로 하였을 때의 회전수 [rpm]는?

- ① 1265
- ② 1365
- ③ 1435
- ④ 1575

50. 단상 변압기의 1차전압  $E_1$ , 1차 저항  $r_1$ , 2차 저항  $r_2$ , 1차 누설리액턴스  $x_1$ , 2차 누설리액턴스  $x_2$ , 권수비  $a$  라고 하면, 2차 권선을 단락했을 때의 1차 단락 전류는?

- ①  $I_{1s} = E_1 / \sqrt{(r_1 + a^2 r_2)^2 + (x_1 + a^2 x_2)^2}$
- ②  $I_{1s} = E_1 / a \sqrt{(r_1 + a^2 r_2)^2 + (x_1 + a^2 x_2)^2}$
- ③  $I_{1s} = E_1 / \sqrt{(r_1/a^2 + r_2)^2 + (x_1/a^2 + x_2)^2}$
- ④  $I_{1s} = aE_1 / \sqrt{(r_1/a^2 + r_2)^2 + (x_1/a^2 + x_2)^2}$

51. 유도 전동기에서 2차 권선저항이 작아지면 슬립  $s$ 는?

- ①  $s$ 는 커진다.
- ②  $s$ 는 작아진다.
- ③  $s$ 는 변함이 없다.
- ④  $s$ 는 일정하지 않다.

52. 동기 발전기에서 기전력의 파형을 좋게 하고 누설 리액턴스를 감소시키기 위하여 채택한 권선법은?

- ① 집중권
- ② 분포권
- ③ 단절권
- ④ 전절권

53. 같은 정격전압에서 변압기의 주파수만을 높이면 다음에서 증가하는 것은?

- ① 여자전류 증가
- ② 동손 증가
- ③ 철손 증가
- ④ %임피던스 증가

54. 정격전압 220[V], 무부하 단자전압 230[V], 정격 출력이 44[kW]인 직류 분권 발전기의 계자 저항이 22[Ω], 전기자 반작용에 의한 전압 강하가 5[V]라면 전기자 회로의 저항은 약 몇 [Ω]인가?

- ① 약 0.018
- ② 약 0.024
- ③ 약 0.038
- ④ 약 0.042

55. 슬롯수 32, 코일 변수 64, 극수 4인 1구 단중 중권기를 같은 극수의 2구 2중 파권기로 변경하면 단자 전압은 약 몇 배가 되는가?

- ① 0.5
- ② 1

- ③ 1.5                      ④ 2

56. 1[MVA], 3300[V], 동기 임피던스 5[Ω]의 2대의 3상 교류 발전기 병렬운전 중 한쪽 발전의 계자를 강화해서 각 상 유도기전력(상전압) 사이에 200[V]의 전압차가 생기게 했을 때, 두 발전기 사이에 흐르는 무효황류는 몇[A] 인가?

- ① 40                      ② 30  
 ③ 20                      ④ 10

57. 3300/220[V] 변압기 A, B의 용량이 각각 400[kVA], 300[kVA]이고, %임피던스 강하가 각각 2.4[%]와 3.2[%] 일 때, 그 2대의 변압기에 걸 수 있는 합성 부하 용량은 몇[kVA]인가?

- ① 171                      ② 450  
 ③ 625                      ④ 700

58. 동기 발전기의 단자 부근에서 단락이 일어났다고 하면 단락 전류는?

- ① 계속 증가한다.  
 ② 발전기가 즉시 정지한다.  
 ③ 일정한 큰 전류가 흐른다.  
 ④ 처음은 큰 전류이나 점차로 감소한다.

59. 20[kW] 이사의 농형 유도 전동기의 기동에 가장 적당한 방법은?

- ① Y-Δ기동                      ② 저항 기동  
 ③ 직접 기동                      ④ 기동 보상기에 의한 기동

60. 소형 3상 유도 전동기의 전전압 기동시 기동 전류는 정격 전류에 대략 몇 배 정도인가?

- ① 1배                      ② 2배  
 ③ 3배                      ④ 5배

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 분포정수 회로에서 직렬 임피던스를 Z, 병렬 어드미턴스를 Y라 할 때, 선로의 특성 임피던스 Z<sub>0</sub>는?

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

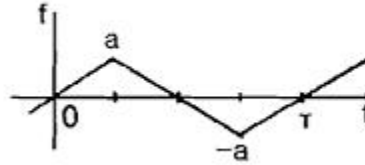
62. 저항 6[kΩ], 인덕턴스 90[mH], 커패시턴스 0.01[μF] 직렬 회로에 t=0에서 직류전압 100[V]를 인가했다. 흐르는 전류가 최대인 시간 T는?

- ① 30 sec                      ② 15 sec  
 ③ 30 μsec                      ④ 15 μsec

63. 각상의 전류가 i<sub>a</sub>=30sinωt[A], i<sub>b</sub>=30sinωt[A], i<sub>c</sub>=30sin(ωt+90°)[A] 일 때 영상 대칭분 전류는?

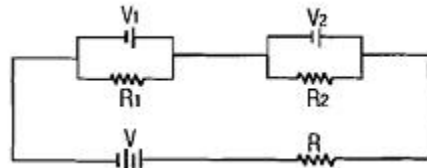
- ① 10sinωt                      ② 30sinωt  
 ③  $\frac{30}{\sqrt{3}} \sin(\omega t + 45^\circ)$                       ④  $10 \sin \frac{\omega t}{3}$

64. 그림과 같은 삼각파를 푸리에 급수로 전개하면?



- ① 반파 정현 대칭으로 기수파만 포함한다.  
 ② 반파 정현대칭으로 우수파만 포함한다.  
 ③ 반파 여현 대칭으로 기수파만 포함한다.  
 ④ 반파 여현 대칭으로 우수파만 포함한다.

65. 그림에서 전지 V<sub>1</sub> 및 V<sub>2</sub>를 흐르는 전류가 0일 때 기전력 V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub> 및 저항 R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>의 관계는?

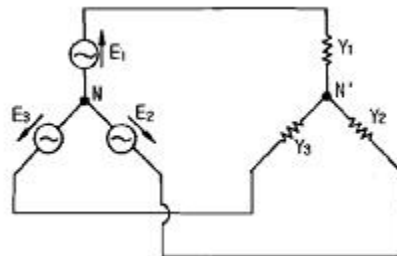


- ① V<sub>1</sub>V<sub>2</sub>=R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>                      ② V<sub>1</sub>R<sub>1</sub>=V<sub>2</sub>R<sub>2</sub>  
 ③ V<sub>1</sub>R<sub>2</sub>=V<sub>2</sub>R<sub>1</sub>                      ④ V<sub>1</sub><sup>2</sup>V<sub>2</sub>=R<sub>1</sub><sup>2</sup>R<sub>2</sub>

66. 비정현파의 여현대칭 조건은?

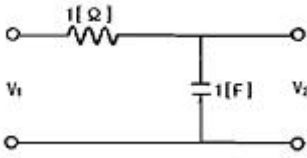
- ① f(t)=f(-t)                      ② f(t)=-f(t)  
 ③ f(t)=-f(-t)                      ④ f(t)=-f(t+T)

67. 그림과 같은 3상 Y결선 불평형 회로가 있다. 전원은 3상 평형전압 E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>이고, 부하는 Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>, Y<sub>3</sub> 일 때, 전원의 중성점과 부하의 중성점간의 전위차를 나타내는 식은?



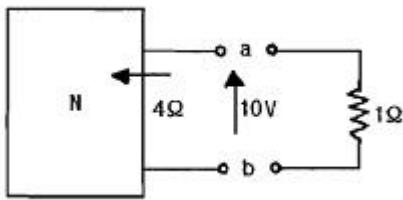
- ①  $\frac{E_1 Y_1 - E_2 Y_2 - E_3 Y_3}{Y_1 + Y_2 + Y_3}$   
 ②  $\frac{E_1 Y_1 - E_2 Y_2 - E_3 Y_3}{Y_1 - Y_2 - Y_3}$   
 ③  $\frac{E_1 Y_1 + E_2 Y_2 + E_3 Y_3}{Y_1 + Y_2 + Y_3}$   
 ④  $\frac{E_1 Y_1 + E_2 Y_2 + E_3 Y_3}{Y_1 - Y_2 - Y_3}$

68. 다음과 같은 회로에서 전압비 전달함수  $\frac{V_2(s)}{V_1(s)}$  는?



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

69. 그림에서 a-b단자의 전압이 10[V], a-b에서 본 능동 회로 망 N의 임피던스가 4[Ω]일 때 단자 a-b간에 1[Ω]의 저항을 접속하면 a-b간에 흐르는 전류[A]는?



- ① 0.5[A]
- ② 1[A]
- ③ 1.5[A]
- ④ 2[A]

70.  $f(t) = t^2 e^{-at}$  를 라플라스 변환하면?

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

71. 특성 방정식  $s^3 + s^2 - s + 1$  에서 안정근은 몇 개인가?

- ① 0개
- ② 1개
- ③ 2개
- ④ 3개

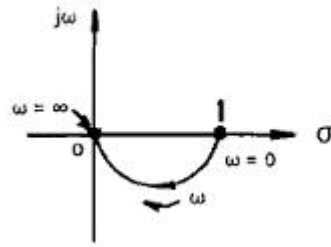
72. 논리식  $\overline{A}BC + ABC + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$  를 간단히 하면?

- ①  $\overline{A}B + BC$
- ②  $A\overline{B} + BC$
- ③  $\overline{A}B + AC$
- ④  $A\overline{B} + \overline{B}\overline{C}$

73. 다음은 단위계단 함수 u(t)의 라플라스 혹은 z 변환쌍을 나타낸 것이다. 이 중에서 옳은 것은?

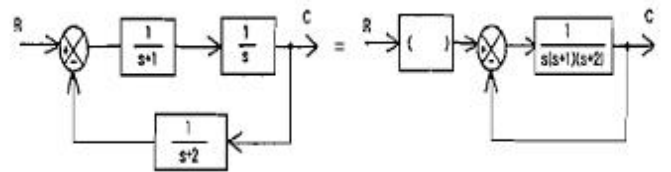
- ①  $z[u(t)]=1$
- ②  $z[u(t)]=1/z$
- ③  $z[u(t)]=0$
- ④  $z[u(t)]=z/(z-1)$

74. 그림과 같은 벡터궤적(주파수 응답)을 나타내는 계의 전달함수는?



- ① s
- ② 1/s
- ③  $\frac{1}{1+Ts}$
- ④  $\frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$

75. 다음 블록선도의 변환에서 ( )에 알맞은 것은?



- ① s+2
- ② s+1
- ③ s
- ④ s(s+1)(s+2)

76. 제어 요소가 제어 대상에 주는 양은?

- ① 기준 입력
- ② 동작 신호
- ③ 제어량
- ④ 조작량

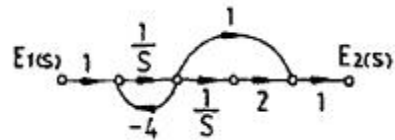
77. 개루프 전달함수가

$$G(s)H(s) = \frac{K(s+10)(s+33)}{s(s+3)(s+8)(s+20)}$$

일 때의 근 궤적에서 점근선의 실수축과의 교차점은?

- ① 24
- ② 12
- ③ 6
- ④ 3

78. 그림과 같은 신호흐름 선도의 전달함수는?



- ①  $\frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{s+2}{s(s+4)}$
- ②  $\frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{s-2}{s(s-4)}$
- ③  $\frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{s+4}{s(s+2)}$
- ④  $\frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{s-4}{s(s-2)}$

79.  $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + 2\frac{dx(t)}{dt} - 3x(t) = 4, \quad x(0) = x'(0) = 0$  일 때,  $x(t)$ 는?

- ①  $-\frac{4}{3} - \frac{1}{3}e^{-3t} - e^{-t}$
- ②  $\frac{4}{3} + \frac{1}{3}e^{3t} + e^t$
- ③  $-\frac{4}{3} + \frac{1}{3}e^{-3t} + e^t$
- ④  $\frac{4}{3} - \frac{1}{3}e^{-3t} - e^{-t}$

80.  $G(s)H(s) = \frac{K}{(s+1)(s+2)}$  인 계의 이득여유가 40[dB] 이면, 이때의 K의 값은?

- ① -50
- ② 1/50
- ③ -20
- ④ 1/40

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준**

81. 가요전선관 공사에 의한 저압 옥내배선으로 잘못된 것은?

- ① 2중 금속재 가요 전선관을 사용하였다.
- ② 규격에 적당한 지름 4[mm<sup>2</sup>]의 단선을 사용하였다.
- ③ 전선으로 옥외용 비닐 절연 전선을 사용하였다.
- ④ 사람이 접촉할 우려가 없어서 제 3종 접지 공사를 하였다.

82. 특고압 가공전선이 삭도와 제2차 접근 상태로 시설할 경우에 특고압 가공전선로는 어느 보안 공사를 하여야 하는가?

- ① 고압 보안공사
- ② 제1종 특고압 보안공사
- ③ 제2종 특고압 보안공사
- ④ 제3종 특고압 보안공사

83. 특고압 가공전선로의 지지물로 사용하는 철탑의 종류가 아닌 것은?

- ① 직선형
- ② 각도형
- ③ 지지형
- ④ 보강형

84. 건조한 장소로서 전개된 장소에 한하여 시설할 수 있는 고압 옥내배선의 방법은?

- ① 금속관 공사
- ② 가요 전선관 공사
- ③ 합성 수지관 공사
- ④ 애자사용 공사

85. 수력 발전소의 발전기 내부에 고장이 발생하였을 때 자동적으로 전로로부터 차단하는 장치를 시설하여야 하는 발전기 용량은 몇 [kVA] 이상인 것인가?

- ① 3000
- ② 5000
- ③ 8000
- ④ 10000

86. 전선의 단면적 55[mm<sup>2</sup>]인 경동연선을 사용하는 경우 특고압 가공전선로 경간의 최대한도는 몇 [m]인가? (단, 지지물은 목주 또는 A종 철주이다.)

- ① 150
- ② 250
- ③ 300
- ④ 500

87. 병원, 진료소 등의 진찰, 검사, 치료 또는 감시 등의 의료행

위를 하는 의료실내에 시설하는 의료기기의 금속재 외함에 보호접지를 하는 경우 그 접지 저항값은 몇 [Ω]이하로 하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 기존 정답은 2번입니다. 여기서는 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① 5
- ② 10
- ③ 30
- ④ 50

88. 케이블 트레이 공사에 사용하는 케이블 트레이에 적합하지 않은 것은?

- ① 케이블 트레이가 방화구획의 벽 등을 관통하는 경우에는 개구부에 연소방지 시설이나 조치를 하여야 한다.
- ② 비금속재 케이블 트레이는 난연성 재료의 것이지 않아도 된다.
- ③ 금속재의 것은 적절한 방식처리를 하거나 내식성 재료의 것이어야 한다.
- ④ 금속재 케이블 트레이 계통은 기계적 또는 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.

89. 가공 공동지선을 설치하여 2 이상의 시설 장소에 공통의 제 2종 접지 공사를 하였다. 각 접지선을 가공 공동 지선으로부터 분리하였을 경우, 각 접지선과 대지간의 전기 저항치는 몇 [Ω]이하로 하여야 하는가?

- ① 300
- ② 150
- ③ 60
- ④ 30

90. 철도, 궤도 또는 자동차도 전용터널 안의 전선로를 시설할 때 저압 전선은 인장강도 몇 [kN] 이상의 절연전선을 사용하여야 하는가?

- ① 1.38 kN
- ② 2.30 kN
- ③ 2.46 kN
- ④ 5.26 kN

91. 금속 덕트 공사에 적당하지 않은 것은?

- ① 전선은 절연전선을 사용한다.
- ② 덕트 내에는 전선의 접속점이 없도록 한다.
- ③ 덕트의 중단부는 항상 개방시킨다.
- ④ 덕트의 안쪽 면 및 바깥 면에는 아연도금을 한다.

92. 최대 사용전압 60kV 이하의 정류기 절연내력 시험전압은 직류 축 최대 사용전압의 몇 배의 교류 전압인가?

- ① 1배
- ② 1.25배
- ③ 1.5배
- ④ 2배

93. 백열전등 또는 방전등에 전기를 공급하는 옥내의 전로의 대지 전압은 몇 [V] 이하로 하여야 하는가?

- ① 120
- ② 150
- ③ 200
- ④ 300

94. 동일 지지물에 고압 가공전선과 저압 가공전선을 병가할 때 저압 가공전선의 위치는?

- ① 저압 가공전선을 고압 가공전선 위에 시설
- ② 저압 가공전선을 고압 가공전선 아래에 시설
- ③ 동일 완금류에 평행되게 시설
- ④ 별도의 규정이 없으므로 임의로 시설

95. 유희용 전차 안의 전로 및 여기에 전기를 공급하기 위하여 사용하는 전기 설비는 다음에 의하여 시설하여야 한다. 옳지 않은 것은?

- ① 유희용 전차에 전기를 공급하는 전로에는 전용 개폐기를

시설할 것

- ② 유희용 전차안에 승압용 변압기를 시설하는 경우에는 그 변압기의 2차 전압은 300[V] 이하일 것
- ③ 유희용 전차에 전기를 공급하는 전로의 사용 전압은 직류의 경우 60[V]이하, 교류의 경우는 40[V] 이하일 것
- ④ 전로의 일부로서 사용하는 레일은 용접에 의한 경우 이외에는 적당한 본드로 전기적으로 접속할 것.

96. 목주, A종 철주 및 A종 철근 콘크리트주를 사용할 수 없는 보안공사는?

- ① 고압 보안공사
- ② 제 1종 특고압 보안공사
- ③ 제 2종 특고압 보안공사
- ④ 제 3종 특고압 보안공사

97. 사용 전압이 60[kV]이하의 특고압 가공전선로에서는 유도장해를 방지하기 위하여 전화 선로의 길이 12[km] 마다 유도 전류가 몇 [μA]를 넘지 아니하도록 하여야 하는가?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 5

98. 강색 차선의 레일면상의 높이는 터널 안, 교량아래 기타 이와 유사한 곳에 시설하는 경우 최소 몇 [m] 이상으로 할 수 있는가?

- ① 2.5
- ② 3.0
- ③ 3.5
- ④ 4.0

99. 고압 및 특고압 가공 전선로로부터 공급을 받는 수용장소 인입구에 반드시 시설하여야 하는 것은?

- ① 피뢰기
- ② 방전 코일
- ③ 분로 리액터
- ④ 조상기

100. 나선을 사용한 고압 가공전선이 건조물의 상부 조영재의 옆쪽에 접근해서 시설되는 경우에 조영재 사이의 이격거리는 몇 [m] 이상이어야 하는가? (단, 전선에 사람이 쉽게 접촉할 우려가 있는 경우)

- ① 0.6
- ② 1.2
- ③ 2.0
- ④ 2.5

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