

## 1과목 : 전기응용 및 공사재료

- 교류자계 중 전도성 물체에 생기는 와전류에 의한 저항손 또는 히스테리시스손을 이용하여 가열하는 방식은?  
 ① 유전 가열                      ② 복사 가열  
 ③ 저항 가열                      ④ 유도 가열
- 전철 전동기에 감속 기어를 사용하는 이유로 가장 적합한 것은?  
 ① 동력전달을 위해              ② 전동기의 소형화를 위해  
 ③ 역률개선을 위해              ④ 가격저하를 위해
- 하역 기계에서 무거운 것은 저속으로, 가벼운 것은 고속으로 작업하여 고속이나 저속에서 다 같이 동일한 동력이 요구되는 부하는?  
 ① 정토크 부하                      ② 제곱토크 부하  
 ③ 정동력 부하                      ④ 정속도 부하
- 서미스터의 주된 용도는?  
 ① 온도 보상용                      ② 잡음 제거용  
 ③ 출력 전류 조절용              ④ 전압 증폭용
- 다음 설명 중 옳은 것은?  
 ① DIAC은 NPN 3층으로 되어있고 쌍방향으로 대칭적인 부성 저항을 나타낸다.  
 ② SCR은 PNP인이라는 2층의 구조로 되어 있다.  
 ③ 트라이악은 2극 쌍방향 사이리스터로 되어 있다.  
 ④ SSS는 3극 쌍방향 사이리스터로 되어 있다.
- 특수강의 제조에 가장 적당한 전기로는?  
 ① 저주파 유도로                      ② 고주파 유도로  
 ③ 저항로                              ④ 아크로
- 산·알칼리 또는 유해가스를 취급하는 장소에서 사용되는 전동기는?  
 ① 방적형 전동기                      ② 방수형 전동기  
 ③ 방폭형 전동기                      ④ 방부형 전동기
- 휘도가 균일한 긴 원통 광원의 축 중앙 수직 방향 광도가 100[cd]일 때 전광속 F[lm]과 평균 구면 광도 I[cd] 값은 약 얼마인가?  
 ①  $F = 628, I = 79$                       ②  $F = 986, I = 79$   
 ③  $F = 986, I = 59$                       ④  $F = 628, I = 59$
- 물을 전기분해하면 음극에서 발생하는 기체는?  
 ① 산소                                  ② 질소  
 ③ 수소                                  ④ 이산화탄소
- 25℃의 물 10L를 그릇에 넣고 2kW의 전열기로 가열하여 물의 온도를 80℃로 올리는 데 20분이 소요되었다. 이 전열기의 효율은 약 몇 [%]인가?  
 ① 59.5                                  ② 68.8  
 ③ 84.9                                  ④ 95.9
- 피뢰침용 인하도선으로 가장 적당한 전선은?  
 ① 고무 절연전선                      ② 비닐 절연전선

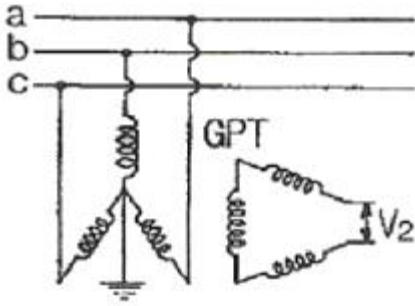
③ 캡타이어 케이블              ④ 동선

- 동전선의 접속 중 슬리브에 의한 접속 방법이 아닌 것은?  
 ① S형 슬리브에 의한 직선접속  
 ② S형 슬리브에 의한 분기접속  
 ③ 매킹타이어 슬리브에 의한 직선접속  
 ④ S형 슬리브에 의한 종단접속
- 접지 저항재가 구비하여야 할 요소가 아닌 것은?  
 ① 전극을 부식시키지 않을 것      ② 전기적인 부도체일 것  
 ③ 지속성이 있을 것                      ④ 안전성을 고려할 것
- 예비전원으로 시설하는 축전지에서 부하에 이르는 전로에는 무엇을 시설하여야 하는가?  
 ① 계기용 변압기                      ② 개폐기 및 과전류차단기  
 ③ 계기용 변류기                      ④ 계기용 변성기
- 사용전압이 400[V] 이상인 저압 옥내 배선시 금속 관에 시행하는 접지 공사의 종별은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)  
 ① 제1종 접지공사                      ② 제2종 접지공사  
 ③ 제3종 접지공사                      ④ 특별 제3종 접지공사
- 피뢰설비에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 접지극은 인하도선 아래쪽의 상수면아래에 매설한다.  
 ② 피뢰침의 접지저항은 5[Ω]이하로 한다.  
 ③ 피뢰도선은 가스관에서 1.0[m]이상 이격한다.  
 ④ 접지극은 아연도금철판 사용시 두께 3mm 이상, 면적 0.5[m<sup>2</sup>]이상 편면이어야 한다.
- 다음 중 절연의 종류에서 최고 허용 온도[℃]가 가장 높은 것은?  
 ① A    ② B  
 ③ H    ④ E
- 금속을 아웃렛 박스의 로크아웃에 취부할 때 로크아웃의 구멍이 관의 구멍보다 클 때 보조적으로 사용 되는 것은?  
 ① 링 리듀서                              ② 엔트런스 캡  
 ③ 부싱                                      ④ 엘보
- 수변전 설비의 전력 퓨즈(PF)가 차단기(CB)와 비교 할 때의 특징으로 볼 수 없는 것은?  
 ① 가격이 싸다.                              ② 차단용량이 적다.  
 ③ 보수가 용이하다.                      ④ 소형이며 경량이다.
- 금속 덕트에 넣는 전선의 단면적(절연피복의 단면적 포함)의 합계는 덕트 내부 단면적의 몇 [%] 이하이어야 하는가?  
 ① 10    ② 20  
 ③ 30    ④ 40

## 2과목 : 전력공학

- 6.6kV 3상3선식 배전선로에서 완전 1선 지락고장이 발생 하였을 때 GPT 2차에 나타나는 전압[V]은? (단, GPT는 변압기 3대로 구성되어 있으며, 변압기의 변압비는

$$\frac{6600}{\sqrt{3}} / \frac{110}{\sqrt{3}} \text{ V이다.})$$



- ①  $110/\sqrt{3}$       ②  $110[V]$   
 ③  $110\sqrt{3}$       ④  $330[V]$

22. 가공선로에 사용하는 전선의 구비조건으로 바람직하지 않은 것은?

- ① 비중(밀도)이 클 것      ② 도전율이 높을 것  
 ③ 신장률이 클 것      ④ 기계적인 강도가 클 것

23. 송전전력, 송전거리, 전선의 비중 및 전력 손실률이 일정하다고 할 때, 전선의 단면적  $A[\text{mm}^2]$ 은? (단,  $V$ 는 송전전압이다.)

- ①  $V$  에 반비례      ②  $\sqrt{V}$  에 비례  
 ③  $V^2$  에 반비례      ④  $V^2$  에 비례

24. ( ㉠ ), ( ㉡ )에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

“송전선로의 전압을 2배로 승압할 경우 동일조건에서 공급 전력을 동일하게 취하면 선로손실은 승압 전의 ( ㉠ )로 되고, 선로손실률을 동일하게 취하면 공급 전력은 승압전의 ( ㉡ )로 된다.”

- ① ㉠  $1/4$ , ㉡ 4배      ② ㉠  $1/2$ , ㉡ 4배  
 ③ ㉠  $1/4$ , ㉡ 2배      ④ ㉠  $1/2$ , ㉡ 2배

25. 동기조상기와 전력용 콘덴서를 비교할 때 전력용 콘덴서의 이점으로 알맞은 것은?

- ① 진상전류 및 지상전류 양용이다.  
 ② 단락고장이 생겼을 때 고장전류가 흐르지 않는다.  
 ③ 송전선로의 무부하 충전시 송전에 이용 가능하다.  
 ④ 전압조정이 연속적이다.

26. 직접 접지방식이 초고압 송전선로에 채용되는 이유로 가장 타당한 것은?

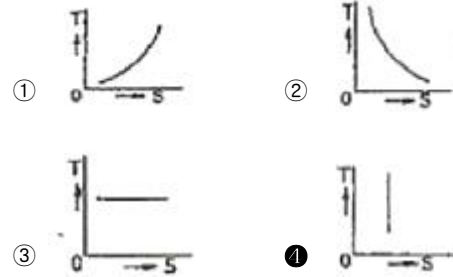
- ① 계통의 절연 레벨을 저감하게 할 수 있으므로  
 ② 지락시의 지락전류가 적으므로  
 ③ 지락고장시 병행 통신선에 유지되는 유도전압이 작기 때문에  
 ④ 송전선의 안정도가 높으므로

27. 피뢰기가 구비하여야 할 조건으로 거리가 먼 것은?

- ① 시간지연(time lag)이 적을 것  
 ② 충격 방전 개시 전압이 낮을 것  
 ③ 방전 내량이 크면서 제한 전압이 높을 것

④ 속류 차단 능력이 클 것

28. 종축에 절대온도  $T$ , 횡축에 엔트로피  $S$ 를 취할 때  $T$ - $S$ 선도에서 있어서 단열변화를 나타내는 것은?



29. 변전소에서 접지보호용으로 사용되는 계전기에 영상 전류를 공급하기 위하여 설치하는 것은?

- ① PT      ② ZCT  
 ③ GPT      ④ CT

30. 전력용콘덴서를 변전소에 설치할 때 직렬리액터를 설치하고자 한다. 직렬리액터의 용량을 결정하는 계산식은? (단,  $f_0$ 는 전원의 기본주파수,  $C$ 는 역률 개선용 콘덴서의 용량,  $L$ 은 직렬리액터의 용량이다.)

①  $L = \frac{1}{(2\pi f_0)^2 C}$       ②  $L = \frac{1}{(5\pi f_0)^2 C}$   
 ③  $L = \frac{1}{(6\pi f_0)^2 C}$       ④  $L = \frac{1}{(10\pi f_0)^2 C}$

31. 부하에 따라 전압 변동이 심한 급전선을 가진 배전 변전소에서 가장 많이 사용되는 전압조정장치는?

- ① 유도전압조정기      ② 직렬리액터  
 ③ 계기용변압기      ④ 전력용콘덴서

32. 송전 선로의 중성점을 접지하는 목적과 거리가 먼 것은?

- ① 이상 전압 발생의 억제  
 ② 과도 안정도의 증진  
 ③ 송전 용량의 증가  
 ④ 보호 계전기의 신속, 확실한 동작

33. 한 상의 대지 정전 용량  $0.4[F]$ , 주파수  $60[\text{Hz}]$ 인 3상 송전선이 있다. 이 선로에 소호 리액터를 설치하려 한다. 소호 리액터의 공진 리액턴스는 약 몇  $[\Omega]$ 인가?

- ①  $565[\Omega]$       ②  $1370[\Omega]$   
 ③  $1770[\Omega]$       ④  $2217[\Omega]$

34. 단로기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소호장치가 있어서 아크를 소멸시킨다.  
 ② 회로를 분리하거나, 계통의 접속을 바꿀 때 사용한다.  
 ③ 고장전류는 물론 부하전류의 개폐에도 사용할 수 없다.  
 ④ 배전용의 단로기는 보통 디스커백팅바로 개폐한다.

35. 코로나 방지에 가장 효과적인 방법은?

- ① 선로의 절연을 강화한다.  
 ② 선간거리를 증가시킨다.

- ③ 복도체를 사용한다.  
④ 선로의 높이를 가급적 낮춘다.

36. 소호원리에 따른 차단기의 종류와 그 특성의 연결이 바르지 못한 것은?

- ① 가스차단기 - 고성능 절연 특성을 가진 SF<sub>6</sub> 가스를 소호 매질로 이용하는 차단기로 소호 능력이 공기의 100배 이상이며, 차단시 소음은 문제가 되지 않는다.  
② 공기차단기 - 압축된 공기를 아크에 불어 넣어서 소호하는 차단기로 압력이 높아짐에 따라 절연 내력이 증가하며, 차단시 소음이 작다.  
③ 유입차단기 - 절연 내력이 높은 절연유를 이용하여 차단시에 발생하는 아크를 소호시키는 방식으로 탱크형과 애자형이 있다.  
④ 진공차단기 - 진공 중에 차단동작을 하는 개폐기로 절연 내력이 높고 화재 위험이 없으며, 소형 경량이다.

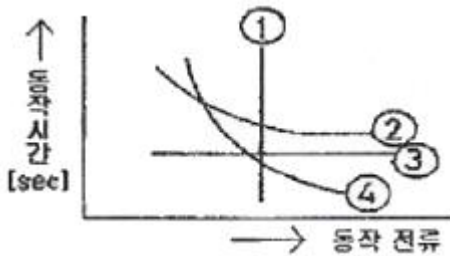
37. 전선에 교류가 흐를 때의 표피효과에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전선은 굵을수록, 도전율 및 투자율은 작을수록, 주파수는 높을수록 커진다.  
② 전선은 굵을수록, 도전율 및 투자율은 클수록, 주파수는 높을수록 커진다.  
③ 전선은 가늘수록, 도전율 및 투자율은 작을수록, 주파수는 높을수록 커진다.  
④ 전선은 가늘수록, 도전율 및 투자율은 클수록, 주파수는 높을수록 커진다.

38. 수력발전소의 댐을 설계하거나 저수지의 용량 등을 결정하는데 가장 적당한 것은?

- ① 유량도                      ② 적산유량곡선  
③ 유황곡선                  ④ 수위유량곡선

39. 과전류계전기는 그 용도에 따라 적절한 동작 시한(time limit)이 있는 것을 선정하여야 하는바 그림에서 반한 시형으로 가장 알맞은 것은?



- ① ①                      ② ②  
③ ③                      ④ ④

40. 정격전압 7.2kV, 차단용량 100MVA인 3상 차단기의 정격 차단전류는 약 몇 [kA]인가?

- ① 4[kA]                      ② 6[kA]  
③ 7[kA]                      ④ 8[kA]

### 3과목 : 전기기기

41. 주파수가 정격보다 3[%] 상승하고 동시에 전압이 정격보다 3[%] 저하한 전원에서 운전되는 변압기가 있다. 철손이 fBm<sup>2</sup>(f:주파수, Bm:자속밀도 최대치)에 비례한다면 이 변압기 철손은 정격상태에 비하여 어떻게 달라지는가?

- ① 약 3.1[%] 증가              ② 약 3.1[%] 감소  
③ 약 8.7[%] 증가              ④ 약 8.7[%] 감소

42. 3상 직권정류자 전동기의 특성으로 옳지 않은 것은?

- ① 직권특성의 변속도 전동기이다.  
② 토크는 거의 전류의 제곱에 비례하고 기동토크가 크다.  
③ 역률은 동기속도 이상에서 저하되며 80%정도이다.  
④ 효율은 고속에서는 거의 일정하며 동기속도 근처에서 가장 좋다.

43. 서보 전동기로 사용되는 전동기와 제어방식의 종류가 아닌 것은?

- ① 직류기의 전압 제어              ② 릴럭턴스기의 전압 제어  
③ 유도기의 전압 제어              ④ 동기 기기의 주파수 제어

44. 직류 전동기의 속도 제어법에서 정출력 제어에 속하는 것은?

- ① 계자 제어법                      ② 전기자 저항 제어법  
③ 전압 제어법                      ④ 워드 레오나드 제어법

45. 4극, 60[Hz]의 유도전동기가 슬립 5[%]로 전부하 운전하고 있을 때 2차 권선의 손실이 94.25[W]라고 하면 토크는 약 몇 [N·m]인가?

- ① 1.02                              ② 2.04  
③ 10.0                              ④ 20.0

46. 반도체 소자 중 3단자 사이리스터가 아닌 것은?

- ① SCS                              ② SCR  
③ GTO                              ④ TRIAC

47. 3상 권선형 유도전동기의 전부하 슬립이 4[%], 2차 1상의 저항이 0.3[Ω]이다. 이 유도전동기의 기동 토크를 전부하 토크와 같도록 하기 위해 외부에서 2차에 삽입해야 할 저항의 크기는?

- ① 2.8[Ω]                              ② 3.5[Ω]  
③ 4.8[Ω]                              ④ 7.2[Ω]

48. 농형 유도전동기의 기동방법으로 옳지 않은 것은?

- ① Y-Δ 기동                      ② 2차 저항에 의한 기동  
③ 전전압 기동                      ④ 리액터 기동

49. 어떤 단상 변압기의 2차 무부하 전압이 240[V]이고, 정격 부하시의 2차 단자 전압이 230[V]이다. 전압 변동률은 약 얼마인가?

- ① 4.35[%]                              ② 5.15[%]  
③ 6.65[%]                              ④ 7.35[%]

50. 정류자형 주파수 변환기를 동일한 전원에 연결된 유도 전동기의 축과 직결해서 사용하고 있다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 농형 유도전동기의 2차 여자를 할 수 있다.  
② 권선형 유도전동기의 속도제어 및 역률개선을 할 수 있다.  
③ 유도전동기의 속도제어범위가 동기속도 상하 10~15%정도이다.  
④ 유도전동기가 동기속도 이하에서는 2차 전력이 변압기를 통해 전원으로 반환된다.

51. 병렬운전 중의 A, B 두 동기발전기에서 A 발전기의 여자를 B 발전기보다 강하게 하면 A 발전기는?

- ①  $90^\circ$ 진상 전류가 흐른다.      ②  $90^\circ$ 지상 전류가 흐른다.  
③ 동기화 전류가 흐른다.      ④ 부하 전류가 흐른다.

52. 직류기의 전기자 반작용의 영향이 아닌 것은?

- ① 전기적 중성축이 이동한다.  
② 주자속이 감소한다.  
③ 정류자편 사이의 전압이 불균일하게 된다.  
④ 자기여자 현상이 생기며 국부적으로 전압이 낮아진다.

53. 변압기의 전압 변동률에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 일반적으로 부하변동에 대하여 2차 단자전압의 변동이 작을수록 좋다.  
② 전부하시와 무부하시의 2차 단자전압이 서로 다른 정도를 표시하는 것이다.  
③ 전압 변동률은 전등의 광도, 수명, 전동기의 출력 등에 영향을 미친다.  
④ 인가전압이 일정한 상태에서 무부하 2차 단자 전압에 반비례한다.

54. 정격 5[kW], 100[V]의 타여자 직류전동기가 어떤 부하를 가지고 회전하고 있다. 전기자전류 20[A], 회전수 1500[rpm], 전기자저항이  $0.2[\Omega]$ 이다. 발생 토크는 약 몇 [kg·m]인가?

- ① 1.00                      ② 1.15  
③ 1.25                      ④ 1.35

55. 정격전압이 6000[V], 정격출력 12000[kVA], 매상의 동기 임피던스가  $3[\Omega]$ 인 3상 동기 발전기의 단락비는?

- ① 1.0                      ② 1.2  
③ 1.3                      ④ 1.5

56. 정격 출력이 7.5[kW]의 3상 유도 전동기가 전부하 운전에서 2차 저항손이 300[W]이다. 슬립은 약 몇 [%]인가?

- ① 3.85                      ② 4.61  
③ 7.51                      ④ 9.42

57. 단상 변압기의 임피던스 와트를 구하기 위하여 어느 시험이 필요한가?

- ① 무부하시험              ② 단락시험  
③ 유도시험                ④ 반환부하시험

58. 유도 전동기의 슬립(slip) S 의 범위는?

- ①  $1 > S > 0$               ②  $0 > S > -1$   
③  $2 > S > 1$               ④  $-1 > S > 1$

59. 3상 6극 슬롯수 54의 동기발전기가 있다. 어떤 전기자 코일의 두 번이 제1슬롯과 제8슬롯에 들어 있다면 단절권계수는 약 얼마인가?

- ① 0.9397                      ② 0.8367  
③ 0.7306                      ④ 0.6451

60. 동기 발전기의 전기자 권선법 중 분포권의 특징이 아닌 것은?

- ① 슬롯 간격은 상수에 반비례한다.

- ② 집중권에 비해 합성 유기 기전력이 크다.  
③ 집중권에 비해 기전력의 고조파가 감소한다.  
④ 집중권에 비해 권선의 리액턴스가 감소한다.

#### 4과목 : 회로이론 및 제어공학

61.

$$e = 100\sqrt{2}\sin\omega t + 75\sqrt{2}\sin 3\omega t + 20\sqrt{2}\sin 5\omega t [V]$$

인 전압을 RL 직렬회로에 가할 때 제3고조파 전류의 실효치는? (단,  $R = 4[\Omega]$ ,  $\omega L = 1[\Omega]$ 이다.)

- ① 15[A]                      ②  $15\sqrt{2}$ [A]  
③ 20[A]                      ④  $20\sqrt{2}$ [A]

62.  $R = 100[\Omega]$ ,  $L = 1[H]$ 의 직렬회로에 직류전압  $E = 100[V]$ 를 가했을 때,  $t = 0.01[s]$ 후의 전류  $i_t[A]$ 는 약 얼마인가?

- ① 0.362[A]                      ② 0.632[A]  
③ 3.62[A]                      ④ 6.32[A]

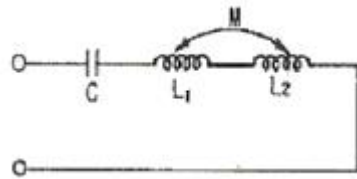
63. 60[Hz], 120[V] 정격인 단상유도 전동기의 출력은 3[HP]이고 효율은 90[%]이며 역률은 80[%]이다. 역률을 100[%]로 개선하기 위한 병렬 콘덴서의 용량은 약 몇 [VA]인가? (단, 1[HP] = 746[W]이다.)

- ① 1865[VA]                      ② 2252[VA]  
③ 2667[VA]                      ④ 3156[VA]

64.  $e^{j\omega t}$ 의 라플라스 변환은?

- ①  $1/s-j\omega$                       ②  $1/s+j\omega$   
③  $1/s_2+\omega^2$                       ④  $\omega/s^2+\omega^2$

65. 다음과 같이 1개의 콘덴서와 2개의 코일이 직렬로 접속된 회로에 300[Hz]의 주파수가 공진한다고 한다.  $C = 30[\mu F]$ ,  $L_1 = L_2 = 4[mH]$ 이면 상호인덕턴스 M 값은 약 몇 [mH]인가? (단, 코일은 동일 축 상에 같은 방향으로 감겨져 있다.)

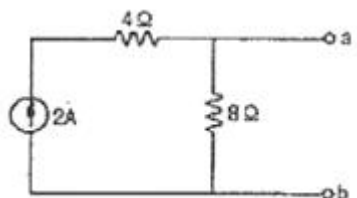


- ① 2.8[mH]                      ② 1.4[mH]  
③ 0.7[mH]                      ④ 0.4[mH]

66. 4단자 정수 A, B, C, D 중에서 어드미턴스 차원을 가진 정수는?

- ① A                              ② B  
③ C                              ④ D

67. 다음 회로를 테브낭(Thevenin)의 등가회로로 변환 할 때 테브낭의 등가저항  $R_T[\Omega]$ 와 등가전압  $V_T[V]$ 는?



①  $R_T = \frac{8}{3}, V_T = 8$

②  $R_T = 8, V_T = 12$

③  $R_T = 8, V_T = 16$

④  $R_T = \frac{8}{3}, V_T = 16$

68. 정격전압에서 1[kW]의 전력을 소비하는 저항에 정격의 80[%]의 전압을 가할 때의 전력은?

① 320[W]

② 540[W]

③ 640[W]

④ 860[W]

69. 피상전력이 22[kVA]인 부하의 역률이 0.80이라면 무효 전력 [Var]은?

① 18600[Var]

② 16600[Var]

③ 15200[Var]

④ 13200[Var]

70. 내부 임피던스가  $0.3 + j2[\Omega]$ 인 발전기에 임피던스가  $1.7 + j3[\Omega]$ 인 선로를 연결하여 전력을 공급한다. 부하 임피던스가 몇  $[\Omega]$ 일 때 최대전력이 전달되겠는가?

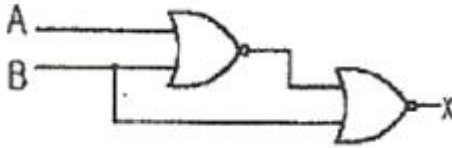
①  $2[\Omega]$

②  $\sqrt{29}[\Omega]$

③  $2-j5[\Omega]$

④  $2+j5[\Omega]$

71. 다음의 논리 회로를 간단히 하면?



①  $X = AB$

②  $X = \overline{A}B$

③  $X = A\overline{B}$

④  $X = \overline{A}\overline{B}$

72. 다음 중  $f(t) = e^{-at}$ 의 Z-변환은?

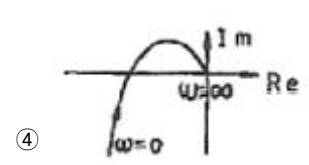
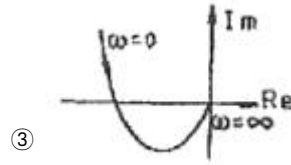
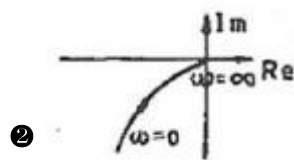
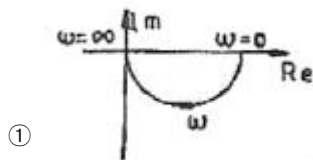
①  $\frac{1}{z - e^{-at}}$

②  $\frac{1}{z + e^{-at}}$

③  $\frac{z}{z - e^{-at}}$

④  $\frac{z}{z + e^{-at}}$

73.  $G(j\omega) = \frac{K}{j\omega(j\omega+1)}$ 의 나이퀴스트 선도를 도시한 것은? (단,  $K > 0$  이다.)



74. 특성방정식이 인 경우,  $S^2 + 2S^2 + 2S + 40 = 0$ 인 경우, 양의 실수 부를 갖는 근은 몇 개인가?

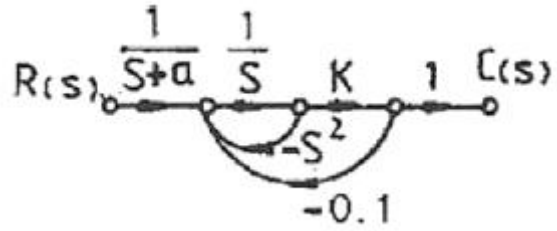
① 0

② 1

③ 2

④ 3

75. 그림과 같은 신호흐름 선도에서 전달함수  $C(s)/R(s)$ 는?



①  $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K}{(s+a)(s^2+s+0.1K)}$

②  $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K(s+a)}{(s+a)(s^2+s+0.1K)}$

③  $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K}{(s+a)(s^2+s-0.1K)}$

④  $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K(s+a)}{(s+a)(-s^2-s+0.1K)}$

76. 다음 중  $G(s)H(s) = \frac{K(s+2)}{s(s+1)(s+3)}$  일 때 근 궤적의 수는?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

77. 상태방정식  $\frac{d}{dt}x(t) = Ax(t) + Bu(t)$  이라면

$A = \begin{bmatrix} -6 & 7 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$  이라면 A의 고유값은?

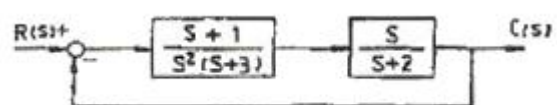
① 1, -8

② 1, -5

③ 2, -8

④ 2, -5

78. 그림과 같은 블록 선도로 표시되는 계는 무슨 형인가?



① 0형

② 1형

③ 2형

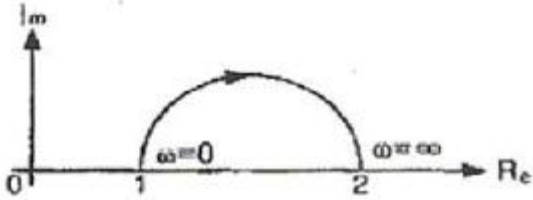
④ 3형



79. 다음 중 어떤 계통의 피라미터가 변할 때 생기는 특성방정식의 근의 움직임으로 시스템의 안정도를 판별하는 방법은?

- ① 보드 선도법                      ② 나이퀴스트 판별법  
 ③ 근 궤적법                        ④ 루드-후르비츠 판별법

80. 그림과 같은 벡터 궤적을 갖는 계의 주파수 전달함수는?



- ①  $1/j\omega+1$                       ②  $1/j2\omega+1$   
 ③  $j\omega+1/j2\omega+1$             ④  $j2\omega+1/j\omega+1$

### 5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 금속 덕트 공사에 의한 저압 옥내배선 공사 중 적합하지 않은 것은?

- ① 금속 덕트에 넣은 전선의 단면적의 합계가 덕트의 내부 단면적의 20[%] 이하가 되게 하여야 한다.  
 ② 덕트 상호간은 견고하고 전기적으로 완전하게 접속 하여야 한다.  
 ③ 덕트를 조영재에 붙이는 경우에는 덕트의 지지점간 거리를 8[m] 이하로 하여야 한다.  
 ④ 저압 옥내배선의 사용전압이 400[V] 미만인 경우 덕트에 제3종 접지공사를 하여야 한다.

82. 가공 전선로의 지지물에 시설하는 지선의 시설기준에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 지선의 안전율은 2.5 이상일 것  
 ② 소선 4조 이상의 연선일 것  
 ③ 지중 부분 및 지표상 100[cm]까지의 부분은 철봉을 사용할 것  
 ④ 도로를 횡단하여 시설하는 지선의 높이는 지표상 4.5[m] 이상으로 할 것

83. 쇼원도내의 배선에 사용전압 400[V] 미만에 사용하는 캡타이어 케이블의 단면적은 최소 몇 [mm<sup>2</sup>]인가?

- ① 1.25                              ② 1.0  
 ③ 0.75                              ④ 0.5

84. 가공전선로에 사용되는 특고압 전선용의 애자장치에 대한 갑종풍압하중은 그 구성재의 수직투영면적 1m<sup>2</sup>에 대한 풍압으로 몇 Pa를 기초로 계산하여야 하는가?

- ① 588                                ② 745  
 ③ 660                                ④ 1039

85. 사용 전압이 154kV인 가공 송전선의 시설에서 전선과 식물과의 이격거리는 일반적인 경우에 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?

- ① 2.8                                ② 3.2  
 ③ 3.6                                ④ 4.2

86. 백열전등 또는 방전등 및 이에 부속하는 전선은 사람이 접

촉할 우려가 없는 경우 대지 전압은 최대 몇[V]인가?

- ① 100V                              ② 150V  
 ③ 300V                              ④ 450V

87. 합성수지관공사에 의한 저압 옥내배선에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 합성수지관 안에 전선의 접속점이 있어도 된다.  
 ② 전선은 반드시 옥외용 비닐절연전선을 사용한다.  
 ③ 기계적 충격을 받을 우려가 없도록 시설하여야 한다.  
 ④ 관의 지지점간의 거리는 3m 이하로 한다.

88. 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선과 고압 가공 전선 사이의 이격거리는 몇 [cm] 이상이어야 하는가?

- ① 120                                ② 100  
 ③ 75                                ④ 60

89. 일정 용량 이상의 조상기에는 그 내부에 고장이 생긴 경우에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치를 하여야 하는데 그 용량은 몇 [kVA] 이상인가?

- ① 15000                              ② 20000  
 ③ 35000                              ④ 40000

90. 154kV 가공전선로를 제1종 특고압보안공사에 의하여 시설하는 경우 사용 전선은 인장강도 58.84kN 이상의 연선 또는 단면적 몇 [mm<sup>2</sup>]의 경동연선이어야 하는가?

- ① 38                                ② 55  
 ③ 100                                ④ 150

91. 빙설이 많은 지방의 특고압 가공 전선 주위에 부착되는 빙설의 두께 [mm]와 비중은?

- ① 6[mm], 0.9                      ② 6[mm], 1.0  
 ③ 8[mm], 0.9                      ④ 8[mm], 1.0

92. 시가지에 시설하는 통신선을 특고압 가공전선로의 지지물에 시설하고자 하는 경우 통신선은?

- ① 2.6mm 이상의 절연전선      ② 4mm 이상의 절연전선  
 ③ 5mm 이상의 절연전선      ④ 5.5mm 이상의 절연전선

93. 터널내에 3300V 전선로를 케이블공사로 시행하려고 한다. 케이블을 조영재의 옆면 또는 아래면에 따라 붙일 경우에 케이블의 지지점간의 거리는 몇 [m]이하로 하여야 하는가?

- ① 1                                    ② 1.5  
 ③ 2                                    ④ 2.5

94. 특고압 계기용변성기의 2차측 전로의 접지공사는?

- ① 제1종 접지공사                      ② 제2종 접지공사  
 ③ 제3종 접지공사                      ④ 특별 제3종 접지공사

95. 전식 방지를 위한 귀선의 시설 방법에 해당되지 않는 것은?

- ① 귀선은 부극성으로 할 것  
 ② 이음매 하나의 저항은 그 레일의 길이 5[m]의 저항에 상당하는 값 이하인 것  
 ③ 특수한 곳을 제외하고 귀선용 레일은 길이 30[m] 이상일 것  
 ④ 용접용 본드는 단면적 22[mm<sup>2</sup>] 이상, 길이 60[cm] 이상의 연동 연선일 것

96. 특고압 가공전선로의 지지물로 사용하는 목주의 풍압하중에 대한 안전율은 얼마 이상이어야 하는가?  
 ① 1.2 이상                      ② 1.5 이상  
 ③ 2.0 이상                      ④ 2.5 이상
97. 변압기에 의하여 특고압전로에 결합되는 고압전로에는 사용 전압의 3배 이하의 전압이 가하여진 경우에 방전하는 피뢰기를 어느 곳에 시설할 때, 방전장치를 생략할 수 있는가?  
 ① 변압기의 단자                      ② 변압기 단자의 1극  
 ③ 고압전로의 모선의 각상                      ④ 특고압 전로의 1극
98. 사용전압이 20kV인 변전소에 울타리·담 등을 시설하고자 할 때 울타리·담 등의 높이는 몇 [m] 이상이어야 하는가?  
 ① 1                                  ② 2  
 ③ 5                                  ④ 6
99. 특고압 전로와 고압 전로를 결합하는 변압기에 설치하는 방전장치의 접지저항은 몇 [ $\Omega$ ]이하로 유지하여야 하는가?  
 ① 2                                  ② 3  
 ③ 5                                  ④ 10
100. 발전기, 전동기, 조상기, 기타 회전기(회전 변류기 제외)의 절연 내력 시험시 전압은 어느 곳에 가하면 되는가?  
 ① 권선과 대지사이                      ② 외함부분과 전선사이  
 ③ 외함부분과 대지사이                      ④ 회전자와 고정자사이

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)  
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)  
 기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xs](http://www.comcbt.com/xs)

#### 전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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