

**1과목 : 전기응용 및 공사재료**

1. 금속전극의 분극전위에서 전극에 저항 물질이 생성되었을 때 이것을 극복해서 반응이 일어나기 위해 과잉전압이 요구되는 과전압은?
  - ① 농도 과전압                      ② 천이 과전압
  - ③ 저항 과전압                      ④ 결정화 과전압
2. 아크용접을 할 때 용접봉을 전원의 양극에 접속하고 피용접물을 음극에 접속하는 방식은?
  - ① 직접 아크용접 방식
  - ② 간접 아크용접 방식
  - ③ 정극(straight polarity)방식
  - ④ 역극(reverse polarity)방식
3. 15[°C]의 물 4[l]를 용기에 넣고, 1[kW]의 전열기로 가열하여 90[°C]로 올리는데 30분이 소요되었다. 이 전열기의 효율은 약 몇 [%]인가?
  - ① 83                                  ② 69
  - ③ 54                                  ④ 34
4. 직류 전동기의 속도 제어법이 아닌 것은?
  - ① 극수변환                          ② 전압제어
  - ③ 저항제어                          ④ 계자제어
5. 농형 유도전동기의 기동법으로만 구성된 것은?
  - ① Y-△ 기동법, 기동 보상기법, 리액터기동법
  - ② 직입 기동법, Y-△ 기동법, 극수 변환법
  - ③ Y-△ 기동법, 2차 여자 제어법, 리액터기동법
  - ④ 직입 기동법, Y-△ 기동법, 2차 저항 제어법
6. 일반적으로 눈부심을 느끼는 광원의 휘도[cd/cm<sup>2</sup>] 한계는?
  - ① 0.5                                  ② 1.0
  - ③ 3.0                                  ④ 5.0
7. 반도체에 빛이 가해지면 전기 저항이 변화되는 현상은?
  - ① 열진동효과                      ② 광전효과
  - ③ 지백효과                         ④ 홀효과
8. 자기소호 기능이 가장 좋은 소자는?
  - ① GTO                                ② SCR
  - ③ TRIAC                              ④ RCT
9. 다음 중 전기차량의 대차에 의한 분류가 아닌 것은?
  - ① 4륜차                              ② 보기차
  - ③ 연결차                             ④ 전동차
10. 반사율 40[%]의 완전확산성 종이를 100[lx]의 조도로 비추었을 때, 종이의 광속발산도[lm/cm<sup>2</sup>]는?
  - ① 40                                  ② 0.4
  - ③ 0.04                                ④ 0.004
11. 저압 옥내배선에 사용하는 전선의 굵기를 잘못 사용한 경우는?
  - ① 단면적 1.0 [mm<sup>2</sup>]이상의 미네럴 인슈레이션케이블

- ② 단면적 1.5 [mm<sup>2</sup>]이상의 연동선
- ③ 전광표시장치 또는 제어회로 배선에 단면적 0.75 [mm<sup>2</sup>]이상의 다심케이블
- ④ 진열장 내의 배선공사에 단면적 0.75 [mm<sup>2</sup>]이상의 캡타이어케이블
12. 제1종 접지공사에서 연동선을 접지선으로 사용할 경우 접지선의 공칭단면적은 최소 [mm<sup>2</sup>]이상 이어야 하는가?
  - ① 2.5                                  ② 8
  - ③ 6                                    ④ 16
13. 절연 컴파운드(insulating compound)를 사용하는 목적이 아닌 것은?
  - ① 자외선으로부터의 도체의 파괴를 방지하기 위하여
  - ② 표면을 피복하여 습기를 방지하기 위하여
  - ③ 고전압으로 인한 전리를 방지하기 위하여
  - ④ 고체 절연의 빈 곳을 메우기 위하여
14. 노출 배관용 자재 중 유니버설 엘보의 부속품 종류에 해당되지 않는 것은?
  - ① T형                                 ② G형
  - ③ LL형                                ④ LB형
15. 전선의 피복 절연물을 포함한 절연 전선을 금속관, 합성수지관에 넣을 경우 동일 전선과 굵기가 다른 전선의 관내 단면적은 각각 몇[%] 이하인가?
  - ① 동일전선 48[%], 굵기가 다른 전선 32[%]
  - ② 동일전선 40[%], 굵기가 다른 전선 32[%]
  - ③ 동일전선 48[%], 굵기가 다른 전선 30[%]
  - ④ 동일전선 40[%], 굵기가 다른 전선 30[%]
16. 배선용 비닐 절연전선의 공칭 단면적[mm<sup>2</sup>]이 아닌 것은?
  - ① 2.5                                  ② 4
  - ③ 8                                    ④ 10
17. 배선용 차단기의 특징이 아닌 것은?
  - ① 과부하 및 단락사고 차단 후 재투입이 가능하다.
  - ② 개폐기구 및 트립장치 등이 절연물인 케이스에 내장되어 안전하게 사용 가능하다.
  - ③ 각 극을 동시에 차단하므로 결상의 우려가 없다.
  - ④ 별도장치 없이도 자동제어가 가능하다.
18. 다음 중 절연재료에서 직접적인 열과의 가장 큰 원인에 해당되는 것은?
  - ① 자외선                              ② 온도상승
  - ③ 산화                                 ④ 유전손
19. 특고압, 고압, 저압에 사용되는 완금(완철)의 표준길이[mm]에 해당되지 않는 것은?
  - ① 900                                 ② 1800
  - ③ 2400                                ④ 3000
20. 알루미늄전선 접속시 가는 전선을 박스 안에서 접속하는데 사용하는 슬리브는?
  - ① 종단검침용 슬리브              ② 매킹타이어 슬리브
  - ③ 직선검침용 슬리브              ④ S형 슬리브

2과목 : 전력공학

21. 전압을 n 배 승압하면 부하전력과 역률이 같을 때 전력손실과 전압강하율은 어떻게 되는가?  
 ① 전력손실 :  $1/n^2$ , 전압강하율  $1/n^2$   
 ② 전력손실 :  $1/n$ , 전압강하율  $1/n$   
 ③ 전력손실 :  $1/n$ , 전압강하율  $1/n^2$   
 ④ 전력손실 :  $1/n^2$ , 전압강하율  $1/n$

22. 송전선로의 일반회로 정수가 A=0.7, B=j190, D=0.9 라하면 C 의 값은?  
 ①  $-j1.95 \times 10^{-3}$       ②  $j1.95 \times 10^{-3}$   
 ③  $-j1.95 \times 10^{-4}$       ④  $j1.95 \times 10^{-4}$

23. ZCT에서 입력받아 동작하는 계전기는?  
 ① OCR                      ② SGR  
 ③ OVR                      ④ UVR

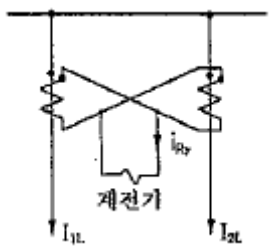
24. 길이 20 km, 전압 20 kV, 주파수 60 Hz인 1회선의 3상 지중송전선 정전용량이  $0.5 \mu F/km$  일 때, 이 송전선의 무부하 충전용량은 약 몇 kVA 인가?  
 ① 1412                      ② 1508  
 ③ 1725                      ④ 1904

25. 증기터빈 출력을 P[kW], 증기량을 W[t/h], 초압 및 배기의 증기 엔탈피를 각각  $i_0, i_1$  [kcal/kg]이라 하면 터빈의  $\eta_T$  [%]는?  
 ①  $\frac{860P}{W(i_1 - i_0)} \times 100$       ②  $\frac{860P \times 10^3}{W(i_1 - i_0)} \times 100$   
 ③  $\frac{860P}{W(i_0 - i_1)} \times 100$       ④  $\frac{860P \times 10^3}{W(i_0 - i_1)} \times 100$

26. 기준 선간전압 23kV, 기준 3상 용량 5000 kVA, 1선의 유도 리액턴스가 15  $\Omega$ 일 때 % 리액턴스는?  
 ① 3.55 %                      ② 7.09 %  
 ③ 14.18 %                      ④ 28.36 %

27. 변전소의 전력기기를 시험하기 위하여 회로를 분리하거나 계통의 접속을 바꾸거나 하는 경우에 사용되며, 여기에는 소호장치가 없어 고장전류나 부하전류의 개폐에는 사용할 수 없는 것은?  
 ① 차단기                      ② 계전기  
 ③ 단로기                      ④ 전력용 퓨즈

28. 다음 그림은 변류기의 접속도이다. 이와 같은 접속을 무슨 접속이라 하는가?



- ① 가동접속                      ② 직렬접속

- ③ 병렬접속                      ④ 차동접속

29. 송전로에 복도체를 사용하는 이유로 옳은 것은?  
 ① 코로나를 방지하고 인덕턴스를 감소시킨다.  
 ② 철탑의 하중을 평형화 한다.  
 ③ 선로의 진동을 없게 한다.  
 ④ 선로를 뇌격으로부터 보호한다.

30. 배전선의 전압조정장치가 아닌 것은?  
 ① 유도전압조정기                      ② 승압기  
 ③ 주상변압기 탭 절환장치                      ④ 리클로저

31. 배전선로에 3상3선식 비접지방식을 채용할 경우의 장점으로 볼 수 없는 것은?  
 ① 1선 지락 고장시 고장전류가 적다.  
 ② 1선 지락 고장시 인접 통신선의 유도장해가 적다.  
 ③ 변압기 1대 고장시 V결선이 가능하다.  
 ④ 1선 지락 고장시 건전상의 대지전위 상승이 적다.

32. 전등설비 250[kW], 전열설비 600[kW], 전동기 설비 350[kW], 기타 150[kW]인 수용기가 있다. 이 수용가의 최대 수용전력이 910[kW]이면 수용률 약 몇 [%]인가?  
 ① 67.4                      ② 77.2  
 ③ 87.6                      ④ 97.2

33. 속도 10 m/s로 흐르고 있는 물의 속도 수두는 약 몇 m 인가?  
 ① 5.1 m                      ② 7.1 m  
 ③ 10.1 m                      ④ 10.3 m

34. 정전용량 C[F]의 콘덴서 3개를  $\Delta$ 결선해서 전압 V [v]를 가했을 때의 충전용량 [VA]은? (단, 전원주파는 f [Hz]이다.)  
 ①  $9 \times \pi f C V^2$                       ②  $3 \times 2\pi f C V^2$   
 ③  $3 \times 2\pi f C V$                       ④  $4\pi f C V^2$

35. 가공선 계통은 지중선 계통보다 인덕턴스 및 정전용량이 어떠한가?  
 ① 인덕턴스, 정전용량이 모두 작다.  
 ② 인덕턴스, 정전용량이 모두 크다.  
 ③ 인덕턴스는 크고, 정전용량은 작다.  
 ④ 인덕턴스는 작고, 정전용량은 크다.

36. 송전선의 통신선에 대한 유도장해 방지대책이 아닌 것은?  
 ① 전력선과 통신선과의 상호인덕턴스를 크게 한다.  
 ② 전력선의 연가를 충분히 한다.  
 ③ 고장 발생시의 지락전류를 억제하고, 고장 구간을 빨리 차단한다.  
 ④ 차폐선을 설치한다.

37. 송전선로에 가공지선을 설치하는 목적은?  
 ① 코로나 방지                      ② 뇌에 대한 차폐  
 ③ 선로정수의 평형                      ④ 미관상 필요

38. 송전선로의 개폐 조작에 따른 개폐서지에 관한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 회로를 투입할 때 보다 개방할 때 더 높은 이상전압이 발생한다.
  - ② 부하가 있는 회로를 개방하는 것보다 무부하를 개방할 때 더 높은 이상전압이 발생한다.
  - ③ 이상전압이 가장 큰 경우는 무부하 송전선로의 충전전류를 차단할 때이다.
  - ④ 이상전압의 크기는 선로의 충전전류 파고값에 대한 배수로 나타내고 있다.
39. 다음 중 조상설비가 아닌 것은?
- ① 동기조상기                      ② 분로리액터
  - ③ 비동기 조상기                  ④ 상순 표시기
40. 전파정수  $r$ , 특성임피던스  $Z_0$ , 길이  $l$ 인 분포정수회로가 있다. 수전단에 이 선로의 특성임피던스와 같은 임피던스  $Z_0$ 를 부하로 접속하였을 때 송전단에서 부하측을 본 임피던스는?
- ①  $Z_0$                                   ②  $1/Z_0$
  - ③  $Z_0 \tanh rl$                       ④  $Z_0 \coth rl$

**3과목 : 전기기기**

41. 변압기 내부고장 보호에 쓰이는 계전기는?
- ① 브흐홀쯔 계전기              ② 역상 계전기
  - ③ 과전압 계전기                ④ 접지 계전기
42. 4극 고정자 흡수 48인 3상 유도전동기의 흡 간격을 전기각으로 표시하면 어떻게 되는가?
- ①  $3.75^\circ$                               ②  $7.5^\circ$
  - ③  $15^\circ$                                 ④  $30^\circ$
43. 정격 부하로 운전 중인 3상 유도전동기의 전원 한선이 단선되어 단상이 되었다. 부하가 불변일 때 선전류는 대략 몇 배인가?
- ①  $\sqrt{3}$  배                              ②  $2/\sqrt{3}$  배
  - ③ 3배                                 ④  $3/2$  배
44. 3상 직권 정류자전동기에서 중간변압기를 사용하는 주된 이유가 아닌 것은?
- ① 고정자권선과 병렬로 접속해서 사용하며 동기속도 이상에서 역률을 100[%]로 할 수 있다.
  - ② 전원전압의 크기에 관계없이 회전자 전압을 정류작용에 알맞은 값으로 선정할 수 있다.
  - ③ 중간변압기의 권수비를 바꾸어 전동기 특성을 조정할 수 있다.
  - ④ 중간변압기의 철심을 포화하면 경부하시 속도상승을 억제할 수 있다.
45. 동기리액턴스  $X_s = 10[\Omega]$ , 전기자 권선저항  $r_a = 0.1[\Omega]$  3상 중 1상의 유도 기전력  $E = 6400[V]$ , 단자전압  $V = 4000[V]$ , 부하각  $\delta = 30^\circ$  이다. 비철극기인 3상 동기발전기의 출력[kW]은?
- ① 1280                                ② 3840
  - ③ 5560                                ④ 6650
46. 1000[kW], 500[V]의 단중 중권의 직류분권발전기가 있다. 회전수 246[rpm]이고 슬롯수 192, 슬롯내부 도체수는 6이며 자극수가 12일 때 전부하에서의 자속[Wb]는? (단, 전기

- 자자항은  $0.005[\Omega]$ 이고 브러시에서의 전압강하는 정부(正負)브러시 한조로 2[V]이다.)
- ① 약 0.098[Wb]                      ② 약 0.108[Wb]
  - ③ 약 0.138[Wb]                      ④ 약 0.156[Wb]
47. 사이클로 컨버터에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 주기적인 운전을 한다.              ② 주파수를 변환한다.
  - ③ 입력은 직류이다.                      ④ 출력은 교류이다.
48. 이상 변압기에서 2차측을 개방하고 1차측에 정현파전압  $v = \sqrt{2}V \sin \omega t$  를 인가하였을 때의 설명 중 옳은 것은?
- ① 여자전류는 1차 실효치 전압보다  $\pi/2$  늦거나 빠르다.
  - ② 여자전류는 1차 실효치 전압과 동상이다.
  - ③ 여자전류는 1차 실효치 전압보다  $\pi/2$  빠르다.
  - ④ 여자전류는 1차 실효치 전압보다  $\pi/2$  늦다.
49. 스테핑 모터에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 직류전원에 의해 운전된다.
  - ② 피드백 신호가 반드시 필요하다.
  - ③ 위치결정 오차가 누적되지 않는다.
  - ④ 제어회로가 비교적 간단하다.
50. 두 동기 발전기의 유도 기전력이 2000[V], 위상차  $60^\circ$  동기 리액턴스  $100[\Omega]$ 이다. 유효 동기화전류[A]는?
- ① 5                                        ② 10
  - ③ 20                                      ④ 30
51. 직류 전동기 중에서 부하 변동이 심하고 큰 기동 토크가 요구되는 특성을 가진 기기에 주로 사용되는 전동기는?
- ① 분권 전동기                      ② 타여자 전동기
  - ③ 복권 전동기                      ④ 직권 전동기
52. 단상 유도전동기에서 2 전동기설(two motor theory)에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 시계방향 회전자계와 반시계방향 회전자계가 두 개가 있다.
  - ② 1차 권선에는 교번자계가 발생한다.
  - ③ 2차권선 중에는  $sf_1$ 과  $(2-s)f_1$  주파수가 존재한다.
  - ④ 기동시 토크는 정격토크의 1/2 이 된다.
53. 출력 10[kVA], 정격 전압에서의 철손이 120[W], 뒤진역률 0.7, 3/4부하에서 효율이 가장 큰 단상 변압기가 있다. 3/4 부하이고 역률 1일 때 최대 효율[%]은?
- ① 96.9                                ② 97.8
  - ③ 98.5                                ④ 99.0
54. 전기자저항  $0.1[\Omega]$ , 직권계자 권선저항  $0.2[\Omega]$ 의 직권 직류전동기에 200[V]를 가하였더니 부하전류가 20[A]이었다. 이때 전동기의 속도는 약 몇 [rpm]인가? (단, 기계정수는 2.61이다.)
- ① 1288                                ② 1388
  - ③ 1488                                ④ 1520
55. 동기전동기의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 난조를 일으킬 염려가 없다.
  - ② 회전속도가 일정하다.

- ③ 제동권선이 필요하다.
- ④ 직류전원이 필요하다.

56. 단상 전파 정류회로의 정류효율은?

- ①  $\frac{4}{\pi^2} \times 100[\%]$
- ②  $\frac{\pi^2}{4} \times 100[\%]$
- ③  $\frac{8}{\pi^2} \times 100[\%]$
- ④  $\frac{\pi^2}{8} \times 100[\%]$

57. 전기자전류  $I_a$ , 부하전류  $I$ , 계자전류가  $I_f$  인 직류 직권전동기의 특성으로 맞는 것은?

- ①  $I_a = I > I_f$
- ②  $I_a = I_f > I$
- ③  $I = I_f > I_a$
- ④  $I_a = I = I_f$

58. 단상 주상 변압기의 2차 100[V] 단자에 1[Ω]의 저항을 접속하고 1차측에 전압을 900[V]를 가했을 때 1차 전류가 1[A]이었다. 이때 1차측의 탭의 전압은 몇 [V]의 단자에 접속하는가? (단, 변압기의 내부 임피던스 및 손실은 무시한다.)

- ① 2850
- ② 3000
- ③ 3150
- ④ 3300

59. 회전중인 유도전동기의 제동법이 아닌 것은?

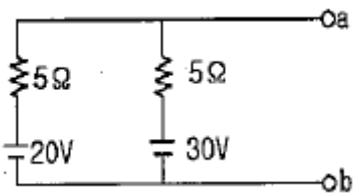
- ① 회생 제동
- ② 발전 제동
- ③ 역상 제동
- ④ 3상 제동

60. 동기발전기의 전기자 권선법 중 집중권인 경우 매극 매상의 홈(slot) 수는?

- ① 1개
- ② 2개
- ③ 3개
- ④ 4개

**4과목 : 회로이론 및 제어공학**

61. 그림과 같은 회로에서 a, b에 나타는 전압은?



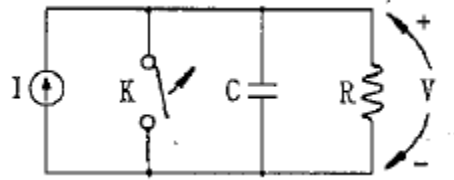
- ① 20[V]
- ② 23[V]
- ③ 25[V]
- ④ 26[V]

62. 대칭 3상 전압을 a상을 기준으로 했을 때 영상분  $V_0$ , 정상분  $V_1$ , 역상분  $V_2$  의 합은?

- ①  $V_a$
- ②  $V_a + 1$
- ③ 0
- ④ 1

63. 다음의 회로에서  $t=0$  일 때, 스위치 K를 열면서 정전류원을

연결하였다.  $\frac{dV(0+)}{dt}$  의 값은? (단, C의 초기전압은 0으로 가정한다.)

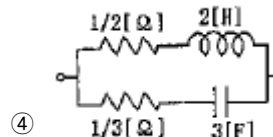
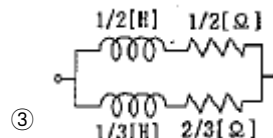
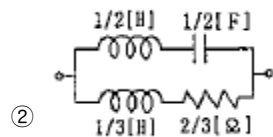
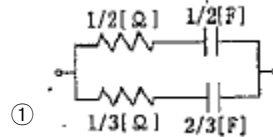
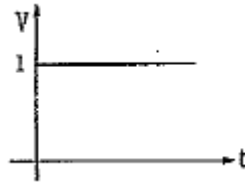


- ① 0
- ②  $I/C$
- ③  $It/C$
- ④  $C/I$

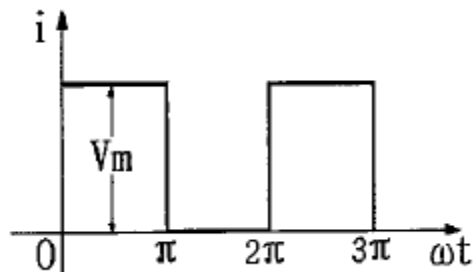
64. 2차 시스템의 감쇠율(damping ratio)  $\delta$ 가  $\delta < 1$  이면 어떤 경우인가?

- ① 비감쇠
- ② 과감쇠
- ③ 발산
- ④ 부족감쇠

65. 2단자 회로망에 그림과 같은 단위계단 전압을 인가하였을 때 흐르는 전류가  $i(t) = 2e^{-t} + 3e^{-2t}$  [A] 이었다. 이때 이 2단자 회로망의 구성은 어떻게 되겠는가?



66. 그림과 같은 파형의 파고율은?



- ① 1
- ②  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

- ③  $\sqrt{2}$                       ④  $\sqrt{3}$

67. 대칭 5상 기전력의 선간전압과 상간전압의 위상차는 얼마인가?

- ①  $27^\circ$                       ②  $36^\circ$
- ③  $54^\circ$                       ④  $72^\circ$

68. 단상 유도부하  $R+j\omega L[\Omega]$ 에 정전용량  $C[F]$ 을 병렬로 접속하여 회로의 역률을 1로 만들었다. 이 경우의 C의 값은?

- ①  $\frac{L}{R-\omega L}$                       ②  $\frac{L}{R+\omega L}$
- ③  $\frac{L}{R^2-\omega^2 L^2}$                       ④  $\frac{L}{R^2+\omega^2 L^2}$

69. 분포정수 회로가 무왜선로로 되는 조건은? (단, 선로의 단위 길이당 저항은 R, 인덕턴스는 L, 정전용량은 C, 누설 컨덕턴스는 G이다.)

- ①  $RL=CG$                       ②  $RC=LG$
- ③  $R = \sqrt{L/C}$                       ④  $R = \sqrt{LC}$

70. 다음과 같은 함수 f(t)를 라플라스 변환하면?

$t < 2 : f(t) = 0$ $2 \leq t \leq 4 : f(t) = 10$ $t > 4 : f(t) = 0$
---

- ①  $\frac{1}{s}(e^{-2s} + e^{-4s})$                       ②  $\frac{5}{s}(e^{-2s} - e^{-4s})$
- ③  $\frac{10}{s}(e^{-2s} - e^{-4s})$                       ④  $\frac{10}{3}(e^{-4s} - e^{-2s})$

71.  $s^2+5s+25=0$ 의 특성 방정식을 갖는 시스템에서 단위계단 함수 입력시 최대 오버슈트(maximum overshoot)가 발생하는 시간은 약 몇 [sec] 인가?

- ① 0.726                      ② 1.451
- ③ 2.902                      ④ 0.363

72. 진상보상기의 특성에 대한 설명으로 잘못 된 것은?

- ① 제어계 응답의 속응성을 좋게 한다.
- ② 이득을 향상시켜 정상 오차를 개선한다.
- ③ 공진 주파수의 특성을 그대로 두면서 저주파 영역의 이득을 높인다.
- ④ 저주파수에서는 이득이 낮았다가 고주파에서는 이득이 커진다.

73. Nyquist 선도에서 이득여유가 40[dB]이고 위상여유가 50°이다. 이 시스템의 안정 여부는?

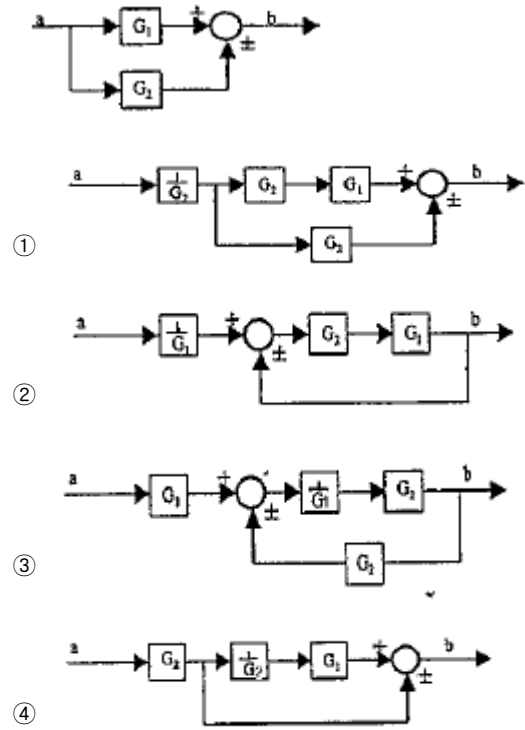
- ① 안정 상태이다.                      ② 불안정 상태이다.
- ③ 임계 상태이다.                      ④ 판정 불능 상태이다.

74. 계의 특성상 감쇠계수가 크면 위상여유가 크고 감쇠성이 강하여 (A)는(은) 좋으나 (B)는(은) 나쁘다. 괄호안의 A, B를

올바르게 묶은 것은?

- ① 이득여유, 안정도                      ② 오프셋, 안정도
- ③ 응답성, 이득여유                      ④ 안정도, 응답성

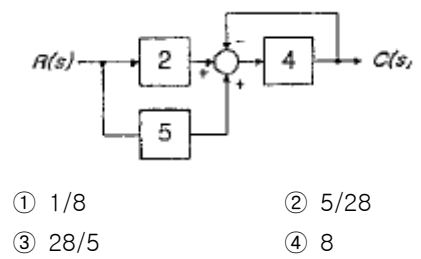
75. 다음 블록선도를 옳게 등가변환 한 것은?



76. 어떤 시스템의 전달함수 G(s)가  $\frac{s-3}{4s^2+2s-1}$  로 표시될 때 이 시스템에 입력 x(t)를 가했을 때 출력 y(t)를 구하는 미분 방정식은? (단, 모든 초기조건은 0 이다.) (문제 오류로 실제 시험에서는 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ①  $4 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \frac{dy(t)}{dt} - y(t) = 2 \frac{dx(t)}{dt} + 3x(t)$
- ②  $-4 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} - 2 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = -2 \frac{dx(t)}{dt} + 3x(t)$
- ③  $4 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \frac{dy(t)}{dt} - y(t) = 2 \frac{dx(t)}{dt} - 3x(t)$
- ④  $-4 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \frac{dy(t)}{dt} - y(t) = 2 \frac{dx(t)}{dt} - 3x(t)$

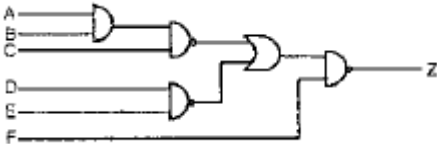
77. 그림과 같은 블록선도에서 전달함수 C(s)/R(s)를 구하면?



- ① 1/8                      ② 5/28
- ③ 28/5                      ④ 8

78. 안정된 제어계의 특성근이 2개의 공액 복소근을 가질 때, 이 근들이 허수축 가까이에 있는 경우 허수축에서 멀리 떨어져 있는 안정된 근에 비해 과도응답 영향은 어떻게 되는가?  
 ① 과도응답이 같다.  
 ② 과도응답은 천천히 사라진다.  
 ③ 과도응답이 빨리 사라진다.  
 ④ 과도응답에는 영향을 미치지 않는다.

79. 그림과 같은 회로의 출력 Z는 어떻게 표현되는가?



- ①  $\overline{A+B+C+D+E+F}$   
 ②  $A+B+C+C+D+F$   
 ③  $\overline{ABCDE}+F$   
 ④  $ABCDE+F$
80. 상태방정식  $\dot{x}=A \cdot x+B \cdot y, y=C \cdot x$ 에서 특성방정식을 구하면?  
 $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -12 & -19 & -8 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 6 \end{bmatrix}, C = [100]$ 이다.)  
 ①  $s^3+8s^2+19s+12=0$     ②  $s^3+12s^2+19s+8=0$   
 ③  $S^3+12s^2+19s+8=6$     ④  $s^3+8s^2+19s+12=6$

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준**

81. 사용전압이 30kV 이하인 울타리·담 등과 고압 및 특고압의 충전부분이 접근하는 경우에는 울타리·담 등의 높이와 울타리·담 등으로부터 충전부분까지의 거리는 최소 몇 [m] 이상이어야 하는가?  
 ① 4                                    ② 5  
 ③ 6                                    ④ 7
82. 비행장 등화배선으로 차량 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소에 저압 또는 고압 배선을 직접 매설식으로 하는 경우로 옳은 것은?  
 ① 매설 깊이는 항공기 이동지역에서 30cm, 그 밖의 지역에서 50cm 이상으로 할 것  
 ② 매설 깊이는 항공기 이동지역에서 50cm, 그 밖의 지역에서 75cm 이상으로 할 것  
 ③ 매설 깊이는 항공기 이동지역에서 60cm, 그 밖의 지역에서 1.0m 이상으로 할 것  
 ④ 매설 깊이는 항공기 이동지역에서 60cm, 그 밖의 지역에서 1.2m 이상으로 할 것
83. 도로에 시설하는 가공 직류 전차선로의 경간은 몇 [m] 이하로 하여야 하는가?  
 ① 40                                    ② 50

- ③ 60                                    ④ 70
84. 가반형의 용접 전극을 사용하는 아크 용접장치의 용전변압기의 1차측 전로의 대지전압은 몇 [V] 이하이어야 하는가?  
 ① 60                                    ② 150  
 ③ 300                                  ④ 400
85. 저압 옥내간선에서 분기하여 전기사용기계기구에 이르는 저압옥내전로를 시설할 때 저압옥내 전로의 정격전류가 15A 이하인 과전류차단기로 보호되는 것에서는 정격전류가 몇 [A] 이하인 콘센트를 사용하여야 하는가?  
 ① 15                                    ② 20  
 ③ 30                                    ④ 50
86. 제3종 특고압 보안공사는 다음의 어느 경우에 해당하는 것인가?  
 ① 특고압 가공전선이 건조물과 제1차 접근상태로 시설되는 경우  
 ② 35kV 이하인 특고압 가공전선이 건조물과 제2차 접근상태로 시설되는 경우  
 ③ 35kV 를 넘고 170kV 미만의 특고압 가공전선이 건조물과 제2차 접근상태로 시설되는 경우  
 ④ 170kV 이상의 특고압 가공전선이 건조물과 제2차 접근상태로 시설되는 경우
87. 가공전선로의 지지물에 취급자가 오르고 내리는데 사용하는 발판 볼트 등은 지표상 몇 [m] 미만에 시설하여서는 아니 되는가?  
 ① 1.2                                    ② 1.5  
 ③ 1.8                                    ④ 2.0
88. 옥내에 시설하는 고압용 이동전선으로 가장 알맞은 것은?  
 ① 6 mm 연동선  
 ② 고무절연 캡타이어 케이블  
 ③ 고압용의 캡타이어 케이블  
 ④ 옥외용 비닐절연전선
89. 발전소에서 개폐기 또는 차단기에 사용하는 공기압축기는 최고 사용압력의 몇 배의 수압으로 계속 10분간 견디고 지지 아니하여야 하는가?  
 ① 1.1                                    ② 1.25  
 ③ 1.5                                    ④ 2
90. 발열선을 도로, 주차장 또는 조영물의 조영재에 고정시켜 시설하는 경우, 발열선에 전기를 공급하는 전로의 대지전압은 몇 [V] 이하 이어야 하는가?  
 ① 220                                    ② 300  
 ③ 380                                    ④ 600
91. 직선형의 철탑을 사용한 특고압 가공전선로가 연속하여 10기 이상 사용하는 부분에는 몇 기 이하마다 내장애자장치가 되어 있는 철탑 1기를 시설하여야 하는가?  
 ① 5기                                    ② 10기  
 ③ 15기                                  ④ 20기
92. 혼촉 사고시에 2초 안에 자동 차단되는 22.9kV전로에 결합된 변압기 저압측의 전압이 220V인 제2종 접지 저항값[Ω]은? (단, 특고압측 1선 지락전류는 30A라 한다.)

