

1과목 : 임의구분

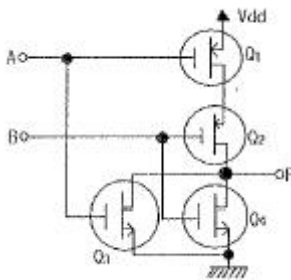
1. 내부저항이 15kΩ이고 최대 눈금이 150V인 전압계와 내부저항이 10kΩ이고 최대 눈금이 150V인 전압계가 있다. 두 전압계를 직렬 접속하여 측정하면 최대 몇 V 까지 측정할 수 있는가?  
 ① 300                      ② 250  
 ③ 200                      ④ 150

2. 논리식  $Z = \overline{(A+C)} \cdot \overline{(B+D)}$  를 간소화 하면?

- ①  $A\bar{C}$   
 ②  $\bar{B}D$   
 ③  $A\bar{C} + \bar{B}D$   
 ④  $\overline{A\bar{C} + \bar{B}D}$

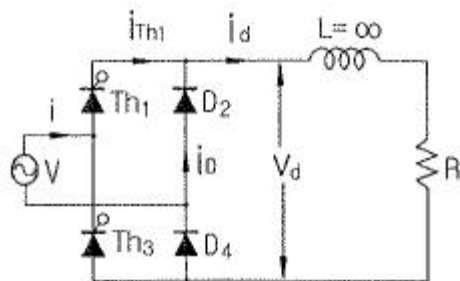
3. 공기 중에서 일정한 거리를 두고 있는 두 점전하 사이에 작용하는 힘이 20N이었는데, 두 전하 사이에 비유전율이 4인 유리를 채웠다. 이 때 작용하는 힘은 어떻게 되는 가?  
 ① 작용하는 힘은 변하지 않는다.  
 ② 0N으로 작용하는 힘이 사라진다.  
 ③ 5N으로 힘이 감소되었다.  
 ④ 40N으로 힘이 두 배 증가하였다.

4. 그림과 같은 기본회로의 논리동작은?



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

5. 그림과 같은 혼합브리지 회로의 부하로 R=8.4Ω의 저항이 직렬로 접속되었다. 평할 리액턴스 L을 ∞로 가정할 때 직류 출력전압의 평균값  $V_d$ 는 약 몇 V인가? (단, 전원전압의 실효값 V=100V, 점호각  $\alpha=30^\circ$ 로 한다.)



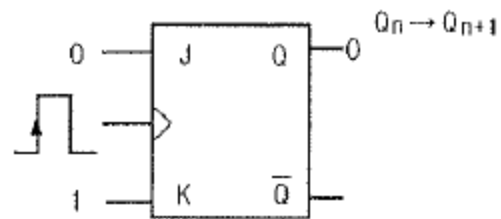
- ① 22.5                      ② 66.0

- ③ 67.5                      ④ 84.0

6. 22.9kV 배전선로에서 시 전선을 접속할 때 장력이 가해지는 직선개소에서 접속방법으로 옳은 것은?  
 ① 조임 클램프 사용접속              ② 활선 클램프 사용접속  
 ③ 보수 슬리브 사용접속              ④ 압축 슬리브 사용접속
7. 10kVA, 2000/100V 변압기에서 1차로 환산한 등가 임피던스가  $6.2+j7\Omega$  이다. 이 변압기의 % 리액턴스 강하는?  
 ① 0.18                      ② 0.35  
 ③ 1.75                      ④ 3.5
8. 전부하에서 2차 전압이 120V이고 전압 변동률이 2%인 단상 변압기가 있다. 1차 전압은 몇 V인가? (단, 1차 권선과 2차 권선의 권수비는 20:1 이다.)  
 ① 1224                      ② 2448  
 ③ 2888                      ④ 3142
9. 동기 발전기의 무부하 포화곡선에서 횡축은 무엇을 나타내는 가?  
 ① 계자 전류                      ② 전기자 전류  
 ③ 전기자 전압                      ④ 자계의 세기
10.  $R=8\Omega$ ,  $X_L=10\Omega$ ,  $X_C=20\Omega$ 이 병렬로 접속된 회로에 240V의 교류전압을 가하면 전원에 흐르는 전류는 약 몇 A인가?  
 ① 18                      ② 24  
 ③ 32                      ④ 46

11. 다음 중 계통에 연결되어 운전 중인 변류기를 점검할 때 2차 측을 단락하는 이유는?  
 ① 측정오차 방지                      ② 2차 측의 절연보호  
 ③ 1차 측의 과전류 방지              ④ 2차 측의 과전류 방지

12. J-K FF에서 현재상태의 출력  $Q_n$ 을 0으로 하고, J입력에 0, K입력에 1, 클럭펄스 C.P에 (rising edge)의 신호를 가하게 되면 다음 상태의 출력  $Q_{n+1}$ 은?



- ① X  
 ② 0  
 ③ 1  
 ④  $\overline{Q_n}$

13. Memory cell이 flip-flop으로 되어 있는 것은?  
 ① PROM                      ② EPROM  
 ③ SRAM                      ④ DRAM

14. 단상 배전선로에서 그 인출구 전압은 6600V로 일정하고 한 선의 저항은 15Ω, 한 선의 리액턴스는 12Ω이며, 주상변압

기 1차측 환산 저항은 20Ω, 리액턴스는 35Ω이다. 만약 주상변압기 2차측에서 단락이 생기면 이 때의 전류는 약 몇 A인가? (단, 주상변압기의 전압비는 6600/220V이다.)

- ① 2575                      ② 2560
- ③ 2555                      ④ 2540

15. 직접 콘크리트에 매입하여 시설하거나 전용의 불연성 또는 난연성 덕트에 넣어야만 시공할 수 있는 전선관은?

- ① CD관                      ② PF관
- ③ PF-P관                      ④ 두께 2mm 합성수지관

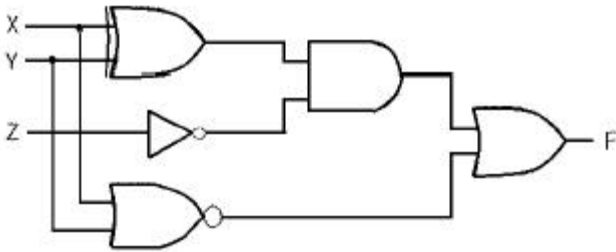
16. 저항 20Ω인 전열기로 21.6kcal의 열량을 발생시키려면 5A의 전류를 약 몇 분간 흘려주면 되는가?

- ① 3분                      ② 5.7분
- ③ 7.2분                      ④ 18분

17. 어떤 전지의 외부회로에 5Ω의 저항을 접속하였더니 8A의 전류가 흘렀다. 외부회로에 5Ω대신에 15Ω의 저항을 접속하면 전류는 4A로 떨어진다. 전지의 기전력은 몇 V인가?

- ① 40                      ② 60
- ③ 80                      ④ 120

18. 다음 논리회로의 논리식으로 옳은 것은?



- ①  $F = \overline{(X \oplus Y)} + \overline{(XY)Z}$
- ②  $F = \overline{(X + Y)} + (X \oplus Y)Z$
- ③  $F = \overline{(X \oplus Y)} + \overline{(X + Y)Z}$
- ④  $F = \overline{(X + Y)} + (X + Y)Z$

19. 저압옥내 배선의 라이팅덕트 시설방법으로 틀린 것은?

- ① 조영재를 관통하는 경우에는 충분한 보호조치를 하여 시공한다.
- ② 라이팅덕트 상호 및 도체 상호는 견고하고 전기적 및 기계적으로 완전하게 접속한다.
- ③ 조영재에 부착할 경우 지지점은 매 덕트마다 2개소 이상 및 지지점간의 거리는 2m 이하로 견고히 부착한다.
- ④ 라이팅덕트에 접속하는 부분의 배선은 전선관이나 몰드 또는 케이블배선에 의하여 전선이 손상을 받지 않게 시설한다.

20. 전류원 인버터(CSI:Current Source Inverter)와 비교할 때 전압원 인버터(VSI:Voltage Source Inverter)의 장점이 아닌 것은?

- ① 대용량에도 적합한 방식이다.
- ② 용량성 부하에도 사용할 수 있다.

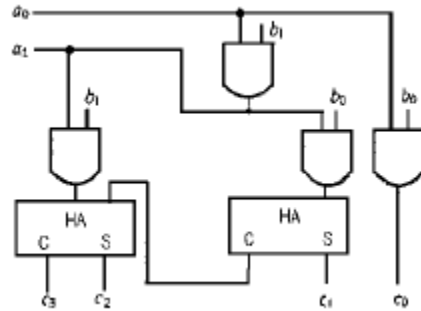
- ③ 제어회로 및 이론이 비교적 간단하다.
- ④ 유도 전동기 구동 시 속도제어 범위가 더 넓다.

**2과목 : 임의구분**

21. 계자 철심에 잔류자기가 없어도 발전할 수 있는 직류기는?

- ① 직권기                      ② 복권기
- ③ 분권기                      ④ 타여자기

22. 다음과 같은 회로의 기능은?



- ① 2진 승산기                      ② 2진 제산기
- ③ 2진 감산기                      ④ 전가산기

23. 실리콘정류기의 동작 시 최고 허용온도를 제한하는 가장 주된 이유는?

- ① 정격 순 전류의 저하 방지
- ② 역방향 누설전류의 감소 방지
- ③ 브레이크 오버(break over)전압의 저하 방지
- ④ 브레이크 오버(break over)전압의 상승 방지

24. 회로를 여러개 병렬로 접속하면 그 연결 개수만큼 2진수를 기억할 수 있다. 일반적으로 이와 같은 플립플롭 일정 개수를 모아서 연산이나 누계에 사용하는 플립플롭의 특수한 모임은 무엇인가?

- ① 게이트(Gate)                      ② 컨버터(Converter)
- ③ 카운터(Counter)                      ④ 레지스터(Register)

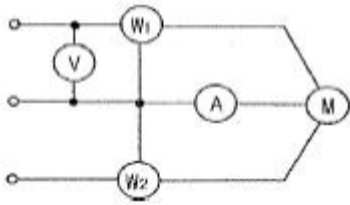
25. UPS의 기능으로서 가장 옳은 것은?

- ① 가변주파수 공급
- ② 고조파방지 및 정류평활
- ③ 3상 전파정류 방식
- ④ 무정전 전원공급 가능

26. 공사원가는 공사시공 과정에서 발생한 항목의 합계액을 말하는데 여기에 포함되지 않는 것은?

- ① 경비                      ② 재료비
- ③ 노무비                      ④ 일반관리비

27. 그림과 같이 3상 유도 전동기를 접속하고 3상 대칭 전압을 공급할 때 각 계기의 지시가 W1=2.6kW, W2=6.4kW, V=200V, A=32.19A이었다면 부하의 역률은?



- ① 0.577                      ② 0.807
- ③ 0.867                      ④ 0.926

28. 4극 직류발전기가 전기자 도체수 600, 매극당 유효자속 0.035Wb, 회전수가 1800rpm일 때 유기되는 기전력은 몇 V 인가? (단, 권선은 단중 중권이다.)

- ① 220                          ② 320
- ③ 430                          ④ 630

29. 10진수 77을 2진수로 표시한 것은?

- ① 1011001                      ② 1110111
- ③ 1011010                      ④ 1001101

30. 다음 논리함수를 간략화 하면 어떻게 되는가?

$$Y = \overline{A}BCD + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}B\overline{C}\overline{D}$$

	$\overline{A}\overline{B}$	$\overline{A}B$	$AB$	$A\overline{B}$
$\overline{C}\overline{D}$	1			1
$\overline{C}D$				
$CD$				
$C\overline{D}$	1			1

- ①  $\overline{B}\overline{D}$
- ②  $B\overline{D}$
- ③  $\overline{B}D$
- ④ BD

31. 어떤 변압기를 운전하던 중에 단락이 되었을 때 그 단락전류가 정격전류의 25배가 되었다면 이 변압기의 임피던스 강하는 몇 %인가?

- ① 2                                  ② 3
- ③ 4                                  ④ 5

32. 다음 중 스택이 사용되는 경우는 언제인가?

- ① 스펙을 실행할 때
- ② DMA 요구가 받아들여졌을 때
- ③ 브랜치 명령이나 무조건 분기 명령이 실행될 때
- ④ 인터럽트가 발생하여 서비스 프로그램의 수행이 필요할 때

33. 유니온 커플링의 사용 목적은?

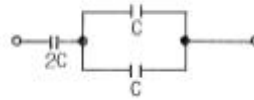
- ① 금속관과 박스의 접속
- ② 안지름이 다른 금속관 상호의 접속

- ③ 금속과 상호를 나사로 연결하는 접속
- ④ 돌려 끼울 수 없는 금속관 상호의 접속

34. SSS의 트리거에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 게이트에 빛을 비춘다.
- ② 게이트에 (+)펄스를 가한다.
- ③ 게이트에 (-)펄스를 가한다.
- ④ 브레이크 오버전압을 넘는 전압의 펄스를 양단자간에 가한다.

35. 그림과 같은 회로의 합성정전용량은?



- ① C                                  ② 2C
- ③ 3C                                  ④ 4C

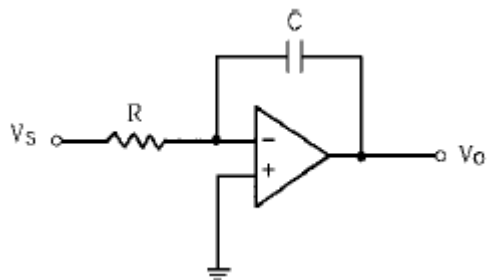
36. 기전력 1V, 내부저항 0.08Ω인 전지로, 2Ω의 저항에 10A의 전류를 흘리려고 한다. 전지 몇개를 열접속 시켜야 하는가?

- ① 88                                  ② 94
- ③ 100                                  ④ 108

37. 변압기의 전부하 동손이 240W, 철손이 160W 일 때, 이 변압기를 최고 효율로 운전하는 출력은 격출력의 몇 %가 되는가?

- ① 60.00                              ② 66.67
- ③ 81.65                              ④ 92.25

38. 그림과 같은 연산 증폭기에서 입력에 구형파전압을 가했을 때 출력 파형은?



- ① 구형파                              ② 삼각파
- ③ 정현파                              ④ 톱니파

39. 전산기에서 음수를 처리하는 방법은?

- ① 보수표현                              ② 지수적 표현
- ③ 부동 소수점 표현                      ④ 고정 소수점 표현

40. 금속 전선관을 쇠톱이나 커터로 절단한 다음, 관의 단면을 다듬을 때 사용하는 공구는?

- ① 리머                                  ② 홀소
- ③ 클리퍼                                  ④ 클럭볼

**3과목 : 임의구분**

41. 평행 도선에 같은 크기의 왕복 전류가 흐를 때 두 도선 사이에 작용하는 힘과 관계되는 것으로 옳은 것은?

- ① 전류의 공급에 비례한다.
- ② 간격의 공급에 반비례한다.
- ③ 주위 매질의 투자율에 반비례한다.
- ④ 간격의 공급에 비례하고 투자율에 반비례한다.

42. 2중 농형 전동기가 보통농형 전동기에 비해서 다른 점은?

- ① 기동전류가 크고, 기동회전력도 크다.
- ② 기동전류가 적고, 기동회전력도 적다.
- ③ 기동전류는 적고, 기동회전력은 크다.
- ④ 기동전류는 크고, 기동회전력은 적다.

43. 동기조상기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유도부하와 병렬로 접속한다.
- ② 부하전류의 가감으로 위상을 변화시켜 준다.
- ③ 동기전동기에 부하를 걸고 운전하는 것이다.
- ④ 부족여자로 운전하여 진상전류를 흐르게 한다.

44. 동기발전기에 회전 계자형을 사용하는 경우가 많다. 그 이유로 적합하지 않은 것은?

- ① 기전력의 파형을 개선한다.
- ② 전기자 권선은 고전압으로 결선이 복잡하다.
- ③ 계자회로는 직류 저전압으로 소요 전력이 적다.
- ④ 전기자보다 계자극을 회전자로 하는 것이 기계적으로 튼튼하다.

45. 동기전동기의 기동을 다른 전동기로 할 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유도전동기를 사용할 경우 동기전동기의 극수보다 2극 정도 적은 것을 택한다.
- ② 유도전동기의 극수를 동기전동기의 극수와 같게 한다.
- ③ 다른 동기전동기로 기동시킬 경우 2극정도 낮은 전동기를 택한다.
- ④ 유도전동기로 기동시킬 경우 동기전동기보다 2극정도 많은 것을 택한다.

46. 변압기의 누설리액턴스를 줄이는 가장 효과적인 방법은?

- ① 권선을 동심 배치한다.
- ② 권선을 분할하여 조립한다.
- ③ 코일의 단면적을 크게 한다.
- ④ 철심의 단면적을 크게 한다.

47. 단상유도전동기에서 주권선과 보조권선을 전기각  $2\pi(\text{rad})$ 로 배치하고 보조권선의 권수를 주권선의 1/2로 하여 인덕턴스를 적게 하여 기동하는 방식은?

- ① 분상기동형                      ② 콘덴서기동형
- ③ 세이딩코일형                  ④ 권선기동형

48. 다음 중 상자성체는 어느 것인가?

- ① 알루미늄                      ② 니켈
- ③ 코발트                          ④ 철

49. 가공전선로의 지지물에 하중이 가해지는 경우에 그 하중을 받는 지지물의 기초 안전율은 20이상이어야 한다. 다음과 같은 경우 예외로 하고 있다. ( ) 안의 내용으로 알맞은 것은?

철근 콘크리트주로서 그 전체의 길이가 16m 초과 20m 이하이고, 설계하중이 6.8kN 이하의 것을 논이나 그 밖의 지반이 연약한 곳 이외에 그 묻히는 깊이를 ( ) m 이상으로 시설하는 경우

- ① 2.2                                  ② 2.5
- ③ 2.8                                  ④ 3.0

50. 수관을 통하여 공급되는 온천수의 온도를 올려서 수관을 통하여 욕탕에 공급하는 전극식 온수기(승온기) 차폐장치의 전극에는 제 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

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

51. 동심구의 양도체 사이에 절연내력이 30kV/mm이고, 비유전율이 5인 절연액체를 넣으면 공기인 경우의 몇 배의 전기량이 축적되는가?

- ① 5                                      ② 10
- ③ 20                                    ④ 40

52. 22.9kV 가공 전선로에서 3상 4선식 선로의 직선주에 사용되는 크로스 완금의 표준길이는?

- ① 900mm                              ② 1400mm
- ③ 1800mm                              ④ 2400mm

53. 전원과 부하가 다같이  $\Delta$ 결선된 3상 평형회로가 있다. 전원 전압이 200V, 부하 임피던스가  $6+j8\Omega$ 인 경우 선전류는 몇 A인가?

- ① 10                                      ② 20
- ③  $10\sqrt{3}$                               ④  $20\sqrt{3}$

54. 권선형 유도전동기의 기동 시 회전자회로에 고정저항과 가포화리액터를 병렬접속 삽입하여 기동초기 슬립이 클때 저전류 고토크로 기동하고 점차 속도상승으로 슬립이 작아져 양호한 기동이 되는 기동법은?

- ① 2차 저항 기동법
- ② 2차 임피던스 기동법
- ③ 1차 직렬 임피던스 기동법
- ④ 콘도르퍼(Kondorfer)기동방식

55. 도수분포표에서 알 수 있는 정보로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 로트 분포의 모양
- ② 100 단위당 부적합 수
- ③ 로트의 평균 및 표준편차
- ④ 규격과의 비교를 통한 부적합품률의 추정

56. 자전거를 셀 방식으로 생산하는 공장에서, 자전거 1대당 소요공수가 14.5H 이며, 1일 8H, 월 25일 작업을 한다면 작업자 1명 당 월 생산 가능 대수는 몇 대인가? (단, 작업자의 생산종합효율은 80% 이다.)

- ① 10대                                  ② 11대
- ③ 13대                                  ④ 14대

57. 미리 정해진 일정단위 중에 포함된 부적합수에 의거하여 공정을 관리할 때 사용되는 관리도는?

- ① c관리도                              ② P관리도

- ③ X관리도                      ④ nP관리도

58. TPM 활동 체제 구축을 위한 5가지 기동과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 설비초기관리체제 구축 활동
- ② 설비효율화의 개별개선 활동
- ③ 운전과 보전의 스킬 업 훈련 활동
- ④ 설비경제성검토를 위한 설비투자분석 활동

59. ASME(American Society of Mechanical Engineers)에서 정의하고 있는 제품공정 분석표에 사용되는 기호 중 "저장 (Storage)"을 표현한 것은?

- ① ○                              ② □
- ③ ▽                              ④ ⇨

60. 로트에서 랜덤하게 시료를 추출하여 검사한 후 그 결과에 따라 로트의 합격, 불합격을 판정하는 검사방법을 무엇이라 하는가?

- ① 자주검사                      ② 간접검사
- ③ 전수검사                      ④ 샘플링검사

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	③	③	②	④	④	③	②	①	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	②	③	②	①	①	③	②	①	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	①	③	④	④	④	②	④	④	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	④	④	④	①	③	③	②	①	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	③	①	①	①	②	①	①	③	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	④	④	②	②	②	①	④	③	④