

국가기술자격 검정 필기시험문제

2010년 기능사 제4회 필기시험(3부)

				수험번호	성명
자격종목 전기기능사	종목코드 7780	시험시간 1시간	문제지형별 A	042-383 -8288	다산전기 학원

★ 답안 카드 작성시 시험문제지 형별누락, 마킹착오로 인한 불이익은 전적으로 수험자의 귀책사유임을 알려드립니다.

1. 전류의 발열작용에 관한 법칙으로 가장 알맞은 것은?

- ㉠ 옴의 법칙 ㉡ 패러데이의 법칙
㉢ 줄의 법칙 ㉣ 키르히호프의 법칙

● 힌트 : 도선에 전류가 흐르면 열이 발생한다 - 줄의법칙

$$H=0.24I^2RT[cal]$$

2. $1\mu F$, $3\mu F$, $6\mu F$ 의 콘덴서 3개를 병렬로 연결할 때 합성 정전용량?

- ㉠ $1.5\mu F$ ㉡ $5\mu F$ ㉢ $10\mu F$ ㉣ $18\mu F$

● 힌트 : 콘덴서는 병렬로 연결되어 있으면 그 값을 모두 더한다. 예를 들어 C_1, C_2, C_3 의 콘덴서가 병렬로 연결되어 있을 때 합성정전용량은 $C=C_1+C_2+C_3$ 이다.

3. R-L 직렬회로의 시정수 $\tau[s]$ 는?

- ㉠ $\frac{R}{L}[s]$ ㉡ $\frac{L}{R}[s]$ ㉢ $RL[s]$ ㉣ $\frac{1}{RL}[s]$

● 힌트 : RL 직렬회로의 시정수는 $\tau=\frac{L}{R}[sec]$

4. 전기저항 25Ω 에 $50V$ 의 사인파 전압을 가할 때 전류의 순시값은? (단, 각속도 $\omega=377[rad/sec]$ 임)

- ㉠ $2\sin 377t[A]$ ㉡ $2\sqrt{2}\sin 377t[A]$
㉢ $4\sin 377t[A]$ ㉣ $4\sqrt{2}\sin 377t[A]$

● 힌트 : $I=\frac{V}{Z}=\frac{50\sqrt{2}\sin 377t}{25}=2\sqrt{2}\sin 377t[A]$

다산에듀&다산전기학원
www.e-dasan.net

5. $1.5V$ 의 전위차로 $3A$ 의 전류가 3분 동안 흘렀을 때 한 일은?

- ㉠ $1.5[J]$ ㉡ $13.5[J]$ ㉢ $810[J]$ ㉣ $2430[J]$

● 힌트 : 한일=힘*시간, $W=Pt=1.5*3*60=810[J]$

6. 진공 중에 $10^{-6}[C]$, $10^{-4}[C]$ 의 두 점전하가 $1m$ 의 간격을 두고 놓여있다. 두 전하 사이에 작용하는 힘은?

- ㉠ $9\times 10^{-2}[N]$ ㉡ $18\times 10^{-2}[N]$
㉢ $9\times 10^{-1}[N]$ ㉣ $18\times 10^{-1}[N]$

● 힌트 : 두 전하사이에 작용하는 힘 - 쿨롱의 법칙

$$F=9\times 10^9\frac{Q_1\times Q_2}{r^2}[N]$$

7. 동선의 길이를 2배로 늘리면 저항은 처음의 몇 배가 되는가? (단, 동선의 체적은 일정함)

- ㉠ 2배 ㉡ 4배 ㉢ 8배 ㉣ 16배

● 힌트 : 체적이 일정할 때 동선의 길이를 2배로 늘리면 단면적은 1/2로 감소하게 된다.

8. 저항 2Ω 과 3Ω 을 직렬로 접속했을 때의 합성컨덕턴스는?

- ㉠ 0.2 ㉡ 1.5 ㉢ 5 ㉣ 6

● 힌트 : $2[\Omega]$ 과 $3[\Omega]$ 의 합성저항은 $5[\Omega]$ 이다. 컨덕턴스는 저항의 역수.

9. 두 개의 자체 인덕턴스를 직렬로 접속하여 합성인덕턴스를 측정하였더니 $95mH$ 이었다. 한쪽 인덕턴스를 반대로 접속하여 측정하였더니 합성 인덕턴스가 $15mH$ 로 되었다. 두 코일의 상호 인덕턴스는?

- ㉠ $20mH$ ㉡ $40mH$ ㉢ $80mH$ ㉣ $160mH$

● 힌트 : 직렬로 연결은 가동접속 $L=L_1+L_2+2M$

반대 방향 연결은 차동접속 $L = L_1 + L_2 - 2M$

10. 계전기 접점의 불꽃의 불꽃 소거용 등으로 사용되는 것은?

- ㉠ 서미스터 ㉡ 바리스터
㉢ 터널 다이오드 ㉣ 제너 다이오드

● 힌트 : 바리스터 - 전압의 인가(印加)에 따라 매우 큰 저항값 변화를 나타내는 저항기. 계전기 접점의 불꽃 소거용으로도 사용.

11. 저항 300Ω의 부하에서 90kW의 전력이 소비되었다면 이 때 흐르는 전류는?

- ㉠ 약 3.3A ㉡ 약 17.3A
㉢ 약 30A ㉣ 약 300A

● 힌트 : $P = I^2 R$, $I = \sqrt{\frac{P}{R}}$

12. 진공 중에서 비유전률 ϵ_r 의 값은?

- ㉠ 1 ㉡ 6.33×10^4
㉢ 8.855×10^{-12} ㉣ 9×10^9

13. 각주파수 100π [rad/s] 일 때 주파수 f[Hz]는?

- ㉠ 50Hz ㉡ 60Hz ㉢ 300Hz ㉣ 360Hz

● 힌트 : 각주파수 $\omega = 2\pi f = 100\pi$, $f = 50$

다산에듀&다산전기 학원
www.e-dasan.net

14. 전도도(conductivity)의 단위는?

- ㉠ [Ω·m] ㉡ [Ω·m] ㉢ [Ω/m] ㉣ [Ω/m]

15. $R = 4[\Omega]$, $\frac{1}{\omega C} = 36[\Omega]$ 을 직렬로 접속한 회로에

$$v = 120\sqrt{2}\sin\omega t + 60\sqrt{2}\sin(3\omega t + \Phi_3)$$

$$+ 30\sqrt{2}\sin(5\omega t + \Phi_5)[V] \text{ 를 인가했을 때 흐르는}$$

전류의 실효값은 약 몇 [A]인가?

- ㉠ 3.3A ㉡ 4.8A ㉢ 3.6A ㉣ 6.8A

● 힌트 : 기본파, 3고조파, 5고조파의 각각의 전류실효값을 우선 구한다.

$$\text{기본파} - \frac{120}{\sqrt{4^2 + 36^2}}, \text{3고조파} - \frac{60}{\sqrt{4^2 + 12^2}}, \text{5고조파} - \frac{30}{\sqrt{4^2 + 7.2^2}}$$

전전류의 실효값 = $\sqrt{\text{기본파}^2 + 3\text{고조파}^2 + 5\text{고조파}^2}$ 이 된다.

16. 200V의 3상 3선식 회로에 $R = 4\Omega$, $X_L = 3\Omega$

의 부하 3조를 Y결선했을 때 부하전류는?

- ㉠ 약 11.5A ㉡ 약 23.1A
㉢ 약 28.6A ㉣ 약 40A

● 힌트 : 전류 $I = \frac{V}{Z} = \frac{200/\sqrt{3}}{5} = 23.1[A]$

17. 단면적 4cm^2 , 자기 통로의 평균 길이 50cm , 코일 감은 횟수 1000회, 비투자율 2000인 환상슬레노이드가 있다. 이 슬레노이드의 자체 인덕턴스는?

(단, 진공 중의 투자율 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ 임)

- ㉠ 약 2H ㉡ 약 20H
㉢ 약 200H ㉣ 약 2000H

● 힌트 : 인덕턴스 $L = \frac{\mu SN^2}{l} = \frac{\mu_0 \mu_s SN^2}{l} [H]$

18. 황산구리 용액에 10A의 전류를 60분간 흘린 경우 이 때 석출되는 구리의 양은?

(단, 구리의 전기 화학당량은 $0.3293 \times 10^{-3} [g/c]$ 임)

- ㉠ 약 1.97g ㉡ 약 5.93g
㉢ 약 7.82g ㉣ 약 11.86g

● 힌트 : 석출량 $w = kit$

19. 어느 자기장에 의하여 생기는 자기장의 세기를 1/2로 하려면 자극으로부터의 거리를 몇 배로 하여야 하는가?

- ㉠ $\sqrt{2}$ 배 ㉡ $\sqrt{3}$ 배 ㉢ 2배 ㉣ 3배

● 힌트 : 쿨롱의법칙-거리의 제곱에 반비례

20. 선간전압이 13200V, 선전류가 800A, 역률 80% 부하의 소비전력은?

- ㉠ 약 4878[kW] ㉡ 약 8448[kW]
㉢ 약 14632[kW] ㉣ 약 25344[kW]

● 힌트 : 전력 $P = \sqrt{3} V I \cos\theta$

21. 8극 900rpm의 교류발전기로 병렬 운전하는 극수 6의 동기발전기의 회전수는?

- ㉠ 975rpm ㉡ 900rpm
㉢ 1200rpm ㉣ 1800rpm

● 힌트 : $N_s = \frac{120f}{P}$ 8극 900rpm일 때 주파수는 60Hz이며 60Hz를 6극의 동기 발전기로 만들려면 $N_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{6} = 1200[rpm]$

22. 60Hz, 4극, 슬립 5%인 유도전동기의 회전수는?

- ㉠ 1710rpm ㉡ 1746rpm
㉢ 1800rpm ㉣ 1890rpm

● 힌트 : $N = (1 - S)N_s$

23. 직류전동기에 있어 무부하일 때의 회전수 n_0 은 1200rpm, 정격부하일 때의 회전수 n_n 은 1150rpm이라 한 다. 속도 변동률은?

- ㉠ 약 3.45% ㉡ 약 4.16%
㉢ 약 4.35% ㉣ 약 5.0%

● 힌트 : 속도 변동률 $N_s = \frac{\text{무부하} - \text{정격}}{\text{정격}} = \frac{N_0 - N_n}{N_n}$

24. 단상 유도 전동기의 기동법 중에서 기동 토크가 가장 작은 것은?

- ㉠ 반발 유도형 ㉡ 반발 기동형
㉢ 콘덴서 기동형 ㉣ 분상 기동형

25. 퍼센트 저항강하 1.8% 및 퍼센트 리액턴스강하 2%인 변압기가 있다. 부하의 역률이 1일 때의 전압 변동률은?

- ㉠ 1.8% ㉡ 2.0% ㉢ 2.7% ㉣ 3.8%

● 힌트 : $\epsilon = p \cos \theta + q \sin \theta$

26. 전동기의 제동에서 전동기가 가지는 운동 에너지를 전기에너지로 변화시키고 이것을 전원에 변환하여 전력을 회생시킴과 동시에 제동하는 방법은?

- ㉠ 발전제동 ㉡ 역전제동
㉢ 앰돌이전류제동 ㉣ 회생제동

27. 인버터(inverter)란?

- ㉠ 교류를 직류로 변환 ㉡ 직류를 교류로 변환
㉢ 교류를 교류로 변환 ㉣ 직류를 직류로 변환

28. 정지상태에 있는 3상 유도전동기의 슬립 값은?

- ㉠ ∞ ㉡ 0 ㉢ 1 ㉣ -1

● 힌트 : 슬립 $S = \frac{\text{동기속도} - \text{회전자속도}}{\text{동기속도}}$ 에서 회전자 속도가 0이므로 슬립은 1이된다.

29. 3상 동기 전동기의 토크에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ㉠ 공급전압 크기에 비례한다.
㉡ 공급전압 크기의 제곱에 비례한다.
㉢ 부하각 크기에 반비례한다.
㉣ 부하각 크기의 제곱에 비례한다.

30. 다이오드를 사용한 정류회로에서 다이오드를 여러 개 직렬로 연결하여 사용하는 경우의 설명으로 가장 옳은 것은?

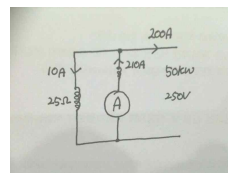
- ㉠ 다이오드를 과전류로부터 보호할 수 있다.
㉡ 다이오드를 과전압으로부터 보호할 수 있다.
㉢ 부하출력의 맥동률을 감소시킬 수 있다.
㉣ 낮은 전압 전류에 적합하다.

● 힌트 : 다이오드를 직렬로 여러개 연결하면 전압이 분배되므로 과전압으로부터 보호할 수 있으며, 병렬로 여러개 연결하면 전류를 분배하므로 과전류로부터 보호가 가능하다.

31. 정격전압 250V, 정격출력 50kW의 외분권 복권발전기가 있다. 분권계자 저항이 25Ω일 때 전기자 전류는?

- ㉠ 10A ㉡ 210A ㉢ 2000A ㉣ 2010A

● 힌트 :



출력전류가 200[A]이고 계자 전류가 10[A]이므로 전기자 전류는 둘을 합친 210[A]가 된다.

32. 변압기의 무부하인 경우 1차 권선에 흐르는 전류는?

- ㉠ 정격전류 ㉡ 단락전류

㉔ 부하전류

㉔ 여자전류

33. 권선저항과 온도와의 관계는?

㉔ 온도와는 무관하다.

㉔ 온도가 상승함에 따라 권선저항은 감소한다.

㉔ 온도가 상승함에 따라 권선저항은 상승한다.

㉔ 온도가 상승함에 따라 권선의 저항은 증가와 감소를 반복한다.

● 힌트 : 일반적인 금속도체는 온도가 상승함에 따라 저항이 증가하는 정 (+) 저항 특성을 가진다.

34. 유도전동기의 회전자에 슬립 주파수의 전압을 공급하여 속도 제어를 하는 것은?

㉔ 자극수 변환법

㉔ 2차 여자법

㉔ 2차 저항법

㉔ 인버터 주파수 변환법

35. 3상 동기발전기를 병렬운전시키는 경우 고려하지 않아도 되는 조건은?

㉔ 상회전 방향이 같을 것

㉔ 전압파형이 같을 것

㉔ 회전수가 같을 것

㉔ 발생전압이 같을 것

36. 60Hz 3상 반파 정류회로의 맥동 주파수는?

㉔ 60Hz

㉔ 120Hz

㉔ 180Hz

㉔ 360Hz

37. 일종의 전류 계전기로 보호 대상 설비에 유입되는 전류와 유출되는 전류의 차에 의해 동작하는 계전기는?

㉔ 차동계전기

㉔ 전류계전기

㉔ 주파수 계전기

㉔ 재폐로 계전기

● 힌트 : 유입된 전류와 유출된 차이로 동작하는 계전기의 이름.

38. 직류분권 전동기를 운전 중 계자 저항을 증가시켰을 때의 회전 속도는?

㉔ 증가한다.

㉔ 감소한다.

㉔ 변함없다.

㉔ 정지한다.

● 힌트 : 계자저항이 증가하면 계자 전류는 감소하고 자속이 감소하므로, 속도는 증가한다.

39. 직류발전기에 있어서 전기자 반작용이 생기는 요인이 되는 전류는?

㉔ 동손에 의한 전류

㉔ 전기자 권선에 의한 전류

㉔ 계자 권선의 전류

㉔ 규소 강판에 의한 전류

● 힌트 : 전기자 권선의 전류가 자기장을 만들고 그 자기장이 주자속에 방해가 되어 발생하는 현상이 전기자 반작용현상이다.

40. 50Hz, 500rpm의 동기 전동기에 직결하여 이것을 기동하기 위한 유도 전동기의 적당한 극수는?

㉔ 4극

㉔ 8극

㉔ 10극

㉔ 12극

● 힌트 : 동기전동기를 기동하기 위한 유도전동기의 극수는 2극 적은 것을 사용하게 된다.

41. 애자사용 공사에 의한 저압 옥내배선에서 전선 상호간의 간격은 몇 cm 이상이어야 하는가?

㉔ 2.5

㉔ 6

㉔ 10

㉔ 12

42. 합성수지제 가요전선관(PF관 및 CD관)의 호칭에 포함되지 않는 것은?

㉔ 16

㉔ 28

㉔ 38

㉔ 42

43. 가공 전선로의 지지물에 하중이 가하여지는 경우에 그 하중을 받는 지지물의 기초의 안전율은 일반적으로 얼마 이상이어야 하는가?

㉔ 1.5

㉔ 2.0

㉔ 2.5

㉔ 4.0

44. 일반적으로 가공전선로의 지지물에 취급자가 오르고 내리는데 사용하는 발판 볼트 등은 지표상 몇 m 미만에 시설하여서는 아니 되는가?

㉔ 0.75

㉔ 1.2

㉔ 1.8

㉔ 2.0

● 힌트 : 가공전선로의 지지물은 일반 사람이 쉽게 오르지 못하도록 지표상 1.8m미만에는 시설하지 않는다.

45. 금속 전선관을 직각 구부리기 할 때 굽힘 반지름 r은? (단, d는 금속 전선관의 암지름, D는 금속 전선관의 바깥지름이다.)

㉔ $r = 6d + \frac{D}{2}$

㉔ $r = 6d + \frac{D}{4}$

㉔ $r = 2d + \frac{D}{6}$

㉕ $r = 4d + \frac{D}{6}$

46. 코드 상호, 캡타이어 케이블 상호 접속시 사용하여야 하는 것은?

- ㉔ 와이어 커넥터 ㉕ 코드 접속기
㉖ 케이블 타이 ㉗ 테이블 탭

47. 제3종 접지공사의 접지선으로 연동선을 사용하는 경우 접지선의 굵기(공칭단면적)는 몇 mm² 이상이어야 하는가?

- ㉔ 2.5 ㉕ 6 ㉖ 8 ㉗ 16

48. 교류 380V를 사용하는 공장의 전선과 대지 사이의 절연저항은 몇 MΩ 이상이어야 하는가?

- ㉔ 0.1 ㉕ 0.3 ㉖ 10 ㉗ 100

● 힌트 : 절연저항 300~400[V]인 경우 0.3M[Ω]

49. 제1종 접지공사 또는 제2종 접지공사에 사용하는 접지선을 사람이 접촉할 우려가 있는 곳에 시설하는 경우 접지극은 지하 몇 cm 이상의 깊이에 매설하여야 하는가?

- ㉔ 30 ㉕ 60 ㉖ 75 ㉗ 90

● 힌트 : 접지극은 지하 75cm이상 깊이 매설한다.

50. 노크아웃펀치(knockout punch)와 같은 용도의 것은?

- ㉔ 리머(reamer) ㉕ 벤더(bender)
㉖ 클리퍼(cliper) ㉗ 홀소(hole saw)

● 힌트 : 녹아웃 펀치는 철판 및 기타 금속류의 함에 구멍을 뚫을 때 사용한다.

다산에듀&다산전기학원
www.e-dasan.net

51. 가연성의 가스 또는 인화성 물질의 증기가 새거나 체류하여 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳에 있는 저압 옥내전기설비의 공사방법으로 가장 알맞은 것은?

- ㉔ 금속관 공사 ㉕ 가요전선관 공사
㉖ 플로어덕트 공사 ㉗ 애자사용 공사

52. 수전설비의 저압 배전반은 배전반 앞에서 계측기를 판독하기 위하여 앞면과 최소 몇 m 이상 유지하는 것을 원

칙으로 하고 있는가?

- ㉔ 0.6 ㉕ 1.2 ㉖ 1.5 ㉗ 1.7

53. 전동기의 정역운전을 제어하는 회로에서 2개의 전자개 폐기의 작동이 동시에 일어나지 않도록 하는 회로는?

- ㉔ Y-△ 회로 ㉕ 자기유지 회로
㉖ 혼동 회로 ㉗ 인터록 회로

● 힌트 : 전동기의 정역이 동시에 일어남으로서 발생할수 있는 단락사고를 예방하기 위해서 인터록 장치를 한다.

54. 가스 절연 개폐기나 가스 차단기에 사용되는 가스인 SF₆의 성질이 아닌 것은?

- ㉔ 같은 압력에서 공기의 2.5~3.5배의 절연 내력이 있다.
㉕ 무색, 무취, 무해 가스이다.
㉖ 가스압력 3~4[kgf/cm²]에서는 절연내력은 절연유 이상이다.
㉗ 소호능력은 공기보다 2.5배 정도 낮다.

55. 옥내에서 두 개 이상의 전선을 병렬로 사용하는 경우 동선은 각 전선의 굵기가 몇 mm² 이상이어야 하는가?

- ㉔ 50 ㉕ 70 ㉖ 95 ㉗ 150

56. 특고압 수전설비의 결선기호와 명칭으로 잘못된 것은?

- ㉔ CB-차단기 ㉕ DS-단로기
㉖ LA-피뢰기 ㉗ LF-전력퓨즈

57. 정격전류가 30A인 저압전로의 과전류차단기를 배선용 차단기로 사용하는 경우 정격전류의 2배의 전류가 통과하였을 경우 몇 분 이내에 자동적으로 동작하여야 하는가?

- ㉔ 1분 ㉕ 2분 ㉖ 60분 ㉗ 120분

58. 플로어덕트 부속품 중 박스의 플러그 구멍을 메우는 것의 명칭은?

- ㉔ 덕트서포트 ㉕ 아이언플러그
㉖ 덕트플러그 ㉗ 인서트마커

59. 기구 단자에 전선 접속시 진동 등으로 헐거워지는 염려가 있는 곳에 사용되는 것은?

- ㉠ 스프링 와셔 ㉡ 2중 볼트
㉢ 삼각볼트 ㉣ 접속기

60. 가요전선관 공사 방법에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ㉠ 전선은 옥외용 비닐 절연전선을 제외한 절연전선을 사용한다.
㉡ 일반적으로 전선은 연선을 사용한다.
㉢ 가요전선관 안에는 전선의 접속점이 없도록 한다.
㉣ 사용전압 400V 이하의 저압의 경우에만 사용한다.

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