

국가기술자격검정 필기시험문제

2009년 기능사 제4회 필기시험(3부)

2009년 기능사 제4회 필기시험(3부)				수험번호	성명
자격종목 전기기능사	종목코드 7780	시험시간 1시간	문제지형별 A	042-383 -8288	다산전기 학원

* 답안 카드 작성 시 시험문제지 형별누락, 마킹착오로 인한 불이익은 전적으로 수험자의 귀책사유임을 알려드립니다.

1. 공기 중에서 반지름 10[cm]인 원형 도체에 1[A]의 전류가 흐르면 원의 중심에서 자기장의 크기는 몇 [AT/m]인가?

가. 5[AT/m] 나. 10[AT/m]
다. 15[AT/m] 라. 20[AT/m]

$$\textcircled{O} \text{ 힌트 : } H = \frac{NI}{2r} = \frac{1 \times 1}{2 \times 0.1} = 5 [\text{AT/m}]$$

◉ 힌트 : 비사인파 = 직류분 + 고조파 + 기본파

3. $\dot{A}_1 = a_1 + jb_1$, $\dot{A}_2 = a_2 + jb_2$ 인 두 벡터의 차 \dot{A} 를 구하는 식은?

가. $(a_1 - a_2) + j(b_1 - b_2)$
 나. $(a_1 + a_2) - j(b_1 + b_2)$
 다. $(a_1 - b_1) + j(a_2 - b_2)$
 라. $(a_1 - b_1) - j(a_2 - b_2)$

4. 다음 중 콘텐서 접속법에 대한 설명으로 알맞은 것은?

 - 가. 직렬로 접속하면 용량이 커진다.
 - 나. 병렬로 접속하면 용량이 적어진다.
 - 다. 콘텐서는 직렬 접속만 가능하다.
 - 라. 직렬로 접속하면 용량이 적어진다.

- 힌트 : 콘덴서는 병렬로 접속하면 용량이 커지고 직렬로 접속하면 용량이 줄어진다.

5. 평형 3상 교류회로의 Y회로로부터 Δ회로로 등가 변환하기 위해서는 어떻게 하여야 하는가?

가. 각 상의 임피던스를 3배로 한다.

나. 각 상의 임피던스를 $\sqrt{3}$ 배로 한다.

다. 각 상의 임피던스를 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 배로 한다.

라. 각 상의 임피던스를 $\frac{1}{3}$ 로 한다.

● 힌트 : Y회로에서 Δ 회로로 등가변환 하기 위해서는 각상의 임피던스를 3배로 한다.

6. 공기 속에 $10[\mu\text{C}]$ 과 $20[\mu\text{C}]$ 을 $1[\text{m}]$ 간격으로 놓을 때 발생되는 정전력[N]은?

가. $1.8[\text{N}]$ 나. $2 \times 10^{-10}[\text{N}]$
다. $200[\text{N}]$ 라. $98 \times 10^9[\text{N}]$

○ 힌트 :

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-6}}{1^2} = 1.8 [N]$$

7. “회로의 접속점에서 볼 때, 접속점에 흘러들어오는 전류의 합은 흘러 나가는 전류의 합과 같다”라고 정의되는 법칙은?

 - 가. 키르히호프의 제 1법칙
 - 나. 키르히호프의 제2법칙
 - 다. 플레밍의 오른손 법칙
 - 라. 양페르의 오른 손사 법칙

8. 다음 중 자기력선(line of magnetic force)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

 - 가. 자석의 N극에서 시작하여 S극에서 끝난다.
 - 나. 자기장의 방향은 그 선을 통과하는 자기력선의 방향으로 표시한다.
 - 다. 자기력선은 상호간에 교차한다.
 - 라. 자기장의 크기는 그 점에 있어서의 자기력선의 밀도를 나타낸다

- 힌트 : 자기력선은 상호간에 교차하지 않는다.
같은 방향의 자기력선은 상호 반발력이 작용한다.

9. 저항 $8[\Omega]$ 과 유도抵抗 $6[\Omega]$ 이 직렬로 접속된 회로에 $200[V]$ 의 교류 전압을 인가하는 경우 흐르는 전류 $[A]$ 와 역률 [%]은 각각 얼마인가?

- 가. $20[A]$, 80% 나. $10[A]$, 80%
다. $20[A]$, 60% 라. $10[A]$, 80%

● 힌트 : $I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{\sqrt{8^2 + 6^2}} = 20[A]$
위상각역률 $\cos\theta = \frac{R}{Z} = \frac{8}{10} = 0.8$

10. $\triangle-\triangle$ 평형 회로에서 $E=200[V]$, 임피던스 $Z=3+j4[\Omega]$ 일 때 상전류 $I_p[A]$ 는 얼마인가?

- 가. $30[A]$ 나. $40[A]$
다. $50[A]$ 라. $66.7[A]$

● 힌트 : $I_p = \frac{V}{Z} = \frac{200}{5} = 40[A]$

11. $20 [^{\circ}\text{C}]$ 의 물 $100[\text{L}]$ 을 2시간 동안에 $40 [^{\circ}\text{C}]$ 로 올리기 위하여 사용할 전열기의 용량은 약 몇 [kW]이면 되겠는가?

- 가. $1.938[\text{kW}]$ 나. $3.876[\text{kW}]$
다. $1938[\text{kW}]$ 라. $3876[\text{kW}]$

● 힌트 : $860pt = cm\theta$
 $P = \frac{cm\theta}{860 \times t \times \eta} = \frac{1 \times 100 \times (40 - 20)}{860 \times 2 \times 0.6} = 1.93[\text{kW}]$

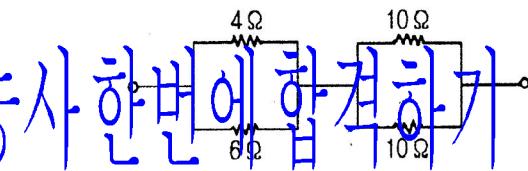
12. 전지(battery)에 관한 사항이다. 감극제(depolarizer)는 어떤 작용을 막기위해 사용하는가?

- 가. 분극작용 나. 방전
다. 순환전류 라. 전기분해

● 힌트 : 전지에 전류가 흘러 수소가스가 생김으로 기전력이 감소하는 현상이 분극작용인데 이를 방지하기 위해서 감극제를 사용한다.

13. 다음 중 전력량 $1[J]$ 과 같은 것은?
가. $1[\text{cal}]$ 나. $1[\text{W} \cdot \text{s}]$
다. $1[\text{kg} \cdot \text{m}]$ 라. $1[\text{N} \cdot \text{m}]$

14. 그림과 같은 회로에서 합성 저항은 몇 [Ω]인가?



- 가. $6.6[\Omega]$ 나. $7.4[\Omega]$

- 다. $8.7[\Omega]$ 라. $9.4[\Omega]$

$$R_T = \frac{4 \times 6}{4+6} + \frac{10 \times 10}{10+10} = \frac{24}{10} + \frac{100}{20} = 2.4 + 5 = 7.4[\Omega]$$

15. $0.25[\text{H}]$ 와 $0.23[\text{H}]$ 의 자체 인덕턴스를 직렬로 접속할 때 합성 인덕턴스의 최대값은 몇 [H]인가?

- 가. $0.48[\text{H}]$ 나. $0.96[\text{H}]$
다. $4.8[\text{H}]$ 라. $9.6[\text{H}]$

● 힌트 :

누설이 없다면 상호 인덕턴스 $M = \sqrt{L_1 \times L_2}$ 이다.
 $L = L_1 + L_2 + 2M = 0.25 + 0.23 + 0.48$

16. 전압계의 측정 범위를 넓히기 위한 목적으로 전압계에 직렬로 접속하는 저항기를 무엇이라 하는가?

- 가. 전위차계(potentiometer)
나. 분압기(voltage divider)
다. 분류기(shunt)
라. 배율기(multiplier)

17. 비정현파를 여러 개의 정현파의 합으로 표시하는 방법은?

- 가. 중첩의 원리 나. 노튼의 정리
다. 푸리에 분석 라. 테일러의 분석

18. 다음 중 콘덴서가 가지는 특성 및 기능으로 옳지 못한 것은?

- 가. 전기를 저장하는 특성이 있다.
나. 상호 유도 작용의 특성이 있다.
다. 직류 전류를 차단하고 교류 전류를 통과 시키려는 목적으로 사용된다.
라. 공진 회로를 이루어 어느 특정한 주파수만을 취급하거나 통과 시키는 곳 등에 사용된다.

19. 다음 중 자기장 내에서 같은 크기 $m[\text{Wb}]$ 의 자극이 존재할 때 자기장의 세기가 가장 큰 물질은?

- 가. 초합금 나. 라이트 다. 구리 라. 니켈

20. 두 코일이 있다. 한 코일에 매초 전류가 $150[A]$ 의 비율로 변할 때 다른 코일에 $60[V]$ 의 기전력이 발생하였다

면, 두 코일의 상호 인덕턴스는 몇[H]인가?

가. 0.4[H] 나. 2.5[H]

다. 4.0[H] 라. 25[H]

$$v = L \frac{I}{t}, L = \frac{vt}{I} = \frac{60 \times 1}{150} = 0.4[H]$$

21. 다음 중 변압기 무부하손의 대부분을 차지하는 것은?

가. 유전체손 나. 동손 다. 철손 라. 저항손

22. 1차 전압 3300[V], 2차 전압 220[V]인 변압기의 권수비 (turn ratio)는 얼마인가?

가. 15 나. 220 다. 3300 라. 7260

● 힌트 : 권수비 $a = \frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$

23. 변압기를 Δ -Y 결선(delta-star connection)한 경우에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

가. 1차 선간전압 및 2차 선간전압의 위상차는 60° 이다.

나. 제 3조파에 의한 장해가 적다.

다. 1차 변전소의 승압용으로 사용된다.

라. Y결선의 중성점을 접지할 수 있다.

24. 무부하시 유도전동기는 역률이 낮지만 부하가 증가하면 역률이 높아지는 이유로 가장 알맞은 것은?

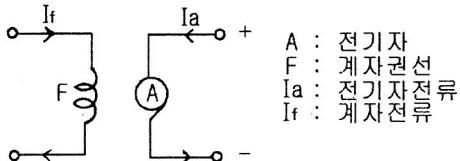
가. 전압이 떨어지므로

나. 효율이 좋아지므로

다. 전류가 증가하므로

라. 2차 측 저항이 증가하므로

25. 그림과 같은 접속은 어떤 직류 전동기의 접속인가?



가. 타여자 전동기 나. 분권 전동기

다. 직권 전동기 라. 복권 전동기

● 힌트 : 그림과 같이 외부에서 계자에 필요한 전류를 공급하는 형태를 타여자라고 한다.

26. 4극인 동기 전동기가 1800[rpm]으로 회전할 때 전원주파수는 몇[Hz]인가?

가. 50[Hz] 나. 60[Hz]

다. 70[Hz] 라. 80[Hz]

● 힌트 : $N_s = \frac{120f}{P}$

27. 다음 중 2대의 동기발전기가 병렬운전하고 있을 때 무효횡류(무효순환전류)가 흐르는 경우는?

가. 부하 분담에 차가 있을 때

나. 기전력의 주파수에 차가 있을 때

다. 기전력의 위상에 차가 있을 때

라. 기전력의 크기에 차가 있을 때

● 힌트 : 두 발전기의 전압의 차이가 있을 때 무효순환 전류가 흐른다.

28. 게이트(gate)에 신호를 가해야만 작동되는 소자는?

가. SCR 나. MPS 다. UJT 라. DIAC

29. 직류 발전기가 있다. 자극 수는 6, 전기자 총 도체수 400, 매극 당 자속 0.01[Wb], 회전수는 600[rpm]일 때 전기자에 유기되는 기전력은 몇[V]인가?

(단, 전기자 권선은 파권이다.)

가. 40[V] 나. 120[V]

다. 160[V] 라. 180[V]

● 힌트 : $E = P\Phi \cdot \frac{N}{60} \cdot \frac{Z}{a}$

30. 200[V], 10[kW], 3상 유도전동기의 전부하 전류는 약 몇[A]인가?

(단, 효율과 역률은 각각 85[%]이다.)

가. 30[A] 나. 40[A] 다. 50[A] 라. 60[A]

● 힌트 : $P = \sqrt{3} VI \cos \theta \eta, I = \frac{P}{\sqrt{3} V \cos \theta \eta}$

31. 회전자 입력 10[kW], 슬립 4[%]인 3상 유도 전동기의 2차 동손은 몇[kW]인가?

가. 0.4[kW] 나. 1.8[kW]

다. 4.0[kW] 라. 9.6[kW]

● 힌트 : $P_{c2} = SP_2$

32. 발전기를 정격 전압 220[V]로 운전하다가 무부하로 운전하였더니, 단자 전압이 253[V]가 되었다. 이 발전기의 전압 변동률은 몇 [%]인가?

가. 15[%] 나. 25[%]

다. 35[%] 라. 45[%]

● 힌트 : 전압변동률 = $\frac{\text{무부하전압} - \text{정격전압}}{\text{정격전압}}$

다음카페: 전기기능사 한 번에 합격하기

33. 정류자와 접촉하여 전기자 권선과 외부 회로를 연결시켜주는 것은?

- 가. 전기자 나. 계자
다. 브러시 라. 공극

34. 변압기 외함 내에 들어 있는 기름을 펌프를 이용하여 외부에 있는 냉각 장치로 보내서 냉각시킨 다음, 냉각된 기름을 다시 외함의 내부로 공급하는 방식으로, 냉각효과가 크기 때문에 30000[kVA] 이상의 대용량 변압기에서 사용하는 냉각 방식은?

- 가. 건식풍냉식 나. 유입자냉식
다. 유입풍냉식 라. 유입송유식

35. 정지된 유도전동기가 있다. 1차 권선에서 1상의 직렬 권선 회수가 100회이고, 1극당의 평균 자속이 0.02[Wb], 주파수가 60[Hz]이라고 하면, 1차 권선의 1상에 유도되는 기전력의 실효값은 약 몇 [V]인가?

(단, 1차 권선 계수는 1로 한다.)

- 가. 377[V] 나. 533[V]
다. 635[V] 라. 730[V]

● 힌트 : $E = 4.44f\phi N k_w$

36. 분권발전기는 잔류 자속에 의해서 잔류 전압을 만들고 이때 여자 전류가 잔류 자속을 증가시키는 방향으로 흐르면, 여자 전류가 점차 증가하면서 단자 전압이 상승하게 된다. 이러한 현상을 무엇이라 하는가?

- 가. 자기포화 나. 여자
다. 보상 라. 전압 확립

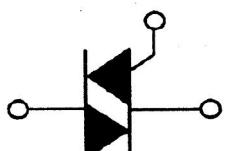
37. 다음 중 유도전동기의 속도제어에 사용되는 인버터 장치의 약호는?

- 가. CVCF 나. VVVF
다. CVVF 라. VVCF

● 힌트 : 가변전압가변주파수장치 =

V variable Voltage V variable F requency

38. SCR 2개를 역병렬로 접속한 그림과 같은 기호의 명칭은?



- 가. SCR 나. TRIAC 다. GTO 라. UJT

39. 낙뢰, 수목 접촉, 일시적인 섬락 등 순간적인 사고로 계통에서 분리된 구간을 신속히 계통에 투입시킴으로써 계통의 안정도를 확보시키고 첨전 시간을 단축시키기 위해 사용되는 개전기 예?

- 가. 차단 계전기 나. 과전류 계전기
다. 거리 계전기 라. 재폐로 계전기

40. 3[kW], 1500[rpm] 유도 전동기의 토크 [N·m]는 약 얼마인가?

- 가. 1.91[N·m] 나. 19.1[N·m]
다. 29.1[N·m] 라. 114.6[N·m]

● 힌트 : 토크 = $0.975 \times \frac{P}{N}$

41. 다음 그림기호의 배선 명칭은?

- 가. 천장 은폐선 나. 바닥 은폐선
다. 노출 배선 라. 바닥면 노출배선

42. 건물의 모서리(직각)에서 가요 전선관을 박스에 연결할 때 필요한 접속기는?

- 가. 스틀렛 박스 커넥터
나. 앵글 박스 커넥터
다. 플렉시블 커플링
라. 콤비네이션 커플링

43. 조명기구의 용량 표시에 관한 사항이다. 다음 중 F40의 설명으로 알맞은 것은?

- 가. 수은등 40[W]
나. 나트륨등 40[W]
다. 메탈 헬라이드등 40[W]
라. 형광등 40[W]

44. 아웃렛 박스 등의 녹아웃의 지름이 관의 지름보다 클 때에 관을 박스에 고정 시키기 위해 쓰는 재료의 명칭은?

- 가. 터미널 캡 나. 링 리듀서
다. 엔트렌스 캡 라. C형 엘보

45. 전주의 길이별 땅에 묻히는 표준 깊이에 관한 사항이다. 전주의 길이가 16[m]이고, 설계하중이 6.8kN 이하의 철근 콘크리트주를 시설할 때 땅에 묻히는 표준깊이는 최소 얼마 이상이어야 하는가?

<p>가. 1.2[m] 나. 1.4[m] 다. 2.0[m] 라. 2.5[m]</p>	<p>51. 사용전압이 400[V] 미만인 경우에 가요 전선관 및 부속품은 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?</p>
<p>● 힌트 : 전주의 길이가 15m를 초과하고 설계하중이 6.8kN(700kg)이하일 때는 2.5m 이상 묻는다.</p>	<p>가. 제 1종 접지공사 나. 제 2종 접지공사 다. 제 3종 접지공사 라. 특별 제3종 접지공사</p>
<p>46. 전선을 접속할 때 전선의 강도를 몇 [%] 이상 감소시키지 않아야 하는가?</p>	<p>52. 애자사용 공사를 건조한 장소에 시설하고자 한다. 사용 전압이 400[V] 미만인 경우 전선과 조영재 사이의 이격 거리는 최소 몇 [cm] 이상 이어야 하는가?</p>
<p>가. 10[%] 나. 20[%] 다. 30[%] 라. 40[%]</p>	<p>마. 2.5[cm] 이상 라. 4.5[cm] 이상 바. 6.0[cm] 이상 라. 12[cm] 이상</p>
<p>● 힌트 : 전선의 접속에서 전선의 강도를 80% 이상 유지한다.</p> <h1 style="text-align: center;">다음카페. 전기기능사 한면에 합격하기</h1>	<p>53. 금속덕트 공사에 관한 사항이다. 다음 중 금속 덕트의 시설로서 옳지 않은 것은?</p>
<p>47. 저압 가공전선과 고압 가공전선을 동일 지지물에 시설하는 경우 상호 이격거리는 몇 [cm] 이상이어야 하는가?</p> <p>가. 20[cm] 나. 30[cm] 다. 40[cm] 라. 50[cm]</p>	<p>가. 덕트의 끝부분은 열어 놓을 것 나. 덕트를 조영재에 붙이는 경우에는 덕트의 지지점간의 거리를 3m 이하로 하고 견고하게 붙일 것 다. 덕트의 뚜껑은 쉽게 열리지 않도록 시설할 것 라. 덕트 상호간은 견고하고 또한 전기적으로 완전하게 접속할 것</p>
<p>● 힌트 : 저압가공전선과 고압가공 전선을 병가하는 경우에는 50cm 이상 이격한다.</p> <p>48. 가공전선로의 지지물에 시설하는 지선의 시설에서 맞지 않는 것은?</p> <p>가. 지선의 안전율은 2.5 이상일 것 나. 지선의 안전율이 2.5 이상일 경우 허용 인장하중의 최저는 4.31kN으로 할 것 다. 소선의 지름이 1.6mm 이상의 동선을 사용한 것일 것 라. 지선에 연선을 사용할 경우에는 소선 3가닥 이상의 연선 일 것</p>	<p>54. 다음 중 과전류 차단기를 설치하는 곳은?</p> <p>가. 간선의 전원측 전선 나. 접지공사의 접지선 다. 다선식 전로의 중성선 라. 접지공사를 한 저압 가공 전선로의 접지측 전선</p>
<p>● 힌트 : 소선은 2.6mm 이상 3가닥 이상을 꼬아서 사용한다.</p> <p>49. 변류비 100/5[A]의 변류기(C.T)와 5[A]의 전류계를 사용하여 부하전류를 측정한 경우 전류계의 지시가 4[A] 이었다. 이 때 부하전류는 몇 [A]인가?</p> <p>가. 30[A] 나. 40[A] 다. 60[A] 라. 80[A]</p>	<p>55. 교통 신호등 제어장치의 금속제 외함의 접지공사는?</p> <p>가. 제 1종 접지공사 나. 제2종 접지공사 다. 제3종 접지공사 라. 특별제3종 접지공사</p>
<p>50. 다음 중 굵은 AI 선을 박스 안에서 접속하는 방법으로 적합한 것은?</p> <p>가. 링 스리브에 의한 접속 나. 비틀어 꽂는 형의 전선 접속기에 의한 방법 다. C형 접속기에 의한 접속 라. 맞대기용 스리브에 의한 압착접속</p>	<p>56. 1종 가요전선관을 구부릴 경우의 곡률 반지름은 관 안지름의 몇 배 이상으로 하여야 하는가?</p> <p>가. 3배 나. 4배 다. 5배 라. 6배</p> <p>57. 다음 중 금속전선관 공사에서 나사내기에 사용되는 공구는?</p> <p>가. 토치램프 나. 벤더 다. 리머 라. 오스터</p>

58. 2종 금속몰드 공사에서 같은 몰드 내에 들어가는 전선은 피복 절연물을 포함하여 단면적의 총합이 몰드내의 내면 단면적의 몇 [%] 이하로 하여야 하는가?

- 가. 20[%] 이하
나. 30[%] 이하
다. 40[%] 이하
라. 50[%] 이하

다. 4.0[m] 라. 4.5[m]

59. PVC(Polyvinyl chloride pipe) 전선관의 표준 규격품 1본의 길이는 몇 [m]인가?

- 가. 3.0[m] 나. 3.6[m]

60. 가연성 분자(소막분, 조분, 유흥, 기타 가연성 먼지 등)으로 인하여 특별한 우려가 있는 저압 속내 설비 공사로 적절하지 않은 것은?

- 가. 케이블 공사
나. 금속관 공사
다. 합성수지관 공사
라. 플로어 덕트 공사

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