

2011년 2회 전기산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

합격점수는 100점 만점에 60점(100문제 중 60문제) 이상입니다.

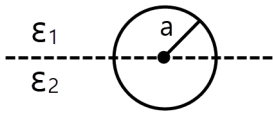
단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【오답 및 오타 문의】 [건시시스템\(gunsys.com\)](http://gunsys.com)

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

19. 그림과 같이 유전율이 ϵ_1, ϵ_2 인 두 유전체의 경계면에 중심을 둔 반지름 $a[m]$ 인 도체구의 정전용량은?

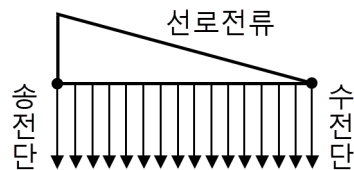


- 가. $4\pi a(\epsilon_1 + \epsilon_2)$ 나. $2\pi a(\epsilon_1 + \epsilon_2)$
 다. $\frac{\epsilon_1 + \epsilon_2}{2\pi a}$ 라. $\frac{\epsilon_1 + \epsilon_2}{4\pi a}$
20. 내부 원통의 반지름 $a[m]$, 외부 원통의 안지름이 $b[m]$, 길이 $l[m]$ 인 동축원통 도체 간에 도전율 $k[\sigma/m]$ 인 물질을 채워 넣고 내외 원통 도체 간에 전압 $V[V]$ 를 걸었을 때에 전류는 몇 $[A]$ 인가?
- 가. $\frac{\pi l V k}{\ln(\frac{b}{a})}$ 나. $\frac{2\pi l V k}{\ln(\frac{b}{a})}$
 다. $\frac{4\pi l V k}{\ln(\frac{b}{a})}$ 라. $\frac{\pi l V k}{2\ln(\frac{b}{a})}$

【2과목】 전력공학 (20문제)

21. 송전선의 전압 변동률 식은 $\frac{V_{R1} - V_{R2}}{V_{R2}} \times 100[\%]$ 로 표현된
 다. 이 식에서 V_{R1} 은 무엇인가?
 가. 무부하 시 송전단 전압
 나. 부하 시 송전단 전압
 다. 무부하 시 수전단 전압
 라. 부하 시 수전단 전압
22. 전력 원선도에서 구할 수 없는 것은?
 가. 조상용량
 나. 송전 손실
 다. 정태안전 극한 전력
 라. 과도안정 극한 전력
23. 어떤 고층 건물의 총 부하 설비전력이 400[kW], 수용률 0.5 일 때, 이 건물의 변전설비 용량의 최저값은 몇kVA인가? (단, 부하의 역률은 0.8이다.)
 가. 150 나. 200
 다. 250 라. 300
24. 다음 중 전력계통에서 인터록의 설명으로 적합한 것은?
 가. 차단기가 열려 있어야만 단로기를 닫을 수 있다.
 나. 차단기가 닫혀 있어야만 단로기를 닫을 수 있다.
 다. 차단기의 접점과 단로기의 접점이 동시에 투입될 수 있다.
 라. 차단기와 단로기는 각각 열리고 닫힌다.
25. 1상의 대지 정전용량이 $0.5[\mu F]$ 이고, 주파수 60[Hz]의 3상 송전선 소호 리액터의 인덕턴스는 몇 $[H]$ 인가?
 가. 2.69 나. 3.69
 다. 4.69 라. 5.69

26. 주상변압기의 1차측 전압이 일정할 경우 2차측 부하가 변하면, 주상변압기의 동손과 철손은 어떻게 되는가?
 가. 동손과 철손이 모두 변한다.
 나. 동손과 철손은 모두 변하지 않는다.
 다. 동손은 변하고 철손은 일정하다.
 라. 동손은 일정하고 철손이 변한다.
27. 등가 송전선로의 정전용량 $C = 0.008[\mu F/km]$, 선로길이 $L = 100[km]$, 대지 전압 $E = 37000[V]$ 이고, 주파수 $f = 60[Hz]$ 일 때, 충전 전류는 약 몇 $[A]$ 인가?
 가. 11.2 나. 6.7
 다. 0.635 라. 0.426
28. 다음 중 가스 차단기(GCB)의 보호장치가 아닌 것은?
 가. 가스 압력계 나. 가스 밀도 검출계
 다. 조작 압력계 라. 가스 성분 표시계
29. 다음 중 조상설비에 해당되지 않는 것은?
 가. 분로 리액터 나. 동기 조상기
 다. 상순 표시기 라. 진상 콘덴서
30. 송전선에 낙뢰가 가해져서 애자에 섬락이 생기면 아크가 생겨 애자가 손상되는 경우가 있다. 이것을 방지하기 위하여 사용되는 것은?
 가. 댐퍼 나. 아아모로드
 다. 가공지선 라. 아크혼
31. 출력 20[kW]의 전동기로 총양정 10[m], 펌프효율 0.75일 때 양수량은 몇 m^3/min 인가?
 가. 9.18 나. 9.85
 다. 10.31 라. 15.5
32. 피뢰기의 제한전압이란?
 가. 상용주파전압에 대한 피뢰기의 충격방전 개시전압
 나. 피뢰기가 침입 시 피뢰기의 충격방전 개시 전압
 다. 피뢰기가 충격파 방전 종료 후 언제나 속류를 확실히 차단할 수 있는 상용주파 최대전압
 라. 충격파 전류가 흐르고 있을 때의 피뢰기 단자전압
33. 그림에서와 같이 부하가 균일한 밀도로 도중에서 분기되어 선로 전류가, 송전단에 이를수록 직선적으로 증가할 경우 선로 말단의 전압 강하는 이 송전단 전류와 같은 전류의 부하가 선로의 말단에만 집중되어 있을 경우의 전압강하보다 대략 어떻게 되는가? (단, 부하역률은 모두 같다고 한다)



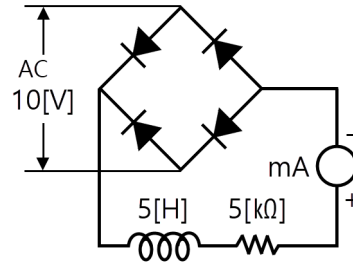
- 가. $\frac{1}{3}$ 로 된다. 나. $\frac{1}{2}$ 로 된다.
 다. 동일하다. 라. $\frac{1}{4}$ 로 된다.

34. 지중 케이블에서 고장점을 찾는 방법이 아닌 것은?
 가. 머리 루프 시험기에 의한 방법
 나. 메거에 의한 측정 방법
 다. 임피던스 브리지법
 라. 펄스에 의한 측정법
35. 수력발전소에서 서보모터의 작용으로 옳게 설명한 것은?
 가. 축받이 기름을 보내는 특수 전동펌프이다.
 나. 안내날개를 조절하는 장치이다.
 다. 전기식 조속기용 특수 전동기이다.
 라. 수압관 하부의 압력조정 장치이다.
36. 선로 정수를 전체적으로 평행되게 만들어서 근접 통신선에 대한 유도 장애를 줄일 수 있는 방법은?
 가. 연가를 한다.
 나. 딥(dip)을 준다.
 다. 복도체를 사용한다.
 라. 소호 리액터 접지를 한다.
37. 철탑에서의 차폐각에 대한 설명 중 옳은 것은?
 가. 차폐각이 클수록 보호 효율이 크다.
 나. 차폐각이 작을수록 건설비가 비싸다.
 다. 가공지선이 높을수록 차폐각이 크다.
 라. 차폐각은 보통 90도 이상이다.
38. 3상 1회선 전선로에서 대지정전용량을 $C_s[F/m]$, 선간 정전용량을 $C_m[F/m]$ 이라 할 때, 작용정전용량 $C_n[F/m]$ 은?
 가. $C_s + C_m$
 나. $C_s + 2C_m$
 다. $C_s + 3C_m$
 라. $2C_m + C_m$
39. 수전단 전압 66kV, 전류 100A, 선로저항 10Ω , 선로 리액턴스 15Ω 인 3상 단거리 송전선로의 전압 강하율은 몇 [%]인가? (단, 수전단의 역률은 0.8이다.)
 가. 2.57 나. 3.25
 다. 3.74 라. 4.46
40. 차단기와 차단기의 소호 매질이 틀리게 결합된 것은 어느 것인가?
 가. 공기 차단기 - 압축 공기
 나. 가스 차단기 - 냉매
 다. 자기 차단기 - 전자력
 라. 유입 차단기 - 절연유

【3과목】 전기기기 (20문제)

41. 권선형 유도 전동기에서 2차 저항을 변화시켜서 속도 제어를 하는 경우 최대 토크는?
 가. 항상 일정하다.
 나. 2차 저항에만 비례한다.
 다. 최대 토크가 생기는 점의 슬립에 비례한다.
 라. 최대 토크가 생기는 점의 슬립에 반비례한다.

42. 그림에서 밀리암페어계의 지시 [mA]를 구하면 얼마인가? (단, 밀리 암페어계는 가동코일형이고, 정류기의 저항은 무시한다.)



- 가. 9 나. 6.4
 다. 4.5 라. 1.8

43. 직류 분권 발전기를 역회전하면?
 가. 발전되지 않는다.
 나. 정회전 때와 마찬가지로.
 다. 과대전압이 유기된다.
 라. 섬락이 일어난다.
44. 단상 주상변압기의 2차측(105[V]단자)에 1Ω 의 저항을 접속하고, 1차측에 900[V]를 가하여 1차 전류가 1[A]라면 1차측 탭 전압[V]은? (단, 변압기의 내부 임피던스는 무시한다.)
 가. 3350 나. 3250
 다. 3150 라. 3050
45. 정격 150[kVA], 철손 1[kW], 전부하 동손이 4[kW]인 단상 변압기의 최대 효율[%]과 최대 효율시의 부하[kVA]는? (단, 부하 역률은 1이다.)
 가. 96.8 %, 125 kVA
 나. 97.4%, 75 kVA
 다. 97 %, 50 kVA
 라. 97.2%, 100 kVA
46. 유도 전동기의 특성에서 토크와 2차 입력, 동기속도와와의 관계는?
 가. 토크는 2차 입력에 비례하고, 동기 속도에 반비례한다.
 나. 토크는 2차 입력과 동기속도의 곱에 비례한다.
 다. 토크는 2차 입력에 반비례하고, 동기 속도에 비례한다.
 라. 토크는 2차 입력의 자승에 비례하고, 동기 속도의 자승에 반비례한다.
47. 직류기의 보상권선은?
 가. 계자와 병렬로 연결
 나. 계자와 직렬로 연결
 다. 전기자와 병렬로 연결
 라. 전기자와 직렬로 연결
48. 백분율 저항강하 2[%], 백분율 리액턴스 강하 3[%]인 변압기가 있다. 역률(지역률) 80[%]인 경우의 전압 변동률은?
 가. 1.4 나. 3.4
 다. 4.4 라. 5.4

49. 사이리스터에서의 래칭 전류에 관한 설명으로 옳은 것은?
 가. 게이트를 개방한 상태에서 사이리스터 도통 상태를 유지하기 위한 최소의 순전류
 나. 게이트 전압을 인가한 후에 급히 제거한 상태에서 도통 상태가 유지되는 최소의 순전류
 다. 사이리스터의 게이트를 개방한 상태에서 전압을 상승하면 급히 증가하게 되는 순전류
 라. 사이리스터가 턴온하기 시작하는 순전류

50. 변압기 2대로 출력 P[kW], 역률 cosθ의 3상 유도전동기에 V결선 변압기로 전력을 공급할 때 변압기 1대의 최소 용량 [kVA]은?

가. $\frac{P}{3\cos\theta}$ 나. $\frac{P}{\sqrt{3}\cos\theta}$
 다. $\frac{3P}{\cos\theta}$ 라. $\frac{\sqrt{3}P}{\cos\theta}$

51. 3상 동기 발전기에서 권선 피치와 자극 피치의 비를 $\frac{13}{15}$ 의 단절권으로 하였을 때의 단절권 계수는?

가. $\sin\frac{13}{15}\pi$ 나. $\sin\frac{13}{30}\pi$
 다. $\sin\frac{15}{26}\pi$ 라. $\sin\frac{15}{13}\pi$

52. 특수 전동기에 대한 설명 중 잘못 연결된 것은?
 가. 반작용 전동기 : 역률이 좋다.
 나. 유도 동기 전동기 : 기동 토크와 인입 토크가 크다.
 다. 동기 주파수 변환기 : 조작이 간편하고 효율이 좋다.
 라. 정현파 발전기 : 부하에 관계없이 정현파 기전력을 발생한다.

53. 부하가 변하면 심하게 속도가 변하는 직류전동기는?
 가. 직권 전동기
 나. 분권 전동기
 다. 차동복권 전동기
 라. 가동복권 전동기

54. 직류 발전기의 보극에 관한 설명 중 틀린 것은?
 가. 보극의 계자권선은 전기자 권선과 직렬로 접속한다.
 나. 보극의 극성은 주자극의 극성을 회전방향으로 옮겨 놓은 것과 같은 극성이다.
 다. 보극의 수는 주자극과 동일한 수이지만 어떤 경우에는 주자극의 수보다 적은 것도 있다.
 라. 보극에 의한 자속은 전기자 전류에 비례하여 변화한다.

55. 3상 유도 전동기에서 s=1일 때의 1차 유기기전력을 E₂[V], 2차 1상의 리액턴스를 x₂[Ω], 저항을 r₂[Ω], 슬립을 s, 비례상수를 K₀라고 하면 토크는?

가. $K_0 \frac{E_2^2}{r_2^2 + x_2^2}$ 나. $K_0 \frac{sE_2^2 r_2}{r_2^2 + sx_2^2}$
 다. $K_0 \frac{E_2^2 r_2}{(r_2^2 + sx_2)^2}$ 라. $K_0 \frac{sE_2^2 r_2}{(r_2^2 + sx_2)^2}$

56. 다음 중 역률이 가장 좋은 전동기는?
 가. 단상 유도 전동기
 나. 3상 유도 전동기
 다. 동기 전동기
 라. 반발 전동기

57. 변압기 철심에서 자속 변화에 의하여 발생하는 손실은?
 가. 와전류 손실
 나. 표유 부하손실
 다. 히스테리시스 손실
 라. 누설 리액턴스 손실

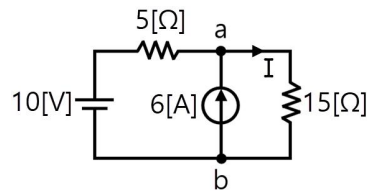
58. 직류 분권 발전기를 병렬로 운전하는 경우 발전기 용량 P와 정격전압 V값은?
 가. P와 V 모두 같아야 한다.
 나. P는 임의, V는 같아야 한다.
 다. P는 같고, V는 임의이다.
 라. P와 V 모두 임의이다.

59. 3상 권선형 유도 전동기가 있다. 2차 회로는 Y로 접속되고 2차 각상의 저항은 0.3[Ω]이며, 1차, 2차 리액턴스의 합은 2차 측에서 보아 1.5[Ω]이라 한다. 기동 시에 최대 토크를 발생하기 위해서 삼입하여야 할 저항[Ω]은 얼마인가? (단, 1차 각상의 저항은 무시한다.)
 가. 1.2 나. 1.5
 다. 2 라. 2.2

60. 반파 정류회로에서 직류전압 200[V]를 얻는데 필요한 변압기 2차 상전압은 약 몇 [V]인가? (단, 부하는 순저항, 변압기내 전압강하를 무시하면 정류기내의 전압강하는 5[V]로 한다.)
 가. 68 나. 113
 다. 333 라. 455

【4과목】 회로이론 (20문제)

61. 회로에서 저항 15[Ω]에 흐르는 전류는 몇 [A]인가?



- 가. 8 나. 5.5
 다. 2 라. 0.5

62. $F(s) = \frac{5s + 8}{5s^2 + 4s}$ 일 때 f(t)의 최종값은?

- 가. 1 나. 2
 다. 3 라. 4

63. 불평형 3상 전류 I_a = 10 + j2[A], I_b = -20 - j24[A], I_c = -5 + j10[A]일 때의 영상전류 I₀ 값은 얼마인가?

- 가. -15 + j2 나. -5 - j4
 다. -15 - j12 라. -45 - 36

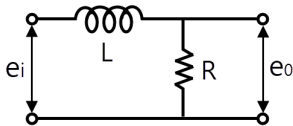
64. 라플라스 변환함수 $\frac{1}{s(s+1)}$ 에 대한 역라플라스 변환은?

- 가. $1 + e^{-t}$ 나. $1 - e^{-t}$
 다. $\frac{1}{1 - e^{-t}}$ 라. $\frac{1}{1 + e^{-t}}$

65. 상순이 abc인 3상 회로에 있어서 대칭분 전압이 $V_0 = -8 + j3[V]$, $V_1 = 6 - j8[V]$, $V_2 = 8 + j12[V]$ 일 때, a상의 전압 $V_a[V]$ 는?

- 가. $6 + j7$ 나. $8 + j12$
 다. $6 + j14$ 라. $16 + j4$

66. 그림과 같은 회로에서 $e_0[V]$ 의 위상은 $e_i[V]$ 보다 어떻게 되는가?



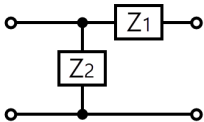
- 가. 앞선다. 나. 뒤진다.
 다. 동상이다. 라. 90도 앞선다.

67. L형 4단자 회로망에서 4단자 정수가 $A = \frac{15}{4}$, $D = 1$ 이고, 영

상 임피던스 Z_{02} 가 $\frac{12}{5}[\Omega]$ 일 때, 영상 임피던스 $Z_{01}[\Omega]$ 의 값은 얼마인가?

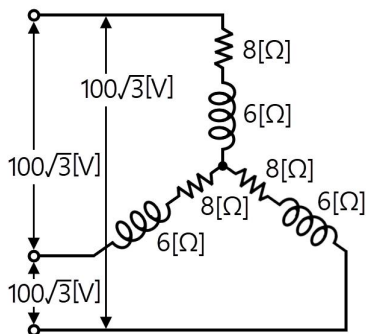
- 가. 12 나. 9
 다. 8 라. 6

68. 다음과 같은 회로에서 정 K형 저역 여파기에 해당되는 것은? (단, 인덕턴스는 L, 커패시턴스는 C이다.)



- 가. Z_1 이 L, Z_2 가 C인 경우
 나. Z_1 이 C, Z_2 가 L인 경우
 다. Z_1, Z_2 모두가 C인 경우
 라. Z_1, Z_2 모두가 L인 경우

69. 그림과 같은 평형 3상 Y형 결선에서 각 상이 $8[\Omega]$ 의 저항과 $6[\Omega]$ 의 리액턴스가 직렬로 접속된 부하에 선간전압 $100\sqrt{3}[V]$ 가 공급되었다. 이때 선전류는 몇 [A]인가?



- 가. 5 나. 10
 다. 15 라. 20

70. RC 직렬 회로의 과도현상에 관한 설명 중 옳게 표현된 것은?

- 가. 과도 전류값은 RC 값에 상관이 없다.
 나. RC 값이 클수록 과도 전류값은 빨리 사라진다.
 다. RC 값이 클수록 과도 전류값은 천천히 사라진다.
 라. $\frac{1}{RC}$ 값이 클수록 과도 전류값은 천천히 사라진다.

71. 구형파의 파고율은 얼마인가?

- 가. 1.0 나. 1.414
 다. 1.732 라. 2.0

72. 어떤 사인파 교류전압의 평균값이 $191[V]$ 이면 최대값은 약 몇 [V]인가?

- 가. 150 나. 250
 다. 300 라. 400

73. 대칭 좌표법에서 사용되는 용어 중 3상에 공통된 성분을 표시하는 것은?

- 가. 공통분
 나. 정상분
 다. 역상분
 라. 영상분

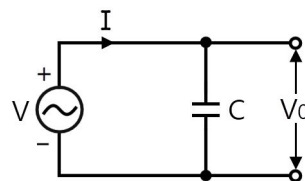
74. 어떤 제어계의 임펄스 응답이 $siunt$ 일 때, 이 계의 전달함수를 구하면?

- 가. $\frac{1}{s+1}$ 나. $\frac{1}{s^2+1}$
 다. $\frac{s}{s+1}$ 라. $\frac{s}{s^2+1}$

75. 테브낭의 정리와 쌍대 관계에 있는 정리는?

- 가. 보상의 정리
 나. 노튼의 정리
 다. 중첩의 정리
 라. 밀만의 정리

76. 그림과 같은 회로에서 인가 전압에 의한 전류 i 를 입력, V_0 를 출력이라 할 때 전달 함수는? (단, 초기 조건은 모두 0이다.)



- 가. $\frac{1}{C_s}$ 나. C_s
 다. $\frac{1}{1+C_s}$ 라. $1+C_s$

77. 정전용량 C만의 회로에서 $100[V]$, $60[Hz]$ 의 교류를 가했을 때 $60[mA]$ 의 전류가 흐른다면 C는 몇 $[\mu F]$ 인가?

- 가. 5.26 나. 4.32
 다. 3.59 라. 1.59

