

2007년 3회 전기산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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)

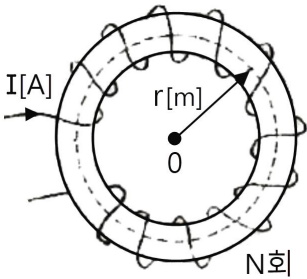
본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

【1과목】 전기자기학 (20문제)

1. 자기인덕턴스가 L_1 , L_2 이고, 상호인덕턴스가 M 인 두 회로의 결합계수가 1일 때, 다음 중 성립되는 식은?
 가. $L_1 \cdot L_2 = M$ 나. $L_1 \cdot L_2 < M^2$
 다. $L_1 \cdot L_2 > M^2$ 라. $L_1 \cdot L_2 = M^2$

2. 그림과 같이 권수 N 회, 평균 반지름 $r[m]$ 인 환상솔레노이드에 $I[A]$ 의 전류가 흐를 때, 중심 0점의 자계의 세기는 몇 $[AT/m]$ 인가? (단, 누설자속은 없다고 함)



- 가. 0 나. NI
 다. $N \frac{I}{2\pi r}$ 라. $N \frac{I}{2\pi r^2}$

3. 구리 중에는 $1cm^3$ 에 8.5×10^{22} 개의 자유전자가 있다. 단면적 $2mm^2$ 의 구리선에 $10A$ 의 전류가 흐를 때의 자유전자의 평균속도는 약 몇 $[cm/s]$ 인가?
 가. 0.037 나. 0.37
 다. 3.7 라. 37

4. 비유전율 $\epsilon_r = 2.8$ 인 유전체에 전속밀도 $D = 3.0 \times 10^{-7} a [C/m^2]$ 를 인가할 때 분극의 세기 P 는 약 몇 $[C/m^2]$ 인가? (단, 유전체는 등질 및 등방향성이라 한다.)
 가. $1.93 \times 10^{-7} a$ 나. $2.93 \times 10^{-7} a$
 다. $3.50 \times 10^{-7} a$ 라. $4.07 \times 10^{-7} a$

5. $E = Xa_x - Ya_y [V/m]$ 일 때 점(6, 2)[m]를 통과하는 전기력선의 방정식은?
 가. $y = 12X$ 나. $y = \frac{12}{X}$
 다. $y = \frac{X}{12}$ 라. $y = 12X^2$

6. 다음 중 실용상 영(0) 전위의 기준으로 가장 적합한 것은?
 가. 자유공간 나. 무한 원점
 다. 철제부분 라. 대지

7. 면적 $19.6cm^2$, 두께 $5mm$ 의 판상 플라스틱 양면에 전극을 설치하고, 그 정전용량을 측정하였더니 $21.8pF$ 이었다. 이 재료의 비유전율은 약 얼마인가?
 가. 3.3 나. 4.3
 다. 5.3 라. 6.3

8. 공기 중에 $10cm$ 떨어져 평행으로 늘여진 두 개의 무한히 긴 도선에 왕복전류가 흐를 때 단위 길이 당 $0.04N$ 의 힘이 작용한다면 이때 흐르는 전류는 약 몇 $[A]$ 인가?
 가. 58 나. 62
 다. 83 라. 141

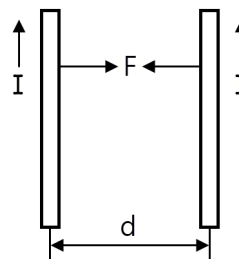
9. 영구자석의 재료로 사용되는 철에 요구되는 사항으로 다음 중 가장 적절한 것은?
 가. 잔류자속밀도는 작고 보자력이 커야 한다.
 나. 잔류자속밀도는 크고 보자력이 작아야 한다.
 다. 잔류자속밀도와 보자력이 모두 커야 한다.
 라. 잔류자속밀도는 커야 하나, 보자력은 0이어야 한다.

10. 권수 1회의 코일에 $5Wb$ 의 자속이 쇄교하고 있었다. 10초 사이에 이 자속이 0으로 변하였다면 코일에 유도되는 기전력은 몇 $[V]$ 가 되는가?
 가. 5 나. 25
 다. 50 라. 100

11. $Q[C]$ 의 전하를 갖는 반지름 $a[m]$ 의 도구체를 비유전율 ϵ_s 인 기름탱크에서 공기 중으로 꺼내는 데 필요한 에너지는?

- 가. $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a} \left(\frac{1}{\epsilon_s} - 1 \right)$
 나. $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 a} \left(1 - \frac{1}{\epsilon_s} \right)$
 다. $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a} \left(\frac{1}{\epsilon_s} - 1 \right)$
 라. $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a^2} \left(\frac{1}{\epsilon_s} - 1 \right)$

12. 그림과 같이 진공 중에 $d[m]$ 떨어진 두 평행 도선에 $I[A]$ 의 전류가 흐를 때 도선의 단위길이 당 작용하는 힘 $F[N/m]$ 는?



- 가. $\frac{\mu_0 I}{2\pi d}$ 나. $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi d^2}$
 다. $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi d}$ 라. $\frac{\mu_0 I^2}{2d}$

13. 벡터의 계산에서 옳지 않은 것은?
 가. $i \cdot i = j \cdot j = k \cdot k = 1$
 나. $i \cdot j = j \cdot k = k \cdot i = 0$
 다. $i \times i = j \times j = k \times k = 1$
 라. $|A \times B| = AB \sin \theta$

27. 단상승압기 1대를 사용하여 승압할 경우 승압 전의 전압을 E_1 이라 하면, 승압 후의 전압 E_2 는 어떻게 되는가? (단, 승압기의 변압비는 $\frac{\text{전원측전압}}{\text{부하측전압}} = \frac{e_1}{e_2}$ 이다.)
- 가. $E_2 = E_1 + \frac{e_1}{e_2}E_1$
 나. $E_2 = E_1 + e_2$
 다. $E_2 = E_1 + \frac{e_2}{e_1}E_1$
 라. $E_2 = E_1 + e_1$
28. 연간 최대수용전력이 70kW, 75kW, 85kW, 100kW인 4개의 수용가를 합성한 연간 최대수용전력이 250kW이다. 이 수용가의 부동률이 얼마인가?
- 가. 1.11 나. 1.32
 다. 1.38 라. 1.43
29. 다음 중 지락전류의 크기가 최소인 중성점 접지방식은?
- 가. 비접지방식
 나. 소호 리액터접지방식
 다. 직접접지방식
 라. 고저항접지방식
30. 총 설비부하가 120kW, 수용률이 65%, 부하역률이 80%인 수용가에 공급하기 위한 변압기의 최소 용량은 약 몇 [kVA]인가?
- 가. 40 나. 60
 다. 80 라. 100
31. 저항 2Ω, 유도리액턴스 10Ω의 단상 2선식 배선전로의 전압강하를 보상하기 위하여 용량리액턴스 5Ω의 콘덴서를 삽입하였을 때 부하단 전압은 몇 [V]인가? (단, 전원은 7000V, 부하전류 200A, 역률은 0.8(뒤짐)이다.)
- 가. 6080 나. 7000
 다. 7080 라. 8080
32. 보호계전기에 동작 전류가 적은 동안에는 동작 전류가 커질수록 동작 시간이 짧게 되고, 그 이상이면 동작 전류의 크기에 관계없이 일정한 시간에서 동작하는 특성을 무슨 특성이라 하는가?
- 가. 정한시성 특성
 나. 반한시성 특성
 다. 순한시성 특성
 라. 반한시성 정한시성 특성
33. 다음 중 동일전력을 수송할 때 다른 조건은 그대로 두고 역률을 개선한 경우의 효과로 옳지 않은 것은?
- 가. 선로변압기 등의 저항손이 역률의 제곱에 반비례하여 감소한다.
 나. 변압기, 개폐기 등의 소요 용량은 역률에 비례하여 감소한다.
 다. 선로의 송전용량이 그 허용전류에 의하여 제한될 때는 선로의 송전 용량도 증가한다.
 라. 전압 강하는 $1 + \frac{X}{R} \tan\theta$ 에 비례하여 감소한다.

34. 중유 연소 기력발전소의 공기과잉률은 어느 정도인가?
- 가. 0.05 나. 1.05
 다. 2.38 라. 3.45
35. 전선에서 전류의 밀도가 도선의 중심으로 들어갈수록 작아지는 현상은?
- 가. 페란티효과 나. 표피효과
 다. 근접효과 라. 접지효과
36. 다음 중 송전선로의 안정도 향상 대책으로 적합하지 않은 것은?
- 가. 계통의 전달 리액턴스를 증가시킨다.
 나. 계통의 전압 변동을 작게 한다.
 다. 계통에 주는 충격을 작게 한다.
 라. 고장 시 발전기 입·출력의 불평형을 작게 한다.
37. 전원이 양단에 있는 방사상 송전선로의 단락보호에 사용되는 계전기의 조합 방식은?
- 가. 방향거리계전기와 과전압계전기의 조합
 나. 방향단락계전기와 과전류계전기의 조합
 다. 선택접지계전기와 과전류계전기의 조합
 라. 부족전류계전기와 과전압계전기의 조합
38. 전원으로부터 합성 임피던스가 0.5%(15000kVA 기준)인 곳에 설치하는 차단기 용량은 몇 [MVA] 이상이어야 하는 가?
- 가. 2000 나. 2500
 다. 3000 라. 3500
39. 다음 중 핵연료의 특성으로 적합하지 않은 것은?
- 가. 높은 용점을 가져야 한다.
 나. 낮은 열전도율을 가져야 한다.
 다. 부식에 강해야 한다.
 라. 방사선에 안정하여야 한다.
40. 송전선로의 중성점을 접지하는 목적으로 가장 옳은 것은?
- 가. 전선 동량의 절약
 나. 전압강하의 감소
 다. 유도장해의 감소
 라. 이상전압의 방지

【3과목】 전기기기 (20문제)

41. 동기 발전기에 앞선 전류가 흐를 때 옳은 것은?
- 가. 감자 작용을 받는다.
 나. 증자 작용을 받는다.
 다. 속도가 상승한다.
 라. 효율이 좋아진다.
42. 직류기의 전기자 권선에 있어서 m중 중권일 때 내부 병렬회로수는 어떻게 되는가?
- 가. $a = \frac{p}{m}$ 나. $a = mp$
 다. $a = p - m$ 라. $a = \frac{m}{p}$

[4과목] 회로이론 (20문제)

61. 100Ω의 저항에 흐르는 전류가 $i = 5 + 14.14\sin t + 7.07\sin 2t$ [A] 일 때 저항에서 소비하는 평균 전력은 몇 W인가?
 가. 20000 나. 15000
 다. 10000 라. 7500

62. 다음과 같은 비정현파 기전력 및 전류에 의한 전력[W]은?
 (단, 전압 및 전류의 순시 식은 다음과 같다.)

$$e = 100\sqrt{2}\sin(\omega t + 30^\circ) + 50\sqrt{2}\sin(5\omega t + 60^\circ) [V]$$

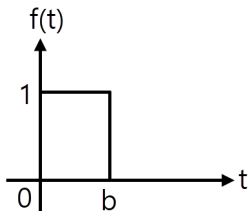
$$i = 15\sqrt{2}\sin(\omega t + 30^\circ) + 10\sqrt{2}\sin(5\omega t + 60^\circ) [A]$$

- 가. $250\sqrt{3}$ 나. 1000
 다. $1000\sqrt{3}$ 라. 2000

63. 한 상의 임피던스 $Z = 6 + j8$ [Ω]인 평형 Y부하에 평형 3상전압 200[V]를 인가할 때 무효전력 [Var]은 약 얼마인가?
 가. 1330 나. 1848
 다. 2381 라. 3200

64. 1차 지연 요소의 전달함수는?
 가. K 나. $\frac{K}{S}$
 다. KS 라. $\frac{K}{1 + Ts}$

65. 그림과 같은 펄스의 라플라스 변환은 어느 것인가?



- 가. $\frac{1}{b} \left(\frac{1 - e^{-bs}}{S} \right)$
 나. $\frac{1}{b} \left(\frac{1 + e^{-bs}}{S} \right)$
 다. $\frac{1}{S} (1 - e^{-bs})$
 라. $\frac{1}{S} (1 + e^{-bs})$

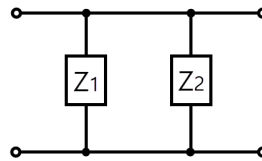
66. 대칭분을 I_0, I_1, I_2 라 하고, 선전류를 I_a, I_b, I_c 라 할 때 역상분 전류는?

- 가. $\frac{1}{3}(I_a + a^2I_1 + a^2I_2)$
 나. $\frac{1}{3}(I_a + aI_b + a^2I_c)$
 다. $\frac{1}{3}(I_0 + a^2I_1 + aI_2)$
 라. $\frac{1}{3}(I_a + a^2I_b + aI_c)$

67. 대칭 3상 교류에서 순시전압의 벡터 합은?
 가. 0 나. 40
 다. 0.577 라. 86.6

68. $\frac{di(t)}{dt} + 4i(t) + r \int i(t)dt = 50u(t)$ 를 라플라스 변환하여 전류 $i(t)$ 의 값을 구하면? (단, $t=0$ 에서 $i(0)=0$, $\int_{-\infty}^0 i(t)dt = 0$ 이다.)
 가. $-50\epsilon^{-2t}$ 나. $-50\epsilon^{2t}$
 다. $50t\epsilon^{2t}$ 라. $50t\epsilon^{-2t}$

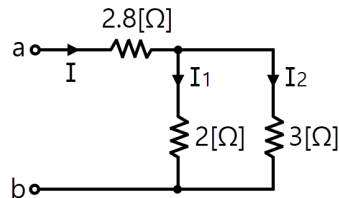
69. 그림과 같은 회로에서 Z_1 의 단자전압 $V_1 = \sqrt{3} + jy$ [V], Z_2 의 단자전압 $V_2 = |V| \angle 30^\circ$ [V]일 때 y 및 $|V|$ 의 값은?



- 가. 1, $\sqrt{3}$ 나. $2\sqrt{3}, 1$
 다. $\sqrt{3}, 2$ 라. 1, 2

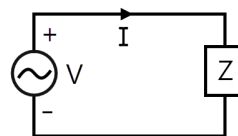
70. 단상 전력계 2개로 평형 3상 부하의 전력을 측정하였더니 각각 300W와 600W를 나타내었다. 부하역률은 약 얼마인가? (단, 전압과 전류는 정현파이다.)
 가. 0.5 나. 0.577
 다. 0.637 라. 0.866

71. 그림에서 a, b 단자에 200V를 가할 때 저항 2Ω에 흐르는 I_1 전류는 몇 A인가?



- 가. 40 나. 30
 다. 20 라. 10

72. $V = 96 + j28$ [V], $Z = 4 - j3$ [Ω]이다. 전류 I[A]는? (단, $\alpha = \tan^{-1} \frac{4}{3}$, $\beta = \tan^{-1} \frac{3}{4}$ 이다.)

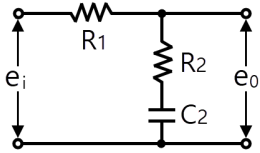


- 가. $20e^{j\alpha}$ 나. $10e^{j\alpha}$
 다. $20e^{j\beta}$ 라. $10e^{j\beta}$

73. 부동작 시간(dead time) 요소의 전달함수는?

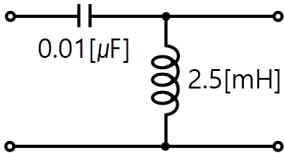
- 가. K 나. K/s
 다. Ke^{-Ts} 라. Ks

74. 그림과 같은 회로는?



- 가. 미분회로 나. 적분회로
- 다. 가산회로 라. 미분 적분회로

75. 그림과 같은 고역 여파기에서 공칭 임피던스 $K[\Omega]$ 및 차단 주파수 $f_c[\text{kHz}]$ 는 얼마인가?

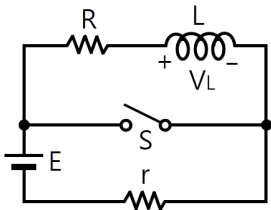


- 가. 400, 약 25.9 나. 460, 약 20.9
- 다. 480, 약 18.9 라. 500, 약 15.9

76. 기본파의 20%인 제3고조파와 30%인 제5고조파를 포함한 전류의 왜형률은?

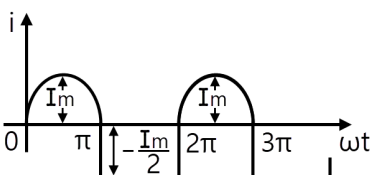
- 가. 0.50 나. 0.36
- 다. 0.33 라. 0.26

77. 그림과 같은 회로가 정상 상태로 있을 때 $t=0$ 에서 S를 닫은 후 인덕턴스의 전위차 V_L 은 몇 V인가?



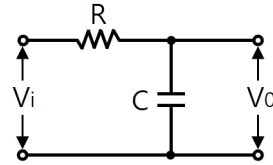
- 가. $\frac{(R-r)E}{R} e^{-\frac{R}{L}t}$
- 나. $\frac{CR-E_r}{R} e^{-\frac{R}{L}t}$
- 다. $\frac{RE}{R+r} e^{-\frac{R}{L}t}$
- 라. $-\frac{RE}{R+r} e^{-\frac{R}{L}t}$

78. 그림과 같은 전류 파형에 있어서 0으로부터 π 까지의 사이는 $i = I_m \sin \omega t [A]$ 로 π 로부터 2π 까지는 $-\frac{I_m}{2}$ 으로 주어진다. $I_m = 5A$ 라 할 때 전류의 평균치는 약 몇 A인가?



- 가. 0.234 나. 0.342
- 다. 0.432 라. 0.512

79. RC저역 필터회로의 전달함수 $G(j\omega)$ 는 $\omega=0$ 일 때 얼마인가?



- 가. 0 나. 1
- 다. 0.5 라. 0.707

80. 3대의 단상변압기를 Δ 결선으로 하여 운전하던 중 변압기 1대가 고장으로 제거하여 V결선으로 한 경우 공급할 수 있는 전력과 고장 전 전력과의 비율[%]은 약 얼마인가?

- 가. 57.7 나. 50
- 다. 60 라. 67

[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)

81. 345kV 가공전선로를 제1종 특별고압 보안공사에 의하여 시설하는 경우에 사용하는 전선은 인장강도 77.47kN 이상의연선 또는 단면적 몇 [mm²] 이상의 경동연선이어야 하는가?

- 가. 100 나. 125
- 다. 150 라. 200

82. 600V 비닐절연전선을 사용한 저압 가공전선이 위쪽에서 상부 조영재와 접근하는 경우의 전선과 상부 조영재간의 이격거리는 몇 [m] 이상이어야 하는가?

- 가. 1 나. 1.5
- 다. 2 라. 2.5

83. 다음 중 사용전압이 400[V] 미만이고 옥내 배선을 시공한 후 점검할 수 없는 은폐 장소이며, 건조된 장소일 때 공사 방법으로 가장 옳은 것은?

- 가. 플로어 덕트 공사
- 나. 버스 덕트 공사
- 다. 합성수지 몰드 공사
- 라. 금속 덕트 공사

84. 병원, 진료소 등의 진찰, 검사, 치료 또는 감시 등의 의료 행위를 하는 의료실내에 시설하는 의료기기의 금속제 외함에 보호접지를 하는 경우 그 접지저항값은 몇 [Ω]이하로 하여야 하는가? (단, 등전위 접지는 고려하지 않는 경우이다.)

- 가. 5 나. 10
- 다. 30 라. 50

85. 저압전로에서 그 전로에 지락이 생겼을 경우에 0.5초 이내에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설하는 경우에 자동 차단기의 정격감도전류가 200mA이면 특별 제3종 접지 공사의 저항값은 몇 [Ω] 이하로 하여야 하는가? (단, 전기적 위험도가 높은 장소인 경우이다.)

- 가. 30 나. 50
- 다. 75 라. 150

