

2012년 3회 전기산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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)

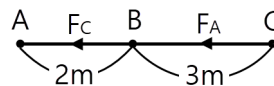
본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

【1과목】 전기자기학 (20문제)

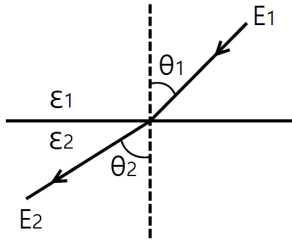
- 대전 도체 내부의 전위에 대한 설명으로 옳은 것은?
 가. 내부에는 전기력선이 없으므로 전위는 무한대의 값을 갖는다.
 나. 내부의 전위와 표면전위는 같다. 즉 도체는 등전위이다.
 다. 내부의 전위는 항상 대지전위와 같다.
 라. 내부에는 전계가 없으므로 0전위이다.
- 자화율 x 와 비투자율 μ_s 의 관계에서 상자성체로 판단 할 수 있는 것은?
 가. $x > 0, \mu_s < 1$
 나. $x < 0, \mu_s > 1$
 다. $x > 0, \mu_s > 1$
 라. $x < 0, \mu_s < 1$
- 강자성체의 자속밀도 B 의 크기와 자화의 세기 J 의 크기 사이에는 어떤 관계가 있는가?
 가. J 가 B 보다 약간 크다.
 나. J 는 B 보다 대단히 크다.
 다. J 는 B 보다 약간 작다.
 라. J 는 B 와 똑같다.
- 다음 설명 중 옳은 것은?
 가. 완전 도체가 아닌 일정한 고유저항을 가진 대지상에 대지와 나란히 높이 h 인 곳에 가선된 전류 I 가 흐르는 원통상 도선의 영상전류는 방향이 반대인 $-I$ 이고, 땅속 h 보다 얇은 곳에 대지면과 나란히 흐르는 영상전류이다.
 나. 접지 구도체의 외부에 있는 점전하에 기인된 접지 구도체상 유도전하의 영상전하는 2개 있다.
 다. 두 유전체가 무한 평면으로 경계면을 이루고 접해 있을 때, 한 유전체 내에 있는 점전하 Q 의 영상전하는, 경계면과 Q 간 거리의 연장선상 반대편 등거리에 1개 있다.
 라. 절연 도체구의 외부에 점전하가 있을 때 절연 도체구에 유도된 전하에 관한 영상 전하는 2개 있다.
- 두 개의 자하 m_1, m_2 사이에 작용되는 쿨롱의 법칙으로서 자하간의 자기력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 가. 두 자하가 동일 극성이면 반발력이 작용한다.
 나. 두 자하가 서로 다른 극성이면 흡입력이 작용한다.
 다. 두 자하의 거리에 반비례한다.
 라. 두 자하의 곱에 비례한다.
- 열전대는 무슨 효과를 이용한 것인가?
 가. 압전효과 나. 제백효과
 다. 홀 효과 라. 가우스 효과
- 자기 인덕턴스가 L_1, L_2 이고, 상호인덕턴스가 M 인 두 코일을 직렬로 연결하여 합성인덕턴스 L 을 얻었을 때, 다음 중 항상 양의 값을 갖는 것만 골라 묶은 것은?
 가. L_1, L_2, M
 나. L_1, L_2, L
 다. M, L
 라. 항상 양의 값을 갖는 것은 없다.

- 전압 V 로 충전된 용량 C 의 콘덴서에 용량 $2C$ 의 콘덴서를 병렬 연결한 후의 단자 전압 $[V]$ 은?
 가. $3V$ 나. $2V$
 다. $\frac{V}{2}$ 라. $\frac{V}{3}$
- 자기회로 단면적 $4[m^2]$ 의 철심에 $6 \times 10^{-4}[Wb]$ 의 자속을 통하게 하려면 $2800[AT/m]$ 의 자계가 필요하다. 철심의 비투자율 $[H/m]$ 은?
 가. 12 나. 43
 다. 75 라. 426
- 두 자성체 경계면에서 정자계가 만족하는 것은?
 가. 자속밀도의 접선성분이 같다.
 나. 자속은 투자율이 작은 자성체에 모인다.
 다. 양측 경계면상의 두 점간의 자위차가 같다.
 라. 자계의 법선성분이 같다.
- 평행판 공기콘덴서의 극판 사이에 비유전율 ϵ_s 의 유전체를 채운 경우 동일 전위차에 대한 극판간의 전하량 $Q[C]$ 는?
 가. ϵ_s 배로 증가
 나. $\frac{1}{\epsilon_s}$ 배로 감소
 다. $\pi \epsilon_s$ 배로 증가
 라. 불변
- 두 도체 A와 B에서 도체 A에는 $+Q[C]$, 도체 B에는 $-Q[C]$ 의 전하를 줄 때 도체 A, B간의 전위차를 V_{AB} 라 하면 성립되는 식은? (단, 두 도체 사이의 정전용량은 C이다.)
 가. $Q = \sqrt{C} V_{AB}^2$
 나. $Q = \sqrt{C} V_{AB}$
 다. $Q = C^2 V_{AB}$
 라. $Q = C V_{AB}$
- 그림과 같이 진공내의 A, B, C 각 점에 $Q_A = 4 \times 10^{-6}[C]$, $Q_B = 2 \times 10^{-6}[C]$, $Q_C = 5 \times 10^{-6}[C]$ 의 점전하가 일직선상에 놓여 있을 때 B점에 작용하는 힘은 몇 $[N]$ 인가?



- 가. 0.8×10^{-2}
 나. 1.2×10^{-2}
 다. 1.8×10^{-2}
 라. 2.4×10^{-2}
- 반지름 $a[m]$ 되는 도선의 1[m]당 내부 자기인덕턴스는 몇 $[H/m]$ 인가?
 가. $\frac{\mu}{8\pi}$ 나. $\frac{\mu}{4\pi}$
 다. $\frac{\mu a}{8\pi}$ 라. $\frac{\mu a}{4\pi}$

15. 유전율이 각각 ϵ_1, ϵ_2 인 두 유전체가 접해있는 경우 전기력선의 방향을 그림과 같이 표시할 때 $\epsilon_1 > \epsilon_2$ 이면, θ_1 과 θ_2 의 관계는?



- 가. $\theta_1 = \theta_2$
 나. $\theta_1 < \theta_2$
 다. $\theta_1 > \theta_2$
 라. 전기력선의 방향에 따라 $\theta_1 < \theta_2$ 혹은 $\theta_1 > \theta_2$
16. 무한 평면도체에서 $h[m]$ 의 높이에 반지름 $a[m](a \ll h)$ 의 도선을 도체에 평행하게 가설하였을 때 도체에 대한 도선의 정전용량은 몇 $[F/m]$ 인가?
 가. $\frac{\pi \epsilon_0}{\ln \frac{h}{a}}$ 나. $\frac{2\pi \epsilon_0}{\ln \frac{2h}{a}}$
 다. $\frac{\pi \epsilon_0}{\ln \frac{2h}{a}}$ 라. $\frac{2\pi \epsilon_0}{\ln \frac{h}{a}}$
17. 유전율 $\epsilon_1[F/m], \epsilon_2[F/m]$ 인 두 종류의 유전체가 무한평면을 경계로 접해있다. 유전체에서 경계면으로부터 $r[m]$ 만큼 떨어진 점 P에 점전하 $Q[C]$ 가 있을 경우, 점전하와 유전체 ϵ_2 사이에 작용하는 힘[N]은?
 가. $\frac{Q^2}{4\pi \epsilon_1 r^2} + \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$
 나. $\frac{Q^2}{4\pi \epsilon_1 r} + \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$
 다. $\frac{Q^2}{16\pi \epsilon_1 r} + \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$
 라. $\frac{Q^2}{16\pi \epsilon_1 r^2} + \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$
18. 다음 중 전자계에 대한 맥스웰의 기본 이론으로 옳지 않은 것은?
 가. 고립된 자극이 존재한다.
 나. 전하에서 전속선이 발산된다.
 다. 전도전류와 변위전류는 자계의 회전을 발생시킨다.
 라. 자속밀도의 시간적 변화에 따라 전계의 회전이 생긴다.
19. 도전성을 가진 매질내의 평면파에서 전송계수 γ 를 표현한 것으로 알맞은 것은?
 가. $\gamma = a + j\beta$ 나. $\gamma = a - j\beta$
 다. $\gamma = ja + \beta$ 라. $\gamma = ja - \beta$
20. 자기 인덕턴스 $50[mH]$ 의 회로에 흐르는 전류가 매초 $100[A]$ 의 비율로 감소할 때 자기 유도기전력은?
 가. $5 \times 10^{-4}[mV]$ 나. $5[V]$
 다. $40[V]$ 라. $200[V]$

【2과목】 전력공학 (20문제)

21. 송전선용 표준철탑 설계의 경우 일반적으로 가장 큰 하중은?
 가. 빙설
 나. 애자, 전선의 중량
 다. 풍압
 라. 전선의 인장강도
22. 출력 $20000[kW]$ 의 화력발전소가 부하율 80%로 운전할 때 1일의 석탄 소비량은 약 몇 ton인가? (단, 보일러 효율 80%, 터빈의 열사이클 효율 35%, 터빈효율 85%, 발전기 효율 76%, 석탄의 발열량은 $5500[kcal/kg]$ 이다.)
 가. 272 나. 293
 다. 312 라. 333
23. 변전소에서 사용되는 조상설비 중 전력 손실이 출력의 최대 0.6[%] 이하이며 지상용으로 사용되는 조상설비는?
 가. 전력용 콘덴서
 나. 분로 리액터
 다. 동기 조상기
 라. 유도 전압 조정기
24. 3상 3선식 소호리액터 접지방식에서 1선의 대지 정전용량을 $C[\mu F]$, 상전압 $E[kV]$, 주파수 $f[Hz]$ 라 하면, 소호 리액터의 용량은 몇 $[kVA]$ 인가?
 가. $\pi f C E^2 \times 10^{-3}$
 나. $2\pi f C E^2 \times 10^{-3}$
 다. $3\pi f C E^2 \times 10^{-3}$
 라. $6\pi f C E^2 \times 10^{-3}$
25. 전력선 1선의 대지전압을 E , 통신선의 대지정전용량을 C_b , 전력선과 통신선 사이의 상호 정전용량을 C_{ab} 라고 하면, 통신선의 정전유도전압은?
 가. $\frac{C_{ab} + C_b}{C_b} \times E$
 나. $\frac{C_{ab} + C_b}{C_{ab}} \times E$
 다. $\frac{C_{ab}}{C_{ab} + C_b} \times E$
 라. $\frac{C_b}{C_{ab} + C_b} \times E$
26. 코로나 방지에 가장 효과적인 방법은?
 가. 선간거리를 증가시킨다.
 나. 전선의 높이를 가급적 낮게 한다.
 다. 전선 표면의 전위경도를 높인다.
 라. 전선의 바깥지름을 크게 한다.
27. 다음 중 1상당의 용량 $200[kVA]$ 의 콘덴서에 제5고조파를 억제하기 위하여 직렬 리액터를 설치하고자 한다. 기본파 기준으로 직렬리액터의 용량 $[kVA]$ 으로 가장 알맞은 것은?
 가. 6 나. 12
 다. 18 라. 25

28. 반지름 $r[m]$ 이고, 소도체 간격 a 인 2도체 송전선로에 등가 선간거리가 $D[m]$ 로 배치되고 완전 연가된 경우 인덕턴스는 몇 $[mH/km]$ 인가?
 가. $0.4605 \log_{10} \frac{D}{\sqrt{ra^2}} + 0.025$
 나. $0.4605 \log_{10} \frac{D}{\sqrt{ra}} + 0.025$
 다. $0.4605 \log_{10} \frac{D}{\sqrt{ra}} + 0.05$
 라. $0.4605 \log_{10} \frac{D}{\sqrt{ra^2}} + 0.05$
29. 전력용 콘덴서 회로에 방전코일을 설치하는 주된 목적은?
 가. 합성 역률의 개선
 나. 전압의 파형 개선
 다. 콘덴서의 등가용량 증대
 라. 전원 개방 시 잔류 전하를 방전시켜 인체의 위험 방지
30. 플리커 예방을 위한 수용가 측의 대책이 아닌 것은?
 가. 공급 전압을 승압한다.
 나. 전원 계통에 리액터분을 보상한다.
 다. 전압 강하를 보상한다.
 라. 부하의 무효전력 변동분을 흡수한다.
31. 수전 용량에 비해 첨두부하가 커지면 부하율은 그에 따라 어떻게 되는가?
 가. 높아진다.
 나. 낮아진다.
 다. 변하지 않고 일정하다.
 라. 부하의 종류에 따라 달라진다.
32. 고장점에서 구한 전 임피던스를 $Z[\Omega]$, 고장점의 상전압을 $E[V]$ 라 하면 3상 단락전류 $[A]$ 는?
 가. $\frac{E}{Z}$ 나. $\frac{ZE}{\sqrt{3}}$
 다. $\frac{\sqrt{3}E}{Z}$ 라. $\frac{3E}{Z}$
33. 파동 임피던스가 $Z_1 = 400[\Omega]$ 인 선로의 종단에 파동 임피던스가 $Z_2 = 1200[\Omega]$ 인 변압기가 접속되어 있다. 지금 선로로부터 파고 $e_1 = 1000[kV]$ 의 전압이 진입하였다. 접속점에서 전압의 투과파 $[kV]$ 는?
 가. 500 나. 1000
 다. 1500 라. 2000
34. 피뢰기의 정격전압이란?
 가. 상용주파수의 방전 개시전압
 나. 속류를 차단할 수 있는 최고의 교류 전압
 다. 방전을 개시할 때 단자전압의 순시값
 라. 충격방전전류를 통하고 있을 때 단자전압
35. 콘덴서형 계기용변압기의 특징에 속하지 않은 것은?
 가. 권선형에 비해 오차가 적고 특성이 좋다.
 나. 절연의 신뢰도가 권선형에 비해 크다.
 다. 고압 회로용의 경우는 권선형에 비해 소형 경량이다.
 라. 전력선 반송용 결합 콘덴서와 공용할 수 있다.

36. 화력 발전소에서 증기 및 급수가 흐르는 순서는?
 가. 보일러 → 과열기 → 절탄기 → 터빈 → 복수기
 나. 보일러 → 절탄기 → 과열기 → 터빈 → 복수기
 다. 절탄기 → 보일러 → 과열기 → 터빈 → 복수기
 라. 절탄기 → 과열기 → 보일러 → 터빈 → 복수기
37. 전력계통의 주파수가 기준값보다 증가하는 경우 어떻게 하는 것이 가장 타당한가?
 가. 발전 출력[kW]을 감소시켜야 한다.
 나. 발전 출력[kW]을 증가시켜야 한다.
 다. 무효 전력[kVar]을 감소시켜야 한다.
 라. 무효 전력[kVar]을 증가시켜야 한다.
38. 가공전선로에 대한 지중전선로의 장점으로 옳은 것은?
 가. 건설비가 싸다.
 나. 송전 용량이 많다.
 다. 인축에 대한 안전성이 높으며 환경 조화를 이룰 수 있다.
 라. 사고 복구에 효율적이다.
39. 1선 지락 시 건전상의 전압상승이 가장 적은 중성점 접지 방식은?
 가. 직접 접지방식
 나. 비접지 방식
 다. 저항 접지방식
 라. 소호 리액터 접지 방식
40. 전력 원선도의 가로축과 세로축은 각각 어느 것을 나타내는가?
 가. 전압과 전류
 나. 전압과 역률
 다. 전류와 유효전력
 라. 유효전력과 무효전력

[3과목] 전기기기 (20문제)

41. 순저항 부하를 갖는 3상 반파 위상제어 정류회로에서 출력 전류가 연속이 되는 점호각 a 의 범위는?
 가. $a \leq 30^\circ$ 나. $a > 30^\circ$
 다. $a \leq 60^\circ$ 라. $a > 60^\circ$
42. 변압기의 임피던스 전압이란 정격부하를 걸었을 때 변압기 내부에서 일어나는 임피던스에 의한 전압 강하분이 정격 전압의 몇 [%]가 강하하는가의 백분율이다. 다음 어느 시험에서 구할 수 있는가?
 가. 무부하시험
 나. 단락시험
 다. 온도 시험
 라. 내전압 시험
43. 교류 단상직권전동기의 구조를 설명한 것 중 옳은 것은?
 가. 역률 개선을 위해 고정자와 회전자의 자로를 성층 철심으로 한다.
 나. 정류 개선을 위해 강계자 약전기자형으로 한다.
 다. 전기자 반작용을 줄이기 위해 약계자 강전기자형으로 한다.
 라. 역률 및 정류 개선을 위해 약계자 강전기자형으로 한다.

[4과목] 회로이론 (20문제)

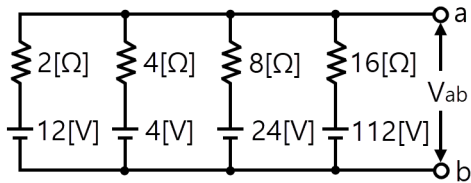
61. R - L 직렬회로에 $i = I_1 \sin \omega t + I_3 \sin 3\omega t [A]$ 를 흘리는데 필요한 단자전압 $e[V]$ 는?

- 가. $(R \sin \omega t + \omega L \cos \omega t)I_1 + (R \sin 3\omega t + 3\omega L \cos 3\omega t)I_3$
- 나. $(R \sin \omega t + \omega L \cos 3\omega t)I_1 + (R \sin 3\omega t + 3\omega L \cos \omega t)I_3$
- 다. $(R \sin 3\omega t + \omega L \cos \omega t)I_1 + (R \sin \omega t + 3\omega L \cos 3\omega t)I_3$
- 라. $(R \sin 3\omega t + \omega L \cos 3\omega t)I_1 + (R \sin \omega t + 3\omega L \cos \omega t)I_3$

62. 3상 유도 전동기의 출력이 3.5[kW], 선간전압이 220[V], 효율 80%, 역률 85%일 때 전동기의 선전류[A]는?

- 가. 약 9.2 나. 약 10.3
- 다. 약 11.4 라. 약 13.5

63. 그림의 회로에서 단자 a - b에 나타나는 전압은 몇 [V]인가?

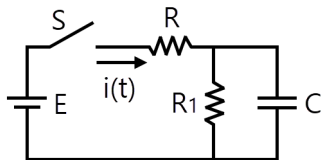


- 가. 10 나. 12
- 다. 14 라. 16

64. 전압 $v = 20 \sin 20t + 30 \sin 30t [V]$ 이고, 전류가 $i = 30 \sin 20t + 20 \sin 30t [A]$ 이면 소비전력[W]은?

- 가. 1200 나. 600
- 다. 400 라. 300

65. 그림의 회로에서 스위치 S를 갑자기 닫은 후 회로에 흐르는 전류 $i(t)$ 의 시정수는? (단, C에 초기 전하는 없었다.)



- 가. $\frac{R + R_1}{RR_1 C}$ 나. $\frac{C}{RR_1 + R_1}$
- 다. $\frac{RR_1 C}{R + R_1}$ 라. $(RR_1 + R_1)C$

66. 출력이 $F(s) = \frac{3s + 2}{s(s^2 + 2s + 6)}$ 로 표시되는 제어계가 있다.

이 계의 시간함수 $f(t)$ 의 정상값은?

- 가. 3 나. 2
- 다. $\frac{1}{3}$ 라. $\frac{1}{6}$

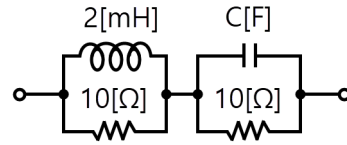
67. 대칭 6상 전원이 있다. 환상결선으로 권선에 120[A]의 전류를 흘린다고 하면 선전류[A]는?

- 가. 60 나. 90
- 다. 120 라. 150

68. 2단자 임피던스 함수가 $Z(s) = \frac{s(s+1)}{(s+2)(s+3)}$ 일 때 회로의 단락상태를 나타내는 점은?

- 가. -1, 0 나. 0, 1
- 다. -2, -3 라. 2, 3

69. 그림과 같은 주파수에 관계없이 일정한 임피던스를 갖도록 C[μF]의 값을 구하면?



- 가. 20 나. 10
- 다. 2.45 라. 0.24

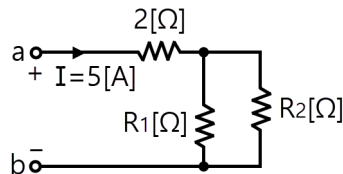
70. 다음은 과도현상에 관한 내용이다. 틀린 것은?

- 가. RL 직렬회로의 시정수는 $\frac{L}{R} [s]$ 이다.
- 나. RC 직렬회로에서 V0로 충전된 콘덴서를 방전시킬 경우 $t = RC$ 에서의 콘덴서 단자전압은 $0.632V_0$ 이다.
- 다. 정현파 교류회로에서는 전원을 넣을 때의 위상을 조절함으로써 과도현상의 영향을 제거할 수 있다.
- 라. 전원이 직류 기전력인 때에도 회로의 전류가 정현파로 되는 경우가 있다.

71. $e^{j\frac{2}{3}\pi}$ 와 같은 것은?

- 가. $-\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 나. $\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 다. $-\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 라. $\cos \frac{2}{3}\pi + \sin \frac{2}{3}\pi$

72. 그림과 같은 회로의 a - b 간에 20[V]의 전압을 가할 때 5[A]의 전류가 흐른다. r_1 및 r_2 에 흐르는 전류의 비를 1 : 2로 하려면 r_1 및 r_2 는 각각 몇 [Ω]인가?



- 가. $r_1 = 2, r_2 = 4$ 나. $r_1 = 4, r_2 = 2$
- 다. $r_1 = 3, r_2 = 6$ 라. $r_1 = 6, r_2 = 3$

73. 대칭 3상 Y결선 부하에서 각상의 임피던스가 $Z = 16 + j12[\Omega]$ 이고, 부하 전류가 5[A]일 때, 이 부하의 선간전압[V]은?

- 가. $100\sqrt{3}$ 나. $100\sqrt{2}$
- 다. $200\sqrt{3}$ 라. $200\sqrt{2}$

