

2014년 2회 전기산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

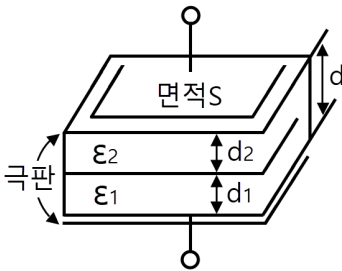
【오답 및 오타 문의】 [건시시스템\(gunsys.com\)](http://gunsys.com)

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

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

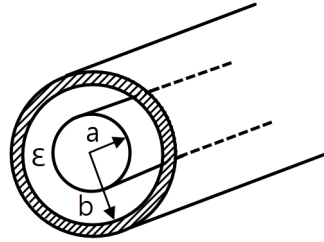
【1과목】 전기자기학 (20문제)

- 역자성체 내에서 비투자율 μ_s 는?
 ① $\mu_s \gg 1$ ② $\mu_s > 1$
 ③ $\mu_s < 1$ ④ $\mu_s = 1$
- 반지름 1m의 원형 코일에 1A의 전류가 흐를 때 중심점의 자계의 세기는 몇 AT/m 인가?
 ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$
 ③ 1 ④ 2
- 무한 평면에 일정한 전류가 표면에 한 방향으로 흐르고 있다. 평면으로부터 위로 r만큼 떨어진 점과 아래로 2r만큼 떨어진 점과의 자계의 비 및 서로의 방향은?
 ① 1, 반대방향 ② $\sqrt{2}$, 같은 방향
 ③ 2, 반대방향 ④ 4, 같은 방향
- 면적 $S[m^2]$, 간격 $d[m]$ 인 평행판 콘덴서에 그림과 같이 두께 $d_1, d_2[m]$ 이며 유전율 $\epsilon_1, \epsilon_2[F/m]$ 인 두 유전체를 극판 간에 평행으로 채웠을 때 정전용량[F]은?



- ① $\frac{S}{\frac{d_1}{\epsilon_1} + \frac{d_2}{\epsilon_2}}$ ② $\frac{S^2}{\frac{d_1}{\epsilon_2} + \frac{d_2}{\epsilon_1}}$
 ③ $\frac{\epsilon_1 S}{d_1} + \frac{\epsilon_2 S}{d_2}$ ④ $\frac{\epsilon_1 \epsilon_2 S}{d}$
- 자유공간 중의 전위계에서 $V = 5(x^2 + 2y^2 - 3z^2)$ 일 때 점 P(2, 0, -3)에서의 전하밀도 ρ 의 값은?
 ① 0 ② 2
 ③ 7 ④ 9
- 유전율 $\epsilon [F/m]$ 인 유전체 중에서 전하가 Q[C], 전위가 V[V], 반지름 a[m]인 도체구가 갖는 에너지는 몇 J인가?
 ① $\frac{1}{2} \pi \epsilon a V^2$ ② $\pi \epsilon a V^2$
 ③ $2\pi \epsilon a V^2$ ④ $4\pi \epsilon a V^2$
- 10mH 인덕턴스 2개가 있다. 결합계수를 0.1로부터 0.9까지 변화시킬 수 있다면 이것을 직렬 접속시켜 얻을 수 있는 합성인덕턴스의 최대값과 최소값의 비는?
 ① 9 : 1 ② 13 : 1
 ③ 16 : 1 ④ 19 : 1
- 접지 구도체와 점전하 사이에 작용하는 힘은?
 ① 항상 반발력이다. ② 항상 흡입력이다.
 ③ 조건적 반발력이다. ④ 조건적 흡입력이다.

- 지면에 평행으로 높이 h[m]에 가설된 반지름 a[m]인 가공직선 도체의 대지 간 정전용량은 몇 [F/m]인가? (단, $h \gg a$ 이다.)
 ① $\frac{\pi \epsilon_0}{\ln \frac{2h}{a}}$ ② $\frac{2\pi \epsilon_0}{\ln \frac{2h}{a}}$
 ③ $\frac{\pi \epsilon_0}{\ln \frac{a}{2h}}$ ④ $\frac{2\pi \epsilon_0}{\ln \frac{a}{2h}}$
- 그림과 같이 내외 도체의 반지름이 a, b인 동축선(케이블)의 도체 사이에 유전율이 ϵ 인 유전체가 채워져 있는 경우 동축선의 단위 길이당 정전용량은?

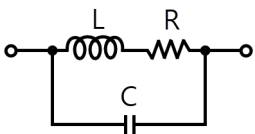


- ① $\epsilon \log_e \frac{b}{a}$ 에 비례한다. ② $\frac{1}{\epsilon} \log_{10} \frac{b}{a}$ 에 비례한다.
 ③ $\frac{\epsilon}{\log_e \frac{b}{a}}$ 에 비례한다. ④ $\frac{\epsilon b}{a}$ 에 비례한다.
- 진공 중에서 어떤 대전체의 전속이 Q이었다. 이 대전체를 비유전율 2.2인 유전체 속에 넣었을 경우의 전속은?
 ① Q ② $\frac{2.2Q}{\epsilon}$
 ③ $\frac{Q}{2.2\epsilon}$ ④ 2.2Q
- 다음 중 사람의 눈이 색을 다르게 느끼는 것은 빛의 어떤 특성이 다르기 때문인가?
 ① 굴절률 ② 속도
 ③ 편광 방향 ④ 파장
- 지름 20cm의 구리로 만든 반구의 볼에 물을 채우고 그 중에 지름 10cm의 구를 띄운다. 이때에 양구가 동심구라면 양구간의 저항[Ω]은 약 얼마인가? (단, 물의 도전율은 $10^{-3} \Omega/m$ 이고 물은 충만되어 있다.)
 ① 159 ② 1590
 ③ 2800 ④ 2850
- 두 벡터 $A = A_x i + 2j, B = 3i - 3j - k$ 가 서로 직교하려면 A_x 의 값은?
 ① 0 ② 2
 ③ $\frac{1}{2}$ ④ -2
- 전하 $8\pi [C]$ 이 8m/s의 속도로 진공 중을 직선운동하고 있다면, 이 운동 방향에 대하여 각도 θ 이고, 거리 4m 떨어진 점의 자계의 세기는 몇 A/m인가?
 ① $\cos \theta$ ② $\frac{1}{2 \sin \theta}$
 ③ $\sin \theta$ ④ $2 \sin \theta$

54. 직류 분권 전동기의 운전 중 계자 저항기의 저항을 증가하면 속도는 어떻게 되는가?
 ① 변하지 않는다. ② 증가한다.
 ③ 감소한다. ④ 정지한다.
55. 사이리스터 특성에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 하나의 스위치 작용을 하는 반도체이다.
 ② pn접합을 여러 개 적당히 결합한 전력용 스위치이다.
 ③ 사이리스터를 턴온시키기 위해 필요한 최소의 순방향 전류를 래칭전류라 한다.
 ④ 유지전류는 래칭전류보다 크다.
56. $E_1 = 2000[V]$, $E_2 = 100[V]$ 의 변압기에서 $r_1 = 0.2[\Omega]$, $r_2 = 0.0005[\Omega]$, $x_1 = 2[\Omega]$, $x_2 = 0.005[\Omega]$ 이다. 권수비 a 는?
 ① 60 ② 30
 ③ 20 ④ 10
57. 출력이 20[kW]인 직류발전기의 효율이 80[%]이면 손실[kW]은 얼마인가?
 ① 1 ② 2
 ③ 5 ④ 8
58. 단상 교류 정류자 전동기의 직권형에 가장 적합한 부하는?
 ① 치과의료용 ② 펌프용
 ③ 송풍기용 ④ 공작기계용
59. 전기자를 고정자로하고, 계자극을 회전자로 한 회전자계형으로 가장 많이 사용되는 것은?
 ① 직류 발전기 ② 회전 변류기
 ③ 동기 발전기 ④ 유도 발전기
60. 영판(name plate)에 정격전압 220[V], 정격전류 14.4[A], 출력 3.7[kW]로 기재되어 있는 3상 유도전동기가 있다. 이 전동기의 역률을 84[%]라 할 때 이 전동기의 효율[%]은?
 ① 78.25 ② 78.84
 ③ 79.15 ④ 80.27

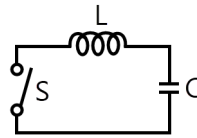
[4과목] 회로이론 (20문제)

61. 1차 지연 요소의 전달함수는?
 ① K ② $\frac{K}{s}$
 ③ Ks ④ $\frac{K}{1+Ts}$
62. 그림과 같은 회로에서 공진시의 어드미턴스[Y]는?



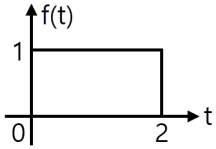
- ① $\frac{CR}{L}$ ② $\frac{LC}{R}$
 ③ $\frac{C}{RL}$ ④ $\frac{R}{LC}$

63. 어떤 회로에 $e = 200 \angle \frac{\pi}{3} [V]$ 의 전압을 가하니 $I = 10 \sqrt{3} + j10 [A]$ 의 전류가 흘렀다. 이 회로의 무효전력[Var]은?
 ① 707 ② 1000
 ③ 1732 ④ 2000
64. 3상 불평형 전압에서 영상전압이 150[V]이고 정상전압이 500[V], 역상전압이 300[V]이면 전압의 불평형률[%]은?
 ① 70 ② 60
 ③ 50 ④ 40
65. 어떤 제어계의 출력이 $C(s) = \frac{5}{s(s^2 + s + 2)}$ 로 주어질 때 출력의 시간함수 $c(t)$ 의 정상값은?
 ① 5 ② 2
 ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{5}{2}$
66. 그림과 같은 회로에서 정전용량 C[F]를 충전한 후 스위치 S를 닫아서 이것을 방전할 때 과도전류는? (단, 회로에는 저항이 없다.)



- ① 주파수가 다른 전류
 ② 크기가 일정하지 않은 전류
 ③ 증가 후 감소하는 전류
 ④ 불변의 진동 전류
67. 저항 4Ω과 유도 리액턴스 $X_L[\Omega]$ 이 병렬로 접속된 회로에 12[V]의 교류전압을 가하니 5[A]의 전류가 흘렀다. 이 회로의 $X_L[\Omega]$ 은?
 ① 8 ② 6
 ③ 3 ④ 1
68. 다음 용어 설명 중 틀린 것은?
 ① 역률 = $\frac{\text{유효전력}}{\text{피상전력}}$
 ② 파형률 = $\frac{\text{평균값}}{\text{실효값}}$
 ③ 파고율 = $\frac{\text{최대값}}{\text{실효값}}$
 ④ 왜형률 = $\frac{\text{전고조파의 실효값}}{\text{기본파의 실효값}}$
69. 3상 회로의 영상분, 정상분, 역상분을 각각 I_0, I_1, I_2 라 하고 선전류를 I_a, I_b, I_c 라 할 때 I_b 는? (단, $a = \frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.)
 ① $I_0 + I_1 + I_2$
 ② $\frac{1}{3}(I_0 + I_1 + I_2)$
 ③ $I_0 + a^2 I_1 + a I_2$
 ④ $\frac{1}{3}(I_0 + a I_1 + a^2 I_2)$

70. 그림과 같은 구형파의 라플라스 변환은?

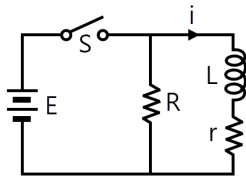


- ① $\frac{1}{s}(1 - e^{-s})$ ② $\frac{1}{s}(1 + e^{-s})$
 ③ $\frac{1}{s}(1 - e^{-2s})$ ④ $\frac{1}{s}(1 + e^{-2s})$

71. 3대의 단상변압기를 Δ 결선으로 하여 운전하던 중 변압기 1대가 고장으로 제거하여 V결선으로 한 경우 공급할 수 있는 전력은 고장 전 전력의 몇 %인가?

- ① 57.7 ② 50.0
 ③ 63.3 ④ 67.7

72. 정상상태에서 시간 $t=0$ 일 때 스위치 s를 열면 흐르는 전류 i는?

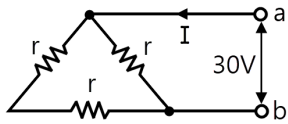


- ① $\frac{E}{R}e^{-\frac{R+r}{L}t}$ ② $\frac{E}{r}e^{-\frac{R+r}{L}t}$
 ③ $\frac{E}{R}e^{-\frac{L}{R+r}t}$ ④ $\frac{E}{r}e^{-\frac{L}{R+r}t}$

73. 어떤 코일의 임피던스를 측정하고자 직류전압 100[V]를 가했더니 500[W]가 소비되고, 교류전압 150[V]를 가했더니 720[W]가 소비되었다. 코일의 저항 [Ω]과 리액턴스[Ω]는 각각 얼마인가?

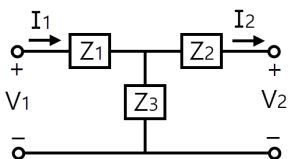
- ① $R = 20, X_L = 15$ ② $R = 15, X_L = 20$
 ③ $R = 25, X_L = 20$ ④ $R = 30, X_L = 25$

74. 단자 a - b에 30V의 전압을 가했을 때 전류 I는 3[A]가 흘렀다고 한다. 저항 r[Ω]은 얼마인가?



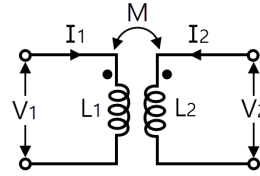
- ① 5 ② 10
 ③ 15 ④ 20

75. 그림과 같은 회로망에서 Z_1 을 4단자 정수에 의해 표시하면 어떻게 되는가?



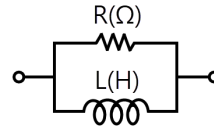
- ① $\frac{1}{C}$ ② $\frac{D-1}{C}$
 ③ $\frac{B-1}{C}$ ④ $\frac{A-1}{C}$

76. 그림과 같은 회로에서 임피던스 파라미터 Z_{11} 은?



- ① sL_1 ② sM
 ③ sL_1L_2 ④ sL_2

77. RL 병렬회로의 합성 임피던스[Ω]는? (단, ω [rad/s] 이 회로의 각 주파수이다.)



- ① $R(1 + j\frac{\omega L}{R})$ ② $R(1 - j\frac{1}{\omega L})$
 ③ $\frac{R}{(1 - j\frac{R}{\omega L})}$ ④ $\frac{R}{(1 + j\frac{R}{\omega L})}$

78. 어떤 회로에 흐르는 전류가 $i = 7 + 14.1\sin\omega t$ [A]인 경우 실효값은 약 몇 [A]인가?

- ① 11.2 ② 12.2
 ③ 13.2 ④ 14.2

79. $f(t) = At^2$ 의 라플라스 변환은?

- ① $\frac{A}{s^2}$ ② $\frac{2A}{s^2}$
 ③ $\frac{A}{s^3}$ ④ $\frac{2A}{s^3}$

80. 3상 유도전동기의 출력이 3.7kW, 선간전압 200V, 효율 90%, 역률 80%일 때, 이 전동기에 유입되는 선전류는 약 몇 A인가?

- ① 8 ② 10
 ③ 12 ④ 15

[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)

81. 발전소 등의 울타리 담 등을 시설할 때 사용전압이 154kV인 경우 울타리 담 등의 높이와 울타리 담 등으로부터 충전부분까지의 거리의 합계는 몇 m 이상이어야 하는가?

- ① 5 ② 6
 ③ 8 ④ 10

82. 중성점 접지식 22.9kV 가공전선과 직류 1500V 전차선을 동일 지지물에 병가할 때 상호간의 이격거리는 몇 m 이상인가?

- ① 1.0 ② 1.2
 ③ 1.5 ④ 2.0

83. 지선 시설에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 철탑은 지선을 사용하여 그 강도를 분담시켜야 한다.
 ② 지선의 안전율은 2.5 이상이어야 한다.
 ③ 지선에 연선을 사용할 경우 소선 3가닥 이상의 연선이어야 한다.
 ④ 지선 근가는 지선의 인장하중에 충분히 견디도록 시설하여야 한다.

84. 사용전압 66kV의 가공전선을 시가지에 시설할 경우 전선의 지표상 최소 높이는 몇 m인가?
 ① 6.48 ② 8.36
 ③ 10.48 ④ 12.36
85. 시가지 등에서 특고압 가공전선로를 시설하는 경우 특고압 가공전선로용 지지물로 사용할 수 없는 것은? (단, 사용전압이 170kV 이하인 경우이다.)
 ① 철탑 ② 철근콘크리트주
 ③ A중 철주 ④ 목주
86. 전기설비의 접지계통과 건축물의 피뢰설비 및 통신설비 등의 접지극을 공용하는 통합 접지공사를 하는 경우 낙뢰 등 과전압으로부터 전기설비를 보호하기 위하여 설치해야 하는 것은?
 ① 과전류 차단기 ② 지락 보호장치
 ③ 서지 보호장치 ④ 개폐기
87. 가공 직류 전차선의 레일면상의 높이는 몇 m 이상이어야 하는가?
 ① 6.0 ② 5.5
 ③ 5.0 ④ 4.8
88. 가요전선관 공사에 의한 저압 옥내배선으로 틀린 것은?
 ① 2중 금속제 가요전선관을 사용하였다.
 ② 사용전압이 380V 이므로 가요전선관에 제3종 접지공사를 하였다.
 ③ 전선으로 옥외용 비닐 절연전선을 사용하였다.
 ④ 사용전압 440V에서 사람이 접촉할 우려가 없어 제3종 접지공사를 하였다.
89. 특고압 가공전선이 도로 등과 교차하여 도로 상부측에 시설할 경우에 보호망도 같이 시설하려고 한다. 보호망은 제 몇 종 접지공사로 하여야 하는가?
 ① 제1종 접지공사 ② 제2종 접지공사
 ③ 제3종 접지공사 ④ 특별 제3종 접지공사
90. 저압 가공전선과 고압 가공전선을 동일 지지물에 시설하는 경우 이격거리는 몇 cm 이상이어야 하는가?
 ① 50 ② 60
 ③ 70 ④ 80
91. 옥내의 네온 방전등 공사에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 방전등용 변압기는 네온 변압기일 것
 ② 관등회로의 배선은 점검할 수 없는 은폐장소에 시설할 것
 ③ 관등회로의 배선은 애자사용 공사에 의하여 시설할 것
 ④ 방전등용 변압기의 외함에는 제3종 접지공사를 할 것
92. 사용전압 220V인 경우에 애자사용 공사에 의한 옥측전선로를 시설할 때 전선과 조명재와의 이격거리는 몇 cm 이상이어야 하는가?
 ① 2.5 ② 4.5
 ③ 6 ④ 8
93. 사용전압 66kV 가공전선과 6kV 가공전선을 동일 지지물에 시설하는 경우, 특고압 가공전선은 케이블인 경우를 제외하고는 단면적이 몇 mm²인 경동연선 또는 이와 동등 이상의 세기 및 굽기의 연선이어야 하는가?
 ① 22 ② 38
 ③ 55 ④ 100
94. 가공전선 및 지지물에 관한 시설기준 중 틀린 것은?
 ① 가공전선은 다른 가공전선로, 전차선로, 가공 약전류 전선로 또는 가공 광섬유 케이블 선로의 지지물을 사이에 두고 시설하지 말 것
 ② 가공전선의 분기는 그 전선의 지지점에서 할 것(단, 전선의 장력이 가하여지지 않도록 시설하는 경우는 제외)
 ③ 가공전선로의 지지물에는 승탑 및 승주를 할 수 없도록 발판 못 등을 시설하지 말 것
 ④ 가공전선로의 지지물로는 목주, 철주, 철근콘크리트주 또는 철탑을 사용할 것
95. 300kHz부터 3000kHz까지의 주파수대에서 전차선로에서 발생하는 전파의 허용한도 상대레벨의 준 침투 값[dB]은?
 ① 25.5 ② 32.5
 ③ 36.5 ④ 40.5
96. 수소냉각식 발전기 및 이에 부속하는 수소냉각장치에 관한 시설기준 중 틀린 것은?
 ① 발전기안의 수소의 압력 계측장치 및 압력 변동에 대한 경보 장치를 시설할 것
 ② 발전기안의 수소 온도를 계측하는 장치를 시설할 것
 ③ 발전기는 기밀 구조이고 또한 수소가 대기압에서 폭발하는 경우에 생기는 압력에 견디는 강도를 가지는 것일 것
 ④ 발전기안의 수소의 순도가 70% 이하로 저하한 경우에 경보를 하는 장치를 시설할 것
97. 과전류 차단기로 시설하는 퓨즈 중 고압 전로에 사용되는 포장 퓨즈는 정격 전류의 몇 배의 전류에 견디어야 하는가?
 ① 1.1 ② 1.2
 ③ 1.3 ④ 1.5
98. 저압 옥내배선을 합성수지관공사에 의하여 실시하는 경우 사용할 수 있는 단선(동선)의 최대 단면적은 몇 mm²인가?
 ① 4 ② 6
 ③ 10 ④ 16
99. 가반형의 용접전극을 사용하는 아크 용접장치를 시설할 때 용접변압기의 1차측 전로의 대지전압은 몇 V 이하이어야 하는가?
 ① 200 ② 250
 ③ 300 ④ 600
100. 저압전로에 사용하는 80A 퓨즈는 수평으로 붙일 경우 정격 전류의 1.6배 전류에 몇 분 안에 용단되어야 하는가?
 ① 60 ② 120
 ③ 180 ④ 240