

2017년 1회 전기기사 필기시험 기출문제 답안

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

91번은 자격검정 시행기관에서 가답안으로 답항 1을 발표하였지만, 의견 수렴 후 확정답안은 전항정답으로 결정한 문제입니다. (복수 정답의 경우 하나만 선택하여도 정답으로 인정됩니다.)

[자격검정 시행기관 발표 가답안 변경 사유]

전로에 400V를 넘는 기계기구의 철대 및 금속제 외함을 시설하는 경우 접지는 전기설비기술기준의 판단기준 제 33조(기계기구의 철대 및 외함의 접지) ①항 표 33-1에서 정한 접지공사에 의해 특별 제3종 접지공사를 하여야 하며, 전기설비기술기준의 판단기준 제18조(접지공사의 종류) ①항표 18-1에 의해 각 접지공사별 접지저항 값은 표 18-1에서 정한 값 이하로 유지되어야 하므로 특별 제3종 접지공사의 접지저항 값인 10Ω 이하로 유지되어야 합니다. 따라서 문제 상에서 접지저항 값을 몇 Ω 이상인가를 물음에 따라 문제에서 답을 찾을 수 없기에 주어진 보기를 모두 답으로 인정합니다.

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

【1과목】 전기자기학 (20문제)

1. 평행평판 공기콘덴서의 양 극판에 $+\sigma[C/m^2]$, $-\sigma[C/m^2]$ 의 전하가 분포되어 있다. 이 두 전극 사이에 유전율 $\epsilon[F/m]$ 인 유전체를 삽입한 경우의 전계[V/m]는? (단, 유전체의 분극전하밀도를 $+\sigma'$, $-\sigma'$ 이라 한다.)

- ① $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ ② $\frac{\sigma + \sigma'}{\epsilon_0}$
- ③ $\frac{\sigma}{\epsilon_0} - \frac{\sigma'}{\epsilon}$ ④ $\frac{\sigma - \sigma'}{\epsilon_0}$

2. 자계와 직각으로 놓인 도체에 I[A]의 전류를 흘릴 때 f[N]의 힘이 작용하였다. 이 도체를 v[m/s]의 속도로 자계와 직각으로 운동시킬 때의 기전력 e[V]는?

- ① $\frac{fv}{I^2}$ ② $\frac{fv}{I}$
- ③ $\frac{fv^2}{I}$ ④ $\frac{fv}{2I}$

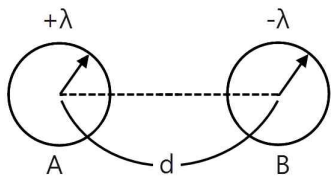
3. 폐회로에 유도되는 유도기전력에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유도기전력은 권선수의 제곱에 비례한다.
- ② 렌츠의 법칙은 유도기전력의 크기를 결정하는 법칙이다.
- ③ 자계가 일정한 공간 내에서 폐회로가 운동하여도 유도기전력이 유도된다.
- ④ 전계가 일정한 공간 내에서 폐회로가 운동하여도 유도기전력이 유도된다.

4. 반지름 a, b인 두 개의 구 형상 도체 전극이 도전율 k인 매질 속에 중심거리 r만큼 떨어져 있다. 양 전극 간의 저항은?

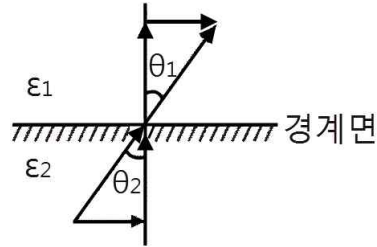
- ① $4\pi k \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$
- ② $4\pi k \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$
- ③ $\frac{1}{4\pi k} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$
- ④ $\frac{1}{4\pi k} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$

5. 그림과 같이 반지름 a인 무한장 평행도체 A, B가 간격 d로 놓여 있고, 단위 길이당 각각 $+\lambda$, $-\lambda$ 의 전하가 균일하게 분포되어 있다. A, B 도체 간의 전위차 [V]는? (단, $d \gg a$ 이다.)



- ① $\frac{\lambda}{\pi\epsilon_0} \ln \frac{d-a}{a}$
- ② $\frac{\lambda}{\pi\epsilon_0} \ln \frac{d}{a}$
- ③ $\frac{\lambda}{\pi\epsilon_0} \ln \frac{a}{d}$
- ④ $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{a}{d}$

6. 매질1(ϵ_1)은 나일론(비유전율 $\epsilon_s=4$)이고, 매질2(ϵ_2)는 진공일 때 전속밀도 D가 경계면에서 각각 θ_1 , θ_2 의 각을 이룰 때, $\theta_2=30^\circ$ 라면 θ_1 의 값은?



- ① $\tan^{-1} \frac{4}{4\sqrt{3}}$ ② $\tan^{-1} \frac{\sqrt{3}}{4}$
- ③ $\tan^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $\tan^{-1} \frac{\sqrt{2}}{3}$

7. 자기회로에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 자기회로의 자기저항은 자기회로의 단면적에 비례한다.
- ② 자기회로의 기자력은 자기저항과 자속의 곱과 같다.
- ③ 자기저항 R_{m1} 과 R_{m2} 를 직렬연결 시 합성 자기저항은 $\frac{1}{R_m} = \frac{1}{R_{m1}} + \frac{1}{R_{m2}}$ 이다.
- ④ 자기회로의 자기저항은 자기회로의 길이에 반비례한다.

8. 두 개의 콘덴서를 직렬접속하고 직류전압을 인가 시 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정전용량이 작은 콘덴서에 전압이 많이 걸린다.
- ② 합성 정전용량은 각 콘덴서의 정전용량의 합과 같다.
- ③ 합성 정전용량은 각 콘덴서의 정전용량 보다 작아진다.
- ④ 각 콘덴서의 두 전극에 정전유도에 의하여 정·부의 동일한 전하가 나타나고 전하량은 일정하다.

9. 길이가 1cm, 지름이 5mm인 동선에 1A의 전류를 흘렸을 때 전자가 동선을 흐르는 데 걸리는 평균 시간은 약 몇 초인가? (단, 동선의 전자밀도는 1×10^{28} [개/ m^3]이다.)

- ① 3 ② 31
- ③ 314 ④ 3147

10. 일반적인 전자계에서 성립되는 기본방정식이 아닌 것은? (단, i는 전류밀도, p는 공간전하밀도이다.)

- ① $\nabla \times H = i + \frac{\partial D}{\partial t}$ ② $\nabla \times H = \frac{\partial B}{\partial t}$
- ③ $\nabla \cdot D = \rho$ ④ $\nabla \cdot B = \mu H$

11. 전계 E[V/m], 자계 H[AT/m]의 전자계가 평면파를 이루고, 자유공간으로 단위 시간에 전파될 때 단위 면적당 전력밀도 [W/ m^2]의 크기는?

- ① EH^2 ② EH
- ③ $\frac{1}{2} H^2$ ④ $\frac{1}{2} EH$

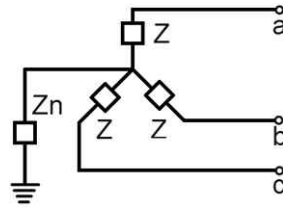
12. 옴의 법칙을 미분형태로 표시하면? (단, i는 전류밀도이고, p는 저항률, E는 전계이다.)

- ① $i = \frac{1}{\rho} E$ ② $i = pE$
- ③ $i = \text{div } E$ ④ $i = \nabla \times E$

[2과목] 전력공학 (20문제)

13. $0.2[\mu\text{F}]$ 인 평행판 공기콘덴서가 있다. 전극 간에 그 간격의 절반 두께의 유리판을 넣었다면 콘덴서의 용량은 약 몇 $[\mu\text{F}]$ 인가? (단, 유리의 비유전율은 10이다.)
 ① 0.26 ② 0.36
 ③ 0.46 ④ 0.56
14. 한 변의 길이가 $\sqrt{2}[\text{m}]$ 인 정사각형의 4개 꼭짓점에 $+10^\circ[\text{C}]$ 의 점전하가 각각 있을 때 이 사각형의 중심에서의 전위 $[\text{V}]$ 는?
 ① 0 ② 18
 ③ 36 ④ 72
15. 기계적인 변형력을 가할 때, 결정체의 표면에 전위차가 발생되는 현상은?
 ① 볼타효과 ② 전계효과
 ③ 압전효과 ④ 파이로 효과
16. 면적이 $S[\text{m}^2]$ 인 금속판 2매를 간격이 $d[\text{m}]$ 되게 공기 중에 나란하게 놓았을 때 두 도체 사이의 정전용량 $[\text{F}]$ 은?
 ① $\frac{S}{d}\epsilon_0$ ② $\frac{d}{S}\epsilon_0$
 ③ $\frac{d}{S^2}\epsilon_0$ ④ $\frac{S^2}{d}\epsilon_0$
17. 면전하 밀도가 $\rho_s[\text{C}/\text{m}^2]$ 인 무한히 넓은 도체판에서 $R[\text{m}]$ 만큼 떨어져 있는 점의 전기장의 세기 $[\text{V}/\text{m}]$ 는?
 ① $\frac{\rho_s}{\epsilon_0}$ ② $\frac{\rho_s}{2\epsilon_0}$
 ③ $\frac{\rho_s}{2R}$ ④ $\frac{\rho_s}{4\pi R^2}$
18. 300회 감은 코일에 3A의 전류가 흐를 때의 기자력 $[\text{AT}]$ 은?
 ① 10 ② 90
 ③ 100 ④ 900
19. 구리로 만든 지름 20 $[\text{cm}]$ 의 반구에 물을 채우고 그 중에 지름 10 $[\text{cm}]$ 의 구를 띄운다. 이때에 두 개의 구가 동심구라면 두 구 사이의 저항은 약 몇 $[\Omega]$ 인가? (단, 물의 도전율은 $10^{-3}[\sigma/\text{m}]$ 라 하고, 물이 충만 되어 있다고 한다)
 ① 1590 ② 2590
 ③ 2800 ④ 3180
20. 자기회로에서 철심의 투자율을 μ 라 하고 회로의 길이를 l 이라 할 때 그 회로의 일부에 미소공극 l_g 를 만들면 회로의 자기저항은 처음의 몇 배인가? (단, $l_g \ll l$, 즉, $l - l_g = l$ 이다.)
 ① $1 + \frac{\mu l_g}{\mu_0 l}$
 ② $1 + \frac{\mu l}{\mu_0 l_g}$
 ③ $1 + \frac{\mu_0 l_g}{\mu l}$
 ④ $1 + \frac{\mu_0 l}{\mu l_g}$

21. 초고압 송전계통에 단권변압기가 사용되는데 그 이유로 볼 수 없는 것은?
 ① 효율이 높다
 ② 단락전류가 적다
 ③ 전압변동률이 적다
 ④ 자료가 단축되어 재료를 절약할 수 있다
22. 피뢰기의 구비조건이 아닌 것은?
 ① 상용주파 방전개시 전압이 낮을 것
 ② 충격방전 개시전압이 낮을 것
 ③ 속류 차단능력이 클 것
 ④ 제한전압이 낮을 것
23. 어떤 화력 발전소의 증기조건이 고온원 540°C, 저온원 30°C 일 때 이 온도 간에서 움직이는 카르노 사이클의 이론 열효율 $[\%]$ 은?
 ① 85.2 ② 80.5
 ③ 75.3 ④ 62.7
24. 그림과 같은 회로의 영상, 정상, 역상 임피던스 Z_0, Z_1, Z_2 는?



- ① $Z_0=Z + 3Zn, Z_1=Z_2=Z$
 ② $Z_0=3Zn, Z_1=Z, Z_2=3Z$
 ③ $Z_0=Z + Zn, Z_1=Z_2=Z + 3Zn$
 ④ $Z_0=3z + Zn, Z_1=3Z, Z_2=Z$
25. 비접지식 송전선로에 있어서 1선 지락고장이 생겼을 경우 지락점에 흐르는 전류는?
 ① 직류 전류
 ② 고장상의 영상전압과 동상의 전류
 ③ 고장상의 영상전압보다 90도 빠른 전류
 ④ 고장상의 영상전압보다 90도 늦은 전류
26. 가공전선로에 사용하는 전선의 굵기를 결정할 때 고려 할 사항이 아닌 것은?
 ① 절연저항
 ② 전압강하
 ③ 허용전류
 ④ 기계적 강도
27. 조상설비가 아닌 것은?
 ① 정지형무효전력 보상장치
 ② 자동고장구분개폐기
 ③ 전력용콘덴서
 ④ 분로리액터

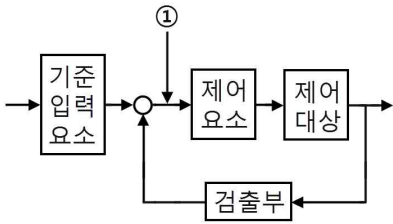
【4과목】 회로이론 및 제어공학 (20문제)

61. 다음과 같은 시스템에 단위계단입력 신호가 가해졌을 때 지연시간에 가장 가까운 값[sec]은?

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{1}{s+1}$$

- ① 0.5 ② 0.7
- ③ 0.9 ④ 1.2

62. 그림에서 ①에 알맞은 신호 이름은?

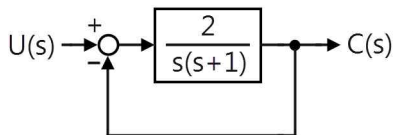


- ① 조작량 ② 제어량
- ③ 기준입력 ④ 동작신호

63. 드모르간의 정리를 나타낸 식은?

- ① $\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$
- ② $\overline{A+B} = \overline{A} + \overline{B}$
- ③ $\overline{A \cdot B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$
- ④ $\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$

64. 다음 단위 궤환제어계의 미분방정식은?



- ① $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + c(t) = 2u(t)$
- ② $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + 2c(t) = u(t)$
- ③ $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + 2c(t) = 5u(t)$
- ④ $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + 2c(t) = 2u(t)$

65. 특성방정식이 다음과 같다. 이를 z 변환하여 z 평면도에 도시할 때 단위 원 밖에 놓일 근은 몇 개인가?

$$(s+1)(s+2)(s-3)=0$$

- ① 0 ② 1
- ③ 2 ④ 3

66. 다음 진리표의 논리소자는?

입력		출력
A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- ① OR ② NOR
- ③ NOT ④ NAND

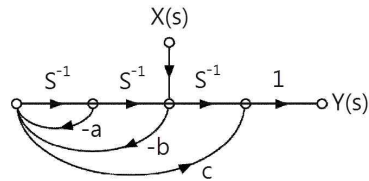
67. 근궤적이 s평면의 jw축과 교차할 때 페루프의 제어계는?

- ① 안정하다. ② 알 수 없다.
- ③ 불안정하다. ④ 임계상태이다.

68. 특성방정식 $S^3 + 2S^2 + (k+3)S + 10=0$ 에서 Routh 안정도 판별 방법으로 판별시 안정하기 위한 k의 범위는?

- ① $k > 2$ ② $k < 2$
- ③ $k > 1$ ④ $k < 1$

69. 그림과 같은 신호흐름 선도에서 전달함수 $Y(s)/X(s)$ 는 무엇인가?

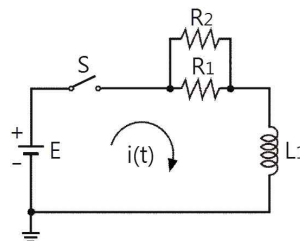


- ① $\frac{s+a}{s^2+as-b^2}$ ② $\frac{-bcs^2+s}{s^2+as+b}$
- ③ $\frac{-bcs^2+s+a}{s^2+as}$ ④ $\frac{-bcs^2+s+a}{s^2+as+b}$

70. $G(s)H(s) = \frac{2}{(s+1)(s+2)}$ 의 이득여유[dB]는?

- ① 20 ② -20
- ③ 0 ④ ∞

71. $R_1=R_2=100\Omega$ 이며, $L_1=5H$ 인 회로에서 시정수는 몇 sec인가?



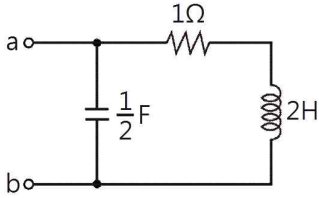
- ① 0.001 ② 0.01
- ③ 0.1 ④ 1

72. 최대값이 10V인 정현파 전압이 있다. t=0에서의 순시값이 5V이고 이 순간에 전압이 증가하고 있다. 주파수가 60Hz일 때, t=2ms에서의 전압의 순시값 [V]은?

- ① $10\sin 30^\circ$ ② $10\sin 43.2^\circ$
- ③ $10\sin 73.2^\circ$ ④ $10\sin 103.2^\circ$

73. 비접지 3상 Y회로에서 전류 $I_a=15+j2A$, $I_b=-20-j14A$ 일 경우 $I_c[A]$ 는?
 ① $5+j12$ ② $-5+j12$
 ③ $5-j12$ ④ $-5-j12$

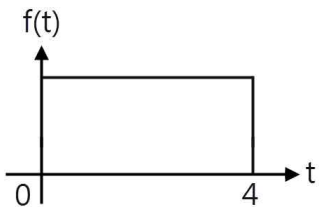
74. 그림과 같은 회로의 구동점 임피던스 Z_{ab} 는?



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

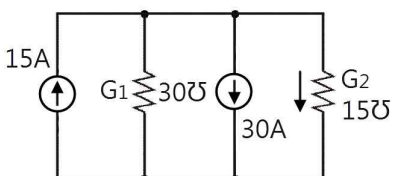
75. 콘덴서 $C[F]$ 에 단위 임펄스의 전류원을 접속하여 동작 시키면 콘덴서의 전압 $V_c(t)$ 는? (단, $u(t)$ 는 단위계단 함수이다.)
 ① $V_c(t) = C$ ② $V_c(t) = Cu(t)$
 ③ $V_c(t) = \frac{1}{C}$ ④ $V_c(t) = \frac{1}{C}u(t)$

76. 그림과 같은 구형파의 라플라스 변환은?



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

77. 그림과 같은 회로의 콘덕턴스 G_2 에 흐르는 전류 i 는 몇 A인가?

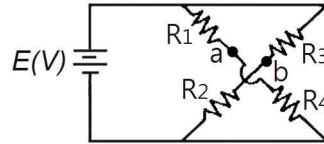


- ① -5 ② 5
 ③ -10 ④ 10

78. 분포정수 전송회로에 대한 설명이 아닌 것은?

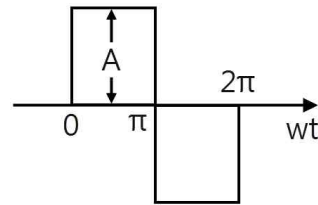
- ① $\frac{R}{L} = \frac{G}{C}$ 인 회로를 무왜형 회로라 한다.
 ② $R=G=0$ 인 회로를 무손실 회로라 한다.
 ③ 무손실 회로와 무왜형 회로의 감쇠정수는 \sqrt{RG} 이다.
 ④ 무손실 회로와 무왜형 회로에서의 위상속도는 $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ 이다.

79. 다음 회로에서 절점 a와 절점 b의 전압이 같은 조건은?



- ① $R_1R_3=R_2R_4$ ② $R_1R_2=R_3R_4$
 ③ $R_1+R_3=R_2+R_4$ ④ $R_1+R_2=R_3+R_4$

80. 그림과 같은 파형의 파고율은?



- ① 1 ② 2
 ③ $\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$

[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)

81. 가설선에 의하여 시설하는 안테나가 있다 이 안테나 주위에 경동연선을 사용한 고압가공전선이 지나가고 있다면 수평 이격거리는 몇 cm 이상이어야 하는가?
 ① 40 ② 60
 ③ 80 ④ 100
82. 지중에 매설되어 있는 금속제 수도관로를 각종 접지공사 의 접지극으로 사용하려면 대지와 의 전기저항 값이 몇 Ω 이하의 값을 유지하여야 하는가?
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 5
83. 가공전선로의 지지물에 시설하는 지선으로 연선을 사용할 경우에는 소선이 최소 몇 가닥 이상이어야 하는가?
 ① 3 ② 4
 ③ 5 ④ 6
84. 옥내의 저압전선으로 나전선 사용이 허용되지 않는 경우는?
 ① 금속관공사에 의하여 시설하는 경우
 ② 버스덕트공사에 의하여 시설하는 경우
 ③ 라이팅덕트공사에 의하여 시설하는 경우
 ④ 애자사용공사에 의하여 전개된 곳에 전기로용 전선을 시설하는 경우

