

2007년 1회 전기기사 필기시험 기출문제 답안

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

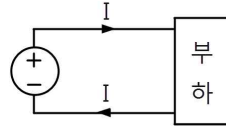
본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

【1과목】 전기자기학 (20문제)

- 자유공간에서 변위 전류는 무엇에 의해서 발생하는가?
 가. 전압에 의해서
 나. 자계에 의해서
 다. 전속밀도에 의해서
 라. 자속밀도에 의해서
- 맥스웰의 전자방정식 중 패러데이 법칙에서 유도된 식은? (단, D : 전속밀도, ρ_v : 공간 전하밀도, B : 자속밀도, E : 전기장의 전위, J : 전류밀도, H : 자계의 세기)
 가. $\text{div } D = \rho_v$
 나. $\text{div } B = 0$
 다. $\nabla \times H = J + \frac{\partial D}{\partial t}$
 라. $\nabla \times E = -\frac{\partial D}{\partial t}$
- 진공 중의 도체계에서 유도계수와 용량계수의 성질 중 옳지 않은 것은?
 가. 용량계수는 항상 0보다 크다.
 나. $q_{11} \geq 0 - (q_{21} + q_{31} + q_{41} + \dots + q_{n1})$
 다. $q_{rs} = q_{sr}$ 이다.
 라. 유도계수와 용량계수는 항상 0보다 크다.
- 전기력선의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?
 가. 전계가 0이 아닌 곳에서는 2개의 전기력선은 교차하는 일이 없다.
 나. 전기력선은 도체내부에 존재한다.
 다. 전하가 없는 곳에서는 전기력선의 발생, 소멸이 없다.
 라. 전기력선은 그 자신만으로 폐곡선을 만들지 않는다.
- 전위 V 가 단지 x 만의 함수이며 $x=0$ 에서 $V=0$ 이고, $x=d$ 일 때 $V=V_0$ 이니 경계조건을 갖는다고 한다. 라플라스 방정식에 의한 V 의 해는?
 가. $\nabla^2 V = \rho$ 나. $V_0 d$
 다. $\frac{V_0}{d} X$ 라. $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 d}$
- 진공 중에 있는 반지름 a [m]인 도체구의 정전용량 [F]은?
 가. $4\pi\epsilon_0 a$ 나. $V_0 d$
 다. $\epsilon_0 a$ 라. a
- 다음 중 자기회로의 자기저항에 대한 설명으로 옳은 것은?
 가. 자기회로의 단면적에 비례한다.
 나. 투자율에 반비례한다.
 다. 자기회로의 길이에 반비례한다.
 라. 단면적에 반비례하고 길이의 제곱에 비례한다.
- N 회 감긴 환상코일의 단면적이 S [m²]이고 평균 길이가 l [m]이다. 이 코일의 권수를 반으로 줄이고 인덕턴스를 일정하게 하려고 할 때, 다음 중 옳은 것은?
 가. 단면적을 2배로 한다.
 나. 길이를 1/4로 한다.
 다. 전류의 세기를 4배로 한다.
 라. 비투자율을 2배로 한다.

- 그림과 같이 직류전원에서 부하에 공급하는 전류는 50[A]이고 전원전압은 480[V]이다. 도선이 10[cm] 간격으로 평행하게 배선되어 있다면 1[m] 당 두 도선 사이에 작용하는 힘은 몇 [N]이며, 어떻게 작용하는가?
 가. 5×10^{-3} , 흡인력 나. 5×10^{-3} , 반발력
 다. 5×10^{-2} , 흡인력 라. 5×10^{-2} , 반발력

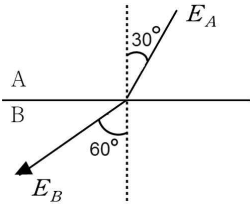


- 가. 5×10^{-3} , 흡인력 나. 5×10^{-3} , 반발력
 다. 5×10^{-2} , 흡인력 라. 5×10^{-2} , 반발력
- 최대 전기장 $E_m=6$ [V/m]인 평면전자파가 수중을 전파할 때 자계의 최대치는 약 몇 [AT/m]인가? (단, 물의 비유전율 $\epsilon_s=80$, 비투자율 $\mu_s=1$ 이다.)
 가. 0.071 나. 0.142
 다. 0.284 라. 0.426
- 유전체의 분극도 표현으로 옳지 않은 것은? (단, P : 분극의 세기, D : 전속밀도, E : 전기장의 세기, ϵ : 유전율, ϵ_0 : 진공의 유전율, ϵ_r : 비유전율이다.)
 가. $P = D - \epsilon_0 E$ 나. $P = D - \epsilon_0 \left(\frac{D}{\epsilon}\right)$
 다. $P = D \left(1 - \frac{1}{\epsilon_r}\right)$ 라. $P = E - \epsilon_0 \left(\frac{D}{\epsilon}\right)$
- 그림과 같은 수평한 연철봉 위에 절연된 동선을 감아 이것에 저항, 전류, 스위치를 접속하여 연철봉의 한 끝에는 알루미늄 링을 축과 일치시켜 움직일 수 있도록 가느다란 실로 매달아 정지시켰을 때 다음 설명 중 옳은 것은?
 연철봉

 알루미늄 링
 가. 전류를 계속하여 흘리고 있을 때 알루미늄 링은 왼쪽으로 움직인다.
 나. 스위치 S를 닫아 전류를 흘리고 있다가 스위치 S를 개방하는 순간 알루미늄 링은 좌우로 진동한다.
 다. 스위치 S를 닫는 순간 알루미늄 링은 오른쪽으로 움직인다.
 라. 전류를 흘리고 있다가 스위치 S를 개방하는 순간 알루미늄 링은 오른쪽으로 움직인다.
- 점전하 Q_1, Q_2 사이에 작용하는 쿨롱의 힘이 F 일 때, 이 부근에 점전하 Q_3 를 놓을 경우 Q_1 과 Q_2 사이의 쿨롱의 힘은 F' 이다. F' 와 F 의 관계로 옳은 것은?
 가. $F > F'$ 이다. 나. $F < F'$ 이다.
 다. $F = F'$ 이다. 라. Q_3 의 크기에 따라 다르다.
- 벡터 $A=i-j+3k$, $B=i+ak$ 일 때 벡터 A와 벡터 B가 수직이 되기 위한 a 의 값은? (단, i, j, k 는 x, y, z 방향의 기본벡터이다.)
 가. -2 나. $-\frac{1}{3}$
 다. 0 라. $\frac{1}{2}$
- 다음 유전체 중 비유전율이 가장 작은 것은?
 가. 고무 나. 유리
 다. 운모 라. 물

16. 전기장 $E[V/m]$ 및 자계 $H[AT/m]$ 인 전자파가 자유공간 중을 빛의 속도로 전파될 때 단위시간에 단위면적을 지나는 에너지는 몇 $[W/m^2]$ 인가? (단, C 는 빛의 속도를 나타낸다.)
 가. EH 나. EH^2
 다. E^2H 라. $\frac{1}{2}CE^2H^2$

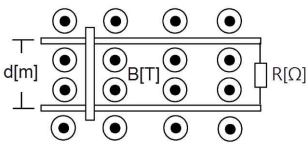
17. 유전체 A, B의 접합하여 전하가 없을 때, 각 유전체 중 전기장의 방향이 그림과 같고 $E_A=100[V/m]$ 이면, E_B 는 몇 $[V/m]$ 인가?



- 가. $\frac{100}{3}$ 나. $\frac{100}{\sqrt{3}}$
 다. 300 라. $100\sqrt{3}$

18. $1[\mu A]$ 의 전류가 흐르고 있을 때, 1초 동안 통과하는 전자수는 약 몇 개인가? (단, 전자 1개의 전하는 $1.602 \times 10^{-19}[C]$ 이다.)
 가. 6.24×10^{10} 나. 6.24×10^{11}
 다. 6.24×10^{12} 라. 6.24×10^{13}

19. 그림과 같이 평등자장 및 두 평행 도선이 놓여 있을 때 두 평행 도선상을 한 도선봉이 $V[m/s]$ 의 일정한 속도로 이동한다면 부하 $R[\Omega]$ 에서 줄열로 소비되는 전력 $[W]$ 은 어떻게 표시되는가? (단, 도선봉과 두 평행 도선은 완전도체로 저항이 없는 것으로 한다.)



- 가. $\frac{Bd^2v^2}{R}$ 나. $\frac{B^2dv^2}{R}$
 다. $\frac{B^2d^2v^2}{R}$ 라. $\frac{B^2d^2v^2}{2R}$

20. 유전체 역률 ($\tan\delta$)과 무관한 것은?
 가. 주파수 나. 정전용량
 다. 인가전압 라. 누설저항

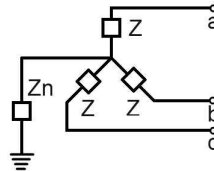
[2과목] 전력공학 (20문제)

21. 전선의 표피효과에 관한 설명으로 옳은 것은?
 가. 전선이 굵을수록, 주파수가 낮을수록 커진다.
 나. 전선이 굵을수록, 주파수가 높을수록 커진다.
 다. 전선이 가늘수록, 주파수가 낮을수록 커진다.
 라. 전선이 가늘수록, 주파수가 높을수록 커진다.

22. 유량의 크기를 구분할 때 갈수량이란?
 가. 하천의 수위 중에서 1년을 통하여 355일간 이보다 내려가지 않는 수위 때의 물의 양
 나. 하천의 수위 중에서 1년을 통하여 275일간 이보다 내려가지 않는 수위 때의 물의 양
 다. 하천의 수위 중에서 1년을 통하여 185일간 이보다 내려가지 않는 수위 때의 물의 양
 라. 하천의 수위 중에서 1년을 통하여 95일간 이보다 내려가지 않는 수위 때의 물의 양

23. 화력발전소에서 재열기의 목적은?
 가. 급수 예열 나. 석탄 건조
 다. 공기 예열 라. 증기 가열
24. 송전계통의 안정도 향상 대책이 아닌 것은?
 가. 계통의 직렬 리액턴스를 증가시킨다.
 나. 전압 변동을 적게 한다.
 다. 고장시간, 고장전류를 적게 한다.
 라. 계통분리방식을 적용한다.

25. 그림과 같은 회로의 영상, 정상, 역상임피던스 Z_0, Z_1, Z_2 는?



- 가. $Z_0=3Z + Zn, Z_1=3Z, Z_2=Z$
 나. $Z_0=3Zn, Z_1=Z, Z_2=3Z$
 다. $Z_0=Z + Zn, Z_1=Z_2=Z + 3Zn$
 라. $Z_0=Z + 3Zn, Z_1=Z_2=Z$

26. 반지름 0.6[cm]인 경동선을 사용하는 3상 1회선 송전선에서 선간거리를 2[m]로 정삼각형 배치할 경우, 각 선의 인덕턴스는 약 몇 $[mH/km]$ 인가?
 가. 0.81 나. 1.21
 다. 1.51 라. 1.81

27. 다음 (①), (②), (③)에 알맞은 것은?

원자력이란 일반적으로 무거운 원자핵이 핵분열 하여 가벼운 핵으로 바뀌면서 발생하는 핵분열 에너지를 이용하는 것이고, (①) 발전은 가벼운 원자핵을(과) (②)하여 무거운 핵으로 바꾸면서 (③) 전후의 질량결손에 해당하는 방출 에너지를 이용하는 방식이다.

- 가. ① 원자핵융합 ② 융합 ③ 결합
 나. ① 핵결합 ② 반응 ③ 융합
 다. ① 핵융합 ② 융합 ③ 핵반응
 라. ① 핵반응 ② 반응 ③ 결합

28. 원자로의 감속재가 구비하여야 할 사항으로 적합하지 않은 것은?
 가. 중성자의 흡수 단면적이 적을 것
 나. 원자량이 큰 원소일 것
 다. 중성자와의 충돌 확률이 높을 것
 라. 감속비가 클 것

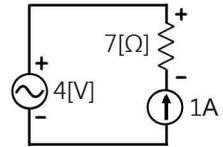
29. 송전선로에 매설지선을 설치하는 주된 목적은?
 가. 직격뢰로부터 송전선을 차폐보호하기 위하여
 나. 철탁 기초의 강도를 보강하기 위하여
 다. 현수애자 1연의 전압분당을 균일화하기 위하여
 라. 철탁으로부터 송전선로로의 역섬락을 방지하기 위하여

30. 다음 중 배전 선로의 손실을 경감하기 위한 대책으로 적절하지 않은 것은?
 가. 전력용 콘덴서 설치
 나. 배전 전압의 승압
 다. 전류 밀도의 감소와 평형
 라. 누전 차단기 설치

[4과목] 회로이론 및 제어공학 (20문제)

50. 3상 직권정류자 전동기의 특성으로 틀린 것은?
 가. 직권성의 변속도 전동기이다.
 나. 토크는 거의 전류의 제곱에 비례하고 기동토크가 크다.
 다. 역률은 동기속도 이상에서 나빠지며 80% 정도이다.
 라. 효율은 고속에서는 거의 일정하며 동기속도 근처에서 가장 좋다.
51. 100[HP], 600[V], 1200[rpm]의 직류 분권전동기가 있다. 분권 계자저항이 400[Ω], 전기자저항이 0.22[Ω]이고 정격부하에서의 효율이 90%일 때 전부하 시의 역기전력은 약 몇 [V]인가?
 가. 550 나. 570
 다. 590 라. 610
52. 부하가 변하면 속도가 현저하게 변하는 직류 전동기는?
 가. 직권 전동기
 나. 분권 전동기
 다. 차동 복권 전동기
 라. 가동 복권 전동기
53. 전압을 일정하게 유지하기 위해서 이용되는 다이오드는?
 가. 정류용 다이오드
 나. 바랙터 다이오드
 다. 바리스터 다이오드
 라. 제너 다이오드
54. 6극 60[Hz] 3상 동기발전기가 있다. 회전자의 주변속도를 400[m/s] 이하로 하려면 회전자의 최대 지름은 약 몇 m로 하여야 하는가?
 가. 4.35 나. 5.24
 다. 6.37 라. 7.86
55. 변압기유로 사용되는 절연유로 요구되는 특성이 아닌 것은?
 가. 절연내력이 클 것 나. 인화점이 높을 것
 다. 점도가 클 것 라. 응고점이 낮을 것
56. 다음 중 3단자 사이리스터가 아닌 것은?
 가. SCS 나. SCR
 다. GTO 라. TRIAC
57. 변압기에서 컨서베이터를 설치하는 가장 중요한 목적은?
 가. 통풍 장치 나. 열화 방지
 다. 코로나 방지 라. 강제 순환
58. 다음 단상 유도전동기 중 기동 토크가 가장 큰 것은?
 가. 콘덴서 기동형 나. 반발 기동형
 다. 분상 기동형 라. 셰이딩 코일형
59. 3상 동기발전기의 여자전류 10[A]에 대한 단자전압이 $1000\sqrt{3}$ V, 3상 단락전류는 50A이다. 이때의 동기임피던스는 몇 Ω인가?
 가. 5 나. 11
 다. 20 라. 34
60. 동기발전기의 병렬운전에서 한쪽의 계자전류를 증대시켜 유기전력을 크게 하면 어떻게 되는가?
 가. 무효 순환전류가 흐른다.
 나. 두 발전기의 역률이 모두 낮아진다.
 다. 주파수가 변화되어 위상각이 달라진다.
 라. 속도 조절률이 변한다.

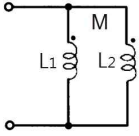
61. 20[mH]의 두 자기인덕턴스가 있다. 결합계수를 0.1부터 0.9 까지 변화시킬 수 있다면 이것을 접속시켜 얻을 수 있는 합성 인덕턴스의 최대값과 최소값의 비는 얼마인가?
 가. 9 : 1 나. 13 : 1
 다. 16 : 1 라. 19 : 1
62. R-L 직렬회로에서 스위치 S를 닫아 직류전압 E[V]를 회로 양단에 급히 가하면 $\frac{E}{R}$ 초 후의 전류값은 약 얼마인가?
 가. $\frac{E}{R}$ [A] 나. $0.368\frac{E}{R}$ [A]
 다. $0.5\frac{E}{R}$ [V] 라. $0.632\frac{E}{R}$ [A]
63. 대칭 좌표법에서 대칭분을 각 상전압으로 표시한 것 중 틀린 것은?
 가. $E_0 = \frac{1}{3}(E_a + E_b + E_c)$
 나. $E_1 = \frac{1}{3}(E_a + aE_b + a^2E_c)$
 다. $E_2 = \frac{1}{3}(E_a + a^2E_b + aE_c)$
 라. $E_3 = \frac{1}{3}(E_a^2 + E_b^2 + E_c^2)$
64. 전압의 순시값이 $e = 3 + 10\sqrt{2}\sin\omega t + 5\sqrt{2}\sin(3\omega t - 30^\circ)$ [V]일 때 실효값은 약 몇 [V]인가?
 가. 11.6 나. 13.2
 다. 16.4 라. 20.1
65. 회로에서 7[Ω]의 저항 양단의 전압은 몇 [V]인가?



- 가. 7 나. -7
 다. 4 라. -4
66. 그림과 같은 T형 회로의 임피던스 파라미터 Z_{11} 의 값은?

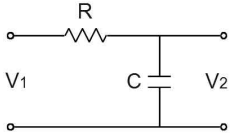
 가. Z_3 나. $Z_1 + Z_2$
 다. $Z_2 + Z_3$ 라. $Z_1 + Z_3$
67. $R=2[\Omega]$, $L=10[mH]$, $C=4[\mu F]$ 의 직렬 공진회로의 선택도 Q값은 얼마인가?
 가. 25 나. 45
 다. 65 라. 85

68. 그림의 회로에서 합성 인덕턴스는?



- 가. $\frac{L_1+L_2+M^2}{L_1+L_2-2M}$ 나. $\frac{L_1+L_2-M^2}{L_1+L_2-2M}$
 다. $\frac{L_1+L_2+M^2}{L_1+L_2+2M}$ 라. $\frac{L_1+L_2-M^2}{L_1+L_2+2M}$

69. R, C 저역 필터회로의 전달함수 $G(j\omega)$ 는 얼마인가?



- 가. 0 나. 0.5
 다. 0.707 라. 1

70. 전송선로의 특성임피던스가 $50[\Omega]$ 이고 부하저항이 $150[\Omega]$ 이면 부하에서의 반사계수는 얼마인가?

- 가. 0 나. 0.5
 다. 0.7 라. 1

71. 함수 $f(t)=e^{-2t}\cos 3t$ 의 라플라스 변환은?

- 가. $F(s) = \frac{s+2}{s^2+4s+13}$ 나. $F(s) = \frac{s-2}{s^2+4s+13}$
 다. $F(s) = \frac{s+2}{s^2+4s-5}$ 라. $F(s) = \frac{s-2}{s^2+4s-5}$

72. 다음 안정도 판별법 중 $G(s)H(s)$ 의 극점과 영점이 우반평면에 있을 경우 판정 불가능한 방법은?

- 가. Routh-Hurwitz 판별법
 나. Bode 선도
 다. Nyquist 판별법
 라. 근궤적법

73. 다음의 상태방정식으로 표시되는 제어계가 있다. 이 방정식의 값은 어떻게 되는가? (단, $X(0)$ 는 초기상태 벡터이다.)

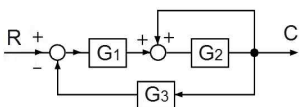
$$\dot{X}(t) = AX(t)$$

- 가. $e^{-At}X(0)$ 나. $e^{At}(0)$
 다. $A \cdot e^{-At}X(0)$ 라. $A \cdot e^{At}X(0)$

74. 상태 방정식 $X=AX+BU$ 에서 일 때 고유값은?

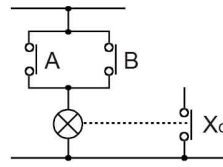
- 가. -1, -2 나. 1, 2
 다. -2, -3 라. 2, 3

75. 그림과 같은 블록선도에서 등가 전달함수는?



- 가. $\frac{G_1G_2}{1+G_2+G_1G_2G_3}$ 나. $\frac{G_1G_2}{1-G_2+G_1G_2G_3}$
 다. $\frac{G_1G_3}{1-G_2+G_1G_2G_3}$ 라. $\frac{G_1G_3}{1+G_2+G_1G_2G_3}$

76. 그림과 같은 논리회로는?

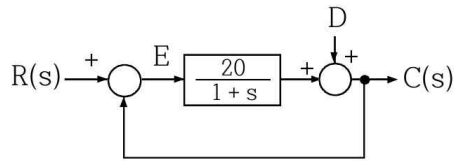


- 가. OR 회로 나. AND 회로
 다. NOT 회로 라. NOR 회로

77. 특성방정식이 $s^3+s^2+s=0$ 일 때, 이 계통은 어떻게 되는가?

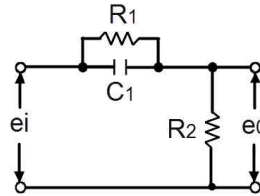
- 가. 안정하다. 나. 불안정하다.
 다. 조건부 안정이다. 라. 임계상태이다.

78. 그림과 같은 제어계에서 단위 계단 입력 D가 인가 될 때 외란 D에 의한 정상편차는 얼마인가?



- 가. 20 나. 21
 다. $\frac{1}{10}$ 라. $\frac{1}{21}$

79. 그림과 같은 회로망은 어떤 보상기로 사용될 수 있는가?



- 가. 지연 보상기 나. 지-진상 보상기
 다. 지상 보상기 라. 진상 보상기

80. 자동제어의 추치 제어에 속하지 않는 것은?

- 가. 프로세스 제어 나. 추종제어
 다. 비율제어 라. 프로그램제어

[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)

81. 변전소에 고압용 기계기구를 시가지내에 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우 지표상 몇 [m] 이상의 높이에 시설하여야 하는가? (단, 고압용 기계기구에 부착하는 전선으로는 케이블을 사용한다.)

- 가. 4 나. 4.5
 다. 5 라. 5.5

82. 지중전선로의 시설에 관한 사항으로 옳은 것은?

- 가. 전선은 케이블을 사용하고 관로식, 양거식 또는 직접매설식에 의하여 시설한다.
 나. 전선은 절연전선을 사용하고, 관로식, 양거식 또는 직접매설식에 의하여 시설한다.
 다. 전선은 케이블을 사용하고 내화성능이 있는 비닐 관에 인입하여 시설한다.
 라. 전선은 절연전선을 사용하고 내화성능이 있는 비닐 관에 인입하여 시설한다.

