

2018년 1회 전기기사 필기시험 기출문제 답안

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

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)

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. 평면도체 표면에서 r[m]의 거리에 점전하 Q[C]이 있을 때 이 전하를 무한원까지 운반하는데 필요한 일은 몇 J인가?

- ① $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 r}$ ② $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 r}$
 ③ $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 r}$ ④ $\frac{Q^2}{32\pi\epsilon_0 r}$

2. 역자성체에서 비투자율(μ_s)은 어느 값을 갖는가?

- ① $\mu_s = 1$ ② $\mu_s < 1$
 ③ $\mu_s > 1$ ④ $\mu_s = 0$

3. 비유전율 ϵ_{r1} , ϵ_{r2} 인 두 유전체가 나란히 무한평면으로 접하고 있고, 이 경계면에 평행으로 유전체의 비유전율 ϵ_{r1} 내에 경계면으로부터 d[m]인 위치에 선전하 밀도 ρ [C/m]인 선상전하가 있을 때, 이 선전하와 유전체 ϵ_{r2} 간의 단위 길이당의 작용력은 몇 N/m인가?

- ① $9 \times 10^9 \times \frac{\rho^2}{\epsilon_{r2} d} \times \frac{\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2}}{\epsilon_{r1} - \epsilon_{r2}}$
 ② $2.25 \times 10^9 \times \frac{\rho^2}{\epsilon_{r2} d} \times \frac{\epsilon_{r1} - \epsilon_{r2}}{\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2}}$
 ③ $9 \times 10^9 \times \frac{\rho^1}{\epsilon_{r2} d} \times \frac{\epsilon_{r1} - \epsilon_{r2}}{\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2}}$
 ④ $2.25 \times 10^9 \times \frac{\rho^2}{\epsilon_{r1} d} \times \frac{\epsilon_{r1} - \epsilon_{r2}}{\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2}}$

4. 점전하에 의한 전계는 쿨롱의 법칙을 사용하면 되지만 분포되어 있는 전하에 의한 전계를 구할 때는 무엇을 이용하는가?

- ① 렌츠의 법칙 ② 가우스의 정리
 ③ 라플라스 방정식 ④ 스토크스의 정리

5. 패러데이관(Faraday tube)의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 패러데이관 중에 있는 전속수는 그 관속에 진전하가 없으면 일정하며 연속적이다.
 ② 패러데이관의 양단에는 양 또는 음의 단위 진전하가 존재하고 있다.
 ③ 패러데이관 한 개의 단위 전위차 당 보유에너지는 1/2J이다.
 ④ 패러데이관의 밀도는 전속밀도와 같지 않다.

6. 공기 중에 있는 지름 6cm인 단일 도체구의 정전용량은 몇 pF인가?

- ① 0.34 ② 0.67
 ③ 3.34 ④ 6.71

7. 유전율이 ϵ_1 , ϵ_2 [F/m]인 유전체 경계면에 단위면적당 작용하는 힘은 몇 N/m²인가? (단, 전계가 경계면에 수직인 경우이며, 두 유전체의 전속밀도 $D_1 = D_2 = D$ 이다.)

- ① $2\left(\frac{1}{\epsilon_1} - \frac{1}{\epsilon_2}\right)D^2$ ② $2\left(\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2}\right)D^2$
 ③ $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2}\right)D^2$ ④ $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1}\right)D^2$

8. 진공 중에 균일하게 대전된 반지름 a[m]인 선전하 밀도 λ [C/m]의 원환이 있을 때, 그 중심으로부터 중심축상 x[m]의 거리에 있는 점의 전계의 세기는 몇 V/m인가?

- ① $\frac{a\lambda_i x}{2\epsilon_0(a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}}}$ ② $\frac{a\lambda_i x}{\epsilon_0(a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}}}$
 ③ $\frac{a\lambda_i x}{2\epsilon_0(a^2 + x^2)}$ ④ $\frac{a\lambda_i x}{\epsilon_0(a^2 + x^2)}$

9. 내압 1000V 정전용량 1 μ F, 내압 750V 정전용량 2 μ F, 내압 500V 정전용량 5 μ F인 콘덴서 3개를 직렬로 접속하고 인가전압을 서서히 높이면 최초로 파괴되는 콘덴서는?

- ① 1 μ F ② 2 μ F
 ③ 5 μ F ④ 동시에 파괴된다.

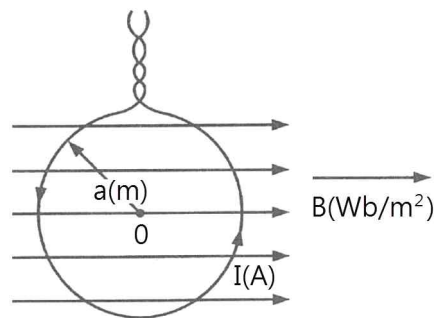
10. 내부장치 또는 공간을 물질로 포위시켜 외부자계의 영향을 차폐시키는 방식을 자기차폐라 한다. 다음 중 자기차폐에 가장 좋은 것은?

- ① 비투자율이 1보다 작은 역자성체
 ② 강자성체 중에서 비투자율이 큰 물질
 ③ 강자성체 중에서 비투자율이 작은 물질
 ④ 비투자율에 관계없이 물질의 두께에만 관계되므로 되도록 두꺼운 물질

11. 40V/m인 전계 내의 50V되는 점에서 1C의 전하가 전계 방향으로 80cm 이동 하였을 때, 그 점의 전위는 몇 V인가?

- ① 18 ② 22
 ③ 35 ④ 65

12. 그림과 같이 반지름 a[m]의 한번 감긴 원형코일이 균일한 자속밀도 B[Wb/m²]인 자계에 놓여 있다. 지금 코일 면을 자계와 나란하게 전류 I[A]를 흘리면 원형코일이 자계로부터 받는 회전 모멘트는 몇 Nm/rad인가?



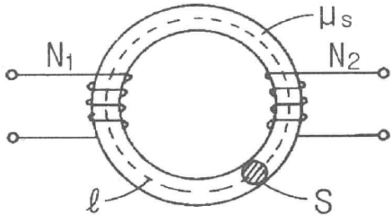
- ① πaBI ② $2\pi aBI$
 ③ πa^2BI ④ $2\pi a^2BI$

13. 다음 조건들 중 초전도체에 부합되는 것은? (단, μ_r 은 비투자율, X_m 은 비자화율, B는 자속밀도이며 작동온도는 임계온도 이하라 한다.)

- ① $X_m = -1$, $\mu_r = 0$, B = 0
 ② $X_m = 0$, $\mu_r = 0$, B = 0
 ③ $X_m = 1$, $\mu_r = 0$, B = 0
 ④ $X_m = -1$, $\mu_r = 1$, B = 0

[2과목] 전력공학 (20문제)

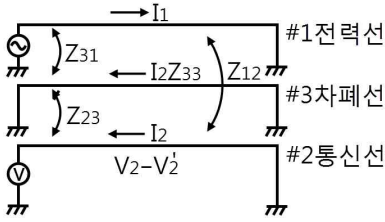
14. $x=0$ 인 무한평면을 경계면으로 하여 $x < 0$ 인 영역에는 비유전율 $\epsilon_{r1}=2$, $x > 0$ 인 영역에는 $\epsilon_{r2}=4$ 인 유전체가 있다. ϵ_{r1} 인 유전체내에서 전계 $E_1 = 20ax - 10ay + 5az$ [V/m]일 때 $x > 0$ 인 영역에 있는 ϵ_{r2} 인 유전체내에서 전속밀도 D_2 [C/m²]는? (단, 경계면상에는 자유전하가 없다고 한다.)
- ① $D_2 = \epsilon_0(20ax - 40ay + 5az)$
 - ② $D_2 = \epsilon_0(40ax - 40ay + 20az)$
 - ③ $D_2 = \epsilon_0(80ax - 20ay + 10az)$
 - ④ $D_2 = \epsilon_0(40ax - 20ay + 20az)$
15. 평면파 전파가 $E = 30\cos(10^8t + 20z)$ [V/m]로 주어 졌다면 이 전자파의 위상속도는 몇 m/s인가?
- ① 5×10^7
 - ② $\frac{1}{3} \times 10^3$
 - ③ 10^9
 - ④ $\frac{2}{3}$
16. 자속밀도 10 Wb/m^2 자계 중에 10cm 도체를 자계와 30° 의 각도로 30m/s 로 움직일 때, 도체에 유기되는 기전력은 몇 V인가?
- ① 15
 - ② $15\sqrt{3}$
 - ③ 1500
 - ④ $1500\sqrt{3}$
17. 그림과 같이 단면적 $S = 10\text{cm}^2$, 자로의 길이 $\ell = 20\pi\text{cm}$, 비투자율 $\mu_s = 1000$ 인 철심에 $N_1 = N_2 = 100$ 인 두 코일을 감았다. 두 코일사이의 상호인덕턴스는 몇 mH인가?



- ① 0.1
 - ② 1
 - ③ 2
 - ④ 20
18. $1\mu\text{A}$ 의 전류가 흐르고 있을 때, 1초 동안 통과하는 전자수는 약 몇 개인가? (단, 전자 1개의 전하는 $1.602 \times 10^{-19}\text{C}$ 이다.)
- ① 6.24×10^{10}
 - ② 6.24×10^{11}
 - ③ 6.24×10^{12}
 - ④ 6.24×10^{13}
19. 균일하게 원형단면을 흐르는 전류 I [A]에 의한, 반지름 a [m], 길이 l [m], 비투자율 μ_s 인 원통도체의 내부 인덕턴스는 몇 H인가?
- ① $10^{-7}\mu_s l$
 - ② $3 \times 10^{-7}\mu_s l$
 - ③ $\frac{1}{4a} \times 10^{-7}\mu_s l$
 - ④ $\frac{1}{2} \times 10^{-7}\mu_s l$
20. 한 변의 길이가 10cm 인 정사각형 회로에 직류전류 10A 가 흐를 때, 정사각형의 중심에서의 자계 세기는 몇 A/m인가?
- ① $\frac{100\sqrt{2}}{\pi}$
 - ② $\frac{200\sqrt{2}}{\pi}$
 - ③ $\frac{300\sqrt{2}}{\pi}$
 - ④ $\frac{400\sqrt{2}}{\pi}$

21. 송전선에서 재폐로 방식을 사용하는 목적은?
- ① 역률 개선
 - ② 안정도 증진
 - ③ 유도장해의 경감
 - ④ 코로나 발생방지
22. 설비용량이 360kW , 수용률 0.8 , 부등률 1.2 일 때 최대수용 전력은 몇 kW인가?
- ① 120
 - ② 240
 - ③ 360
 - ④ 480
23. 배전계통에서 사용하는 고압용 차단기의 종류가 아닌 것은?
- ① 기중차단기 ACB
 - ② 공기차단기 ABB
 - ③ 진공차단기 VCB
 - ④ 유입차단기 OCB
24. SF₆ 가스차단기에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① SF₆ 가스 자체는 불활성 기체이다.
 - ② SF₆ 가스는 공기에 비하여 소호능력이 약 100배 정도이다.
 - ③ 절연거리를 적게 할 수 있어 차단기 전체를 소형, 경량화할 수 있다.
 - ④ SF₆ 가스를 이용한 것으로서 독성이 있으므로 취급에 유의하여야 한다.
25. 송전선로의 일반회로 정수가 $A = 0.7$, $B = j190$, $D = 0.9$ 일 때 C의 값은?
- ① $-j1.95 \times 10^{-3}$
 - ② $j1.95 \times 10^{-3}$
 - ③ $-j1.95 \times 10^{-4}$
 - ④ $j1.95 \times 10^{-4}$
26. 부하역률이 0.8 인 선로의 저항손실은 0.9 인 선로의 저항손실에 비해서 약 몇 배 정도 되는가?
- ① 0.97
 - ② 1.1
 - ③ 1.27
 - ④ 1.5
27. 단상변압기 3대에 의한 Δ 결선에서 1대를 제거하고 동일전력을 V 결선으로 보낸다면 동손은 약 몇 배가 되는가?
- ① 0.67
 - ② 2.0
 - ③ 2.7
 - ④ 3.0
28. 피뢰기의 충격방전 개시전압은 무엇으로 표시하는가?
- ① 직류전압의 크기
 - ② 충격파의 평균치
 - ③ 충격파의 최대치
 - ④ 충격파의 실효치
29. 단상 2선식 배전선로의 선로임피던스가 $2 + j5\Omega$ 이고 무유도성 부하전류 10A 일 때 송전단 역률은? (단, 수전단 전압의 크기는 100V 이고, 위상각은 0° 이다.)
- ① $\frac{5}{12}$
 - ② $\frac{5}{13}$
 - ③ $\frac{11}{12}$
 - ④ $\frac{12}{13}$

30. 그림과 같이 전력선과 통신선 사이에 차폐선을 설치하였다. 이 경우에 통신선의 차폐계수(K)를 구하는 관계식은? 단, 차폐선을 통신선에 근접하여 설치한다.



- ① $K = 1 + \frac{Z_{31}}{Z_{12}}$
- ② $K = 1 - \frac{Z_{31}}{Z_{33}}$
- ③ $K = 1 - \frac{Z_{23}}{Z_{33}}$
- ④ $K = 1 + \frac{Z_{23}}{Z_{33}}$

31. 모선 보호에 사용되는 계전방식이 아닌 것은?

- ① 위상 비교방식
- ② 선택접지 계전방식
- ③ 방향거리 계전방식
- ④ 전류차동 보호방식

32. %임피던스와 관련된 설명으로 틀린 것은?

- ① 정격전류가 증가하면 %임피던스는 감소한다.
- ② 직렬리액터가 감소하면 %임피던스도 감소한다.
- ③ 전기기계의 %임피던스가 크면 차단기의 용량은 작아진다.
- ④ 송전계통에서는 임피던스의 크기를 옴값 대신에 %값으로 나타내는 경우가 많다.

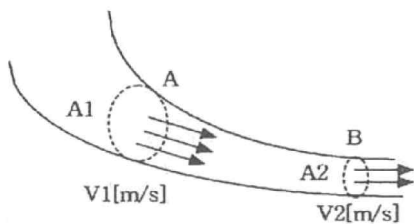
33. A, B 및 C상 전류를 각각 $I_a, I_b,$ 및 I_c 라 할 때

$$I_x = \frac{1}{3}(I_a + a^2 I_b + a I_c), \quad a = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$$

I_x 는 어떤 전류인가?

- ① 정상전류
- ② 역상전류
- ③ 영상전류
- ④ 역상전류와 영상전류의 합

34. 그림과 같이 "수류가 고체에 둘러싸여 있고 A로부터 유입되는 수량과 B로부터 유출되는 수량이 같다"고 하는 이론은?



- ① 수두이론
- ② 연속의 원리
- ③ 베르누이의 정리
- ④ 토리첼리의 정리

35. 4단자 정수가 A, B, C, D인 선로에 임피던스가 $\frac{1}{Z_r}$ 인 변압기가 수전단에 접속된 경우 계통의 4단자 정수 중 D_0 는?

- ① $D_0 = \frac{C + DZ_r}{Z_r}$
- ② $D_0 = \frac{C + AZ_r}{Z_r}$
- ③ $D_0 = \frac{D + CZ_r}{Z_r}$
- ④ $D_0 = \frac{B + AZ_r}{Z_r}$

36. 대용량 고전압의 안정권선(Δ권선)이 있다. 이 권선의 설치 목적과 관계가 먼 것은?

- ① 고장전류 저감
- ② 제3고조파 제거
- ③ 조상설비 설치
- ④ 소내용 전원공급

37. 한류리액터를 사용하는 가장 큰 목적은?

- ① 충전전류의 제한
- ② 접지전류의 제한
- ③ 누설전류의 제한
- ④ 단락전류의 제한

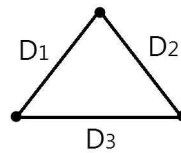
38. 변압기 등 전력설비 내부 고장 시 변류기에 유입하는 전류와 유출하는 전류의 차로 동작하는 보호계전기는?

- ① 차동계전기
- ② 지락계전기
- ③ 과전류계전기
- ④ 역상전류계전기

39. 3상 결선 변압기의 단상운전에 의한 소손방지 목적으로 설치하는 계전기는?

- ① 차동계전기
- ② 역상계전기
- ③ 단락계전기
- ④ 과전류계전기

40. 송전선로의 정전용량은 등가 선간거리 D가 증가하면 어떻게 되는가?



$$D = (D_1, D_2, D_3)$$

- ① 증가한다.
- ② 감소한다.
- ③ 변하지 않는다.
- ④ D^2 에 반비례하여 감소한다.

[3과목] 전기기기 (20문제)

41. 단상 직권 정류자 전동기의 전기자 권선과 계자권선에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 계자권선의 권수를 적게 한다.
- ② 전기자 권선의 권수를 크게 한다.
- ③ 변압기 기전력을 적게 하여 역률 저하를 방지한다.
- ④ 브러시로 단락되는 코일 중의 단락전류를 많게 한다.

42. 단상 직권 전동기의 종류가 아닌 것은?

- ① 직권형
- ② 아트킨손형
- ③ 보상직권형
- ④ 유도보상직권형

43. 동기조상기의 여자전류를 줄이면?

- ① 콘덴서로 작용
- ② 리액터로 작용
- ③ 진상전류로 됨
- ④ 저항손의 보상

44. 권선형 유도전동기에서 비례추이에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, s_m 은 최대토크 시 슬립이다.)

- ① r_2 를 크게 하면 s_m 은 커진다.
- ② r_2 를 삽입하면 최대토크가 변한다.
- ③ r_2 를 크게 하면 기동토크도 커진다.
- ④ r_2 를 크게 하면 기동전류는 감소한다.

45. 전기자저항 $r_a = 0.2\Omega$, 동기리액턴스 $x_s = 20\Omega$ 인 Y결선의 3상 동기발전기가 있다. 3상 중 1상의 단자전압 $V = 4400V$, 유도기전력 $E = 6600V$ 이다. 부하각 $\delta = 30^\circ$ 라고 하면 발전기의 출력은 약 몇 kW인가?
 ① 2178 ② 3251
 ③ 4253 ④ 5532
46. 반도체 정류기에 적용된 소자 중 첨두 역방향 내전압이 가장 큰 것은?
 ① 셀렌 정류기
 ② 실리콘 정류기
 ③ 게르마늄 정류기
 ④ 아산화동 정류기
47. 동기전동기에서 전기자 반작용을 설명한 것 중 옳은 것은?
 ① 공급전압보다 앞선 전류는 감자작용을 한다.
 ② 공급전압보다 뒤진 전류는 감자작용을 한다.
 ③ 공급전압보다 앞선 전류는 교차자화작용을 한다.
 ④ 공급전압보다 뒤진 전류는 교차자화작용을 한다.
48. 변압기 결선방식 중 3상에서 6상으로 변환할 수 없는 것은?
 ① 2중 성형 ② 환상 결선
 ③ 대각 결선 ④ 2중 6각 결선
49. 실리콘 제어정류기(SCR)의 설명 중 틀린 것은?
 ① PNPN 구조로 되어 있다.
 ② 인버터 회로에 이용될 수 있다.
 ③ 고속도의 스위치 작용을 할 수 있다.
 ④ 게이트에 (+)와 (-)의 특성을 갖는 펄스를 인가하여 제어한다.
50. 직류발전기가 90% 부하에서 최대효율이 된다면 이 발전기의 전부하에 있어서 고정손과 부하손의 비는?
 ① 1.1 ② 1.0
 ③ 0.9 ④ 0.81
51. 150kVA의 변압기의 철손이 1kW, 전부하동손이 2.5kW이다. 역률 80%에 있어서의 최대효율은 약 몇 %인가?
 ① 95 ② 96
 ③ 97.4 ④ 98.5
52. 정격부하에서 역률 0.8(뒤집)로 운전될 때, 전압 변동률이 12%인 변압기가 있다. 이 변압기에 역률 100%의 정격 부하를 걸고 운전할 때의 전압 변동률은 약 몇 %인가? (단, % 저항하는 %리액턴스강하의 1/12이라고 한다.)
 ① 0.909 ② 1.5
 ③ 6.85 ④ 16.18
53. 권선형 유도전동기 저항제어법의 단점 중 틀린 것은?
 ① 운전 효율이 낮다.
 ② 부하에 대한 속도 변동이 작다.
 ③ 제어용 저항기는 가격이 비싸다.
 ④ 부하가 적을 때는 광범위한 속도 조정이 곤란하다.

54. 부하 급변 시 부하각과 부하 속도가 진동하는 난조 현상을 일으키는 원인이 아닌 것은?
 ① 전기자 회로의 저항이 너무 큰 경우
 ② 원동기의 토크에 고조파가 포함된 경우
 ③ 원동기의 조속기 감도가 너무 예민한 경우
 ④ 자속의 분포가 기울어져 자속의 크기가 감소한 경우
55. 단상 변압기 3대를 이용하여 3상 Δ -Y 결선을 했을 때 1차와 2차 전압의 각 변위(위상차)는?
 ① 0° ② 60°
 ③ 150° ④ 180°
56. 권선형 유도전동기의 전부하 운전 시 슬립이 4%이고, 2차 정격전압이 150V 이면 2차 유도기전력은 몇 V인가?
 ① 9 ② 8
 ③ 7 ④ 6
57. 3상 유도전동기의 슬립이 s일 때 2차 효율[%]은?
 ① $(1 - s) \times 100$ ② $(2 - s) \times 100$
 ③ $(3 - s) \times 100$ ④ $(4 - s) \times 100$
58. 직류전동기의 회전수를 $\frac{1}{2}$ 로 하자면 계자자속을 어떻게 해야 하는가?
 ① $\frac{1}{4}$ 로 감소시킨다. ② $\frac{1}{2}$ 로 감소시킨다.
 ③ 2배로 증가시킨다. ④ 4배로 증가시킨다.
59. 사이리스터 2개를 사용한 단상 전파정류회로에서 직류전압 100V를 얻으려면 PIV가 약 몇 V인 다이오드를 사용하면 되는가?
 ① 111 ② 141
 ③ 222 ④ 314
60. 교류발전기의 고조파 발생을 방지하는 방법으로 틀린 것은?
 ① 전기자 반작용을 크게 한다.
 ② 전기자 권선을 단절권으로 감는다.
 ③ 전기자 슬롯을 스킴 슬롯으로 한다.
 ④ 전기자 권선의 결선을 성형으로 한다.

【4과목】 회로이론 및 제어공학 (20문제)

61. 개루프 전달함수 $G(s)$ 가 다음과 같이 주어지는 단위 부궤환계가 있다. 단위 계단입력이 주어졌을 때, 정상상태 편차가 0.05가 되기 위해서는 K의 값은 얼마인가?

$$G(s) = \frac{6K(s+1)}{(s+2)(s+3)}$$

- ① 19 ② 20
 ③ 0.95 ④ 0.05
62. 제어량의 종류에 따른 분류가 아닌 것은?
 ① 자동조정 ② 서보기구
 ③ 적응제어 ④ 프로세스제어

63. 개루프 전달함수 $G(s)H(s) = \frac{K(s-5)}{s(s-1)^2(s+2)^2}$ 일 때 주 어지는 계에서 점근선 교차점은?
 ① $-\frac{3}{2}$ ② $-\frac{7}{4}$
 ③ $\frac{5}{3}$ ④ $-\frac{1}{5}$

64. 단위계단함수의 라플라스변환과 z변환함수는?
 ① $\frac{1}{s}, \frac{z}{z-1}$ ② $s, \frac{z}{z-1}$
 ③ $\frac{1}{s}, \frac{z-1}{z}$ ④ $s, \frac{z-1}{z}$

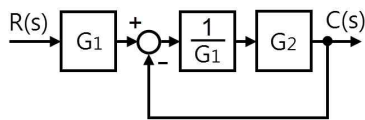
65. 다음 방정식으로 표시되는 제어계가 있다. 이 계를 상태 방정식 $\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$ 로 나타내면 계수 행렬 A는?

$$\frac{d^3}{dt^3}c(t) + 5\frac{d^2}{dt^2}c(t) + \frac{d}{dt}c(t) + 2c(t) = r(t)$$

- ① $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & -5 \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 2 \end{bmatrix}$
 ③ $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 5 & 2 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

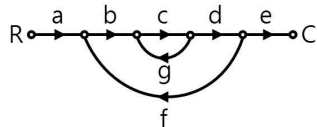
66. 안정한 제어계에 임펄스 응답을 가했을 때 제어계의 정상상태 출력은?
 ① 0 ② $+\infty$ 또는 $-\infty$
 ③ +의 일정한 값 ④ -의 일정한 값

67. 그림과 같은 블록선도에서 $C(s)/R(s)$ 값은?



- ① $\frac{G_1}{G_1 - G_2}$ ② $\frac{G_2}{G_1 - G_2}$
 ③ $\frac{G_2}{G_1 + G_2}$ ④ $\frac{G_1 G_2}{G_1 + G_2}$

68. 신호흐름선도에서 전달함수 C/R 를 구하면?



- ① $\frac{abcdg}{1 - abcde}$ ② $\frac{abcde}{1 - cg - bcdf}$
 ③ $\frac{abcde}{1 - cg - cgf}$ ④ $\frac{abcde}{1 + cg + cgf}$

69. 특성방정식이 $s^3 + 2s^2 + Ks + 5 = 0$ 가 안정하기 위한 K의 값은?
 ① $K > 0$ ② $K < 0$
 ③ $K > \frac{5}{2}$ ④ $K < \frac{5}{2}$

70. 다음과 같은 진리표를 갖는 회로의 종류는?

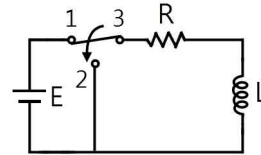
입력		출력
A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- ① AND ② NOR
 ③ NAND ④ EX-OR

71. 대칭좌표법에서 대칭분을 각 상전압으로 표시한 것 중 틀린 것은?

- ① $E_0 = \frac{1}{3}(E_a + E_b + E_c)$
 ② $E_0 = \frac{1}{3}(E_a + aE_b + a^2E_c)$
 ③ $E_0 = \frac{1}{3}(E_a + a^2E_b + aE_c)$
 ④ $E_0 = \frac{1}{3}(E_a^2 + E_b^2 + E_c^2)$

72. R-L 직렬회로에서 스위치 S가 1번 위치에 오랫동안 있다가 $t=0^+$ 에서 위치 2번으로 옮겨진 후, $L/R[s]$ 후에 L에 흐르는 전류[A]는?

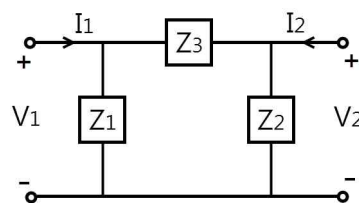


- ① $\frac{E}{R}$ ② $0.5 \frac{E}{R}$
 ③ $0.368 \frac{E}{R}$ ④ $0.632 \frac{E}{R}$

73. 분포 정수회로에서 선로정수가 R, L, C, G이고 무왜형 조건이 $RC = GL$ 과 같은 관계가 성립될 때 선로의 특성 임피던스 Z_0 는? (단, 선로의 단위길이당 저항을 R, 인덕턴스를 L, 정전용량을 C, 누설컨덕턴스를 G라 한다.)

- ① $Z_0 = \frac{1}{\sqrt{CL}}$ ② $Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$
 ③ $Z_0 = \sqrt{CL}$ ④ $Z_0 = \sqrt{RG}$

74. 그림과 같은 4단자 회로망에서 하이브리드 파라미터 H_{11} 은?



- ① $\frac{Z_1}{Z_1 + Z_3}$ ② $\frac{Z_1}{Z_1 + Z_2}$
 ③ $\frac{Z_1 Z_3}{Z_1 + Z_3}$ ④ $\frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}$

