

2013년 1회 전기기사 필기시험 기출문제 답안

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

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)

8번과 66번은 자격검정 시행기관에서 가답안으로 답항 '가'를 발표하였지만, 의견 수렴 후 확정답안은 전항 정답으로 결정한 문제입니다. (복수 정답의 경우 하나만 선택하여도 정답으로 인정됩니다.)

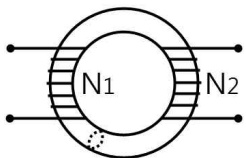
39번은 자격검정 시행기관에서 가답안으로 답항 '가'를 발표하였지만, 의견 수렴 후 확정답안은 답항 '라'로 결정한 문제입니다.

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

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

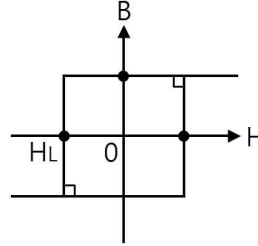
【1과목】 전기자기학 (20문제)

- 1kV로 충전된 어떤 콘덴서의 정전에너지가 1[J]일 때, 이 콘덴서의 크기는 몇 [μF]인가?
가. 2[μF] 나. 4[μF]
다. 6[μF] 라. 8[μF]
- 진공 중에 선전하 밀도 +λ[C/m]의 무한장 직선전하 A와 -λ[Cm]의 무한장 직선전하 B가 d[m]의 거리에 평행으로 놓여 있을 때, A에서 거리 d/3[m]되는 점의 전기장의 크기는 몇 [V/m]인가?
가. $\frac{3\lambda}{4\pi\epsilon_0 d}$ 나. $\frac{9\lambda}{4\pi\epsilon_0 d}$
다. $\frac{3\lambda}{8\pi\epsilon_0 d}$ 라. $\frac{9\lambda}{8\pi\epsilon_0 d}$
- $\nabla \cdot i=0$ 에 대한 설명이 아닌 것은?
가. 도체 내에 흐르는 전류는 연속이다.
나. 도체 내에 흐르는 전류는 일정하다.
다. 단위 시간당 전하의 변화가 없다.
라. 도체 내에 전류가 흐르지 않는다.
- 환상 철심에 감은 코일에 5[A]의 전류를 흘려 2000[AT]의 기자력을 생기게 하려면 코일의 권수(회)는 얼마로 하여야 하는가?
가. 10000 나. 500
다. 400 라. 250
- 압전기 현상에서 분극이 응력에 수직인 방향으로 발생하는 현상은?
가. 종효과 나. 횡효과
다. 역효과 라. 직접효과
- 다음 중 금속에서의 침투깊이에 대한 설명으로 옳은 것은?
가. 같은 금속을 사용할 경우 전자파의 주파수를 증가시키면 침투깊이가 증가한다.
나. 같은 주파수의 전자파를 사용할 경우 전도율이 높은 금속을 사용하면 침투깊이가 감소한다.
다. 같은 주파수의 전자파를 사용할 경우 투자율 값이 작은 금속을 사용하면 침투깊이가 감소한다.
라. 같은 금속을 사용할 경우 어떤 전자파를 사용하더라도 침투깊이는 변하지 않는다.
- 그림과 같이 단면적이 균일한 환상철심에 권수 N₁인 A코일과 권수 N₂인 B코일이 있을 때 A코일의 자기인덕턴스가 L₁[H]라면 두 코일의 상호인덕턴스 M은 몇 [H]인가? (단, 누설자속은 0이라 한다.)



- 가. $\frac{L_1 N_1}{N_2}$ 나. $\frac{N_2}{L_1 N_1}$
다. $\frac{N_1}{L_1 L_2}$ 라. $\frac{L_1 N_2}{N_1}$

8. 단면적 1000[mm²] 길이 600[mm]인 강자성체의 철심에 자속밀도 B=1[Wb/m²]를 만들려고 한다. 이 철심에 코일을 감아 전류를 공급하였을 때 발생하는 기자력[AT]은?
가. 6×10^{-4} 나. 6×10^{-3}
다. 6×10^{-2} 라. 6×10^{-1}
9. 그림과 같은 모양의 자화곡선을 나타내는 자성체 막대를 충분히 강한 평등자계 중에서 매분 3000회 회전시킬 때 자성체는 단위체적당 매초 약 몇 [kcal]의 열이 발생하는가? (단, Br=2[Wb/m²], H_L=500[AT/m], B=μH에서 μ는 일정하지 않음)



- 가. 11.7 나. 47.6
다. 70.2 라. 200
10. 자기유도계수 L의 계산 방법이 아닌 것은? (단, N : 권수, ∅ : 자속, I : 전류, A : 벡터 포텐셜, i : 전류 밀도, B : 자속밀도, H : 자계의 세기이다.)

가. $L = \frac{N \emptyset}{I}$ 나. $L = \frac{\int_V A i d v}{I^2}$
다. $L = \frac{\int_V B H d v}{I^2}$ 라. $L = \frac{\int_V A i d v}{I}$

11. 반지름 2[mm]의 두 개의 무한히 긴 원통 도체가 중심 간격 2[mm]로 진공 중에 평행하게 놓여 있을 때 1[km]당의 정전용량은 약 몇 [μF]인가?
가. 1×10^{-3} 나. 2×10^{-3}
다. 4×10^{-3} 라. 6×10^{-3}
12. 전위가 V_A인 A 점에서 Q[C]의 전하를 전계와 반대 방향으로 [m]이동 시킨 점 P의 전위[V]는? (단, 전계 E는 일정하다고 가정한다.)
가. V_P=V_A - EI 나. V_P=V_A + EI
다. V_P=V_A - EQ 라. V_P=V_A + EQ

13. 정전용량 C[F]인 평행판 공기 콘덴서에 전극간격의 1/2 두께인 유리판을 전극에 평행하게 놓으면 이때의 정전용량은 몇 [F]인가? (단, 유리의 비유전율은 ε_s라 한다.)
가. $\frac{2 \epsilon_s C}{1 + \epsilon_s}$ 나. $\frac{C \epsilon_s}{1 + \epsilon_s}$
다. $\frac{(1 + \epsilon_s) C}{2 \epsilon_s}$ 라. $\frac{3C}{1 + \frac{1}{\epsilon_s}}$

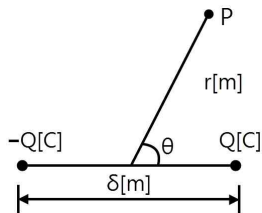
14. 자성체의 경계면에 전류가 없을 때의 경계조건으로 틀린 것은?
가. 전속밀도 D의 법선성분 D_{1N}=D_{2N}=μ₂/μ₁
나. 자속밀도 B의 법선성분 B_{1N}=B_{2N}
다. 자계 H의 법선성분 H_{1T}=H_{2T}
라. 경계면에서의 자력선의 굴절 tanθ₁/tanθ₂=μ₁/μ₂

15. Z축의 정방향(+방향)으로 $10\pi a_z$ 가 흐를 때 이 전류로부터 5[m] 지점에 발생하는 자계의 세기 H[A/m]는?
 가. $H=-a_z$ 나. $H=a_\emptyset$
 다. $H=\frac{1}{2}a_\emptyset$ 라. $H=-a_\emptyset$

16. 다음 중 스토크스(stokes)의 정리는?

- 가. $\oint H \cdot dS = \iint_S (\nabla \cdot H) dS$
 나. $\oint B \cdot dS = \int_S (\nabla \times H) dS$
 다. $\oint_C H \cdot dS = \int (\nabla \cdot H) dL$
 라. $\oint_C H \cdot dL = \int_S (\nabla \times H) dS$

17. 그림과 같은 전기 쌍극자에서 P점의 전기의 세기는 몇[V/m]인가?

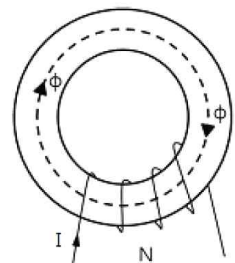


- 가. $a_r \frac{Q\delta}{2\pi\epsilon_0 r^3} \sin\theta + a_\theta \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^3} \cos\theta$
 나. $a_r \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^3} \sin\theta + a_\theta \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^3} \cos\theta$
 다. $a_r \frac{Q\delta}{2\pi\epsilon_0 r^3} \cos\theta + a_\theta \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^3} \sin\theta$
 라. $a_r \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^2} \omega + a_\theta \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^2} (1-\omega)$

18. 전기 쌍극자에 의한 전기의 세기는 쌍극자로부터의 거리 r에 대해서 어떠한가?

- 가. r에 반비례한다. 나. r²에 반비례한다.
 다. r³에 반비례한다. 라. r⁴에 반비례한다.

19. 그림과 같은 공심 토로이드 코일의 권선수를 N배하면 인덕턴스는 몇 배 되는가?



- 가. N² 나. N⁻¹
 다. N 라. N²

20. 전위함수가 $V=2x+5yz+3$ 일 때, 점 (2, 1, 0)에서의 전기의 세기는?

- 가. $-2i - 5j - 3k$ 나. $i + 2j + 3k$
 다. $-2i - 5k$ 라. $4i + 3k$

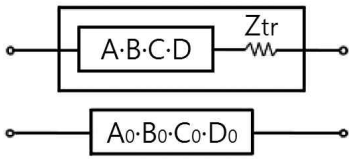
【2과목】 전력공학 (20문제)

21. 연가를 해도 효과가 없는 것은?
 가. 직렬 공진의 방지 나. 통신선의 유도 장애 감소
 다. 대지정전용량의 감소 라. 선로 정수의 평형
22. 단락 보호용 계전기의 범주에 가장 적합한 것은?
 가. 한시 계전기 나. 탈조 보호 계전기
 다. 과전류 계전기 라. 주파수 계전기
23. 현수애자 4개를 1련으로 한 66[kV] 송전선로가 있다. 현수애자 1개의 절연저항이 2000[MΩ]이라면, 표준 경간을 200[m]로 할 때 1[km]당의 누설 컨덕턴스[S]는?
 가. 0.63×10^{-9} 나. 0.93×10^{-9}
 다. 1.23×10^{-9} 라. 1.53×10^{-9}
24. 배전선로에서 사고범위의 확대를 방지하기 위한 대책으로 적당하지 않은 것은?
 가. 배전 계통의 루프화 나. 선택접지 계전 방식 채택
 다. 구분 개폐기 설치 라. 선로용 콘덴서 설치
25. 직류 송전 방식에 비하여 교류 송전방식의 가장 큰 이점은?
 가. 선로의 리액턴스에 의한 전압강하가 없으므로 장거리 송전에 유리하다.
 나. 변압이 쉬워 고압 송전에 유리하다.
 다. 같은 절연에서 송전 전력이 크게 된다.
 라. 지중송전의 경우, 충전 전류와 유전체손을 고려하지 않아도 된다.
26. 개폐장치 중에서 고장 전류의 차단능력이 없는 것은?
 가. 진공 차단기 나. 유입 개폐기
 다. 리클로저 라. 전력 퓨즈
27. 전력 계통의 안정도 향상 대책으로 옳지 않은 것은?
 가. 전압 변동을 크게 한다.
 나. 고속도 재폐로 방식을 채용한다.
 다. 계통의 직렬 리액턴스를 낮게한다.
 라. 고속도 차단 방식을 채용한다.
28. 부하전력, 선로 길이 및 선로 손실이 동일할 경우 전선동량이 가장 적은 방식은?
 가. 3상 3선식 나. 3상 4선식
 다. 단상 3선식 라. 단상 2선식
29. 다음 중 동작 시간에 따른 보호 계전기의 분류와 그 설명으로 틀린 것은?
 가. 순한시 계전기는 설정된 최소 작동 전류 이상의 전류가 흐르면 즉시 작동하는 것으로 한도를 넘은 양과는 관계가 없다.
 나. 정한시 계전기는 설정된 값 이상의 전류가 흘렀을 때 작동 전류의 크기와는 관계없이 항상 일정한 시간 후에 작동하는 계전기이다.
 다. 반한시 계전기는 작동시간이 전류값의 크기에 따라 변하는 것으로 전류값이 클수록 느리게 동작하고 반대로 전류값이 작아질수록 빠르게 작동하는 계전기이다.
 라. 반한시성 정한시 계전기는 어느 전류값까지는 반한시성이지만, 그 이상이 되면 정한시로 작동하는 계전기이다.

30. 동기조상기 (A)와 전력용 콘덴서 (B)를 비교한 것으로 옳은 것은?
 가. 조정 : (A)는 계단적, (B)는 연속적
 나. 전력손실 : (A)가 (B)보다 적음
 다. 무효전력 : (A)는 진상, 지상 양용 (B)는 진상용
 라. 시송전 : (A)는 불가능, (B)는 가능

31. 발전기 출력 P_G [kW], 연료 소비량 B [kg], 연료의 발열량 H [kcal/kg]일 때 이 화력발전의 열효율은 몇 [%]인가?
 가. $\frac{980P_G}{HB} \times 100$ 나. $\frac{980HB}{P_G} \times 100$
 다. $\frac{860HB}{P_G} \times 100$ 라. $\frac{860P_G}{HB} \times 100$

32. 그림과 같은 회로에 있어서의 합성 4단자 정수에서 B_0 의 값은?



- 가. $B_0 = B + Z_{tr}$ 나. $B_0 = A + BZ_{tr}$
 다. $B_0 = C + DZ_{tr}$ 라. $B_0 = B + AZ_{tr}$

33. 감속재의 온도 계수란?
 가. 감속재의 시간에 대한 온도 상승률
 나. 반응에 아무런 영향을 주지 않는 계수
 다. 감속재의 온도 1[°C] 변화에 대한 반응도의 변화
 라. 열중성자로서 양(+)의 값을 갖는 계수
34. 반지름이 1.2[cm]인 전선 1선을 왕로로 하고 대지를 귀로로 하는 경우 왕복회로의 총 인덕턴스는 약 몇 [mH/km]인가? (단, 등가 대지면의 깊이는 600[m]이다.)
 가. 2.4025[mH/km] 나. 2.3525[mH/km]
 다. 2.2639[mH/km] 라. 2.2139[mH/km]

35. 전력계통에서 인터록의 설명으로 알맞은 것은?
 가. 부하 통전시 단로기를 열 수 있다.
 나. 차단기가 열려 있어야 단로기를 닫을 수 있다.
 다. 차단기가 닫혀 있어야 단로기를 열 수 있다.
 라. 차단기의 접점과 단로기의 접점이 기계적으로 연결되어 있다.

36. 연간 전력량이 E [kWh]이고, 연간 최대 전력이 W [kW]인 연부하율은 몇 [%]인가?
 가. $\frac{E}{W} \times 100$ 나. $\frac{W}{E} \times 100$
 다. $\frac{8760W}{E} \times 100$ 라. $\frac{E}{8760W} \times 100$

37. 수전단을 단락한 경우 송전단에서 본 임피던스는 300[Ω]이고, 수전단을 개방한 경우에는 1200[Ω]이었다. 이 선로의 특성임피던스는?
 가. 600[Ω] 나. 900[Ω]
 다. 1200[Ω] 라. 1500[Ω]

38. 3상용 차단기의 정격 차단 용량은?
 가. $\sqrt{3} \times$ 정격전압 \times 정격차단전류
 나. $\sqrt{3} \times$ 정격전압 \times 정격전류
 다. 3 \times 정격전압 \times 정격차단전류
 라. 3 \times 정격전압 \times 정격전류

39. 수차의 조속기가 너무 예민하면 어떤 현상이 발생되는가?
 가. 전압 변동률이 작게 된다.
 나. 수압 상승률이 크게 된다.
 다. 속도 변동률이 작게 된다.
 라. 탈조를 일으키게 된다.

40. 송전선로에서 이상전압이 가장 크게 발생하기 쉬운 경우는?
 가. 무부하 송전선로를 폐로하는 경우
 나. 무부하 송전선로를 개로하는 경우
 다. 부하 송전선로를 폐로하는 경우
 라. 부하 송전선로를 개로하는 경우

【3과목】 전기기기 (20문제)

41. 유도 전동기에서 권선형 회전자에 비해 농형 회전자의 특성이 아닌 것은?
 가. 구조가 간단하고 효율이 좋다.
 나. 견고하고 보수가 용이하다.
 다. 대용량에서 기동이 용이하다.
 라. 중, 소형 전동기에 사용된다.

42. 다음 전동기 중 역률이 가장 좋은 전동기는?
 가. 동기 전동기 나. 반발 기동 전동기
 다. 농형 유도 전동기 라. 교류 정류자 전동기

43. 직류 발전기의 유기기전력이 230[V], 극수가 4, 정류자 편수가 162인 정류자 편간 전압은 약 몇 [V]인가? (단, 권선법은 중권이다.)
 가. 5.68 나. 6.28
 다. 9.42 라. 10.2

44. 3150/210[V]의 단상변압기 고압측에 100[V]의 전압을 가하면 가극성 및 감극성일 때에 전압계 지시는 각각 몇 [V]인가?
 가. 가극성 106.7, 감극성 93.3
 나. 가극성 93.3, 감극성 106.7
 다. 가극성 126.7, 감극성 96.3
 라. 가극성 : 96.3, 감극성 126.7

45. 3상 유도 전동기에서 2차측 저항을 2배로 하면 그 최대 토크는 어떻게 되는가?
 가. 2배로 된다. 나. $\frac{1}{2}$ 로 줄어든다.
 다. $\sqrt{2}$ 배가 된다. 라. 변하지 않는다.

46. 원통형 회전자(비철극기)를 가진 동기 발전기는 부하각 δ 가 몇 도[°]일 때 최대 출력을 낼 수 있는가?
 가. 0° 나. 30°
 다. 60° 라. 90°

47. 6600/210[V]인 단상 변압기 3대를 Δ-Y로 결선하여 1상 18[kW] 전열기의 전원으로 사용하다가 이것을 Δ-Δ로 결선했을 때, 이 전열기의 소비전력[kW]은 얼마인가?
 가. 31.2 나. 10.4
 다. 2.0 라. 6.0
48. 스테핑 모터의 속도-토크 특성에 관한 설명 중 틀린 것은?
 가. 무부하 상태에서 이 값보다 빠른 입력 펄스주파수에서는 기동시킬 수가 없게 되는 주파수를 최대 자기동주파수라 한다.
 나. 탈출(풀 아웃) 토크와 인입(풀인)토크에 의해 둘러싸인 영역을 슬루(slew) 영역이라 한다.
 다. 슬루 영역에서는 펄스레이트를 변화시켜도 오동작이나 공진을 일으키지 않는 안정한 영역이다.
 라. 무부하시 이 주파수 이상의 펄스를 인가하여도 모터가 응답할 수 없는 것을 최대 응답 주파수라 한다.
49. 농형 유도 전동기에 주로 사용되는 속도 제어법은?
 가. 2차 저항제어법
 나. 극수 변환법
 다. 중속 접속법
 라. 2차 여자 제어법
50. 단상 변압기가 전부하시 2차 전압은 115[V]이고, 전압 변동률은 2%일 때 1차 단자전압은 몇 [V]인가? (단, 권선비는 20:1이다.)
 가. 2356[V] 나. 2346[V]
 다. 2336[V] 라. 2326[V]
51. 제 9차 고조파에 의한 기저력의 회전 방향 및 속도는 기본 파 회전 자계와 비교할 때 다음 중 적당한 것은?
 가. 기본파와 역방향이고 9배의 속도
 나. 기본파와 역방향이고 1/9배의 속도
 다. 회전자계를 발생하지 않는다.
 라. 기본파와 동방향이고 9배의 속도
52. 단상 유도 전동기 중 콘덴서 기동형 전동기의 특성은?
 가. 회전 자계는 타원형이다.
 나. 기동 전류가 크다.
 다. 기동 회전력이 작다.
 라. 분상 기동형의 일종이다.
53. 단상 변압기에 있어서 부하역률 80[%]의 지상역률에서 전압 변동률 4[%]이고, 부하역률 100[%]에서 전압 변동률 3[%]라고 한다. 이 변압기의 퍼센트 리액턴스는 약 몇 [%]인가?
 가. 2.7 나. 3.0
 다. 3.3 라. 3.6
54. 직류 발전기를 전동기로 사용하고자 한다. 이 발전기의 정격 전압 120[V], 정격전류 40[A], 전기자 저항 0.15[Ω]이며, 전부 하일 때 발전기와 같은 속도로 회전시키려면 단자 전압은 몇[V]를 공급하여야 하는가? (단, 전기자 반작용 및 여자 전류는 무시한다.)
 가. 114 나. 126
 다. 132 라. 138
55. 동기기의 권선법 중 기전력의 파형이 좋게 되는 권선법은?
 가. 단절권, 분포권 나. 단절권, 집중권
 다. 전절권, 집중권 라. 전절권, 2층권
56. 변압기에 사용하는 절연유가 갖추어야 할 성질이 아닌 것은?
 가. 절연내력이 클 것
 나. 인화점이 높을 것
 다. 유동성이 풍부하고 비열이 커서 냉각효과가 클 것
 라. 응고점이 높을 것
57. 동기 전동기에서 전기자 반작용을 설명한 것 중 옳은 것은?
 가. 공급전압보다 앞선 전류는 감자작용을 한다.
 나. 공급 전압보다 뒤진 전류는 감자 작용을 한다.
 다. 공급 전압보다 앞선 전류는 교차자화작용을 한다.
 라. 공급전압보다 뒤진 전류는 교차자화작용을 한다.
58. 직류 발전기의 병렬 운전에서 부하 분담의 방법은?
 가. 계자 전류와 무관하다.
 나. 계자 전류를 증가시키면 부하 분담은 증가한다.
 다. 계자 전류를 감소하면 부하 분담은 증가한다.
 라. 계자 전류를 증가하면 부하 분담은 감소한다.
59. 정류 회로에서 상의 수를 크게 했을 경우 옳은 것은?
 가. 맥동 주파수와 맥동률이 증가한다.
 나. 맥동률과 맥동 주파수가 감소한다.
 다. 맥동 주파수는 증가하고 맥동률은 감소한다.
 라. 맥동률과 주파수는 감소하나 출력이 증가한다.
60. 무부하의 장거리 송전선로에 동기 발전기를 접속하는 경우, 송전선로의 자기여자 현상을 방지하기 위해서 동기 조상기를 사용하였다. 이때 동기조상기의 계자전류를 어떻게 하여야 하는가?
 가. 계자 전류를 0으로 한다.
 나. 부족 여자로 한다.
 다. 과여자로 한다.
 라. 역률이 1인 상태에서 일정하게 한다.

[4과목] 회로이론 및 제어공학 (20문제)

61. Z 변환법을 사용한 샘플치 제어계가 안정되려면 $1 + GH(Z) = 0$ 의 근의 위치는?
 가. Z 평면의 좌반면에 존재하여야 한다.
 나. Z 평면의 우반면에 존재하여야 한다.
 다. $|Z|=1$ 인 단위 원내에 존재하여야 한다.
 라. $|Z|=1$ 인 단위 원밖에 존재하여야 한다.
62. 2차계의 주파수 응답과 시간 응답간의 관계 중 잘못된 것은?
 가. 안정된 제어계에서 높은 대역폭은 큰 공진 첨두값과 대응된다.
 나. 최대 오버슈트와 공진 첨두값은 (감쇠율)만의 함수로 나타낼 수 있다.
 다. ω_n (고유주파수) 일정시 (감쇠율)가 증가하면 상승 시간과 대역폭은 증가한다.
 라. 대역폭은 영 주파수 이득보다 3[dB]떨어지는 주파수로 정의된다.

63. 전달함수 $G(s) = \frac{1}{s(s+10)}$ 에 $\omega=0.1$ 인 정현파 입력을 주었을 때 보드선도의 이득은?
 가. -40[dB] 나. -20[dB]
 다. 0[dB] 라. 20[dB]

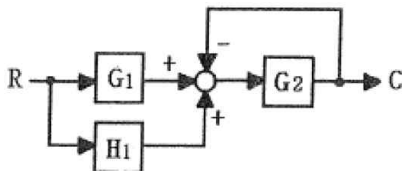
64. 제어량을 어떤 일정한 목표값으로 유지하는 것을 목적으로 하는 제어법은?
 가. 추종제어 나. 비율제어
 다. 프로그램제어 라. 정치제어

65. 자동제어의 분류에서 제어량의 종류에 의한 분류가 아닌 것은?
 가. 서보 기구
 나. 추치 제어
 다. 프로세스 제어
 라. 자동조정

66. 미분방정식이 $\frac{di(t)}{dt} + 2i(t) = 1$ 일 때 $i(t)$ 는? (단, $t=0$ 에서 $i(0)=0$ 이다.)
 가. $\frac{1}{2}(1 + e^{-t})$ 나. $\frac{1}{2}(1 - e^{-t})$
 다. $\frac{1}{2}(1 + e^t)$ 라. $\frac{1}{2}(1 - e^t)$

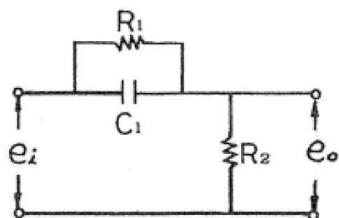
67. $s^3 + 11s^2 + 2s + 40 = 0$ 에는 양의 실수부를 갖는 근은 몇 개 있는가?
 가. 0 나. 1
 다. 2 라. 3

68. 다음 블록선도에서 C/R는?



- 가. $\frac{H_1}{1 + G_1 G_2}$ 나. $\frac{G_2(G_1 + H_1)}{1 + G_2}$
 다. $\frac{1 + G_2}{G_2(G_1 + H_1)}$ 라. $\frac{G_1 G_2}{1 + G_1 G_2 H_1}$

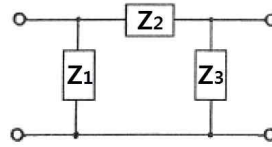
69. 그림과 같은 회로망은 어떤 보상기로 사용될 수 있는가? (단, $1 \ll R_1 C$ 인 경우로 한다.)



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

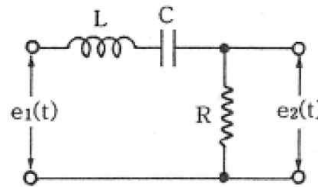
70. 계의 특성상 감쇠계수가 크면 위상여유가 크고, 감쇠성이 강하여 (A)는(은) 좋으나 (B)는(은) 나쁘다. A, B를 바르게 묶은 것은?
 가. 안정도, 응답성
 나. 응답성, 이득여유
 다. 오프셋, 안정도
 라. 이득여유, 안정도

71. 그림과 같은 π 형 회로에서 4단자 정수 B는?



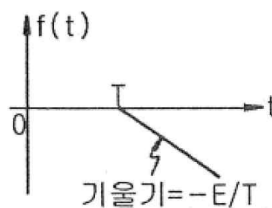
- 가. $1 + \frac{Z_2}{Z_3}$ 나. Z_2
 다. $\frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{Z_1 Z_3}$ 라. $1 + \frac{Z_2}{Z_1}$

72. 그림의 전기회로에서 전달함수 $E_2(s)/E_1(s)$ 는?



- 가. $\frac{LRs}{LCs^2 + RCs + 1}$ 나. $\frac{Cs}{LCs^2 + RCs + 1}$
 다. $\frac{RCs}{LCs^2 + RCs + 1}$ 라. $\frac{LRCs}{LCs^2 + RCs + 1}$

73. 다음 파형의 라플라스 변환은?



- 가. $\frac{E}{Ts} e^{-Ts}$ 나. $-\frac{E}{Ts} e^{-Ts}$
 다. $-\frac{E}{Ts^2} e^{-Ts}$ 라. $\frac{E}{Ts^2} e^{-Ts}$

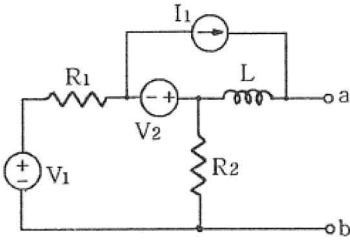
74. 파형이 톱니파 일 경우 파형률은?

- 가. 1.155 나. 1.732
 다. 1.141 라. 0.577

75. RL 직렬회로에 직류전압 5[V]를 $t=0$ 에서 인가하였더니 $i(t) = 50(1 - e^{-20 \times 10^{-st}})$ [mA] ($t \geq 0$)이었다. 이 회로의 저항을 처음 값의 2배로 하면 시정수는 얼마가 되겠는가?

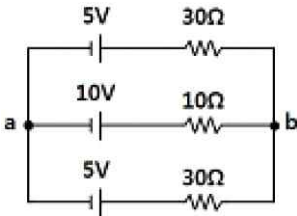
- 가. 10[msec] 나. 40[msec]
 다. 5[sec] 라. 25[sec]

76. 회로망 출력단자 a-b에서 바라본 등가 임피던스는? (단, $V_1=6[V]$, $V_2=3[V]$, $I_1=10[A]$, $R_1=15[\Omega]$, $R_2=10[\Omega]$, $L=2[H]$, $j\omega=s$ 이다.)



- 가. $\frac{1}{s+3}$ 나. $s+15$
 다. $\frac{3}{s+2}$ 라. $2s+6$

77. 그림과 같은 회로에서 a-b 사이의 전위차[V]는?



- 가. 10[V] 나. 8[V]
 다. 6[V] 라. 4[V]

78. 각 상의 임피던스가 $R+jX[\Omega]$ 인 것을 Y 결선으로 한 평형 3상 부하에 선간전압 $E[V]$ 를 가하면 선전류는 몇 [A]가 되는가?

- 가. $\frac{E}{\sqrt{2(R^2+X^2)}}$
 나. $\frac{\sqrt{2}E}{\sqrt{R^2+X^2}}$
 다. $\frac{\sqrt{3}E}{\sqrt{R^2+X^2}}$
 라. $\frac{E}{\sqrt{3(R^2+X^2)}}$

79. 저항 R과 리액턴스 X를 병렬로 연결할 때의 역률은?

- 가. $\frac{X}{\sqrt{R^2+X^2}}$ 나. $\frac{R}{\sqrt{R^2+X^2}}$
 다. $\frac{1/X}{\sqrt{R^2+X^2}}$ 라. $\frac{1/R}{\sqrt{R^2+X^2}}$

80. 다음에서 $f_e(t)$ 는 우함수, $f_o(t)$ 는 기함수를 나타낸다. 주기함수 $f(t)=f_e(t)+f_o(t)$ 에 대한 다음의 서술 중 바르지 못한 것은?

- 가. $f_e(t) = f_e(-t)$
 나. $f_o(t) = \frac{1}{2}[f(t) - f(-t)]$
 다. $f_o(t) = -f_o(-t)$
 라. $f_e(t) = \frac{1}{2}[f(t) + f(-t)]$

[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)

81. 변전소의 주요 변압기에 시설하지 않아도 되는 계측장치는?
 가. 역률 나. 전압
 다. 전력 라. 전류
82. 정격전류 35[A]인 과전류 차단기로 보호되는 저압 옥내 전로에 사용되는 연동선의 굵기[mm]는? (단, 분기점에서 하나의 소켓 또는 하나의 콘센트 등에 이르는 부분의 전선은 제외한다.)
 가. 2.5 나. 4.0
 다. 6.0 라. 10
83. 고압 또는 특고압과 저압의 혼축에 의한 위험방지시설로 기공공동지선을 설치하여 2 이상의 시설 장소에 제2종 접지공사를 할 때, 기공공동지선은 지름 몇 [mm] 이상의 경동선을 사용하여야 하는가?
 가. 1.5 나. 2
 다. 3.5 라. 4
84. 25[kV] 이하의 특고압 가공전선로가 상호 간 접근 또는 교차하는 경우 사용 전선이 양쪽 모두 나전선인 경우 이격거리는 얼마 이상이어야 하는가?
 가. 1.0[m] 나. 1.2[m]
 다. 1.5[m] 라. 1.75[m]
85. 옥내에 시설하는 전동기가 과전류로 손상될 우려가 있을 경우 자동적으로 이를 저지하거나 경보하는 장치를 하여야 한다. 정격출력이 몇 [kW] 이하인 전동기에는 이와 같은 과부하 보호장치를 시설하지 않아도 되는가?
 가. 0.2 나. 0.75
 다. 3 라. 5
86. 154[kV] 가공전선로를 시가지에 시설하는 경우 특고압 가공전선에 지락 또는 단락이 생기면 몇 초 이내에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치를 시설하는가?
 가. 1 나. 2
 다. 3 라. 5
87. 점검할 수 없는 은폐된 장소로 400[V] 미만의 건조한 장소의 옥내배선 공사로 알맞은 것은?
 가. 금속 덕트 공사
 나. 플로어 덕트 공사
 다. 라이팅 덕트 공사
 라. 버스 덕트 공사
88. 사용전압이 22.9[kV]인 가공전선과 그 지지물사이의 이격거리는 일반적으로 몇 [cm] 이상이어야 하는가?
 가. 5 나. 10
 다. 15 라. 20
89. 특고압 전선로에 사용되는 애자장치에 대한 갑종 풍압하중은 그 구성재의 수직투영면적 1[m²]에 대한 풍압하중을 몇 pa를 기초로 하여 계산한 것인가?
 가. 592 나. 668
 다. 946 라. 1039

90. 저압 가공인입선 시설시 사용할 수 없는 전선은?
 가. 절연전선, 다심형 전선, 케이블
 나. 경간 20m 이하인 경우 지름 2mm 이상의 인입용 비닐절연선
 다. 지름 2.6mm 이상의 인입용 비닐절연전선
 라. 사람 접촉우려가 없도록 시설하는 경우 옥외용 비닐절연전선
91. 직류 귀선의 궤도 근접 부분이 금속제 지중 관로와 1[km]안에 접근하는 경우 금속제 지중관로에 대한 전식작용의 장애를 방지하기 위한 귀선의 시설방법으로 옳은 것은?
 가. 귀선은 정극성으로 할 것
 나. 귀선의 궤도 근접 부분에 1년간의 평균 전류가 통할 때에 생기는 전위차는 그 구간안의 어느 2점 사이에서도 2[V] 이하일 것
 다. 귀선용 레일은 특수한 곳 이외에는 길이 50[m] 이상이 되도록 연속하여 용접할 것
 라. 귀선용 레일의 이음매의 저항을 합친 값은 그 구간의 레일 자체의 저항의 30% 이하로 유지할 것
92. 옥내에 시설하는 저압전선으로 나전선을 사용할 수 없는 공사는?
 가. 전개된 곳의 애자 사용 공사
 나. 금속 덕트 공사
 다. 버스 덕트 공사
 라. 라이팅 덕트 공사
93. 440[V]의 저압 배선을 사람의 접촉 우려가 없는 경우에 금속관 공사를 하였을 때 금속관에는 어떤 접지 공사를 해야 하는가?
 가. 제1종 나. 제2종
 다. 제3종 라. 특별 제3종
94. 발전소 또는 변전소로부터 다른 발전소 또는 변전소를 거치지 아니하고 전차선로에 이르는 전선을 무엇이라 하는가?
 가. 급전선
 나. 전기철도용 급전선
 다. 급전선로
 라. 전기철도용 급전선로
95. 가공 케이블 시설시 고압 가공전선에 케이블을 사용하는 경우 조가용선은 단면적이 몇 [mm²] 이상인 아연도 강연선이어야 하는가?
 가. 8 나. 14
 다. 22 라. 30
96. 3300[V] 고압 가공전선을 교통이 번잡한 도로를 횡단하여 시설하는 경우 지표상 높이를 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?
 가. 5.0 나. 5.5
 다. 6.0 라. 6.5
97. 특고압 가공전선로의 경간은 지지물이 철탑인 경우 몇[m] 이하이어야 하는가? (단, 단주가 아닌 경우이다.)
 가. 400 나. 500
 다. 600 라. 700
98. 최대사용전압이 154[kV]인 중성점 직접접지식 전로의 절연내력 시험전압은 몇 [V]인가?
 가. 110880 나. 141680
 다. 169400 라. 192500
99. 특고압 가공전선로 및 선로길이 몇 [km] 이상의 고압 가공전선로에는 보안상 특히 필요한 경우에 가공전선로의 적당한 곳에서 통화할 수 있도록 휴대용 또는 이동용의 전력보안 통신용 전화설비를 시설하여야 하는가?
 가. 2 나. 3
 다. 5 라. 7
100. 저압 가공전선 또는 고압 가공전선이 건조물과 접근상태로 시설되는 경우 상부 조영재의 옆쪽과의 이격거리는 각각 몇 [m]인가?
 가. 저압 : 1.2[m], 고압 : 1.2[m]
 나. 저압 : 1.2[m], 고압 : 1.5[m]
 다. 저압 : 1.5[m], 고압 : 1.5[m]
 라. 저압 : 1.5[m], 고압 : 2.0[m]