

2011년 1회 전기기사 필기시험 기출문제 답안

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

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)

1. 다음과 같은 맥스웰(Maxwell)의 미분형 방정식에서 의미하는 법칙은?

$$\nabla \times \mathbf{E} = - \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

- 가. 패러데이의 법칙 나. 암페어의 주회 적분 법칙
 다. 가우스의 법칙 라. 비오사바르의 법칙

2. 자기 인덕턴스 L [H]인 코일에 전류 I [A]를 흘렸을 때, 자계의 세기가 H [AT/m]이었다. 이 코일을 진공 중에서 자화시키는데 필요한 에너지 밀도[J/m³]는?

- 가. $\frac{1}{2} LI^2$ 나. LI^2
 다. $\frac{1}{2} \mu_0 H^2$ 라. $\mu_0 H^2$

3. 전류 2π [A]가 흐르고 있는 무한직선 도체로부터 1m 떨어진 P점의 자계의 세기는?

- 가. 1[A/m] 나. 2[A/m]
 다. 3[A/m] 라. 4[A/m]

4. 무한 직선 도선이 λ [C/m]의 선밀도 전하를 가질 때, r[m]의 점 P의 전기장 E는 몇 [V/m]인가?

- 가. $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ 나. $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 r}$
 다. $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r^2}$ 라. $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$

5. 간격 d[m]인 2개의 평행판 전극 사이에 유전율 ϵ 의 유전체가 있다. 전극 사이에 전압 $V_m \cos \omega t$ [V]를 가했을 때 변위 전류 밀도는 몇 [A/m²]인가?

- 가. $\frac{\epsilon}{d} V_m \cos \omega t$ 나. $-\frac{\epsilon}{d} \omega V_m \sin \omega t$
 다. $-\frac{\epsilon}{d} \omega V_m \cos \omega t$ 라. $\frac{\epsilon}{d} V_m \sin \omega t$

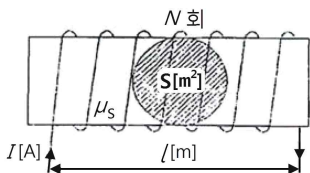
6. 자기인덕턴스와 상호인덕턴스와의 관계에서 결합계수 k의 값은?

- 가. $0 \leq k \leq \frac{1}{2}$ 나. $0 \leq k \leq 1$
 다. $1 \leq k \leq 2$ 라. $1 \leq k \leq 10$

7. 철심을 넣은 환상 솔레노이드의 평균 반지름은 20cm이다. 코일에 10A의 전류를 흘려 내부자계의 세기를 2000AT/m로 하기 위한 코일의 권수는 약 몇 회인가?

- 가. 200 나. 250
 다. 300 라. 350

8. 그림과 같은 유한 길이의 솔레노이드에서 비투자율이 μ_s 인 철심의 단면적이 S [m²]이고, 길이가 l [m]인 것에 코일을 N회 감고 I[A]를 흘릴 때 자기저항 R_m [AT/Wb]은 어떻게 표현되는가?



- 가. $R_m = \frac{l}{\mu_0 \mu_s}$ 나. $R_m = l \mu_0 \mu_s$
 다. $R_m = \frac{l}{\mu_0 \mu_s S}$ 라. $R_m = l S \mu_0 \mu_s$

9. 공기 중에서 5V, 10V로 대전된 반지름 2cm, 4cm의 2개의 구를 가는 철사로 접촉했을 때 공통 전위는 몇 [V]인가?

- 가. 6.25 나. 7.5
 다. 8.33 라. 10

10. 진공 중에서 내구의 반지름 a=3cm, 외구의 반지름 b=9cm인 두 동심구사이의 정전용량은 몇 [pF]인가?

- 가. 0.5 나. 5
 다. 50 라. 500

11. 평등 자계를 얻는 방법으로 가장 알맞은 것은?

- 가. 길이에 비하여 단면적이 충분히 큰 솔레노이드에 전류를 흘린다.
 나. 길이에 비하여 단면적이 충분히 큰 원통형 도선에 전류를 흘린다.
 다. 단면적에 비하여 길이가 충분히 긴 솔레노이드에 전류를 흘린다.
 라. 단면적에 비하여 길이가 충분히 긴 원통형 도선에 전류를 흘린다.

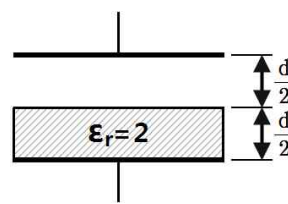
12. 전기 쌍극자(electric dipole)의 중점으로부터 거리 r[m] 떨어진 P점에서 전기장의 세기는?

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

13. 무한 평면 도체 표면에 수직거리 d[m] 떨어진 곳에 정전하 +Q[C]이 있을 때, 영상전하와 평면도체 간에 작용하는 힘 F[N]은 어느 것인가?

- 가. $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 d^2}$, 반발력 나. $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$, 흡인력
 다. $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 d^2}$, 반발력 라. $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 d^2}$, 흡인력

14. 정전용량이 1μF인 공기 콘덴서가 있다. 이 콘덴서 판 간의 1/2인 두께를 갖고 비유전율 $\epsilon_r=2$ 인 유전체를 그 콘덴서의 한 전극면에 접촉하여 넣었을 때 전체의 정전용량은 몇 [μF]인가?



- 가. 2[μF] 나. $\frac{1}{2}$ [μF]
 다. $\frac{4}{3}$ [μF] 라. $\frac{5}{3}$ [μF]

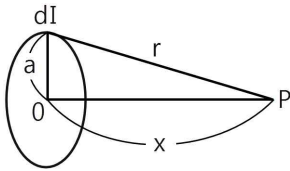
15. 유전율이 각각 ϵ_1, ϵ_2 인 두 유전체가 접한 경계면에서 전하가 존재하지 않는다고 할 때 유전율이 ϵ_1 인 유전체에서 유전율이 ϵ_2 인 유전체로 전기장 E_1 이 입사각 $\theta_1=0^\circ$ 로 입사할 경우 성립되는 식은?

- 가. $E_1=E_2$ 나. $E_1=\epsilon_1\epsilon_2 E_2$
 다. $E_1/E_2=\epsilon_1/\epsilon_2$ 라. $E_2/E_1=\epsilon_1/\epsilon_2$

16. 자성체에 외부의 자계 H_0 를 가하였을 때 자화의 세기 J와의 관계식은? (단, N은 감자율, μ 는 투자율이다.)

- 가. $J = \frac{H_0}{1+N(\mu_s-1)}$ 나. $J = \frac{H_0(\mu_s-1)}{1+N}$
 다. $J = \frac{H_0\mu_0(\mu_s-1)}{1+N(\mu_s-1)}$ 라. $J = \frac{H_0(\mu_s-1)}{1+N\mu_0(\mu_0-1)}$

17. $E=i+2j+3k[V/m]$ 로 표시되는 전계가 있다. $0.01[\mu C]$ 의 전하를 원점으로부터 $3i[m]$ 로 움직이는데 필요 한 일은 몇 $[J]$ 인가?
 가. 3×10^{-8} 나. 3×10^{-7}
 다. 3×10^{-6} 라. 3×10^{-5}
18. 고유 저항이 $1.7 \times 10^{-8}[\Omega \cdot m]$ 인 구리의 $100[kHz]$ 주파수에 대한 표피의 두께는 약 몇 $[mm]$ 인가?
 가. 0.21 나. 0.42
 다. 2.1 라. 4.2
19. 비투자율 350인 환상철심 중의 평균자계의 세기가 $280[AT/m]$ 일 때 자화의 세기는 약 몇 $[Wb/m^2]$ 인가?
 가. 0.12 나. 0.15
 다. 0.18 라. 0.21
20. 공기 중에 그림과 같이 가느다란 전선으로 반경 a 인 원형 코일을 만들고, 이것에 전하 Q 가 균일하게 분포하고 있을 때 원형 코일의 중심축상에서 중심으로부터 거리 x 만큼 떨어진 P 점의 전계의 세기는 몇 $[V/m]$ 인가?



- 가. $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0\sqrt{a+x}}$ 나. $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0\sqrt{a+x}}$
 다. $\frac{Qx}{2\pi\epsilon_0(a^2+x^2)^{\frac{3}{2}}}$ 라. $\frac{Qx}{4\pi\epsilon_0(a^2+x^2)^{\frac{3}{2}}}$

[2과목] 전력공학 (20문제)

21. 발전기나 변압기의 내부고장 검출에 가장 많이 사용되는 계전기는?
 가. 역상 계전기 나. 비율차동 계전기
 다. 과전압 계전기 라. 과전류 계전기
22. 승압기에 의하여 전압 V_e 에서 V_h 로 승압할 때, 2차 정격전압 e , 자기용량 W 인 단상 승압기가 공급할 수 있는 부하 용량은 어떻게 표현되는가?
 가. $\frac{V_h}{e} \times W$ 나. $\frac{V_e}{e} \times W$
 다. $\frac{V_e}{V_h - V_e} \times W$ 라. $\frac{V_h - V_e}{V_e} \times W$
23. 페란티(ferranti) 효과의 발생 원인은?
 가. 선로의 저항 나. 선로의 인덕턴스
 다. 선로의 정전용량 라. 선로의 누설 컨덕턴스
24. 전자계산기에 의한 전력 조류 계산에서 슬랙(slack) 모선의 지정값은? (단, 슬랙 모선을 기준 모선으로 한다.)
 가. 유효 전력과 무효 전력
 나. 모선 전압의 크기와 유효전력
 다. 모선 전압의 크기와 무효전력
 라. 모선 전압의 크기와 모선 전압의 위상각

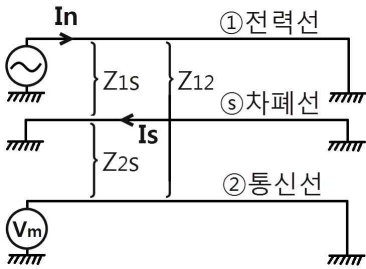
25. 공장이나 빌딩에서 전압을 220V에서 380V로 승압하여 사용할 때, 이 승압의 이유로 가장 타당한 것은?
 가. 아크 발생 억제
 나. 배전 거리 증가
 다. 전력 손실 경감
 라. 기준 충격 절연강도 증대
26. 직류 2선식 대비 전선 1가닥 당 송전 전력이 최대가 되는 전송 방식은? (단, 선간전압, 전송전류, 역률 및 전송 거리가 같고, 중성선은 전력선과 동일한 굵기이며 전선은 같은 재료를 사용하고, 교류 방식에서 $\cos\theta=1$ 로 한다.)
 가. 단상 2선식 나. 단상 3선식
 다. 3상 3선식 라. 3상 4선식
27. 직접 접지방식에 대한 설명 중 틀린 것은?
 가. 애자 및 기기의 절연 수준 저감이 가능하다.
 나. 변압기 및 부속 설비의 중량과 가격을 저하시킬 수 있다.
 다. 1상 지락사고 시 지락 전류가 작으므로 보호 계전기 동작이 확실하다.
 라. 지락 전류가 저역률 대전류이므로 과도 안정도가 나쁘다.
28. 송전단 전압 3300V, 길이 3km인 고압 3상 배전선에서 수전단 전압을 3150V로 유지하려고 한다. 부하전력 1000kW, 역률 0.8(지상)이며 선로의 리액턴스는 무시한다. 이때 적당한 경동선의 굵기 $[mm^2]$ 는? (단, 경동선의 저항률은 $1/55[\Omega \cdot mm^2/m]$ 이다.)
 가. 100 나. 115
 다. 130 라. 150
29. 회전속도의 변화에 따라서 자동적으로 유량을 가감하는 것은?
 가. 예열기 나. 급수기
 다. 여자기 라. 조속기
30. SF₆ 가스 차단기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 가. 공기에 비하여 소호 능력이 약 100배 정도이다.
 나. 절연 거리를 적게 할 수 있어 차단기 전체를 소형, 경량화 할 수 있다.
 다. SF₆ 가스를 이용한 것으로서 독성이 있으므로 취급에 유의해야 한다.
 라. SF₆ 가스 자체는 불활성기체이다.
31. 증기압, 증기 온도 및 진공도가 일정할 때에 추기할 때는 추기하지 않을 때보다 단위 발전량 당 증기 소비량과 연료 소비량은 어떻게 변화하는가?
 가. 증기 소비량, 연료 소비량은 다 감소한다.
 나. 증기 소비량은 증가하고 연료 소비량은 감소한다.
 다. 증기 소비량은 감소하고 연료 소비량은 증가한다.
 라. 증기 소비량, 연료 소비량은 다 증가한다.
32. 이상 전압에 대한 방호장치로 거리가 먼 것은?
 가. 피뢰기 나. 방전코일
 다. 서지흡수기 라. 가공지선
33. 3상 154kV 송전선의 일반회로 정수가 $A=0.9, B=150, C=j0.901 \times 10^{-3}, D=0.930$ 일 때 무부하시 송전단에 154kV를 가했을 때 수전단 전압은 몇 $[kV]$ 인가?
 가. 143 나. 154
 다. 166 라. 171

【3과목】 전기기기 (20문제)

34. 파동 임피던스 $Z_1=400[\Omega]$ 인 가공 선로에 파동 임피던스 50Ω 인 케이블을 접속하였다. 이 때 가공선로에 $e_1=80kV$ 인 전압파가 들어왔다면 접속점에서의 전압의 투과파는 약 몇 [kV]가 되겠는가?
 가. 17.8 나. 35.6
 다. 71.1 라. 142.2

35. 피상전력 $P[kVA]$, 역률 $\cos\theta$ 인 부하를 역률 100[%]로 개선하기 위한 전력용 콘덴서의 용량은 몇 [kVA]인가?
 가. $P\sqrt{1-\cos^2\theta}$ 나. $P\tan\theta$
 다. $P\cos\theta$ 라. $P\sqrt{\frac{1-\cos^2\theta}{\cos\theta}}$

36. 전력선과 통신선 사이에 그림과 같이 차폐선을 설치하며, 각 선사이의 상호임피던스를 각각 Z_{12} , Z_{1s} , Z_{2s} 라 하고 차폐선 자기 임피던스를 Z_s 라 할 때 저감계수를 나타낸 식은?



- 가. $|1 - \frac{Z_{1s}Z_{2s}}{Z_sZ_{12}}|$ 나. $|1 - \frac{Z_{12}Z_{1s}}{Z_sZ_{2s}}|$
 다. $|1 - \frac{Z_sZ_{2s}}{Z_{12}Z_{1s}}|$ 라. $|1 - \frac{Z_sZ_{12}}{Z_{1s}Z_{2s}}|$

37. 저압 뱅킹 배전방식의 장점이 아닌 것은?
 가. 전압 강하 및 전력 손실이 경감된다.
 나. 변압기 용량 및 저압선 동량이 절감된다.
 다. 부하 변동에 대한 탄력성이 좋다.
 라. 경부하시의 변압기 이용 효율이 좋다.
38. 가스 냉각형 원자로에 사용되는 연료 및 냉각재는?
 가. 천연 우라늄, 수소가스
 나. 농축 우라늄, 질소
 다. 천연 우라늄, 이산화탄소
 라. 농축 우라늄, 흑연
39. 다중접지 계통에 사용되는 재폐로 기능을 갖는 일종의 차단기로서 과부하 또는 고장 전류가 흐르면 순시동작하고, 일정 시간 후에는 자동적으로 재폐로 하는 보호기기는?
 가. 리클로저
 나. 라인퓨즈
 다. 섹셔널라이저
 라. 고장구간 자동 개폐기
40. 전력선에 영상전류가 흐를 때 통신선로에 발생하는 유도장해는?
 가. 고조파 유도장해 나. 전력 유도장해
 다. 정전 유도장해 라. 전자 유도장해

41. 동기 전동기의 기동법 중 자기동법에서 계자 권선을 단락하는 이유는?
 가. 고전압의 유도를 방지한다.
 나. 전기자 반작용을 방지한다.
 다. 기동 권선으로 이용한다.
 라. 기동이 쉽다.
42. 동기기의 전기자 권선에서 슬롯수가 48인 고정자가 있다. 여기에 3상 4극의 2층권을 시행할 때에 매극 매상의 슬롯수와 총 코일 수는?
 가. 4, 48 나. 12, 48
 다. 12, 24 라. 9, 24
43. 동기기의 전기자 권선에서 전압의 리플(맥동)을 줄이기 위한 가장 좋은 방법은?
 가. 적당한 저항을 직렬로 접속한다.
 나. 적당한 리액터를 직렬로 접속한다.
 다. 커패시터를 직렬로 접속한다.
 라. 커패시터를 병렬로 접속한다.
44. 직류 발전기에서 양호한 정류를 얻기 위한 방법이 아닌 것은?
 가. 보상 권선을 설치한다.
 나. 보극을 설치한다.
 다. 브러시의 접촉 저항을 크게 한다.
 라. 리액턴스 전압을 크게 한다.
45. 6극인 유도 전동기의 토크가 τ 이다. 극수를 12극으로 변환하였다면 변환한 후의 토크는?
 가. τ 나. τr
 다. $\tau/2$ 라. $\tau/4$
46. 동기 전동기에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
 가. 기동 토크가 작다.
 나. 역률을 조정할 수 없다.
 다. 난조가 일어나기 쉽다.
 라. 여자기가 필요하다.
47. 변압기의 3상 전원에서 2상 전원을 얻고자 할 때 사용하는 결선은?
 가. 스코트 결선 나. 포크 결선
 다. 2중 델타 결선 라. 대각 결선
48. 철심의 단면적이 $0.085[m^2]$, 최대 자속 밀도가 $1.5[wb/m^2]$ 인 변압기가 60[Hz]에서 동작하고 있다. 이 변압기의 1차 및 2차 권수는 120, 60이다. 이 변압기의 1차측에 발생하는 전압의 실효치는 약 몇 [V]인가?
 가. 4076 나. 2037
 다. 918 라. 496
49. 변압기의 임피던스 전압이란?
 가. 여자전류가 흐를 때의 변압기 내부 전압강하
 나. 여자전류가 흐를 때의 2차측 단자 전압
 다. 정격전류가 흐를 때의 2차측 단자 전압
 라. 정격전류가 흐를 때의 변압기 내부 전압강하

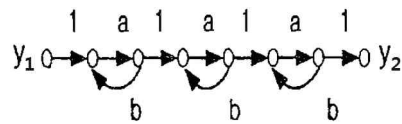
50. 유도 전동기 원선도 작성에 필요한 시험과 원선도에서 구할 수 있는 것이 옳게 배열된 것은?
 가. 무부하시험, 1차 입력
 나. 부하시험, 기동전류
 다. 슬립측정시험, 기동 토크
 라. 구속시험, 고정자 권선의 저항
51. 회전자가 슬립 s 로 회전하고 있을 때 고정자와 회전자의 실효 권수비를 α 라 하면, 고정자 기전력 E_1 과 회전자 기전력 E_2 와의 비는?
 가. $\frac{\alpha}{s}$ 나. $s\alpha$
 다. $(1-s)\alpha$ 라. $\frac{\alpha}{1-s}$
52. 1차 전압 6600[V], 권수비 30인 단상 변압기로 전등부하에 30[A]를 공급할 때의 입력[kW]은? (단, 변압기의 손실은 무시한다.)
 가. 4.4 나. 5.5
 다. 6.6 라. 7.7
53. 다이오드를 이용한 저항 부하의 단상반파 정류회로에서 맥동률(리플률)은?
 가. 0.48 나. 1.11
 다. 1.21 라. 1.41
54. 3상 유도전동기의 기동법으로 사용되지 않는 것은?
 가. Y- Δ 기동법
 나. 기동 보상기법
 다. 2차 저항에 의한 기동법
 라. 극수 변환 기동법
55. 단상 유도 전압 조정기의 양 권선이 일치할 때 직렬 권선의 전압이 150[V], 전원 전압이 220[V]일 경우 1차와 2차 권선의 축 사이의 각도가 30°]이면, 양 권선이 일치할 때 2차측 유기 전압이 150[V], 전원 전압이 220[V]일 경우 부하측 전압은 약 몇 [V]인가?
 가. 370 나. 350
 다. 220 라. 150
56. 직류 분권 전동기의 기동 시에는 계자 저항기의 저항값을 어떻게 해주어야 하는가?
 가. 0으로 해둔다. 나. 최대한 해둔다.
 다. 중위로 해둔다. 라. 끊어 놔둔다.
57. 3상 변압기를 병렬 운전하는 경우 불가능한 조합은?
 가. Δ - Δ 와 Y-Y 나. Δ -Y 와 Y- Δ
 다. Δ -Y 와 Δ -Y 라. Δ -Y 와 Δ - Δ
58. 권선형 유도전동기의 토크 -속도 곡선이 비례추이 한다는 것은 그 곡선이 무엇에 비례해서 이동하는 것을 말하는가?
 가. 2차 효율 나. 출력
 다. 2차회로의 저항 라. 2차 동손
59. 60[hz], 4극의 유도 전동기의 슬립이 3[%]인 때의 매분 회전수는?
 가. 1260[rpm] 나. 1440[rpm]
 다. 1455[rpm] 라. 1746[rpm]

60. 출력 P_0 , 2차 동손 P_{C2} , 2차 입력 P_2 , 및 슬립 s 인 유도전동기에서의 관계는?
 가. $P_2 : P_{C2} : P_0 = 1 : s : (1-s)$
 나. $P_2 : P_{C2} : P_0 = 1 : (1-s) : s$
 다. $P_2 : P_{C2} : P_0 = 1 : s^2 : (1-s)$
 라. $P_2 : P_{C2} : P_0 = 1 : (1-s) : s^2$

[4과목] 회로이론 및 제어공학 (20문제)

61. 다음 중 $\frac{1}{s-\alpha}$ 을 z변환하면?
 가. $\frac{1}{1-z^{-1}e^{\alpha T}}$ 나. $\frac{1}{1-z^{-1}e^{-\alpha T}}$
 다. $\frac{1}{1-ze^{\alpha T}}$ 라. $\frac{1}{1+ze^{\alpha T}}$
62. 2차 시스템의 감쇄율 δ 가 $\delta > 1$ 이면 어떤 경우인가?
 가. 비 제동 나. 과 제동
 다. 부족 제동 라. 발산

63. 그림의 신호 흐름 선도에서 $\frac{y_2}{y_1}$ 은?



- 가. $\frac{a^3}{(1-ab)^3}$ 나. $\frac{a^3}{(1-3ab+ab)}$
 다. $\frac{a^3}{1-3ab}$ 라. $\frac{a^3}{1-3ab+2ab}$
64. 보드 선도의 이득 교차점에서 위상각 선도가 -180° 축의 상부에 있을 때 이 계의 안정 여부는?
 가. 불안정하다. 나. 판정 불능이다.
 다. 임계 안정이다. 라. 안정하다.

65. 특성방정식 $(s+1)(s+2)(s+3)+k(s+4)=0$ 의 완전 근궤적상 $k=0$ 인 점은?
 가. $s=-4$ 인 점 나. $s=-1, s=-2, -s=3$ 인 점
 다. $s=1, s=2, s=3$ 인 점 라. $s=4$ 인 점

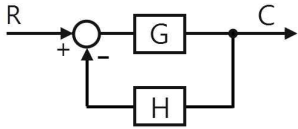
66. Nyquist 판정법의 설명으로 틀린 것은?
 가. Nyquist 선도는 제어계의 오차 응답에 관한 정보를 준다.
 나. 계의 안정을 개선하는 방법에 대한 정보를 제시해 준다.
 다. 안정성을 판별하는 동시에 안정도를 제시해 준다.
 라. Routh-Hurwitz 판정법과 같이 계의 안정 여부를 직접 판정해 준다.

67. 어떤 시스템을 표시하는 미분 방정식이 아래와 같을 경우 $x(t)$ 를 입력, $y(t)$ 를 출력이라면, 이 시스템의 전달함수는? (단, 모든 초기 조건은 0이다.)

$$2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 3 \frac{dy(t)}{4y(t)} + 4y(t) = \frac{dx(t)}{dt} + 3x(t)$$

- 가. $G(s) = \frac{s+3}{2s^2+3s+4}$ 나. $G(s) = \frac{s-3}{2s^2-3s+4}$
 다. $G(s) = \frac{s+3}{2s^2+3s-4}$ 라. $G(s) = \frac{s-3}{2s^2-3s-4}$

68. 그림과 같은 페루프 전달 함수 $T=C/R$ 에서 H에 대한 감도는?



- 가. $\frac{GH}{1+GH}$ 나. $\frac{-GH}{1+GH}$
 다. $\frac{GH}{(1-GH)^2}$ 라. $\frac{-GH}{(1+GH)^2}$

69. 선형 시불변 시스템의 상태 방정식이 아래와 같이 표시될 때, 상태 천이 방정식(state transition equation)의 식은? (단, $\phi(t)$ 는 일치하는 상태 천이 행렬이다.)

$$\frac{d}{dt} \mathbf{x}(t) = \mathbf{A} \mathbf{x}(t) + \mathbf{B} u(t)$$

- 가. $\mathbf{x}(t) = \phi(t)\mathbf{x}(0) + \int_0^t \phi(t+\tau)u(\tau)d\tau$
 나. $\mathbf{x}(t) = \phi(t)\mathbf{x}(0) + \int_0^t \phi(t-\tau)u(\tau)d\tau$
 다. $\mathbf{x}(t) = \phi(t)\mathbf{x}(0) + \int_0^t \phi(t+\tau)\mathbf{B}u(\tau)d\tau$
 라. $\mathbf{x}(t) = \phi(t)\mathbf{x}(0) + \int_0^t \phi(t-\tau)\mathbf{B}u(\tau)d\tau$

70. $G(s)H(s) = \frac{20}{s(s-1)(s+2)}$ 인 계의 이득 여유는?

- 가. -20[dB] 나. -10[dB]
 다. 1[dB] 라. 10[dB]

71. RLC 직렬 회로에서 자체 인덕턴스 $L=0.02$ [mH]와 선택도 $Q=60$ 일 때 코일의 주파수 $f=2$ [MHz]이었다. 이 코일의 저항은 몇 $[\Omega]$ 인가?

- 가. 2.2 나. 3.2
 다. 4.2 라. 5.2

72. 각 상전압이 $V_a=40\sin\omega t$ [V], $V_b=40\sin(\omega t+90^\circ)$ [V], $V_c=40\sin(\omega t-90^\circ)$ [V] 이라 하면, 영상 대칭분의 전압은?

- 가. $40 \sin\omega t$ 나. $40/3 \sin\omega t$
 다. $40/3 \sin(\omega t-90^\circ)$ 라. $40/3 \sin(\omega t+90^\circ)$

73. 분포 정수 회로에서 선로의 특성 임피던스를 Z_0 , 전파정수를 γ 라 할 때 무한장 선로에 있어서 송전단에서 본 직렬 임피던스는?

- 가. γZ_0 나. $\sqrt{\gamma Z_0}$
 다. $\frac{\gamma}{Z_0}$ 라. $\frac{Z_0}{\gamma}$

74. 비정현파 전류 $i(t)=56\sin\omega t + 25\sin 2\omega t + 30\sin(3\omega t + 30^\circ) + 40\sin(4\omega t + 60^\circ)$ 로 주어질 때 왜형률은 약 얼마인가?

- 가. 1.4 나. 1.0
 다. 0.5 라. 0.1

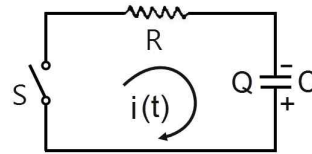
75. $R=5[\Omega]$, $L=20$ [mH], 및 가변 콘덴서 C로 구성된 RLC 직렬 회로에 주파수 100[Hz] 인 교류를 가한 다음 C 를 가변시켜 직렬 공진 시킬 때 C 의 값은 약 몇 $[\mu F]$ 인가?

- 가. 1.27 나. 2.54
 다. 3.52 라. 4.99

76. 4단자 회로에서 4단자 정수를 A, B, C, D라 하면 영상 임피던스 Z_{01}/Z_{02} 는?

- 가. D/A 나. B/C
 다. C/B 라. A/D

77. 그림과 같은 회로에 $t=0$ 에서 S를 닫을 때의 방전과도전류 $i(t)$ [A]는?



- 가. $\frac{Q}{RC} e^{-\frac{t}{RC}}$ 나. $-\frac{Q}{RC} e^{-\frac{t}{RC}}$
 다. $\frac{Q}{RC} (1 + e^{-\frac{t}{RC}})$ 라. $-\frac{1}{RC} (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$

78. 라플라스 변환함수 $F(s) = \frac{s+2}{s^2+4s+13}$ 에 대한 역변환 함수 $f(t)$ 는?

- 가. $e^{-2t}\cos 3t$ 나. $e^{-3t}\cos 3t$
 다. $e^{3t}\cos 2t$ 라. $e^{2t}\cos 3t$

79. 대칭 6상 성형(STAR) 결선에서 선간 전압과 상전압의 관계가 바르게 나타난 것은? (단, E_l : 선간전압, E_p : 상전압)

- 가. $E_l = \sqrt{3} E_p$ 나. $E_l = \frac{1}{\sqrt{3}} E_p$
 다. $E_l = \frac{2}{\sqrt{3}} E_p$ 라. $E_l = E_p$

80. 기전력 E, 내부저항 r인 전원으로부터 부하저항 R_L 에 최대 전력을 공급하기 위한 조건과 그 때의 최대 전력 P_m 은?

- 가. $R_L = r$ $P_m = \frac{E^2}{4r}$ 나. $R_L = r$ $P_m = \frac{E^2}{3r}$
 다. $R_L = 2r$ $P_m = \frac{E^2}{4r}$ 라. $R_L = 2r$ $P_m = \frac{E^2}{3r}$

[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)

81. 최대 사용 전압이 23kV인 권선으로서 중성선 다중접지방식의 전로에 접속되는 변압기권선의 절연내력시험 시험전압은 몇 [kV]인가?

- 가. 21.16 나. 25.3
 다. 28.75 라. 34.5

82. 사용 전압이 170[kV]일 때 울타리 담 등의 높이와 울타리 담 등으로부터 충전부분까지의 거리[m]의 합계는?

- 가. 5 나. 5.12
 다. 6 라. 6.12

