

전기기사 예상시험문제

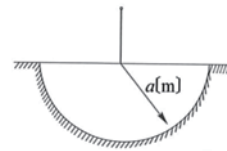
서울공과전기학원 ▶ 전화(02)2676-1114~5

제 1 과목 : 전기자기학

【문제 1】 매질 1의 $\mu_{s1}=500$, 매질 2의 $\mu_{s2}=1,000$ 이다. 매질 2에서 경계면에 대하여 45° 각도로 자계가 입사한 경우 매질 1에서 경계면과 자계의 각도에 가장 가까운 것은?

- ① 20°
- ② 30°
- ③ 60°
- ④ 80°

【문제 2】 대지의 고유저항이 $\rho [\Omega \cdot m]$ 일 때 반 지름 $a[m]$ 인 그림과 같은 반구 접지극의 접지저항 $[\Omega]$ 은?



- ① $\frac{\rho}{4\pi a}$
- ② $\frac{\rho}{2\pi a}$
- ③ $\frac{2\pi\rho}{a}$
- ④ $2\pi\rho a$

【문제 3】 히스테리시스 곡선에서 히스테리시스 손실에 해당하는 것은?

- ① 보자력의 크기
- ② 잔류자기의 크기
- ③ 보자력과 잔류자기의 곱
- ④ 히스테리시스 곡선의 면적



【문제 4】 다음 (가), (나)에 대한 법칙을 알맞은 것은?

전자유도에 의하여 회로에 발생하는 기전력은 쇠교 자속수의 시간에 대한 감소비율에 비례한다는 (가) 에 따르면 특히, 유도된 기전력의 방향은 (나) 에 따른다.

- ① (가)패러데이의 법칙 (나)렌츠의 법칙
- ② (가)렌츠의 법칙 (나)패러데이의 법칙
- ③ (가)플레밍의 왼손법칙 (나)패러데이의 법칙
- ④ (가)패러데이의 법칙 (나)플레밍의 왼손법칙

【문제 5】 N회 감긴 환상코일의 단면적이 $S[m^2]$ 이고 형균 길이가 $l[m]$ 이다. 이 코일의 권수를 2배로 늘이고 인덕턴스를 일정하게 하려고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① 길이를 2배로 한다.
- ② 단면적을 1/4로 한다.
- ③ 비투자율을 1/2로 한다.
- ④ 전류의 세기를 4배로 한다.

【문제 6】 무한장 솔레노이드에 전류가 흐를 때 발생하는 자장에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 내부 자장은 평등자장이다.
- ② 외부 자장은 평등자장이다.
- ③ 내부 자장의 세기는 0이다.
- ④ 외부와 내부의 자장의 세기는 같다.

【문제 7】 자기회로에서 키르히호프의 법칙으로 알맞은 것은? (단, R: 자기저항, ϕ : 자속, N: 코일 권수, I: 전류이다.)

- ① $\sum_{i=1}^n \phi_i = \infty$
- ② $\sum_{i=1}^n N_i \phi_i = 0$
- ③ $\sum_{i=1}^n R_i \phi_i = \sum_{i=1}^n N_i I_i$
- ④ $\sum_{i=1}^n R_i \phi_i = \sum_{i=1}^n N_i L_i$

【문제 8】 전하밀도 $\rho_s(C/m^2)$ 인 무한 판상 전하 분포에 의한 임의 점의 전장에 대하여 틀린 것은?

- ① 전장의 세기는 매질에 따라 변한다.
- ② 전장의 세기는 거리 r에 반비례한다.
- ③ 전장은 판에 수직방향으로만 존재한다.
- ④ 전장의 세기는 전하밀도 ρ_s 에 비례한다.

【문제 9】 한 변의 길이가 $l[m]$ 인 정사각형 도체 회로에 전류 $I[A]$ 를 흘릴 때 회로의 중심점에서 자계의 세기는 몇 $[AT/m]$ 인가?

- ① $\frac{2I}{\pi l}$
- ② $\frac{I}{\sqrt{2} \pi l}$
- ③ $\frac{\sqrt{2} I}{\pi l}$
- ④ $\frac{2 \sqrt{2} I}{\pi l}$

【문제 10】 반지름 $a[m]$ 의 원형 단면을 가진 도선에 전도전류 $i_c = I_c \sin 2\pi ft [A]$ 가 흐를 때 변위전위 밀도의 최대값 J_d 는 몇 $[A/m^2]$ 가 되는가? (단, 도전율은 $\sigma (S/m)$ 이고, 비유전율은 ϵ 이다.)

- ① $\frac{f \epsilon_r I_c}{4\pi \times 10^9 \sigma a^2}$



$$\textcircled{2} \frac{\epsilon_r I_c}{4\pi f \times 10^9 \sigma a^2}$$

$$\textcircled{3} \frac{f \epsilon_r I_c}{9\pi \times 10^9 \sigma a^2}$$

$$\textcircled{4} \frac{f \epsilon_r I_c}{18\pi \times 10^9 \sigma a^2}$$

【문제 11】 대전 도체 표면전하밀도는 도체 표면의 모양에 따라 어떻게 분포하는가?

- ① 표면전하밀도는 뾰족할수록 커진다.
- ② 표면전하밀도는 평면일 때 가장 크다.
- ③ 표면전하밀도는 곡률이 크면 작아진다.
- ④ 표면전하밀도는 표면의 모양과 무관하다.

【문제 12】 일전전압의 직류전원에 저항을 접속하여 전류를 흘릴 때, 저항값을 20 % 감소시키면 흐르는 전류는 처음 저항에 흐르는 전류의 몇 배가 되는가?

- ① 1.0배 ② 1.1배
- ③ 1.25배 ④ 1.5배

【문제 13】 유전율이 ϵ 인 유전체 내에 있는 점전하 Q에서 발산되는 전기력선의 수는 총 몇 개인가?

- ① Q ② $\frac{Q}{\epsilon_\sigma \epsilon_s}$
- ③ $\frac{Q}{\epsilon_s}$ ④ $\frac{Q}{\epsilon_\sigma}$

【문제 14】 내부도체의 반지름이 a[m]이고, 외부도체의 내반지름이 b[m], 외반지름이 c[m]인 동축케이블의 단위 길이당 자기 인덕턴스 몇 [H/m]인가?

$$\textcircled{1} \frac{\mu_0}{2\pi} \ln \frac{b}{a} \qquad \textcircled{2} \frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{b}{a}$$

$$\textcircled{3} \frac{2\pi}{\mu_0} \ln \frac{b}{a} \qquad \textcircled{4} \frac{\pi}{\mu_0} \ln \frac{b}{a}$$

【문제 15】 공기 중에서 1 m 간격을 가진 두 개의 평행 도체 전류의 단위길이에 작용하는 힘은 몇 [N]인가? (단, 전류는 1 A라고 한다.)

- ① 2×10^{-7} ② 4×10^{-7}
- ③ $2\pi \times 10^{-7}$ ④ $4\pi \times 10^{-7}$

【문제 16】 공기 중에서 코로나방전이 3.5 kV/mm 전계에서 발생한다고 하면, 이 때 도체의 표면에 작용하는 힘은 약 몇 [N/m²]인가?

- ① 27 ② 54
- ③ 81 ④ 108

【문제 17】 무한장 직선 전류에 의한 자계의 세기 [AT/m]는?

- ① 거리 r에 비례한다.
- ② 거리 r²에 비례한다.
- ③ 거리 r에 반비례한다.
- ④ 거리 r²에 반비례한다.

【문제 18】 전계 $E = \sqrt{2} E_e \sin \omega \left(t - \frac{x}{c} \right)$ (V/m)의 평면 전자파가 있다. 진공 중에서 자계의 실효값은 몇 [A/m]인가?

- ① $0.707 \times 10^{-3} E_e$
- ② $1.44 \times 10^{-3} E_e$
- ③ $2.65 \times 10^{-3} E_e$
- ④ $5.37 \times 10^{-3} E_e$



【문제 19】 비오-사바르(Biot-Savart)의 법칙에 의하면, 전류소에 의해서 임의의 한 점(P)에 생기는 자계의 세기를 구할 수 있다. 다음 중 설명으로 틀린 것은?

- ① 자계의 세기는 전류의 크기에 비례한다.
- ② MKS 단위계를 사용할 경우 비례상수는 $1/4\pi$ 이다.
- ③ 자계의 세기는 전류소와 점 P와의 거리에 반비례한다.
- ④ 자계의 방향은 전류소 및 이 전류소와 점 P를 연결하는 직선을 포함하는 면에 법선방향이다.

【문제 20】 $x > 0$ 인 영역에 $\epsilon_1 = 3$ 인 유전체, $x < 0$ 인 영역에 $\epsilon_2 = 5$ 인 유전체가 있다. 유전율 ϵ_2 인 영역에서 전계가 $E_2 = 20a_x + 30a_y - 40a_z$ [V/m]일 때, 유전율 ϵ_1 인 영역에서의 전계 E_1 [V/m]은?

- ① $\frac{100}{3}a_x + 30a_y - 40a_z$
- ② $20a_x + 90a_y - 40a_z$
- ③ $100a_x + 10a_y - 40a_z$
- ④ $60a_x + 30a_y - 40a_z$

제2과목 : 전력공학

【문제 21】 1 kWh를 열량으로 환산하면 약 몇 [kcal]인가?

- ① 80
- ② 256
- ③ 539
- ④ 860

【문제 22】 22.9 kV, Y결선된 자기용 수전설비의 계기용변압기의 2차 측 정격전압은 몇 [V]인가?

- ① 110
- ② 220
- ③ $110\sqrt{3}$
- ④ $220\sqrt{3}$

【문제 23】 순저항 부하의 부하전력 P[kW], 전압 E[V], 선로의 길이 l m, 고유저항 ρ [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$]인 단상 2선식 선로에서 선로 손실을 q[W]라 하면, 전선의 단면적[mm^2]은 어떻게 표현되는 가?

- ① $\frac{\rho l P^2}{q E^2} \times 10^6$
- ② $\frac{2 \rho l P^2}{q E^2} \times 10^6$
- ③ $\frac{\rho l P^2}{2 q E^2} \times 10^6$
- ④ $\frac{2 \rho l P^2}{q^2 E} \times 10^6$

【문제 24】 동작전류의 크기가 커질수록 동작시간이 짧게 되는 특성을 가진 계전기는?

- ① 순한시 계전기
- ② 전한시 계전기
- ③ 반한시 계전기
- ④ 반한시 정한시 계전기

【문제 25】 소호리액터를 송전계통에 사용하면 리액터의 인덕턴스와 선로의 정전용량이 어떤 상태로 되어 지락전류를 소멸시키는가?

- ① 병렬공진
- ② 직렬공진
- ③ 고임피던스
- ④ 저임피던스

【문제 26】 동기조상기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시충전이 불가능하다.
- ② 전압 조정이 연속적이다.



- ③ 중부하시에는 과여자로 운전하여 앞선 전류를 취한다.
 ④ 경부하시에는 부족여자로 운전하여 뒤진 전류를 취한다.

【문제 27】 화력발전소에서 가장 큰 손실은?

- ① 소내용 동력
 ② 송풍기 손실
 ③ 복수기에서의 손실
 ④ 연도 배출가스 손실

【문제 28】 정전용량 $0.01 \mu\text{F}/\text{km}$, 길이 173.2 km , 선간전압 60 kV , 주파수 60 Hz 인 3상 송전선로의 충전전류는 약 몇 [A]인가?

- ① 6.3 ② 12.5
 ③ 22.6 ④ 37.2

【문제 29】 발전용량 $9,800 \text{ kW}$ 의 수력발전소 최대사용 수량이 $10 \text{ m}^3/\text{s}$ 일 때, 유효낙차는 몇 [m]인가?

- ① 100 ② 125
 ③ 150 ④ 175

【문제 30】 차단기의 정격 차단시간은?

- ① 고장 발생부터 소호까지의 시간
 ② 트립코일 여자부터 소호까지의 시간
 ③ 가동 접촉자의 개극부터 소호까지의 시간
 ④ 가동 접촉자의 동작시간부터 소호까지의 시간

【문제 31】 부하전류의 차단능력이 없는 것은?

- ① DS ② NFB
 ③ OCB ④ VCB

【문제 32】 전선의 굵기가 균일하고 부하가 송전단에서 말단까지 균일하게 분포되어 있을 때 배전선 발단에서 전압강하는? (단, 배전선 전체저항 R , 송전단의 부하전류는 I 이다.)

- ① $\frac{1}{2}RI$ ② $\frac{1}{\sqrt{2}}RI$
 ③ $\frac{1}{\sqrt{3}}RI$ ④ $\frac{1}{3}RI$

【문제 33】 역률 개선용 콘덴서를 부하와 병렬로 연결하고자 한다. Δ 결선방식과 Y 결선방식을 비교하면 콘덴서의 정전용량 [μF]의 크기는 어떠한가?

- ① Δ 결선방식과 Y 결선방식은 동일하다.
 ② Y 결선방식이 Δ 결선방식의 $1/2$ 이다.
 ③ Δ 결선방식이 Y 결선방식의 $1/3$ 이다.
 ④ Y 결선방식이 Δ 결선방식의 $1/\sqrt{3}$ 이다.

【문제 34】 송전선로에서 고조파 제거 방법이 아닌 것은?

- ① 변압기를 Δ 결선 한다.
 ② 능동형 필터를 설치한다.
 ③ 유도전압 조정장치를 설치한다.
 ④ 무효전력 보상장치를 설치한다.

【문제 35】 송전선로에 댐퍼(Damper)를 설치하는 주된 이유는?

- ① 전선의 진동방지
 ② 전선의 이탈방지



- ③ 코로나현상의 방지
- ④ 현수애자의 경사방지

【문제 36】 400 kVA 단상변압기 3대를 $\Delta-\Delta$ 결선으로 사용하다가 1대의 고장으로 V-V결선을 하여 사용하면 약 몇 [kVA] 부하까지 걸 수 있겠는가?

- ① 400 ② 566
- ③ 693 ④ 800

【문제 37】 직격뢰에 대한 방호설비로 가장 적당한 것은?

- ① 복도체 ② 가공지선
- ③ 서지흡수기 ④ 정전방전기

【문제 38】 선로정수를 평형되게 하고, 근접 통신선에 대한 유도장해를 줄일 수 있는 방법은?

- ① 연가를 시행한다.
- ② 전선으로 복도체를 사용한다.
- ③ 전선로의 이도를 충분하게 한다.
- ④ 소호리액터 접지를 하여 중성점 전위를 줄여준다.

【문제 39】 직류 송전방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 선로의 절연이 교류방식보다 용이하다.
- ② 리액턴스 또는 위상각에 대해서 고려 할 필요가 없다.
- ③ 케이블 송전일 경우 유전손이 없기 때문에 교류방식보다 유리하다.
- ④ 비동기 연계가 불가능하므로 주파수가 다른 계통간의 연계가 불가능하다.

【문제 40】 저압개전계통을 구성하는 방식 중 캐스케이딩(Cascading)을 일으킬 우려가 있는 방식은?

- ① 방사상방식
- ② 저압뱅크방식
- ③ 저압네트워크방식
- ④ 스포트네트워크 방식

제3과목 : 전기기기

【문제 41】 동기발전기의 전기자권선을 분포권으로 하면 어떻게 되는가?

- ① 난조를 방지한다.
- ② 기전력의 파형이 좋아진다.
- ③ 권선의 리액턴스가 커진다.
- ④ 집중권에 비하여 합성 유기기전력이 증가한다.

【문제 42】 부하전류가 2배로 증가하면 변압기의 2차 측 동손은 어떻게 되는가?

- ① 1/4로 감소한다.
- ② 1/2로 감소한다.
- ③ 2배로 증가한다.
- ④ 4배로 증가한다.

【문제 43】 동기전동기에서 출력이 100 %일 때 역률이 1이 되도록 계자전류를 조정하면 다음에 공급 전압[V] 및 계자전류 If를 일정하게 하고, 전부하 이하에서 운전하면 동기전동기의 역률은?

- ① 뒤진 역률이 되고, 부하가 감소할수록 역률



은 낮아진다.

- ② 뒤진 역률이 되고, 부하가 감소할수록 역률을 좋아진다.
- ③ 앞선 역률이 되고, 부하가 감소할수록 역률은 낮아진다.
- ④ 앞선 역률이 되고, 부하가 감소할수록 역률을 좋아진다.

【문제 44】 유도기전력의 크기가 서로 같은 A, B 2대의 동기발전기를 병렬 운전할 때, A발전기의 유기기전력 위상이 B보다 앞설 때 발생하는 현상이 아닌 것은?

- ① 동기화력이 발생한다.
- ② 고조파 무효순환전류가 발생된다.
- ③ 유효전류인 동기화전류가 발생된다.
- ④ 전기자 동손을 증가시키며 과열의 원인이 된다.

【문제 45】 직류기기의 철손에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 성층철심을 사용하면 와전류손이 감소한다.
- ② 철손에는 풍손과 와전류손 및 저항손이 있다.
- ③ 철에 규소를 넣게 되면 히스테리시스손이 감소한다.
- ④ 전기자 철심에는 철손을 작게 하기 위해 규소강판을 사용한다.

【문제 46】 직류 분권발전기의 극수 4, 전기자 총 도체수 600으로 매분 600 회전할 때 유기기전력이 220 V라 한다. 전기자 권선이 파권일 때 매극당 자속은 약 몇 [wb]인가?

- ① 0.0154 ② 0.0183
- ③ 0.0192 ④ 0.0199

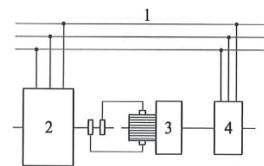
【문제 47】 어떤 정류회로의 부하전압이 50 V이고 맥동을 3 %이면 직류 출력전압에 포함된 교류분은 몇 [V]인가?

- ① 1.2 ② 1.5
- ③ 1.8 ④ 2.1

【문제 48】 3상 수는 정류기의 직류 평균 부하전류가 50 A가 되는 1상 양극 전류 실효값은 약 몇 [A]인가?

- ① 9.6 ② 17
- ③ 29 ④ 87

【문제 49】 그림은 동기발전기의 구동 개념도이다. 그림에서 2를 발전기라 할 때 3의 명칭으로 적합한 것은?

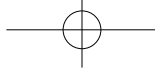


- ① 전동기 ② 여자기
- ③ 원동기 ④ 제동기

【문제 50】 유도전동기의 2차 회로에 2차 주파수와 같은 주파수로 적당한 크기와 적당한 위상의 전압을 외부에서 가해주는 속도제어법은?

- ① 1차 전압 제어 ② 2차 저항 제어
- ③ 2차 여자 제어 ④ 극수 변환 제어

【문제 51】 변압기의 1차측을 Y결선, 2차측을 Δ결선으로 한 경우 1차와 2차간의 전압의 위상차는?



- ① 0° ② 30°
③ 45° ④ 60°

【문제 52】 이상적인 변압기의 무부하에서 위상관계로 옳은 것은?

- ① 자속과 여자전류는 동위상이다.
② 자속은 인가전압 보다 90° 앞선다.
③ 인가전압은 1차 유기기전력 보다 90° 앞선다.
④ 1차 유기기전력과 2차 유기기전력의 위상은 반대이다.

【문제 53】 전격충격 50 kW, 4극 220 V, 60 Hz 인 3상 유도전동기가 전부하 슬립 0.04, 효율 90%로 운전되고 있을 때 다음 중 틀린 것은?

- ① 2차 효율=96%
② 1차 입력=55.56 kW
③ 회전자입력=47.9 kW
④ 회전자동손=2.08 kW

【문제 54】 저항부하를 갖는 정류회로에서 직류분 전압이 220 V일 때 다이오드에 가해지는 첨두역 전압(PIV)의 크기는 약 몇 [V]인가?

- ① 346 ② 638
③ 692 ④ 1038

【문제 55】 3상 변압기를 1차 Y, 2차 Δ 로 결선하고 1차에 선간전압 3,300 [V]를 가했을 때의 무부하 2차 선간전압은 몇 [V]인가? (단, 전압비는 30:1 이다.)

- ① 63.4 ② 110
③ 173 ④ 190.5

【문제 56】 직류발전기의 유기기전력과 반비례하는 것은?

- ① 자속 ② 회전수
③ 전체 도체수 ④ 병렬 회로수

【문제 57】 일반적인 3상 유도전동기에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 불평형 전압으로 운전하는 경우 전류는 증가하나 토크는 감소한다.
② 원선도 작성을 위해서는 무부하시험, 구속 시험, 1차 권선저항 측정을 하여야 한다.
③ 농형은 권선형에 비해 구조가 견고하며 권선형에 비해 대형전동기로 널리 사용된다.
④ 권선형 회전자의 3선중 1선이 단선되면 동기속도의 50%에서 더 이상 가속되지 못하는 현상을 게르게스현상이라 한다.

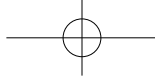
【문제 58】 변압기 보호장치의 주된 목적이 아닌 것은?

- ① 전압 불평형 개선
② 절연내력 저하 방지
③ 변압기 자체 사고의 최소화
④ 다른 부분으로의 사고 확산 방지

【문제 59】 직류기에서 기계각의 극수가 P인 경우 전기각과의 관계는 어떻게 되는가?

- ① 전기각 $\times 2P$
② 전기각 $\times 3P$
③ 전기각 $\times (2/P)$
④ 전기각 $\times (3/P)$

【문제 60】 3상 권선형 유도전동기의 전부하 슬



림 5 %, 2차 1상의 저항 0.5Ω 이다. 이 전동기의 기동토크를 전부하 토크와 같도록 하려면 외부에서 2차 삽입할 저항[Ω]은?

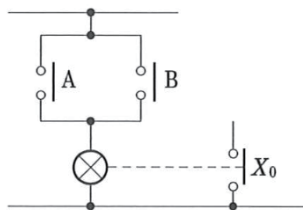
- ① 8.5 ② 9
③ 9.5 ④ 10

제4과목 : 회로이론 및 제어공학

【문제 61】 $G(s) = \frac{1}{0.005s(0.1s+1)^2}$ 에서 $\omega = 10 \text{ rad/s}$ 일 때의 이득 및 위상각은?

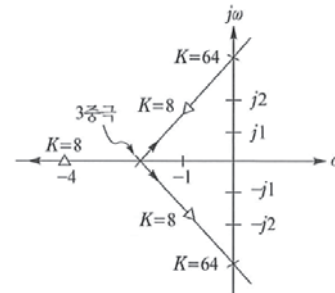
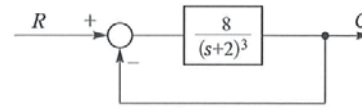
- ① 20 dB, -90°
② 20 dB, -180°
③ 40 dB, -90°
④ 40 dB, -180°

【문제 62】 그림과 같은 논리회로는?



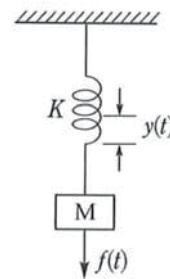
- ① OR 회로 ② AND 회로
③ NOT 회로 ④ NOR 회로

【문제 63】 그림은 제어계와 그 제어계의 근궤적을 작도한 것이다. 이것으로부터 결정된 이득여유 값은?

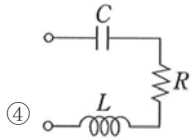
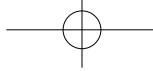


- ① 2 ② 4
③ 8 ④ 64

【문제 64】 그림과 같은 스프링 시스템을 전기적 시스템으로 변환했을 때 이에 대응하는 회로는?



- ①
②
③



【문제 65】 $\frac{d^2}{dt^2}c(t) + 5\frac{d}{dt}c(t) + 4c(t) = r(t)$ 와 같은 함수를 상태함수로 변환 하였다. 벡트 A, B의 값으로 적당한 것은?

$$\frac{d}{dt}X(t) = AX(t) + Br(t)$$

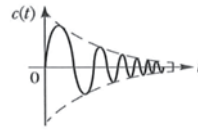
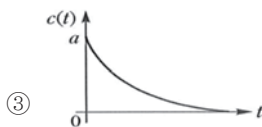
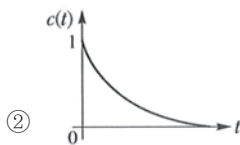
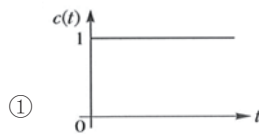
① $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -5 & -4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

② $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

③ $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -4 & -5 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

④ $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

【문제 66】 전달함수 $G(s) = \frac{1}{s+a}$ 일 때, 이 계의 임펄스응답 $c(t)$ 를 나타내는 것은?(단, a 는 상수이다.)



【문제 67】 궤환(Feed back) 제어계의 특징이 아닌 것은?

- ① 정확성이 증가한다.
- ② 대역폭이 증가한다.
- ③ 구조가 간단하고 설치비가 저렴하다.
- ④ 계(系)의 특성 변화에 대한 입력대 출력비의 감도가 감소한다.

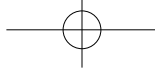
【문제 68】 이상 시스템(Discrete data system)에서의 인정도 해석에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 특성방정식의 모든 근이 z 평면의 음의 반평면에 있으면 안정하다.
- ② 특성방정식의 모든 근이 z 평면의 양의 반평면에 있으면 안정하다.
- ③ 특성방정식의 모든 근이 z 평면의 단위원 내부에 있으면 안정하다.
- ④ 특성방정식의 모든 근이 z 평면의 단위원 외부에 있으면 안정하다.

【문제 69】 노내 온도를 제어하는 프로세스 제어계에서 검출부에 해당하는 것은?

- ① 노
- ② 밸브
- ③ 증폭기
- ④ 열전대

【문제 70】 단위 부궤환 제어시스템의 루프전달함수 $G(s)H(s)$ 가 다음과 같이 주어져 있다. 이득여유가 20 dB이면 이 때의 K 의 값은?



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

- ① 3/10 ② 3/20
③ 1/20 ④ 1/40

【문제 71】 R=100 Ω, Xc=100 Ω이고 L만을 가변 할 수 있는 RLC 직렬회로가 있다. 이 때 f<500 Hz, E=100 V를 인가하여 L을 변화시킬 때 L의 단자전압 EL의 최대값은 몇 [V]인가?(단, 공진회로 이다.)

- ① 50 ② 100
③ 150 ④ 200

【문제 72】 어떤 회로에 전압을 115 V 인가하였더니 유효전력이 230 W, 무효전력이 345 Var를 지시한다면 회로에 흐르는 전류는 약 몇 [A]인가?

- ① 2.5 ② 5.6
③ 3.6 ④ 4.5

【문제 73】 시정수의 의미를 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 시정수가 작으면 과도현상이 짧다.
② 시정수가 크면 정상상태에 늦게 도달한다.
③ 시정수는 τ 로 표기하며 단위는 초(sec)이다.
④ 시정수는 과도 기간 중 변화해야할 양의 0.632 %가 변화하는데 소요된 시간이다.

【문제 74】 무손실 선로에 있어서 감쇠정수 α , 위상정수를 β 라 하면 α 와 β 의 값은? (단, R, G, L, C 는 선로 단위 길이당의 저항, 컨덕턴스, 인덕턴스 커패시턴스이다.)

- ① α = √RG, β = 0

② α = 0, β = $\frac{1}{\sqrt{LC}}$

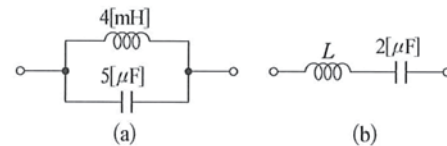
③ α = 0, β = ω √LC

④ α = √RG, β = ω √LC

【문제 75】 어떤 소자에 걸리는 전압이 $100\sqrt{2}\cos(31.4t - \frac{\pi}{6})$ [V]이고, 흐르는 전류가 $3\sqrt{2}\cos(314t - \frac{\pi}{6})$ [A]일 때 소비되는 전력[W]은?

- ① 100 ② 150
③ 250 ④ 300

【문제 76】 그림(a)와 그림(b)가 역회로 관계에 있으려면 L의 값은 몇 [mH]인가?

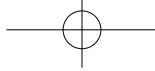


- ① 1 ② 2
③ 5 ④ 10

【문제 77】 2개의 전력계로 평형 3상 부하의 전력을 측정하였더니 한쪽의 지시가 다른 쪽 전력계 지시의 3배였다면 부하의 역률은 약 얼마인가?

- ① 0.46 ② 0.56
③ 0.65 ④ 0.76

【문제 78】 $F(s) = \frac{1}{s(s+a)}$ 의 라플라스 역변환은?



- ① e^{-at} ② $1-e^{-at}$
 ③ $a(1-e^{-at})$ ④ $1/a(1-e^{-at})$

【문제 79】 선간전압의 200 V인 대칭 3상 전원에 평형 3상 부하가 접속되어 있다. 부하 1상의 저항은 10 Ω, 유도리액턴스 15 Ω, 용량리액턴스 5 Ω가 직렬로 접속된 것이다. 부하가 Δ결선일 경우, 선로전류[A]와 3상 전력[W]은 약 얼마인가?

- ① $I_t=10\sqrt{6}$, $P_3=6,000$
 ② $I_t=10\sqrt{6}$, $P_3=8,000$
 ③ $I_t=10\sqrt{3}$, $P_3=6,000$
 ④ $I_t=10\sqrt{3}$, $P_3=8,000$

【문제 80】 공간적으로 서로 $\frac{2\pi}{n}$ (rad)의 각도를 두고 배치한 n개의 코일에 대칭 n상 교류를 흘리면 그 중심에 생기는 회전자계의 모양은?

- ① 원형 회전자계
 ② 타원형 회전자계
 ③ 원통형 회전자계
 ④ 원추형 회전자계

제5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

【문제 81】 애자사용 공사에 의한 저압 옥내배선 시설 중 틀린 것은?

- ① 전선은 인입용 비닐 절연전선일 것
 ② 전선 상호 간의 간격은 6 cm 이상일 것
 ③ 전선의 지지점 간의 거리는 전선을 조연재의 윗면에 따라 붙일 경우에는 2 m 이하일 것
 ④ 전선과 조연재 사이의 이격거리는 사용 전압

이 400 V 미만인 경우에는 2.5 cm 이상일 것

【문제 82】 저압 및 고압 가공전선의 높이는 도로를 횡단하는 경우와 철도를 횡단하는 경우에 각각 몇 [m] 이상이어야 하는가?

- ① 도로 : 지표상 5, 철도 : 레일면상 6
 ② 도로 : 지표상 5, 철도 : 레일면상 6.5
 ③ 도로 : 지표상 6, 철도 : 레일면상 6
 ④ 도로 : 지표상 6, 철도 : 레일면상 6.5

【문제 83】 사용전압이 몇 V 이상의 중성점 직접 접지식 전로에 접속하는 변압기를 설치하는 곳에는 절연유의 구외 유출 및 지하 침투를 방지하기 위하여 절연유 유출 방지설비를 하여야 하는가?

- ① 25,000 ② 50,000
 ③ 75,000 ④ 100,000

【문제 84】 전기철도설비와 거리가 먼 것은?

- ① 전철 변전설비
 ② 급전설비
 ③ 부하설비(전기철도차량 설비 등)
 ④ 전차선로

【문제 85】 교통에 지장을 줄 우려가 없는 경우 가공 통신선의 지표상 최저 높이는 몇 [m]인가?

- ① 4.0 m ② 4.5 m
 ③ 5.0 m ④ 5.5 m

【문제 86】 발전용 수력 설비에서 필댐의 축제재료로 필댐의 본체에 사용하는 토질재료로 적합하지 않은 것은?



- ① 묶은 진흙으로 되지 않을 것
- ② 댐의 안정에 필요한 강도 및 수밀성이 있을 것
- ③ 유기물을 포함하고 있으며 광물성분은 불용성일 것
- ④ 댐의 안전에 지장을 줄 수 있는 팽창성 또는 수축성이 없을 것

【문제 87】 전기울타리용 전원 장치에 전기를 공급하는 전로의 사용전압은 몇 [V] 이하여야 하는가?

- ① 150 ② 200
- ③ 250 ④ 300

【문제 88】 사용전압이 22.9 kV인 특고압 가공전선로(중성선 다중접지식의 것으로서 전로의 지락이 생겼을 때에 2초 이내에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치가 되어 있는 것에 한 한다.)가 상호 간 접근 또는 교차하는 경우 사용전선이 양쪽 모두 케이블인 경우 이격거리는 몇 [m] 이상인가?

- ① 0.25 ② 0.5
- ③ 0.75 ④ 1.0

【문제 89】 전력계통의 일부가 전력계통의 전원과 전기적으로 분리된 상태에서 분산형전원에 의해서만 가압되는 상태를 무엇이라 하는가?

- ① 계통연계 ② 접속설비
- ③ 단독운전 ④ 단순 병렬운전

【문제 90】 고압 가공인입선이 테이블 이외의 것으로서 그 전선의 아래쪽에 위험표시를 하였다면 전선의 지표상 높이는 몇 [m]까지 감할 수 있는가?

- ① 2.5 ② 3.5

- ③ 4.5 ④ 5.5

【문제 91】 특고압의 기계기구·모선 등을 옥외에 시설하는 변전소의 구내에 취급자 이외의 자가 들어가지 못하도록 시설하는 울타리·담 등의 높이는 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?

- ① 2 ② 2.2
- ③ 2.5 ④ 3

【문제 92】 가반형의 용접 전극을 사용하는 아크 용접장치의 용접변압기의 1차측 전로의 대지전압은 몇 [V] 이하여야 하는가?

- ① 60 ② 150
- ③ 300 ④ 400

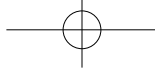
【문제 93】 지중 전선로를 직접 매설식에 의하여 시설하는 경우에 차량 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소의 매설 깊이는 몇 [cm] 이상이여야 하는가?

- ① 60 ② 100
- ③ 120 ④ 150

【문제 94】 특고압을 옥내에 시설하는 경우 그 사용 전압의 최대한도는 몇 [kV] 이하인가? (단, 케이블 트레이공사는 제외)

- ① 25 ② 80
- ③ 100 ④ 160

【문제 95】 샤워시설이 있는 욕실 등 인체가 물에 젖어있는 상태에서 전기를 사용하는 장소에 콘센트를 시설할 경우 인제감전보호용 누전차단기의



정격감도전류는 몇 [mA] 이하인가?

- ① 5 ② 10
③ 15 ④ 30

【문제 96】 고압용 또는 특고압용 개폐기로서 부하 전류의 차단 능력이 없는 것은 부하 전류가 통하고 있을 때 개로될 수 없도록 시설하는 것이 원칙이다. 그러나 부하 전류가 통하고 있을 때 개로 조작을 할 수 있는 것을 방지하면 된다. 다음에서 그 방지 조치가 기술기준에 적합하지 못한 것은?

- ① 터블렛 등을 사용하는 것
② 자물쇠 장치를 하는 것
③ 전화기, 기타의 지령 장치를 하는 것
④ 보기 쉬운 곳에 부하전류의 유무를 표시하는 장치를 하는 것

【문제 97】 과전류 차단기를 설치하지 않아야 하는 곳은?

- ① 직접접지계통에 설치한 변압기의 접지도체
② 역률 조정용 고압 병렬 콘덴서 뱅크의 분기선
③ 고압 배전 선로의 인출 장소
④ 수용가의 인입선 부분

【문제 98】 () 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

유희용 전자에 전기를 공급하는 전로의 사용전압은 직류의 경우는 (A) [V] 이하, 교류의 경우는 (B) [V] 이하이어야 한다.

- ① A 60, B 40
② A 40, B 60
③ A 30, B 60
④ A 60, B 30

【문제 99】 철탑의 강도계산을 할 때 이상 시 상정하중이 가하여지는 경우 철탑의 기초에 대한 안전율은 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 1.33 ② 1.83
③ 2.25 ④ 2.75

【문제 100】 발전기를 자동적으로 전로부터 차단하는 장치를 반드시 시설하지 않아도 되는 경우는?

- ① 발전기에 과전류나 과전압이 생긴 경우
② 용량 5,000 kVA 이상인 발전기의 내부에 고장이 생긴 경우
③ 용량 500 kVA 이상의 발전기를 구동하는 수차의 압유 장치의 유압이 현저히 저하한 경우
④ 용량 2,000 kVA 이상인 수차 발전기의 스톱 베어링의 온도가 현저히 상승하는 경우

정답

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