

# 전기공사기사 예상시험문제

서울공과전기학원 ▶ 전화(02)2676-1114~5

## 제 1 과 목 : 전기응용 및 공사재료

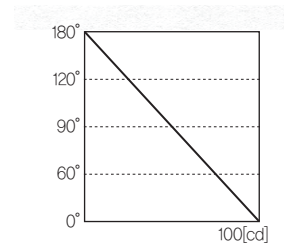
【문제 1】 조명기구를 일정한 높이와 간격으로 배치해 방 전체의 조도를 균일하게 조명하는 방식으로, 특징은 작업대 위치가 변해도 등기구 배치를 변경시킬 필요가 없다. 가장 적합한 조명 방식은?

- 가. 전반 조명
- 나. 국부 조명
- 다. 전반 국부 겸용 조명
- 라. 중점 배열 조명

【문제 2】 금속 표면 열처리에 이용하며, 도체에 고주파 전류를 통하면 전류가 표면에 집중하는 현상은?

- 가. 표피 효과
- 나. 톨슨 효과
- 다. 펀치 효과
- 라. 제벡 효과

【문제 3】 루소 선도가 그림과 같은 광원일 때 배광 곡선의 식은?



- 가.  $I_{\theta} = \frac{\theta}{\pi} \cdot 100$
- 나.  $I_{\theta} = \frac{\pi - \theta}{\pi} \cdot 100$
- 다.  $I_{\theta} = 100 \cos \theta$
- 라.  $I_{\theta} = 50(1 + \cos \theta)$



【문제 4】 계자전류를 일정하게 하고, 전기자에 인가하는 전압을 변화시켜 속도를 제어하는 방법으로 타여자 전동기의 속도 제어에 주로 쓰이는 제어는?

- 가. 전압 제어
- 나. 저항 제어
- 다. 계자 제어
- 라. 전류 제어

【문제 5】 철도통신에 있어 유도장해에 대한 대책으로 사용하는 시설은?

- 가. 선발 차단기
- 나. 피뢰기
- 다. 흡상 변압기
- 라. 궤도 계전기

【문제 6】 액체 속에 미립자를 넣고 전압을 가하면 입자 대다수가 양극을 향해 이동한다. 이러한 현상을 무엇이라 하는가?

- 가. 전기 영동
- 나. 비산 현상
- 다. 정전 현상
- 라. 정전 선별

【문제 7】 평균 구면 광도 100[cd]의 전구 5개를 지름 10[m]인 원형의 방에 설치할 때 조명률을 0.5, 감광 보상률을 1.5라고 하면 그 방의 평균 조도는 약 몇 [lx]인가?

- 가. 27
- 나. 40
- 다. 100
- 라. 120

【문제 8】 SCR를 역병렬로 접속한 것과 같은 특성의 소자는?

- 가. TRIAC
- 나. GTO
- 다. 광 사이리스터
- 라. 역전용 사이리스터

【문제 9】 전기가열의 특징에 해당하지 않는 것은?

- 가. 매우 높은 온도를 얻을 수 있다.
- 나. 내부 가열이 불가능하다.
- 다. 온도 제어 및 조작이 간단하다.
- 라. 열효율이 매우 좋다.

【문제 10】 전철에서 전식 방지 방법 중 전철 측 시설이 아닌 것은?

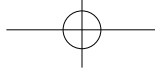
- 가. 레일에 본드를 시설한다.
- 나. 레일을 따라 보조 귀선을 설치한다.
- 다. 변전소 간 간격을 짧게 한다.
- 라. 매설관 표면을 절연한다.

【문제 11】 금속 전선관 사용 시 케이블 손상 방지로 사용하는 것은?

- |             |            |
|-------------|------------|
| 가. Lock Nut | 나. Bushing |
| 다. Coupling | 라. Elbow   |

【문제 12】 다음 중 수뢰부로 하는 것을 목적으로 공중에 돌출시킨 봉상(棒狀) 금속체를 무엇이라 하는가?

- |        |        |
|--------|--------|
| 가. 돌침  | 나. 케이지 |
| 다. 접지극 | 라. 용마루 |



【문제 13】 다음 중 옥외등에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- 가. 전로의 사용 전압은 대지 전압을 최대 400[V] 이하로 해야 한다.
- 나. 옥내등과 병용하는 분기 회로는 15[A]로 한다.
- 다. 옥외등의 인화선을 금속관 배선으로 한다.
- 라. 옥외등의 배선을 케이블 배선으로 한다.

【문제 14】 변압기유로 쓰이는 절연유에 요구되는 특성이 아닌 것은?

- 가. 절연 내력이 클 것
- 나. 점도가 클 것
- 다. 인화점이 높을 것
- 라. 배열이 커서 냉각 효과가 클 것

【문제 15】 루소 선도로 광원의 광속을 구할 경우, 광원을 중심으로 원의 반경을 R, 루소 선도의 면적을 S라 하면 광원 전광속 F는?

- 가.  $\frac{2\pi S}{R}$                       나.  $\frac{S}{2R}$
- 다.  $\frac{4\pi S}{R}$                       라.  $\frac{4\pi R^2}{S}$

【문제 16】 저항가열은 어떠한 원리를 이용한 것인가?

- 가. 아크손
- 나. 유전체손
- 다. 줄손
- 라. 히스테리시스손

【문제 17】 가공 송전 선로 및 변전소에서 애자 장치에 사용하는 금구류는?

- 가. PG 클램프
- 나. 삼각요크
- 다. 아마톳드
- 라. 볼아이

【문제 18】 22.9[kV-Y] 특별 고압 가공 전선로에서 3조를 수평으로 배열하기 위한 완금의 길이 [mm]는?

- 가. 2400                      나. 1800
- 다. 1400                      라. 900

【문제 19】 알칼리 축전지 양극에 쓰는 재료는?

- 가. 납                              나. 카드뮴
- 다. 철                              라. 산화니켈

【문제 20】 기체의 무기질 절연 재료는 어느 것인가?

- 가. 알드레이
- 나. 운모
- 다. 실리콘유
- 라. 육불화황(SF<sub>6</sub>)

## 제 2 과목 : 전력공학

【문제 21】 직접 접지 방식에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?



- 가. 이상 전압이 발생할 우려가 적다.  
 나. 계통의 절연 수준이 낮아지므로 경제적이다.  
 다. 변압기의 단절연이 가능하다.  
 라. 보호 계전기가 신속히 동작하므로 과도 안 정도가 좋다.

【문제 22】 역률 80[%]의 3상 평형 부하에 공급하는 선로 길이 2[km]의 3상 3선식 배전 선로가 있다. 부하의 단자 전압을 6000[V]로 유지했을 경우, 선로의 전압 강하율이 10[%]를 넘지 않도록 하려면 부하 전력을 약 몇 [kW]까지 허용할 수 있는가? (단, 전선 1선당 저항은 0.82[Ω/km], 리액턴스는 0.38[Ω/km]라 하고, 그 밖의 정수는 무시한다)

- 가. 1303  
 나. 1629  
 다. 2257  
 라. 2821

【문제 23】 계전기의 반한 시 특성이란?

- 가. 동작 전류가 클수록 동작 시간이 길어진다.  
 나. 동작 전류가 흐르는 순간에 동작한다.  
 다. 동작 전류에 관계없이 동작 시간은 일정하다.  
 라. 동작 전류가 크면 동작 시간은 짧아진다.

【문제 24】 전선 굵기가 균일하고 부하가 균등하게 분산된 배전 선로의 전력 손실은 전체 부하가 선로 말단에 집중된 경우에 비해 어느 정도가 되는가?

- 가.  $\frac{1}{2}$                       나.  $\frac{1}{3}$   
 다.  $\frac{2}{3}$                       라.  $\frac{3}{4}$

【문제 25】 전력 수용의 수용률은?

- 가. 수용률 =  $\frac{\text{평균 전력 [kW]}}{\text{설비 용량 [kW]}} \times 100[\%]$   
 나. 수용률 =  $\frac{\text{설비 전력 [kW]}}{\text{평균 용량 [kW]}} \times 100[\%]$   
 다. 수용률 =  $\frac{\text{최대 수용 전력 [kW]}}{\text{부하설비 합계 [kW]}} \times 100[\%]$   
 라. 수용률 =  $\frac{\text{부하설비 합계 [kW]}}{\text{최대 수요 전력 [kW]}} \times 100[\%]$

【문제 26】 다음 중 가공 송전선에 사용하는 애자련 중 전압 부담이 가장 큰 것은?

- 가. 전선에 가장 가까운 것  
 나. 중앙에 있는 것  
 다. 철탑에 가장 가까운 것  
 라. 철탑에서  $\frac{1}{3}$  지점의 것

【문제 27】 다음 중 자기 여자를 방지하기 위한 충전용 발전기의 조건으로 가장 적절한 것은?

- 가. 발전기 용량은 선로의 충전 용량보다 작아야 한다.  
 나. 발전기 용량은 3배의 선로 충전 용량보다 작아야 한다.  
 다. 발전기 용량은 선로의 충전 용량보다 커야 한다.  
 라. 발전기 용량은 3배의 선로 충전 용량과 같아야 한다.

【문제 28】 다음 중 송전선로의 특성 임피던스와 전파 정수를 구하기 위한 시험으로 가장 적절한 것은?

- 가. 무부하 시험과 단락 시험



- 나. 부하 시험과 단락 시험
- 다. 부하 시험과 충전 시험
- 라. 충전 시험과 단락 시험

【문제 29】 “전선의 단위 길이 내에서 연간 손실되는 전력량에 대한 전기요금과 단위 길이의 전선 값에 대한 금리, 감가상각비 등의 연간 경비 합계가 같아지는 전선 단면적이 가장 경제적인 전선의 단면적이다” 이 법칙은?

- 가. 뉴크의 법칙      나. 켈빈의 법칙
- 다. 플레밍의 법칙      라. 스틸의 법칙

【문제 30】 직렬 콘덴서를 선로에 삽입할 때 이점이 아닌 것은?

- 가. 선로의 인덕턴스를 보상한다.
- 나. 수전단의 전압 변동률을 줄인다.
- 다. 정태 안정도를 증가시킨다.
- 라. 수전단의 역률을 개선한다.

【문제 31】 기력 발전소의 열 사이클 과정 중 단열 팽창 과정에서 물 또는 증기의 상태 변화는?

- 가. 습증기 → 포화액
- 나. 과열 증기 → 습증기
- 다. 포화액 → 압축액
- 라. 압축액 → 포화액 → 포화 증기

【문제 32】 단로기의 사용 목적은?

- 가. 과전류의 차단
- 나. 단락 사고의 차단
- 다. 부하의 차단
- 라. 선로의 개폐

【문제 33】 네트워크 배전 방식의 장점이 아닌 것은?

- 가. 정전이 적다.
- 나. 전압 변동이 적다.
- 다. 인축의 접촉 사고가 적어진다.
- 라. 부하 증가에 대한 적응성이 크다.

【문제 34】 수조에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

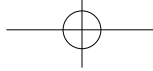
- 가. 수로 내 수위의 이상 상승을 방지한다.
- 나. 수로식 발전소의 수로 처음 부분과 수압관 아래 부분에 설치한다.
- 다. 수로에서 유입하는 물 속 토사를 침전시켜 배사문으로 배사하고 부유물을 제거한다.
- 라. 용량을 크게 하는 것이 바람직하나, 지형 조건에 따라 최대 사용 용량을 최소 1~2분 동안 저장할 수 있는 용적이어야 한다.

【문제 35】 다음 중 화력 발전소에서 가장 큰 손실은?

- 가. 소내용 동력
- 나. 연도 배출가스 손실
- 다. 복수기에서의 손실
- 라. 송풍기 손실

【문제 36】 배전 선로의 고장 전류를 차단할 수 있는 것으로 가장 알맞은 것은?

- 가. 단로기
- 나. 구분 개폐기
- 다. 컷 아웃 스위치(COS)
- 라. 차단기



【문제 37】 개폐 서지의 이상 전압을 감쇄할 목적으로 설치하는 것은?

- 가. 단로기
- 나. 차단기
- 다. 리액터
- 라. 개폐 저항기

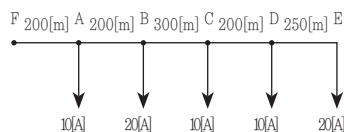
【문제 38】 충전 전류에 의해 수전단 전압이 송전단 전압보다 높아지는 현상은?

- 가. 페란티 현상
- 나. 코로나 현상
- 다. 카르노 현상
- 라. 보어 현상

【문제 39】 다음 중 가공 송전 선로에 사용하는 전선의 구비 조건으로 적절하지 않은 것은?

- 가. 도전율이 높을 것
- 나. 기계적 강도가 클 것
- 다. 비중이 클 것
- 라. 내구성이 있을 것

【문제 40】 그림과 같은 배전선에서 부하 중심점의 위치는 급전점 F로부터 몇 [m] 지점인가? (단, 부하 역률은 모두 1이다)



- 가. 300
- 나. 500
- 다. 700
- 라. 900

### 제 3 과목 : 전기기기

【문제 41】 직류 전동기의 총 도체 수는 80에 단 중 중권이며, 극수 2, 1극의 자속 수 3.14[Wb]이다. 부하를 걸어 전기자에 10[A]가 흐를 때 발생 토크[kg · m]는 약 얼마인가?

- 가. 38.6
- 나. 40.8
- 다. 42.6
- 라. 44.8

【문제 42】 10[kW], 200[V], 전기자 저항 0.15[Ω]의 타여자 발전기를 전동기로 사용해 발전기의 경우와 같은 전류를 흘렸을 때 단자 전압은 몇 [V]로 하면 되는가? (단, 여기서 전기자 반작용은 무시하고 회전수는 같도록 한다)

- 가. 200
- 나. 207.5
- 다. 215
- 라. 225.5

【문제 43】 단상 직권 정류자 전동기에서 주 자속의 최대치를  $\phi_m$ , 자극 수를 P, 전기자 병렬 회로 수를 a, 전기자 전 도체 수를 Z, 전기자의 속도를 N[rpm]이라 하면 속도 기전력의 실효값  $E_r$  [V]은? (단, 주 자속은 정현파다)

- 가.  $E_r = \sqrt{2} \frac{P}{a} Z \frac{N}{60} \phi_m$
- 나.  $E_r = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{P}{a} Z N \phi_m$
- 다.  $E_r = \frac{P}{a} Z \frac{N}{60} \phi_m$
- 라.  $E_r = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{P}{a} Z \frac{N}{60} \phi_m$



【문제 44】 6000[V], 5[MVA]의 3상 동기 발전기의 계자 전류 200[A]에서 무부하 단자 전압이 6000[V]이고, 단락 전류는 600[A]다. 동기 임피던스[Ω]와 %동기 임피던스는 약 얼마인가?

- 가. 5.8[Ω], 80[%]    나. 6.4[Ω], 85[%]  
다. 6.4[Ω], 73[%]    라. 6.0[Ω], 75[%]

【문제 45】 변압기 여자 전류의 파형은?

- 가. 파형이 나타나지 않는다.  
나. 사인파  
다. 구형파  
라. 왜형파

【문제 46】 동기 발전기에서 무부하 포화 곡선과 공극선을 사용해 산출할 수 있는 것은?

- 가. 동기 임피던스    나. 단락비  
다. 전기자 반작용    라. 포화율

【문제 47】 어느 변압기의 백분율 저항 강하가 2[%], 백분율 리액턴스 강하가 3[%]일 때 역률(지 역률) 80[%]인 경우의 전압 변동률은 얼마인가?

- 가. -0.2[%]    나. 3.4[%]  
다. 0.2[%]    라. -3.4[%]

【문제 48】 교류전력을 교류로 변환하는 것은?

- 가. 정류기    나. 초퍼  
다. 인버터    라. 사이클로 컨버터

【문제 49】 변압기 누설 리액턴스를 줄이는 가장 효과적인 방법은 어느 것인가?

- 가. 철심의 단면적을 크게 한다.  
나. 코일의 단면적을 크게 한다.  
다. 권선을 교호(交互) 배치한다.  
라. 권선을 동심 배치한다.

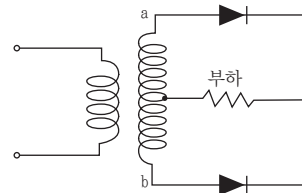
【문제 50】 동기 발전기는 회전 계자형을 사용하는 경우가 많다. 그 이유로 적합하지 않은 것은?

- 가. 계자극은 기계적으로 튼튼하다.  
나. 전기자 권선은 고전압으로 결선이 복잡하다.  
다. 기전력의 파형을 개선한다.  
라. 계자 회로는 직류 저전압으로 소요 전력이 작다.

【문제 51】 유도 전동기의 회전자에 슬립 주파수의 전압을 가하는 속도 제어는?

- 가. 2차 저항법  
나. 자극수 변환법  
다. 인버터 주파수 변환법  
라. 2차 여자법

【문제 52】 그림과 같은 단상 전파 정류 회로에서 첨두 역전압[V]은 얼마인가? (단, 여기서 변압기 2차측 a, b간 전압은 200[V]이고 정류기의 전압 강하는 20[V]다)



- 가. 120    나. 200  
다. 262    라. 320



【문제 53】 다음 중 변압기의 온도 시험을 하는데 가장 좋은 방법은?

- 가. 무부하법
- 나. 내전압법
- 다. 절연 전압 시험법
- 라. 반환 부하법

【문제 54】 발전소에서 개폐기 또는 차단기에 시설하는 공기 압축기는 최고 사용 압력 몇 배의 수압을 연속 10분간 가했을 때 이에 견뎌야 하는가?

- 가. 1.1배
- 나. 1.25배
- 다. 1.5배
- 라. 2배

【문제 55】 단상 유도 전압 조정기의 2차 전압이  $100 \pm 30[V]$ 고, 직렬 권선의 전류가  $6[A]$ 인 경우 정격 용량은 몇  $[VA]$ 인가?

- 가. 780
- 나. 420
- 다. 312
- 라. 180

【문제 56】 직류 발전기에서 섬락이 생기는 가장 큰 원인은?

- 가. 장시간 계속 운전
- 나. 부하 급변
- 다. 경부하 운전
- 라. 회전 속도가 지나치게 떨어졌을 때

【문제 57】 정류자형 주파수 변환기를 동일한 전원에 연결한 유도 전동기의 축과 직결해 사용하고 있다. 다음 설명 중 틀린 것은?

- 가. 농형 유도 전동기의 2차 여자를 할 수 있다.
- 나. 권선형 유도 전동기의 속도 제어와 역률 개선을 할 수 있다.
- 다. 유도 전동기의 속도 제어 범위가 동기 속도 상하 10~15% 정도다.
- 라. 유도 전동기가 동기 속도 이하에서는 2차 전력이 변압기를 통해 전원으로 반환된다.

【문제 58】 유도 전동기의 안정 운전 조건은? (단,  $T_m$  : 전동기 토크,  $T_L$  : 부하 토크,  $n$  : 회전 수다)

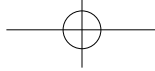
- 가.  $\frac{dT_m}{dn} < \frac{dT_L}{dn}$     나.  $\frac{dT_m}{dn} < \frac{dT_L^2}{dn}$
- 다.  $\frac{dT_m}{dn} > \frac{dT_L}{dn}$     라.  $\frac{dT_m}{dn} \neq \frac{dT_L^2}{dn}$

【문제 59】 서보 전동기로 사용하는 전동기와 제어 방식의 종류가 아닌 것은?

- 가. 직류기의 전압 제어
- 나. 릴럭턴스기의 전압 제어
- 다. 유도기의 전압 제어
- 라. 동기 기기의 주파수 제어

【문제 60】 동기 발전기의 무부하 시험과 단락 시험에서 구할 수 없는 것은?

- 가. 전기자 반작용
- 나. 철손
- 다. 단락비
- 라. 동기 임피던스



## 제 4 과목 : 회로이론 및 제어공학

【문제 61】  $\Delta$ 결선된 대칭 3상 부하가 있다. 역률이 0.8(지상)이고, 전 소비 전력이 1800[W]다. 한 상의 선로 저항이  $0.5[\Omega]$ 이고 발생하는 전선로 손실이 50[W]면 부하 단자 전압[V]은?

- 가. 630                      나. 876  
다. 300                      라. 225

【문제 62】 파형이 반파 정류파일 때 파고율은?

- 가. 0.5                      나. 2.0  
다. 1.57                      라. 1.73

【문제 63】 R-L 직렬 회로에  $v = 80 + 141.4 \sin(3\omega t + \frac{\pi}{3})[V]$ 를 가할 때 전류[A]의 실효값은 약 얼마인가? (단,  $R=4[\Omega]$ ,  $\omega L=1[\Omega]$ 이다)

- 가. 24.2                      나. 26.3  
다. 28.3                      라. 30.2

【문제 64】 3상 불평형 전압에서 영상 전압이 140[V], 정상 전압이 600[V], 역상 전압이 280[V]라면 전압의 불평형율은?

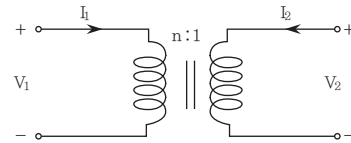
- 가. 2.144                      나. 0.566  
다. 0.466                      라. 0.233

【문제 65】  $\Delta$ 결선된 3상 회로에서 상전류가 다음과 같을 때 선전류  $I_1, I_2, I_3$  중에서 그 크기가 가장 큰 것은 몇 [A]인가?

$$\begin{aligned} I_{12} &= 4 \angle -36^\circ [A] \\ I_{23} &= 4 \angle -156^\circ [A] \\ I_{31} &= 4 \angle 84^\circ [A] \end{aligned}$$

- 가. 2.31                      나. 4.0  
다. 6.93                      라. 8.0

【문제 66】 다음 결합 회로의 4단자 정수 ABCD 파라미터 행렬은?



가.  $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n & 0 \\ 0 & 1/n \end{bmatrix}$

나.  $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & n \\ 1/n & 0 \end{bmatrix}$

다.  $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & n \\ 1/n & 1 \end{bmatrix}$

라.  $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/n & 0 \\ 0 & n \end{bmatrix}$

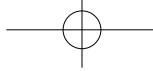
【문제 67】 무손실 선로에서 단위 길이에 대한 직렬 인덕턴스를 L, 병렬 커패시턴스를 C, 감쇠 정수를  $\alpha$ , 위상 정수를  $\beta$ , 전원의 각 주파수를  $\omega$  라 할 때 다음 관계가 성립하는 것은?

가.  $\alpha = 0, \beta = \omega \sqrt{LC}$

나.  $\alpha \neq 0, \beta = \omega \sqrt{LC}$

다.  $\alpha = 0, \beta \neq \omega \sqrt{LC}$

라.  $\alpha \neq 0, \beta \neq \omega \sqrt{LC}$



【문제 68】 다음 내용 중 옳지 않은 것은?

- 가. 회로의 임펄스 응답은 회로도를 알면 결정된다.
- 나. 회로의 임펄스 응답과 입력을 알면 출력을 알 수 있다.
- 다. 초기 조건에 따라 임펄스 응답이 결정된다.
- 라. 출력은 입력과 초기 조건에 따라 결정된다.

【문제 69】  $R=100[\Omega]$ ,  $C=30[\mu F]$ 의 직렬 회로에  $f=60[Hz]$ ,  $V=100[V]$ 의 교류 전압을 가할 때 전류는 약 몇  $[A]$ 인가?

- 가. 133.5
- 나. 88.4
- 다. 75
- 라. 0.75

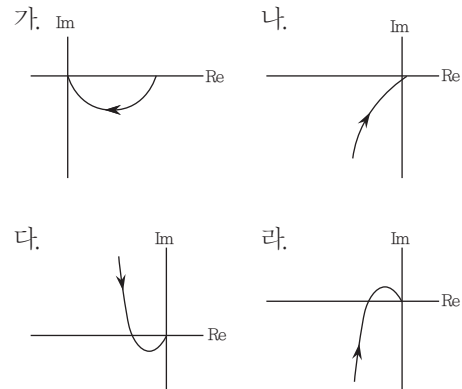
【문제 70】 R-L-C 직렬 회로의 과도 상태에서 저항의 값이 다음 중 어느 값일 때 진동이 되는가?

- 가.  $R = 2\sqrt{\frac{L}{C}}$
- 나.  $R < 2\sqrt{\frac{L}{C}}$
- 다.  $R > 2\sqrt{\frac{L}{C}}$
- 라.  $R = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

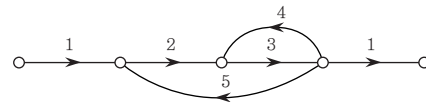
【문제 71】  $\frac{Z}{(Z-1)}$  에 대응되는 라플라스 변환 함수는?

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

【문제 72】  $G(j\omega) = \frac{K}{j\omega(j\omega+1)}$ 의 나이퀴스트 선도를 도시한 것은? (단,  $K > 0$ 이다)



【문제 73】 그림의 신호 흐름 선도에서  $\frac{C}{R}$ 를 구하면?

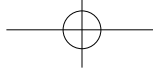


- 가.  $-\frac{7}{41}$
- 나.  $-\frac{6}{41}$
- 다.  $-\frac{4}{41}$
- 라.  $-\frac{3}{41}$

【문제 74】 다음 전달함수를 갖는 회로가 진상 보상회로의 특성을 가지려면 그 조건은 어떠한가?

$$G(s) = \frac{s+b}{s+a}$$

- 가.  $a > b$
- 나.  $a < b$
- 다.  $a > 1$
- 라.  $b > 1$



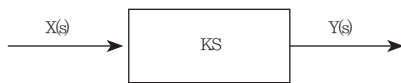
【문제 75】 다음 방정식으로 표시되는 제어계가 있다. 이 계를 상태 방정식  $X=AX+BU$ 로 나타내면 계수 행렬  $A$ 는 어떻게 되는가?

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

가.  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & -5 \end{bmatrix}$     나.  $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

다.  $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 2 \end{bmatrix}$     라.  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ -2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

【문제 76】 그림과 같은 미분 요소에 입력으로 단위 계단 함수를 사용할 때 출력 파형으로 알맞은 것은?



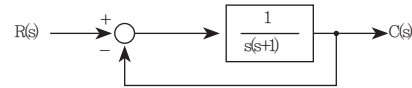
- 가. 임펄스 파형
- 나. 사인 파형
- 다. 삼각 파형
- 라. 톱니 파형

【문제 77】 다음 진리표의 게이트(Gate)는?

| 입력 |   | 출력 |
|----|---|----|
| X  | Y | A  |
| 0  | 0 | 1  |
| 1  | 0 | 1  |
| 0  | 1 | 1  |
| 1  | 1 | 0  |

- 가. AND                      나. OR
- 다. NOR                     라. NAND

【문제 78】 그림과 같은 블록 선도로 표시되는 제어계는?



- 가. 0형
- 나. 1형
- 다. 2형
- 라. 3형

【문제 79】  $G(s)H(s)$ 가 다음과 같이 주어지는 부궤환계에서 근궤적 점근선의 실수축과의 교차점은?

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+2)(s+4)}$$

- 가. -3
- 나. -2
- 다. -1
- 라. 0

【문제 80】 프로세스 제어의 제어량이 아닌 것은?

- 가. 물체의 자세
- 나. 압력
- 다. 유량
- 라. 온도



## 제 5 과목 : 전기설비기술기준

【문제 81】 정격 전류 20[A] 및 40[A] 전동기와 정격 전류 10[A]인 전열기 5대에 전기를 공급하는 단상 200[V] 저압 간선이 있다. 간선의 최소 허용 전류는 몇 [A]인가?

- 가. 100
- 나. 116
- 다. 125
- 라. 136

【문제 82】 345[kV] 가공 전선로를 제1종 특별 고압 보안 공사로 시설할 때 사용하는 경동연선의 굵기는 몇 [mm<sup>2</sup>] 이상이어야 하는가?

- 가. 100
- 나. 125
- 다. 150
- 라. 200

【문제 83】 옥내에 시설하는 사용 전압이 400[V] 미만인 전구선으로 캡타이어 케이블을 사용할 경우 단면적이 몇 [mm<sup>2</sup>] 이상이어야 하는가?

- 가. 0.75
- 나. 2
- 다. 3.5
- 라. 5.5

【문제 84】 저압 가공 전선로와 기설 가공 약전류 전선로가 병행하는 경우, 유도 작용에 의한 통신상 장애가 생기지 않도록 전선과 기설 약전류 전선의 이격거리는 몇 [m] 이상으로 해야 하는가? (단, 저압 가공 전선은 케이블이 아니며, 가공 약

전류 전선로의 관리자 승낙을 얻은 경우가 아니다)

- 가. 2
- 나. 3
- 다. 4
- 라. 5

【문제 85】 저압 전로 중 절연 부분의 전선과 대지 간 및 전선의 심선 상호 간 절연 저항은 사용 전압에 대한 누설 전류가 최대 공급 전류의 얼마를 넘지 않도록 해야 하는가?

- 가.  $\frac{1}{1000}$
- 나.  $\frac{1}{2000}$
- 다.  $\frac{1}{3000}$
- 라.  $\frac{1}{4000}$

【문제 86】 다음 중 지중 전선로의 전선으로 사용하는 것은?

- 가. 절연 전선
- 나. 강심 알루미늄선
- 다. 나경동선
- 라. 케이블

【문제 87】 다음 중 고압 가공 전선과 식물의 이격거리에 대한 기준으로 가장 적절한 것은?

- 가. 고압 가공 전선 주위를 보호망으로 이격시킨다.
- 나. 식물과의 접촉에 대비해 차폐선을 시설한다.
- 다. 고압 가공 전선을 절연 전선으로 사용하고 주변 식물을 제거시킨다.
- 라. 식물에 접촉하지 않도록 시설해야 한다.



【문제 88】 제1종 접지공사 또는 제2종 접지공사에 사용하는 접지선을 사람이 접촉할 우려가 있는 곳에 시설하는 기준으로 옳지 않은 것은?

- 가. 접지극은 지하 75[cm] 이상으로 하되 동결 깊이를 감안해 매설한다.
- 나. 접지선은 옥외용 비닐 절연 전선을 제외한 절연 전선, 캡타이어 케이블 또는 통신용 케이블을 제외한 케이블을 사용한다.
- 다. 접지선 지하 60[cm]로부터 지표상 2[m]까지 부분은 합성 수지관 등으로 덮어야 한다.
- 라. 접지선을 시설한 지지물에 피뢰침용 지선을 시설하지 않아야 한다.

【문제 89】 저압 가공 전선 또는 고압 가공 전선이 도로를 횡단할 때 지표상 높이는 몇 [m] 이상으로 해야 하는가? (단, 농로 기타 교통이 번잡하지 않은 도로 및 횡단보도교는 제외한다)

- 가. 4
- 나. 5
- 다. 6
- 라. 7

【문제 90】 고압 가공 전선로에 사용하는 가공 전선은 인장강도 5.26[kN] 이상의 것 또는 지름 몇 [mm] 이상의 나경동선이어야 하는가?

- 가. 2.0
- 나. 3.0
- 다. 4.0
- 라. 5.0

【문제 91】 100[kV] 미만의 특별 고압 가공 전선로의 지지물로 B종 철주를 사용해 경간을 300[m]

로 하고자 하는 경우, 전선으로 사용하는 경동연선의 최소 단면적은 몇 [mm<sup>2</sup>] 이상이어야 하는가?

- 가. 38
- 나. 55
- 다. 100
- 라. 150

【문제 92】 다음 중 특히 필요한 경우에 전로의 중성점에 접지 공사를 하는 목적으로 적절하지 않은 것은?

- 가. 보호 장치의 확실한 동작 확보
- 나. 이상 전압 억제
- 다. 대지 전압 저하
- 라. 부하 전류의 일부를 대지로 흐르게 해 위험에 대처

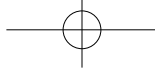
【문제 93】 고압 가공전선이 안테나와 접근 상태로 시설되는 경우, 가공전선과 안테나 사이의 수평 이격거리는 최소 몇 [cm] 이상이어야 하는가? (단, 가공전선으로는 케이블을 사용하지 않는다고 한다)

- |        |        |
|--------|--------|
| 가. 60  | 나. 80  |
| 다. 100 | 라. 120 |

【문제 94】 다음 공사에 의한 저압 옥내배선 중 사용하는 전선이 반드시 절연 전선이 아니어도 무방한 공사는?

- 가. 합성 수지관 공사
- 나. 금속관 공사
- 다. 버스 덕트 공사
- 라. 플로우 덕트 공사

【문제 95】 변압기에 의해 특별 고압 전로에 결합



되는 고압 전로에 방전하는 장치를 그 변압기의 단자에 가까운 1극에 설치했다고 할 때 이 방전 장치의 접지 저항은 몇 [ $\Omega$ ] 이하로 유지해야 하는가?

- 가. 10
- 나. 30
- 다. 50
- 라. 100

【문제 96】 전기기계 기구가 무선 설비의 기능에 계속적이고 중대한 장애를 주는 고주파 전류를 발생시킬 우려가 있는 경우 이를 방지하기 위한 조치를 해야 하는데, 다음 중 형광 방전등에 시설해야 하는 커패시터의 정전 용량은 몇 [ $\mu F$ ] 이어야 하는가? (단, 형광 방전등은 예열 시동식이 아닌 경우다)

- 가. 0.1[ $\mu F$ ] 이상 1[ $\mu F$ ] 이하
- 나. 0.06[ $\mu F$ ] 이상 0.1[ $\mu F$ ] 이하
- 다. 0.006[ $\mu F$ ] 이상 0.5[ $\mu F$ ] 이하
- 라. 0.06[ $\mu F$ ] 이상 10[ $\mu F$ ] 이하

【문제 97】 금속관 공사에 의한 저압 옥내배선 시 콘크리트에 매설하는 경우 관의 최소 두께는 몇 [mm] 이상이어야 하는가?

- 가. 0.8
- 나. 1.0
- 다. 1.2
- 라. 1.4

【문제 98】 가공전선과 약전류 전선로 등 지지물 사이의 이격거리는 저압 및 고압일 때 각각 몇 [cm] 이상이어야 하는가? (단, 전선이 케이블인 경우가 아니다)

- 가. 저압 30[cm], 고압 45[cm]
- 나. 저압 30[cm], 고압 60[cm]
- 다. 저압 45[cm], 고압 60[cm]
- 라. 저압 45[cm], 고압 90[cm]

【문제 99】 특별 고압 배전용 변압기의 특별 고압 측에 반드시 시설해야 하는 것은?

- 가. 변성기 및 변류기
- 나. 변류기 및 조상기
- 다. 개폐기 및 리액터
- 라. 개폐기 및 과전류 차단기

【문제 100】 직류식 전기철도용 전차 선로의 절연 부분과 대지 간 절연 저항은 가공 직류 전차선인 경우, 사용 전압에 대한 누설 전류가 연장 1[km] 마다 몇 [mA]를 넘지 않도록 유지해야 하는가? (단, 강제 조가식은 제외한다)

- 가. 1
- 나. 3
- 다. 5
- 라. 10

## 정답

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