

# 국가기술자격 필기시험문제지

2017년도 기사 제2회 필기시험(1부)

자 격 종 목	시험시간	문제수	문제형별
전기공사기사	2시간30분	100	B
수험번호	성 명		

## 【 수험자 유의사항 】

1. 시험문제를 받는 즉시 본인이 응시한 종목이 맞는지 확인하시기 바랍니다.
2. 문제지 표지에 본인의 수험번호와 성명을 기재하여야 합니다.
3. 시험문제지의 총면수, 문제번호 일련순서, 인쇄상태 및 중부, 누락된 페이지가 없는지 확인하시기 바랍니다.
4. 답안은 각 문제마다 요구하는 가장 적합하거나 가까운 답 1개만을 선택하여야 합니다.
5. 답안카드는 뒷면의 「수험자 유의사항」에 따라 작성하시고, 답안카드 작성 시 형별누락, 마킹착오로 인한 불이익은 전적으로 수험자에게 책임이 있음을 알려드립니다.
6. 문제지는 시험 종료 후 본인이 가져갈 수 있습니다.

## 【 안내사항 】

- 가답안/최종정답은 우측의 QR코드 및 큐넷홈페이지 ([www.q-net.or.kr](http://www.q-net.or.kr))에서 확인하실 수 있으며, 가답안에 대해 의견이 있으실 경우, 큐넷홈페이지의 [가답안 의견제시]를 통해 의견을 제시하여 주시기 바랍니다.
- 공단에서 제공하는 자격검정서비스에 대해 개선할 점이 있으시면 고객의 소리 (<http://openvoc.hrdkorea.or.kr/CST/main.jsp>)를 통해 건의하여 주시기 바랍니다.
- 수험자 여러분의 합격을 기원하며, 항상 고객만족에 최선을 다하겠습니다.



가답안/최종정답 ▲



한국산업인력공단  
HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA

제1과목: 전기응용 및 공사재료

1. 자기소호 기능이 가장 좋은 소자는?

- GTO
- SCR
- DIAC
- TRIAC

2. 철도차량이 운행하는 곡선부의 종류가 아닌 것은?

- 단곡선
- 복곡선
- 반향곡선
- 원화곡선

3. 공해 방지의 측면에서 대기 중에 부유하는 분진 입자를 포집하는 정화장치로 화력 발전소, 시멘트공장, 용광로, 쓰레기 소각장 등에 널리 이용되는 것은?

- 정전기
- 정진도장
- 전해연마
- 전기 집진기

4. 금속의 표면 열처리에 이용하며 도체에 고주파 전류를 통하면 전류가 표면에 집중하는 현상은?

- 표피 효과
- 흡수 효과
- 핀치 효과
- 제백 효과

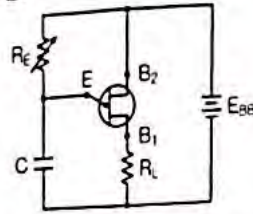
5. 겨울철에 심야전력을 사용하여 20 kWh 전열기로 40℃의 물 100 l 을 95℃로 데우는 데 사용되는 전기요금은 약 얼마인가?  
(단, 가열 장치의 효율 90%, 1 kWh 당 단가는 겨울철 56.10원, 기타계절 37.90원이며, 계산결과는 원단위 결산한다.)

- 260원
- 290원
- 360원
- 390원

6. 열차 자체의 중량이 80 ton 이고 동륜상의 중량이 55 ton 인 기관차의 최대 견인력(kg)은?  
(단, 제조의 접촉 계수는 0.3으로 한다.)

- 15000
- 16500
- 18000
- 24000

7. 다음 그림은 UJT를 사용한 기본 이상 발진회로이다. R<sub>E</sub>의 역할을 설명한 내용 중 옳은 것은?



- 콘덴서(C)의 방전시간을 결정한다.
- B<sub>1</sub>과 B<sub>2</sub>에 걸리는 전압을 결정한다.
- 콘덴서(C)에서 흐르는 과전류를 보호한다.
- 콘덴서(C)의 충전전류를 제어하여 펄스주기를 조정한다.

8. 정격전압 100V, 평균구면광도 100 cd 의 진공 텡스텐 전구를 97V로 점등한 경우의 광도는 약 몇 cd 인가?

- 90
- 100
- 110
- 120

9. 1차 전지 중 휴대용 라디오, 손전등, 완구, 시계 등에 매우 광범위하게 이용되고 있는 건전지는?

- 망간 건전지
- 공기 건전지
- 수은 건전지
- 리튬 건전지

10. 플라이휠 효과 1 kg·m<sup>2</sup> 인 플라이휠 회전속도가 1500 rpm 에서 1200 rpm 으로 떨어졌다. 방출에너지는 약 몇 J 인가?

- 1.11 × 10<sup>3</sup>
- 1.11 × 10<sup>4</sup>
- 2.11 × 10<sup>3</sup>
- 2.11 × 10<sup>4</sup>

11. 저압 핀 애자의 종류가 아닌 것은?

- 저압 소형 핀 애자
- 저압 중형 핀 애자
- 저압 대형 핀 애자
- 저압 특대형 핀 애자

12. 동전선의 접속 방법이 아닌 것은?

- 교차접속
- 직선접속
- 분기접속
- 종단접속

13. 슬리드 케이블이 아닌 것은?

- H케이블
- SL케이블
- OF케이블
- 맨트케이블

14. 가선 전압에 의하여 정해지고 대지와 통신선 사이에 유도되는 것은?

- 전차 유도
- 정전 유도
- 자기 유도
- 전해 유도

15. 피뢰침용 인하도선으로 가장 적합한 전선은?

- 동선
- 고무 절연전선
- 비닐 절연전선
- 접타이어 케이블

16. 배전반 및 분전반의 설치장소로 적합하지 않은 곳은?

- 안경된 장소
- 노출되어 있지 않은 장소
- 개폐기를 쉽게 개폐할 수 있는 장소
- 전기회로를 쉽게 조작할 수 있는 장소

17. 가공전선로에서 22.9 kV-Y 특고압 가공전선 2조를 수평으로 배열하기 위한 완급의 표준길이(mm)는?

- 1400
- 1800
- 2000
- 2400

18. 약호 중 계기용 변성기를 표시하는 것은?

- PF
- PT
- MOF
- ZCT

19. 일정한 전압을 가진 전지에 부하를 걸면 단자 전압이 저하되는 원인은?

- 주위 온도
- 분극 작용
- 이온화 저항
- 전해액의 변색

20. 무대 조명의 배치면 구분 중 무대 상부 배치 조명에 해당되는 것은?

- Foot light
- Tower light
- Ceiling Spot light
- Suspension Spot light

제2과목: 전력공학

21. 어떤 공장의 소모전력이 100 kW이며, 이 부하의 역률이 0.6일 때, 역률을 0.9로 개선하기 위한 전력용 콘덴서의 용량은 약 몇 kVA 인가?

- 75
- 85
- 80
- 90

22. 배전선로에 관한 설명으로 옳은 것은?

- 배전선은 단상 2선식에 필요하다.
- 지압방킹방식은 전압 변동을 감감할 수 있다.
- 배전선로의 부하율이 F일 때 손실계수는 F와 F<sup>2</sup>의 사이의 값이다.
- 수용률이란 최대수용전력을 설비용량으로 나눈 값을 퍼센트로 나타낸다.

23. 송압기에 의하여 전압 V<sub>1</sub>에서 V<sub>2</sub>로 송압할 때, 2차 정격전압 e, 자기용량 W인 단상 송압기가 공급할 수 있는 부하용량은?

- $\frac{V_1}{e} \times W$
- $\frac{V_2}{e} \times W$
- $\frac{V_2}{V_1 - V_2} \times W$
- $\frac{V_1 - V_2}{V_2} \times W$

24. 3상 3선식 가공송전선로에서 한 선의 저항은 15 Ω, 리액턴스는 20 Ω이고, 수전단 선간전압은 30 kV, 부하역률은 0.8(뒤집기)이다. 전압강하율을 10%라 하면, 이 송전선로는 몇 kW 까지 수전할 수 있는가?

- 2500
- 3000
- 3500
- 4000

25. 가공지선의 설치 목적이 아닌 것은?

- 전압강하의 방지
- 직격뢰에 대한 차폐
- 유도뢰에 대한 정전차폐
- 통신선에 대한 전자유도 장애 경감

Pa  
ε = 0.356 전기공사기사 B형  
11 - 2

V<sub>1</sub> = 30kV cosθ = 0.8 ε = 10% 전기공사기사 B형

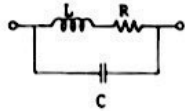
P = ?

I = √?

11 - 3

X 0.01 = 30 × 10<sup>3</sup>  
P = √3 V I cosθ

다음과 같은 회로의 공진시 어드미턴스는?

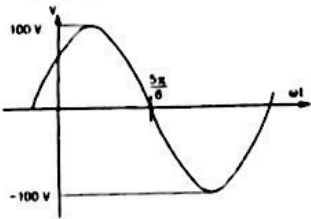


- ①  $\frac{RL}{C}$     ②  $\frac{RC}{L}$     ③  $\frac{L}{RC}$     ④  $\frac{R}{LC}$

69.  $e(t) = 100\sqrt{2}\sin\omega t + 150\sqrt{2}\sin 3\omega t + 260\sqrt{2}\sin 5\omega t$  (V)인 전압을 R-L 직렬회로에 가할 때에 제5고조파 전류의 실효값은 약 몇 A 인가?  
(단,  $R = 12\Omega$ ,  $\omega L = 1\Omega$  이다.)

- ① 10    ② 15    ③ 20    ④ 25

70. 그림과 같은 파형의 전압 순시값은?



- ①  $100\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$     ②  $100\sqrt{2}\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$   
③  $100\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})$     ④  $100\sqrt{2}\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})$

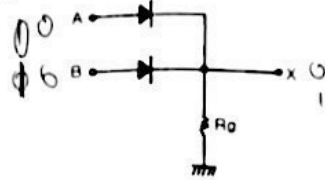
71. 전달함수가  $G(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{1}{s^2(s+1)}$  로 주어진 시스템의 단위 임펄스 응답은?

- ①  $y(t) = 1 - t + e^{-t}$     ②  $y(t) = 1 + t + e^{-t}$   
③  $y(t) = t - 1 + e^{-t}$     ④  $y(t) = t - 1 - e^{-t}$

72. 기준 입력과 주계환량과의 차로서, 제어계의 동작을 일으키는 원인이 되는 신호는?

- ① 조작 신호    ② 동작 신호  
③ 주계환 신호    ④ 기준 입력 신호

73. 그림의 회로는 어느 게이트(gate)에 해당되는가?

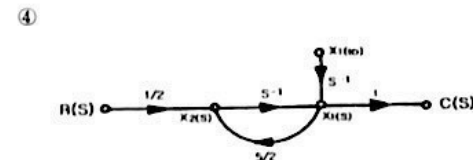
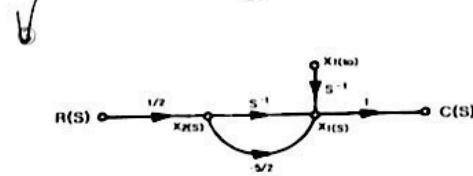
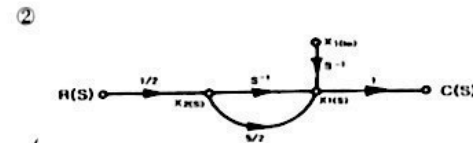
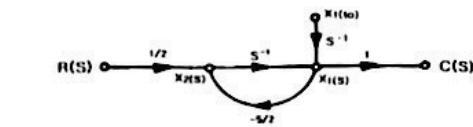


- ① OR    ② AND  
③ NOT    ④ NOR

74. 다음의 미분 방정식을 신호 흐름 선도에 옮겨 나타낸 것은?

(단,  $c(t) = X_1(t)$ ,  $X_2(t) = \frac{d}{dt} X_1(t)$  로 표시한다.)

①  $2\frac{dc(t)}{dt} + 5c(t) = r(t)$



75. 특성방정식의 모든 근이 s복소평면의 좌반면에 있으면 이 계는 어떠한가?

- ① 안정    ② 준안정  
③ 불안정    ④ 조건부안정

76. 3차인 이산치 시스템의 특성방정식의 근이 -0.3, -0.2, +0.5로 주어지 있다. 이 시스템의 안정도는?

- ① 이 시스템은 안정한 시스템이다.  
② 이 시스템은 불안정한 시스템이다.  
③ 이 시스템은 임계 안정한 시스템이다.  
④ 위 정보로서는 이 시스템의 안정도를 알 수 없다.

77. 페루프 전달함수  $C(s)/R(s)$ 가 다음과 같은 2차 제어계에 대한 설명 중 틀린 것은?

$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\delta\omega_n s + \omega_n^2}$

- ① 최대 오버슈트는  $e^{-\pi/\sqrt{1-\delta^2}}$  이다.  
② 이 페루프계의 특성방정식은  $s^2 + 2\delta\omega_n s + \omega_n^2 = 0$  이다.  
③ 이 계는  $\delta = 0.1$  일 때 부족 제동된 상태에 있게 된다.  
④  $\delta$  값을 작게 할수록 제동은 많이 걸리게 되니 비교 안정도는 향상된다.

78. 다음의 특성방정식을 Routh-Hurwitz 방법으로 안정도를 판별하고자 한다. 이때 안정도를 판별하기 위하여 가장 잘 해석한 것은 어느 것인가?

$q(s) = s^5 + 2s^4 + 2s^3 + 4s^2 + 11s + 10$

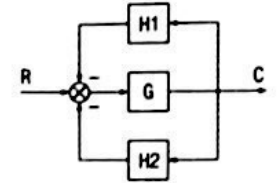
- ① s 평면의 우반면에 근은 없으나 불안정하다.  
② s 평면의 우반면에 근이 1개 존재하여 불안정하다.  
③ s 평면의 우반면에 근이 2개 존재하여 불안정하다.  
④ s 평면의 우반면에 근이 3개 존재하여 불안정하다.

5 1 2 11  
5 4 2 4 10  
5 3 4 4  
5 2  
5 1  
5 0

79. 전달함수  $G(s)H(s) = \frac{K(s+1)}{s(s+1)(s+2)}$  일 때 근계적의 수는?

- ① 1    ② 2  
③ 3    ④ 4

80. 다음 블록선도의 전체전달함수가 1이 되기 위한 조건은?



- ①  $G = \frac{1}{1-H1-H2}$     ②  $G = \frac{1}{1+H1+H2}$   
③  $G = \frac{-1}{1-H1-H2}$     ④  $G = \frac{-1}{1+H1+H2}$

제5과목: 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 사용전압이 35kV 이하인 특고압 가공전선과 가공약전류 전선 등을 동일 지지물에 시설하는 경우, 특고압 가공전선은 어떤 종류의 보안공사로 하여야 하는가?

- ① 고압보안공사  
② 제1종 특고압 보안공사  
③ 제2종 특고압 보안공사  
④ 제3종 특고압 보안공사

82. 가공전선로의 지지물에 시설하는 지선에 관한 사항으로 옳은 것은?

- ① 소선은 지름 20mm 이상인 금속선을 사용한다.  
② 도로를 횡단하여 시설하는 지선의 높이는 지표상 6.0m 이상이다.  
③ 지선의 안전율은 1.2 이상이고 허용인장하중의 최저는 4.31kN으로 한다.  
④ 지선에 연선을 사용할 경우에는 소선은 3가닥 이상의 연선을 사용한다.

47. 변압기의 무부하시험, 단락시험에서 구할 수 없는 것은?

- ① 철손
- ② 동손
- ③ 전압내리
- ④ 전압변동률

48. 변압기에 있어서 무하와는 관계없이 지속만을 발생시키는 전류는?

- ① 1차 전류
- ② 자화 전류
- ③ 여자 전류
- ④ 철손 전류

49. 단상 유도전동기의 기동방법 중 기동토크가 가장 큰 것은?

- ① 반발 기동형
- ② 분상 기동형
- ③ 세이딩 코일형
- ④ 콘덴서 분상 기동형

50. 직류 분권전동기를 무부하로 운전 중 계자회로에 단선이 생긴 경우 발생하는 현상으로 옳은 것은?

- ① 역전한다.
- ② 즉시 정지한다.
- ③ 과속도로 되어 위험하다.
- ④ 무부하이므로 서서히 정지한다.

51. 직류기에서 정류코일의 자기인덕턴스를 L 이라 할 때 정류코일의 전류가 정류주기  $T_c$  사이에  $I_c$  에서  $-I_c$  로 변한다면 정류코일의 리액턴스 전압(V)의 평균값은?

- ①  $L \frac{T_c}{2I_c}$
- ②  $L \frac{I_c}{2T_c}$
- ③  $L \frac{2I_c}{T_c}$
- ④  $L \frac{I_c}{T_c}$

52. 3상 동기발전기의 단락곡선이 직선으로 되는 이유는?

- ① 전기자 반작용으로
- ② 무부하 상태이므로
- ③ 자기포화가 있으므로
- ④ 누설 리액턴스가 크므로

53. 주파수가 정격보다 3% 감소하고 동시에 전압이 정격보다 3% 상승된 전원에서 운전되는 변압기가 있다. 철손이  $\Omega_m^2$  에 비례한다면 이 변압기 철손은 정격상태에 비하여 어떻게 달라지는가?  
(단, f: 주파수,  $B_m$ : 자속밀도 최대치이다.)

- ① 약 8.7% 증가
- ② 약 8.7% 감소
- ③ 약 9.4% 증가
- ④ 약 9.4% 감소

54. 직류를 다른 전압의 직류로 변환하는 전력변환기기는?

- ① 초퍼
- ② 인버터
- ③ 사이클로 컨버터
- ④ 브리지형 인버터

55. 일반적인 전동기에 비하여 리니어 전동기(linear motor)의 장점이 아닌 것은?

- ① 구조가 간단하여 신뢰성이 높다.
- ② 마찰을 기치지 않고 추진력이 얻어진다.
- ③ 원심력에 의한 가속제한이 없고 고속을 쉽게 얻을 수 있다.
- ④ 기어, 벨트 등 동력 변환기구가 필요 없고 직접 원운동이 얻어진다.

56. 정류회로에 사용되는 환류다이오드(free wheeling diode)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 순저항 부하의 경우 불필요하게 된다.
- ② 유도성 부하의 경우 불필요하게 된다.
- ③ 환류다이오드 동작 시 부하측력 전압은 0V 가 된다.
- ④ 유도성 부하의 경우 부하전류의 평활화에 유용하다.

57. 와전류 손실을 패러데이 법칙으로 설명한 과정 중 틀린 것은?

- ① 와전류가 철심으로 흘러 발생
- ② 유기전압 발생으로 철심에 와전류가 흐름
- ③ 시변 자속으로 강자성체 철심에 유기전압 발생
- ④ 와전류 에너지 손실량은 전류 경로 크기에 반비례

58. 3상 변압기를 병렬 운전하는 경우 불가능한 조합은?

- ①  $\Delta - Y$  와  $Y - \Delta$
- ②  $\Delta - \Delta$  와  $Y - Y$
- ③  $\Delta - Y$  와  $\Delta - Y$
- ④  $\Delta - Y$  와  $\Delta - \Delta$

59. 역률 0.85의 부하 350kW에 50kW를 소비하는 동기전동기를 병렬로 접속하여 합성 부하의 역률을 0.95로 개선하려면 전동기의 전상 무효 전력은 약 몇 kVar 인가?

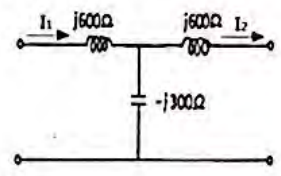
- ① 68
- ② 72
- ③ 80
- ④ 85

60. 동기기의 회전자에 의한 분류가 아닌 것은?

- ① 원동형
- ② 유도자형
- ③ 회전계자형
- ④ 회전진기자형

제4과목: 회로이론 및 제어공학

다음과 같은 회로망에서 영상파라미터(영상전달정수)  $\Theta$ 는?



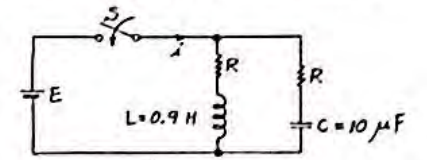
- ① 10
- ② 2
- ③ 1
- ④ 0

62. 분포정수회로에서 직렬임피던스를 Z, 병렬어드미턴스를 Y 라 할 때, 신호의 특성임피던스  $Z_0$  는?

- ① ZY
- ②  $\sqrt{ZY}$
- ③  $\sqrt{\frac{Y}{Z}}$
- ④  $\sqrt{\frac{Z}{Y}}$

$$\frac{1}{F+0.1} + \frac{1}{F}$$

그림과 같은 회로에서 스위치 S를 닫았을 때, 라도분을 포함하지 않기 위한 R( $\Omega$ )은?

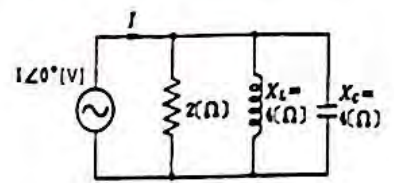


- ① 100
- ② 200
- ③ 300
- ④ 400

64.  $E = 40 + j30$  V의 전압을 가하면  $I = 30 + j10$  A의 전류가 흐르는 회로의 역률은?

- ① 0.949
- ② 0.831
- ③ 0.764
- ④ 0.651

그림과 같은 회로에서 전류 I(A)는?



- ① 0.2
- ② 0.5
- ③ 0.7
- ④ 0.9

66.  $F(s) = \frac{s+1}{s^2+2s}$  로 주어졌을 때  $F(s)$ 의 역변환은?

- ①  $\frac{1}{2}(1+e^t)$
- ②  $\frac{1}{2}(1+e^{-2t})$
- ③  $\frac{1}{2}(1-e^{-t})$
- ④  $\frac{1}{2}(1-e^{-2t})$

67.  $\Delta$  결선된 대칭 3상부하가 있다. 역률이 0.8, 0.8(Q8(지상))이고 소비전력이 1800W이다. 신호의 저항 0.5 Ohm에서 발생하는 선로손실이 50W이면 부하단자 전압(V)은?

- ① 627
- ② 525
- ③ 326
- ④ 225

$$\frac{1}{2} \left( \frac{1}{s} + \frac{1}{s+2} \right) = \frac{s+2}{2s(s+2)}$$

$$P_L = \frac{P^2 R}{\sqrt{1+\cos\theta}}$$

26. 교류송전방식과 비교하여 직류송전방식의 설명이 옳인 것은?

- ① 전압변동률이 양호하고 무효전력에 기인하는 전력손실이 생기지 않는다.
- ② 안정도의 한계가 없으므로 송전용량을 높일 수 있다.
- ③ 전력변환기에서 고조파가 발생한다.
- ④ 고전압, 대전류의 차단이 용이하다.

27. 차단기와 아크 소호원리가 다르지 않은 것은?

- ① OCB : 절연유에 분해 가스 흡부력 이용
- ② VCB : 공기 중 냉각에 의한 아크 소호
- ③ ABB : 압축공기를 아크에 불어 넣어서 차단
- ④ MBB : 전자력을 이용하여 아크를 소호실내로 유도하여 냉각

28. 어떤 화력발전소에서 과열기 출구의 증기압이  $169 \text{ kg/cm}^2$  이다. 이것은 약 몇 atm 인가?

- ① 127.1
- ② 163.6
- ③ 1650
- ④ 12850

29. 가공 송전선로를 가선했 때에는 하중조건과 온도조건을 고려하여 적당한 이도(dip)를 주도목하여야 한다. 이도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 이도의 대소는 지지물의 높이를 좌우한다.
- ② 전선을 가선했 때 전선을 팽팽하게 하는 것을 이도가 크다고 한다.
- ③ 이도가 작으면 전선이 좌우로 크게 흔들려서 다른 상의 전선에 접촉하여 위험하게 된다.
- ④ 이도가 작으면 이에 비례하여 전선의 장력이 증가되며, 너무 작으면 전선 상호간이 꼬이게 된다.

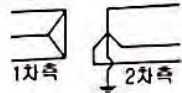
30. 일반적으로 부하의 역률을 저하시키는 원인은?

- ① 전동의 과부하
- ② 선로의 충전전류
- ③ 유도전동기의 경부하 운전
- ④ 동기전동기의 중부하 운전

31. 네트워크 배전방식의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전압 변동이 적다.
- ② 배전 신뢰도가 높다.
- ③ 전력손실이 감소한다.
- ④ 인축의 접촉사고가 적어진다.

32. 송전계통의 한 부분이 그림과 같이 3상변압기로 1차측은  $\Delta$ 로, 2차측은 Y로 중성점이 접지되어 있을 경우, 1차측에 흐르는 영상전류는?



- ① 1차측 선로에서  $\infty$  이다.
- ② 1차측 선로에서 반드시 0 이다.
- ③ 1차측 변압기 내부에서는 반드시 0 이다.
- ④ 1차측 변압기 내부와 1차측 선로에서 반드시 0 이다.

33. 수력발전소에서 사용되는 수차 중 15m 이하의 저낙차에 적합하여 조력발전용으로 알맞은 수차는?

- ① 카플란수차
- ② 펠톤수차
- ③ 프란시스수차
- ④ 튜블리수차

34. 동기조상기(A)와 전력용 콘덴서(B)를 비교한 것으로 옳은 것은?

- ① 시충전 : (A) 불가능, (B) 가능
- ② 전력손실 : (A) 작다, (B) 크다
- ③ 무효전력 조정 : (A) 계단적, (B) 연속적
- ④ 무효전력 : (A) 진상·지상용, (B) 진상용

35. 피뢰기가 방전을 개시할 때의 단자전압의 순시값을 방전 개시전압이라 한다. 방전 중의 단자전압의 파고값을 무엇이라 하는가?

- ① 속류
- ② 제한전압
- ③ 기준충격 전압강도
- ④ 상용주파 허용단자전압

36. 전력계통에서 사용되고 있는 GCB(Gas Circuit Breaker)용 가스는?

- ①  $N_2$  가스
- ② SF<sub>6</sub> 가스
- ③ 알곤 가스
- ④ 네온 가스

37. 수차 발전기에 제동권선을 설치하는 주된 목적은?

- ① 정지시간 단축
- ② 회전력의 증가
- ③ 과부하 내량의 증대
- ④ 발전기 안정도의 증진

38. 송전선로에서 사용하는 변압기 결선에  $\Delta$ 결선이 포함되어 있는 이유는?

- ① 직류분의 제거
- ② 제3고조파의 제거
- ③ 제5고조파의 제거
- ④ 제7고조파의 제거

39. 전압 66000 V, 주파수 60 Hz, 길이 15 km, 심선 1선당 작용 경전용량  $0.3587 \mu\text{F/km}$ 인 한 선당 지중전선로의 3상 무부하 충전전류는 약 몇 A 인가?

- ① 62.5
- ② 68.2
- ③ 73.6
- ④ 77.3

40. 송전단 전압을  $V_s$ , 수신단 전압을  $V_r$ , 선로의 리액턴스를  $X$ 라 할 때 정상 시의 최대 송전전력의 개략적인 값은?

- ①  $\frac{V_s - V_r}{X}$
- ②  $\frac{V_s^2 - V_r^2}{X}$
- ③  $\frac{V_s(V_s - V_r)}{X}$
- ④  $\frac{V_s V_r}{X}$

제3과목:전기기기

$$D = k = \frac{I_c}{I_n} = \frac{1}{\omega^2} \quad \text{강도} = \frac{P}{10V^2}$$

$$E = \frac{PZqN}{60a} \leq 150^\circ$$

41. 교류정류자기에서 겹의 자속분포가 정현파로  $\omega_m = 0.14 \text{ Wb}$ ,  $P = 2$ ,  $a = 1$ ,  $Z = 200$ ,  $N = 1200$  rpm 인 경우 브러시 축이 자극 축과  $30^\circ$  라면 속도 기전력의 실효값  $E_r$ 는 약 몇 V 인가?

- ① 160
- ② 400
- ③ 560
- ④ 800

42. 직류전동기의 규약효율을 나타낸 식으로 옳은 것은?

- ①  $\frac{\text{출력}}{\text{입력}} \times 100\%$
- ②  $\frac{\text{입력}}{\text{입력} + \text{손실}} \times 100\%$
- ③  $\frac{\text{출력}}{\text{출력} + \text{손실}} \times 100\%$
- ④  $\frac{\text{입력} - \text{손실}}{\text{입력}} \times 100\%$

43. 부호홀츠 계전기기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 오동작의 가능성이 많다.
- ② 전기적 신호로 동작한다.
- ③ 변압기의 보호에 사용된다.
- ④ 변압기의 주탱크와 콘서베이터를 연결하는 관중에 설치한다.

44. 정격출력 5000 kVA, 정격전압 3.3 kV, 동기임피던스가 매상  $1.8 \Omega$ 인 3상 동기발전기의 단락비는 약 얼마인가?

- ① 1.1
- ② 1.2
- ③ 1.3
- ④ 1.4

45. 직류전동기에서 정속도(constant speed)전동기라고 볼 수 있는 전동기는?

- ① 직권전동기
- ② 타이어전동기
- ③ 화동복권전동기
- ④ 차동복권전동기

46. 3상 직권 정류자 전동기에 중간(직렬)변압기가 쓰이고 있는 이유가 아닌 것은?

- ① 정류자 전압의 조정
- ② 회전자 상수의 감소
- ③ 실효 권수비 선정 조정
- ④ 경부하 때 속도의 이상 상승 방지

83. 최대사용전압이 3.3kV인 차단기 전로의 직전내리 시험전압은 몇 V 인가?

- ① 3036                      ② 4125  
 4950                      ④ 6600

84. 관·압기·기타 지중전선을 넣은 방호장치의 금속체부분(케이블을 지지하는 금구류는 제외한다.) 및 지중전선의 피복으로 사용하는 금속체에는 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

- ① 제1종 접지공사  
 ② 제2종 접지공사  
 ③ 제3종 접지공사  
 ④ 특별 제3종 접지공사

85. 일반적으로 지압 옥내간선에서 분기하여 전기사용기계기구에 이르는 지압 옥내 전로는 지압 옥내간선과의 분기점에서 전선의 길이가 몇 m 이하인 곳에 개폐기 및 과전류 차단기를 시설하여야 하는가?

- ① 0.5    ② 1.0    ③ 2.0     3.0

86. 사용전압이 고압인 전로의 전선으로 사용할 수 없는 케이블은?

- ① MI케이블  
 ② 연피케이블  
 ③ 비닐외장케이블  
 ④ 폴리에틸렌외장케이블

87. 옥내배선의 사용 전압이 400V 미만일 때 전광표시 장치·출퇴 표시등 기타 이와 유사한 장치 또는 제어회로 등의 배선에 다심케이블을 시설하는 경우 배선의 단면적은 몇 mm<sup>2</sup> 이상인가?

- 0.75    ② 1.5    ③ 1    ④ 2.5

88. 전동기의 과부하 보호 장치의 시설에서 전원측 전로에 시설한 배선용 차단기의 정격 전류가 몇 A 이하의 것이면 이 전로에 접속하는 단상전동기에는 과부하 보호 장치를 생략할 수 있는가?

- ① 15     20    ③ 30    ④ 50

89. 154kV 가공 송전선로를 제1종 특고압 보안공사로 할 때 사용되는 경동연선의 굵기는 몇 mm<sup>2</sup> 이상이어야 하는가?

- 100    ② 150    ③ 200    ④ 250

90. 지중전선로를 직접 매설식에 의하여 차량 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에 시설할 경우에는 그 매설 깊이를 최소 몇 m 이상으로 하여야 하는가?

- ① 1     1.2    ③ 1.5    ④ 1.8

91. 고압 가공전선에 케이블을 사용하는 경우 케이블을 조가용선에 행거로 시설하고자 할 때 행거의 간격은 몇 cm 이하로 하여야 하는가?

- ① 30     50    ③ 80    ④ 100

92. 제1종 접지공사의 접지선의 굵기는 공칭단면적 몇 mm<sup>2</sup> 이상의 연동선이어야 하는가?

- ① 2.5    ② 4.0     6.0    ④ 8.0

93. 제3종 접지공사를 하여야 할 곳은?

- ① 고압용 변압기의 외함  
 ② 고압의 계기용변성기의 2차측 전로  
 ③ 특고압 계기용변성기의 2차측 전로  
 ④ 특고압과 고압의 혼축방지를 위한 방진장치

94. 건조한 장소로서 전개된 장소에 고압 옥내배선을 시설할 수 있는 공사방법은?

- ① 덕트공사                      ② 금속관공사  
 ③ 애자사용공사                ④ 합성수지관공사

95. 가반형(이동형)의 용접전극을 사용하는 아크 용접장치를 시설할 때 용접변압기의 1차측 전로의 대지전압은 몇 V 이하이어야 하는가?

- ① 200    ② 250     300    ④ 600

96. 가로등, 경기장, 공장, 아파트 단지 등의 일반조명을 위하여 시설하는 고압방진등은 그 효율이 몇 l m/W 이상의 것이어야 하는가?

- ① 30     50     70    ④ 100

97. 금속관공사에서 절연부싱을 사용하는 가장 주된 목적은?

- ① 관의 길이 터지는 것을 방지  
 ② 관내 해충 및 이물질 출입 방지  
 ③ 관의 단구에서 조영재의 침투 방지  
 ④ 관의 단구에서 전선 피복의 손상 방지

98. 고압 가공전선로의 지지물에 시설하는 봉신선의 높이는 도로를 횡단하는 경우 교통에 지장을 줄 우려가 없다면 지표상 몇 m 까지로 감할 수 있는가?

- ① 4    ② 4.5    ③ 5    ④ 6

99. 전기철도에서 배류시설에 강제배류기를 사용할 경우 시설방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강제배류기용 전원장치의 변압기는 절연 변압기일 것  
 ② 강제배류기를 보호하기 위하여 적절한 과전류 차단기를 시설할 것  
 ③ 귀선에서 강제배류기를 기차 금속체 지중 관로로 통하는 전류를 저지하는 구조로 할 것  
 ④ 강제배류기는 제2종 접지공사를 한 금속체 외함 기타 견고한 함에 넣어 시설하거나 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설할 것

100. 사용전압이 22.9kV인 특고압 가공전선과 그 지지물·완금류·지주 또는 지선 사이의 이격거리는 몇 cm 이상이어야 하는가?

- ① 15    ② 20    ③ 25     30