

# 전기기사 필기

## CBT 기출 + 예상문제

1

01 22.9[kV] 변압기의 중성점 접지 저항값은 몇 [ $\Omega$ ]인가?  
(단, 전로에 자동차단장치가 1초에서 2초 이내 자동차단하는 장치가 있는 경우이다.)

- ① 100    ② 150    ③ 200    ④ 360

35[kV] 이하 변압기 중성점 접지  
접지저항  $R = \frac{(150, 300, 600)}{I_g} = \frac{300}{2} = 150[\Omega]$

( $I_g$ [A], : 1선 지락전류, 최소 2[A])

- 150 : 자동차단장치가 없는 경우
- 300 : 자동차단장치가 1초 ~ 2초 이내 자동차단하는 경우
- 600 : 1초 이내에 전로를 자동으로 차단하는 경우

02 다음 중 전기 용접용 발전기로 가장 적당한 것은?

- ① 직류 분권형 발전기  
② 차동 복권형 발전기  
③ 가동 복권형 발전기  
④ 직류 타여자식 발전기

전기용접용 발전기는 용접 시 전류가 일정해야 하므로 수하특성을 지니는 차동복권 발전기를 사용하여야 한다.

03 직류 발전기에서 정류자와 접촉하여 전기자 권선과 외부 회로를 연결하는 역할을 하는 일반적인 브러시는?

- ① 금속 브러시                      ② 탄소 브러시  
③ 전해 브러시                      ④ 저항 브러시

🔍 브러시 : 정류자에서 변환된 직류 기전력을 외부로 인출하기 위한 장치로서 일반적으로 양호한 정류를 얻기 위하여 접촉저항이 큰 탄소브러시를 사용한다.

04 저항  $3[\Omega]$ , 인덕턴스  $10.6[\text{mH}]$ 의 직렬 회로에 교류  $500[\text{V}]$ , 주파수  $60[\text{Hz}]$ 를 가할 때 흐르는 전류  $[\text{A}]$ 는?

- ① 10                      ② 50                      ③ 100                      ④ 500

🔍 R-L 직렬 회로의 임피던스 :  $\dot{Z} = R + jK_L = R + j2\pi fL = [\Omega]$   
 $\bullet Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2} = \sqrt{3^2 + (2\pi \times 60 \times 10.6 \times 10^{-3})^2}$   
 $= 5[\Omega]$   
 $\bullet I = \frac{V}{Z} = \frac{500}{5} = 100[\text{A}]$

05 긴 직선 도선에  $i$ 의 전류가 흐를 때 이 도선으로부터  $r$ 만큼 떨어진 곳의 자장의 세기는?

- ① 전류  $i$ 에 반비례하고  $r$ 에 비례한다.
- ② 전류  $i$ 에 비례하고  $r$ 에 반비례한다.
- ③ 전류  $i$ 의 제곱에 반비례하고  $r$ 에 반비례 한다.
- ④ 전류  $i$ 에 반비례하고  $r$ 의 제곱에 반비례 한다.



직선 도선에 의한 자장의세기

$H = \frac{I}{2\pi r} [AT/m]$ 이므로,  $H$ 는 전류  $i$ 에 비례하고 거리  $r$ 에 반비례한다.

06  $R-L$ 직렬 회로에 200[V]의 교류전압을 가하면 10[A]의 전류가 흐르고 전압과 전류의 위상차가  $30^\circ$ 일 때 코일의 리액턴스는 몇 [ $\Omega$ ]인가?

- ① 6
- ② 8
- ③ 10
- ④  $10\sqrt{3}$



임피던스 크기  $Z = \frac{V}{I} = \frac{200}{10} = 20 [\Omega]$

임피던스 복소수

$$\begin{aligned}\dot{Z} &= Z \cos \theta + jZ \sin \theta = 20 \times \cos 30^\circ + j20 \times \sin 30^\circ \\ &= 10\sqrt{3} + j10 [\Omega]\end{aligned}$$

리액턴스는 임피던스의 허수부이므로  $10 [\Omega]$ 이다.

## 07 동기전동기의 특징으로 틀린 것은 ?

- ① 전 부하 효율이 양호하다.
- ② 부하의 역률을 조정할 수가 있다.
- ③ 공극이 좁으므로 기계적으로 튼튼하다.
- ④ 부하가 변해도 같은 속도로 운전할 수 있다.



### 동기전동기의 특징

- 속도( $N_s$ )가 일정하다.
- 역률을 조정할 수 있다.
- 효율이 좋다.
- 공극이 넓고 기계적으로 튼튼하다.

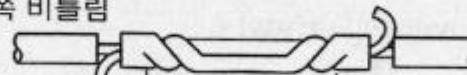
## 08 동선을 직선으로 접속할 경우 동선의 굵기가 10[mm<sup>2</sup>] 이상일 때 메킹타이어 슬리브 접속 시 슬리브를 최소 몇 회 이상 비틀림을 해야 하는가 ?

- ① 3.5회
- ② 2회
- ③ 2.5회
- ④ 3회



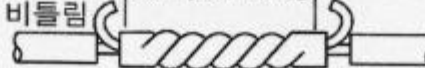
### 메킹타이어 슬리브에 의한 직선접속

- 한쪽 비틀림



10[mm<sup>2</sup>] 이하 2회 이상  
16[mm<sup>2</sup>] 이하 25회 이상  
25[mm<sup>2</sup>] 이하 3회 이상

- 양쪽 비틀림



09 자성체를 자석 가까이 두었을 때 서로 달라붙는 자성체는?

- ① 비자성체                      ② 반자성체  
 ③ 강자성체                      ④ 상자성체

🔍 강자성체는 자화시키면 서로 끌어당기면서 강하게 자화가 된다.

10 자기인덕턴스  $L_1$  에 전류  $I_1$  이 흘러 에너지가 축적되었다. 이때 전류를  $I_2 = 3I_1$  로 한 경우 동일한 자기 에너지를 유지하려면  $L_2$  는?

- ①  $3L_1$                               ②  $9L_1$   
 ③  $\frac{1}{3}L_1$                             ④  $\frac{1}{9}L_1$

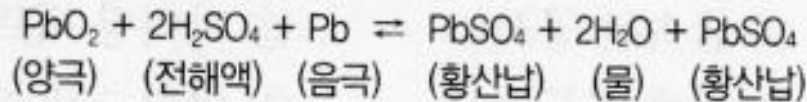
🔍 코일에 축적되는 전자 에너지  
 $W = \frac{1}{2} L_1 I_1^2 [\text{J}]$  에서 전류가  $I^2 = 3I_1$  가 되면  
 $W = \frac{1}{2} L_2 (3I_1)^2 = \frac{1}{2} L_2 \times 9I_1^2 [\text{J}]$  이 되므로 에너지가 일정하게 유지되려면  $L_2 = \frac{1}{9} L_1$  이 되면 에너지가 일정해진다.



## 11 납축전지가 충전이 완료되었을 때 양극은 무엇인가?

①  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ②  $\text{H}_2\text{O}$ ③  $\text{PbO}_2$ ④  $\text{PbSO}_4$ 

🔍 납축전지의 방전 시 전기분해식



## 12 다음 ( )안의 말을 찾으시오.

두 자극 사이에 작용하는 자기력의 크기는 양 자극의 세기의 곱에 ( ㉠ )하며, 자극 간의 거리의 제곱에 ( ㉡ )한다.

① 반비례, 비례

② 비례, 반비례

③ 반비례, 반비례

④ 비례, 비례

🔍 두 자극 사이에 작용하는 자기력의 크기는 양 자극의 세기의 곱에 비례하며, 자극 간의 거리의 제곱에 비례한다.

쿨롱의 법칙  $F = \frac{m^1 \cdot m^2}{4\pi\mu_0 r^2} [\text{N}]$

13 전류에 의한 자기장의 세기를 구하는 비오-사바르의 법칙을 옳게 나타낸 것은?

- ①  $\Delta H = \frac{I\Delta l \sin \theta}{4\pi r^2} [\text{AT/m}]$
- ②  $\Delta H = \frac{I\Delta l \sin \theta}{4\pi r} [\text{AT/m}]$
- ③  $\Delta H = \frac{I\Delta l \cos \theta}{4\pi r} [\text{AT/m}]$
- ④  $\Delta H = \frac{I\Delta l \cos \theta}{4\pi r^2} [\text{AT/m}]$

🔍 전류에 의한 자기장의 세기 : 비오-사바르의 법칙

14 전지의 기전력  $E[\text{V}]$ , 내부저항  $r[\Omega]$ 인 전지  $n$ 개를 직렬로 접속한 후 부하저항을 연결할 경우 부하에서 최대 전력이 발생하려면 부하저항은 내부저항의 몇 배가 되어야 하겠는가?


- ①  $n$ 배                      ②  $\frac{1}{n}$  배
- ③  $n^2$  배                    ④  $\frac{1}{n^2}$  배

🔍 최대전력전달조건은 부하저항 = 내부저항  
 $R = nr[\Omega]$




15 변전소의 전력 기기를 시험하기 위하여 회로를 분리하거나 또는 계통의 접속을 바꾸거나 하는 경우에 사용되는 것은?

- ① 나이프스위치                      ② 차단기
- ③ 퓨즈                                      ④ 단로기

 단로기는 고전압 기기류의 1차 측에 부착하여 기기점검이나 보수시 회로를 분리하거나 계통의 접속을 바꿀 때 사용하며 부하 전류나 고장전류의 개폐 능력이 없다.

16 직렬 공진회로에서 최대가 되는 것은?

- ① 전류                                      ② 임피던스
- ③ 리액턴스                              ④ 저항

 교류직렬 공진회로 조건은 임피던스의 허수부가 0이므로 임피던스가 최소가 되고 전류가 최대가 된다.

## 17 동기 발전기의 돌발 단락 전류를 주로 제한하는 것은?

- ① 누설 리액턴스
- ② 역상 리액턴스
- ③ 동기 리액턴스
- ④ 권선 저항

🔍 동기 발전기의 돌발 단락 전류를 제한하는 것은 누설 리액턴스이다.

## 18 저압 연접 인입선을 시설하는 경우 다음 내용이 틀린 것은?

- ① 저압연접인입선이 횡단보도를 횡단하는 경우 지면으로부터의 높이는 3.5[m]이상 높이에 시설할 것
- ② 인입구에서 분기하여 100[m]를 초과하지 말 것
- ③ 도로 5[m]를 횡단하지 말 것
- ④ 옥내를 관통하지 말 것

🔍 저압 연접인입선이 횡단보도를 횡단하는 경우 지면으로부터의 높이는 3m이상 높이에 시설할 것

## 19 다음은 전기력선의 성질이다. 틀린 것은?

- ① 전기력선의 밀도는 전기장의 크기를 나타낸다.
- ② 전위가 낮은 점에서 높은 전위로 향한다.
- ③ 전기력선은 서로 교차하지 않는다.
- ④ 전기력선은 도체의 표면에 수직이다.

🔍 전기력선은 전위가 높은 점에서 낮은 점으로 향한다.

## 20 3상 4극 60[MVA], 역률 0.8, 60[Hz], 22.9[kV] 수차 발전기의 전부하 손실이 1,000[kW]이면 전부하 효율 [%]는?

- ① 93      ② 95      ③ 98      ④ 99

🔍 전부하 효율  $\eta = \frac{\text{출력}}{\text{출력} + \text{손실}} \times 100$

수차발전기의 출력  $P = P_a \cos \theta = 60 \times 0.8 = 48 [\text{MW}]$

손실  $1,000 [\text{kW}] = 1 [\text{MW}]$

효율  $\eta = \frac{48}{48 + 1} \times 100 \approx 98 [\%]$



23 옥내의 건조한 콘크리트 또는 신더 콘크리트 플로어 내에 매입하여 시설하며 전화선이나 콘센트 전원을 내기 위해 설치하는 공사방법은?

- ① 플로어덕트                      ② 셀룰러덕트
- ③ 금속덕트                        ④ 버스덕트

24 티탄을 제조하는 공장으로 먼지가 쌓여진 상태에서 착화될 때에 폭발할 우려가 있는 저압 옥내 배선을 설치하고자 한다. 알맞은 공사 방법은?

- ① 금속관 공사                      ② 라이팅 덕트공사
- ③ 금속 몰드공사                    ④ 합성수지 몰드공사



폭연성 분진이나 화약류 분말이있는 장소, 금속관, 케이블 공사 (캡타이어 케이블 제외)에 준하여 설치한다.

25 분권발전기의 정격전압이 100[V]이고 전기자 저항 0.2[Ω], 정격 전류가 50[A]인 경우 유도 기전력은 몇 [V]인가?

① 100

② 110

③ 120

④ 130



발전기의 유도 기전력

$$E = V + I_a R_a = 100 + 50 \times 0.2 = 110[V]$$

26 계자 권선이 전기자에 병렬로만 접속된 직류기는?

① 타여자기

② 직권기

③ 분권기

④ 복권기



분권기 : 계자권선과 전기자 회로가 병렬로 접속되어 있는 직류기



## 27 동기기에서 제동권선을 설치하는 이유로 옳은 것은?

- ① 역률 개선
- ② 난조 방지
- ③ 전압 조정
- ④ 출력 증가

🔍 제동권선의 설치 목적: 난조 방지와 기동토크 발생

## 28 농형 유도전동기의 기동법이 아닌 것은?

- ① Y- $\Delta$  기동법
- ② 2차 저항기동법
- ③ 기동보상기법
- ④ 전전압 기동법

🔍 농형 유도전동기의 기동법

- 전전압 기동법
- Y- $\Delta$  기동법
- 리액터 기동법
- 1차 저항 기동법
- 기동 보상기법

권선형 유도전동기 기동법 : 구조가 간단하고 제어조작이 용이하며 2차 저항기를 사용하므로 2차 저항으로 임의의 최대, 최소 토크를 조정할 수 있는 2차저항기동법(기동저항기법)을 사용한다.

29 100[μF]의 콘덴서에 1,000[V]의 전압을 가하여 충전한 뒤 저항을 통하여 방전시키는 에너지[J]는?

- ① 25      ② 50      ③ 100      ④ 10

🔍 콘덴서에 축적되는 에너지

$$W = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times 10^{-6} \times 1,000^2 = 50 [\text{J}]$$

30 역률이 좋아 가정용 선풍기, 세탁기, 냉장고 등에 주로 사용되는 단상유도 전동기는?


- ① 분상 기동형      ② 영구콘덴서 기동형  
③ 반발 기동형      ④ 셰이딩 코일형

🔍 영구콘덴서 기동형은 전동기 기동 시나 운전 시 항상 콘덴서를 기동 권선과 직렬로 접속시켜 기동하는 방식으로 콘덴서 기동형에 비해 콘덴서 정전용량이 적기 때문에 큰 기동토크를 발생하지는 않지만 기동 완료 후 콘덴서를 분리하기 위한 원심력 개폐기가 없으므로 구조가 간단하고 역률이 좋아서 큰 기동 토크를 요하지 않고 속도를 조정할 필요가 있는 선풍기나 세탁기 등에서 이용한다.

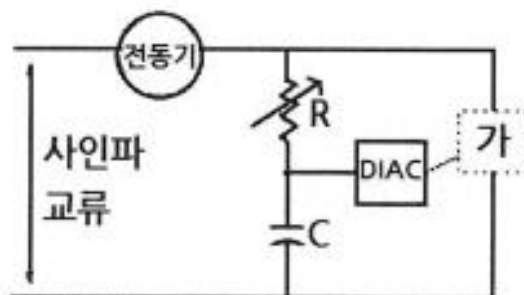
### 31 다음 중 ( ) 안에 알맞은 말은?

회로망 해석에서 「중첩의 원리」란 회로망 내에 다수의 전원을 포함하는 회로망에 있어서 임의의 한 소자에 흐르는 전류 또는 소자에 걸리는 전압은 각각의 전원을 개별적으로 독립시켰을 때 흐르는 전류의 총합 또는 전압의 총합과 같다는 원리로 이때 전원을 단독으로 독립시키면서 다른 전원을 제거할 때에는 「전압원은 ( ㉠ ), 전류원은 ( ㉡ )」하여 독립시킨다.

- ① ㉠ 개방 ㉡ 단락
- ② ㉠ 단락 ㉡ 개방
- ③ ㉠ 개방 ㉡ 개방
- ④ ㉠ 단락 ㉡ 단락

 전원이 여러 개가 존재하는 경우 중첩의 원리를 이용하여 회로망을 해석하며 이때 전원을 제거할 때는 전압원은 단락시키고, 전류원은 개방시킨다.

32 그림은 전력 제어 소자를 이용한 위상 제어 회로이다.  
전동기의 속도를 제어하기 위하여 '가'부분에 사용되  
는 소자는?



- ① 전력용 트랜지스터
- ② 제어 다이오드
- ③ 트라이악
- ④ 레귤레이터 78XX 시리즈



트라이악(TRIAC)은 교류를 제어하는 반도체 소자로서 적합한 특성을 갖추고 있으며 교류전류 스위치로서 연속적으로 변화하는 교류 제어용으로 사용되는 양방향성 소자이다.



35 금속관 공사에서 금속 전선관의 나사를 낼 때 사용하는 공구는?

- ① 밴더                      ② 커플링  
③ 로크너트                ④ 오스터

🔍 오스터 : 금속관 나사내는 공구

36 큰 건물의 공장에서 콘크리트에 구멍을 뚫어 드라이브  
핀을 경제적으로 고정하는 공구는?

- ① 스패너                      ② 드라이브 이트 툴  
③ 오스터                      ④ 녹 아웃 펀치

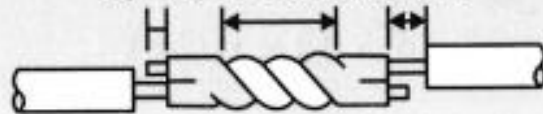
🔍 **드라이브 이트** : 화약의 폭발력 이용하여 콘크리트에 구멍을 뚫는 공구



37 S형 슬리브에 의한 직선접속에서 슬리브는 몇 회 이상 꼬아야 하는가?

- ① 2                      ② 4  
③ 5                      ④ 7

🔍 S형 슬리브에 의한 직선 접속  
5[mm] 2~3회 10[mm]



- 단선, 연선 모두 사용가능
- 전선의 끝은 슬리브 끝에서 조금 나오는 것이 바람직하다.
- 슬리브의 양단을 펜치 등으로 2회 이상 비틀 것

38 옥외용 비닐 절연 전선의 약호는?

- ① IV                      ② DV  
③ OW                      ④ HIV

🔍 옥외용 비닐 절연 전선 (OW)은 옥내 배선공사에는 사용할 수 없다.

### 39 발전기나 변압기 내부 고장 보호에 쓰이는 계전기는?

- ① 접지 계전기                      ② 차동 계전기  
③ 과전압 계전기                  ④ 역상 계전기

🔍 발전기, 변압기 내부 고장 보호용 계전기는 차동계전기, 비율차동계전기, 부흐홀쯔 계전기가 있다.

### 40 교통신호등의 제어 장치로부터 신호등의 전구까지의 전로에 사용하는 전압은 몇 [V] 이하인가?

- ① 60                                      ② 100  
③ 300                                    ④ 440

🔍 교통신호등 전로의 사용전압은 300[V] 이하일 것

### 41 다음 중 지중전선로의 매설 방법이 아닌 것은?

- ① 관로식                                  ② 암거식  
③ 직접 매설식                      ④ 행거식

🔍 지중전선로의 종류 : 관로식, 암거식, 직접매설식

42 가연성 가스가 존재하는 저압 옥내전기 설비 공사 방법으로 옳은 것은?

- ① 가요전선관 공사      ② 합성수지관 공사  
 ③ 금속관 공사      ④ 금속몰드 공사

🔍 가연성 가스가 존재하는 장소의 공사 : 금속관 공사, 케이블 공사(캡타이어 케이블 제외)

43 슬립이 일정한 경우 유도 전동기의 공급 전압이  $\frac{1}{2}$ 로 감소하면 토크는 처음에 비해 어떻게 되는가?

- ① 2배가 된다.      ② 1배가 된다.  
 ③  $\frac{1}{2}$ 로 줄어든다.      ④  $\frac{1}{4}$ 로 줄어든다.

🔍 유도전동기의 토크와 공급전압과의 관계 :  $\tau \propto V^2$  이므로  $\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$ 로 감소한다.



46 1[cm] 당 권선수가 10인 무한 길이 솔레노이드에 1[A]의 전류가 흐르고 있을 때 솔레노이드 외부 자계의 세기[AT/m]는?

- ① 0                      ② 10  
③ 100                    ④ 1,000

🔍 무한장 솔레노이드의 외부 자계의 세기는 0이다.

47 고압 가공 인입선이 도로를 횡단하는 경우 노면 상 시 설하여야 할 높이는 몇 [m] 이상인가?

- ① 8.5      ② 5      ③ 6      ④ 6.5

🔍 저고압 가공인입선의 높이

장소 구분	저압[m]	고압[m]
공도로횡단	5[m] 이상	6[m] 이상
철도 횡단	6.5[m] 이상	6.5[m] 이상
횡단 보도교	3[m] 이상	3.5[m] 이상
기타장소	4[m] 이상	5[m] 이상 )

48 전지의 기전력,  $E[V]$  내부저항  $r[\Omega]$ 인 전지  $n$ 개를 직렬로 접속한 후 부하저항을 연결할 경우 부하에서 최대 전력이 발생하려면 부하저항은 내부저항의 몇 배가 되어야 하겠는가?

①  $R = nr$

②  $R = r$

③  $R = n^2$

④  $R = \frac{r}{n}$

🔍 최대전력전달조건은 부하저항=내부저항  
 $R = nr[\Omega]$

49 피상전력 60[kVA], 무효전력이 36[kVar]라면 유효전력은?

① 24

② 48

③ 52

④ 96

🔍 유효전력  $P = \sqrt{60^2 - 36^2} = 48[\text{kW}]$



## 50 다음 중 금속덕트 공사 방법과 거리가 가장 먼 것은?

- ① 덕트의 종단은 막을 것
- ② 금속덕트 배선에 사용하는 금속덕트의 철판 두께는 1.6[mm] 이상일 것
- ③ 금속덕트의 뚜껑은 쉽게 열리지 않도록 시설할 것
- ④ 금속덕트 상호는 견고하고 또한 전기적으로 완전하게 접속할 것



금속덕트 배선에 사용하는 금속덕트의 철판 두께는 1.2[mm] 이상이어야 한다.

## 51 합성수지관 상호 및 관과 박스는 접속 시에 삽입하는 깊이를 관 바깥지름의 몇 배 이상으로 하여야 하는가?(단, 접착제를 사용하지 않은 경우이다.)

- ① 0.2
- ② 0.5
- ③ 1
- ④ 1.2




합성수지관 상호 및 관과 박스 접속 시 관의 삽입깊이

- 접착제를 미사용 시 : 관 바깥지름의 1.2배 이상
- 접착제를 사용 시 : 관 바깥지름의 0.8배 이상


52 다이오드를 사용한 정류회로에서 다이오드를 여러 개 직렬로 연결하여 사용하는 경우의 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 다이오드를 과전류로부터 보호할 수 있다.
- ② 다이오드를 과전압으로부터 보호할 수 있다.
- ③ 부하출력의 맥동률을 감소시킬 수 있다.
- ④ 낮은 전압 전류에 적합하다.

 다이오드를 직렬로 접속하면 전압강하에 의해 과전압으로부터 보호 할 수 있다.

53 일정한 주파수의 전원에서 운전하는 3상 유도전동기의 전원 전압이 80[%]가 되었다면 토크는 약 몇 [%]가 되는가? (단, 회전수는 변하지 않는 상태로 한다.)

- ① 55      ② 64      ③ 76      ④ 80

 3상 유도전동기에서 토크는 공급전압의 제곱에 비례하므로 전압의 80[%]로 운전하면 토크는  $0.8^2 = 0.64$ 로 감소하므로 64[%]가 된다.

54 한국전기설비규정에 의한 중성점 접지용 접지도체는 공칭단면적 몇  $[mm^2]$  이상의 연동선을 사용하여야 하는가? (단, 25 kV 이하인 중성선 다중접지식으로서 전로에 지락발생시 2초 이내에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치가 되어 있는 경우이다.)

① 16

② 6

③ 2.5

④ 10

🔍 중성점 접지용 접지도체는 공칭단면적 16이상의 연동선을 사용하여야 한다. 단, 25 [kV] 이하인 중성선 다중접지식으로서 전로에 지락발생시 2초 이내에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치가 되어 있는 경우는 6 $[mm^2]$ 를 사용하여도 된다.

**55** 전로에 시설하는 기계기구의 철대 및 금속제 외함(외함이 없는 변압기 또는 계기용변성기는 철심)에는 접지공사를 하여야 한다. 다음 사항 중 접지공사 생략이 불가능한 장소는 ?

- ① 전기용품 안전관리법에 의한 2중 절연 기계 기구
- ② 철대 또는 외함이 주위의 적당한 절연대를 이용하여 시설한 경우
- ③ 사용 전압이 직류 300[V] 이하인 전기 기계 기구를 건조한 장소에 설치한 경우
- ④ 대지 전압 교류 220[V] 이하인 전기 기계 기구를 건조한 장소에 설치한 경우



전로에 시설하는 기계기구의 철대 및 금속제 외함(외함이 없는 변압기 또는 계기용변성기는 철심)에는 접지공사를 하여야 하지만 다음 항목에 대해서는 접지공사 생략이 가능하다.

- 사용 전압이 직류 300[V], 교류 대지 전압 150[V] 이하인 전기 기계 기구를 건조한 장소에 설치한 경우
- 저압, 고압, 22.9[kV-Y] 계통 전로에 접속한 기계 기구를 목주 위 등에 시설한 경우
- 저압용 기계 기구를 목주나 마루 위 등에 설치한 경우
- 전기용품 안전관리법에 의한 2중 절연 기계 기구
- 외함이 없는 계기용 변성기 등을 고무 절연물 등으로 덮은 경우
- 철대 또는 외함이 주위의 적당한 절연대를 이용하여 시설한 경우
- 2차 전압 300[V] 이하, 정격 용량 3[kVA] 이하인 절연 변압기를 사용하고 2차측을 비접지 방식으로 하는 경우
- 동작 전류 30[mA] 이하, 동작 시간 0.03[sec] 이하인 인체 감전 보호 누전 차단기를 설치한 경우

## 56 분상기동형 단상 유도전동기의 기동권선은 ?

- ① 운전권선보다 굵고 권선이 많다.
- ② 운전권선보다 가늘고 권선이 많다.
- ③ 운전권선보다 굵고 권선이 적다.
- ④ 운전권선보다 가늘고 권선이 적다.



분상기동형 단상 유도전동기의 권선

- 운전권선 ( $L$ 만의 회로) : 굵은 권선으로 길게 하여 권선을 많이 감아서  $L$ 성분을 크게 한다.
- 기동권선( $R$ 만의 회로) : 운전권선보다 가늘고 권선을 적게 하여 저항값을 크게 한다.



57 어떤 변압기에서 임피던스강하가 5[%]인 변압기가 운전 중 단락되었을 때 그 단락 전류는 정격 전류의 몇 배인가?

① 5

② 20

③ 50

④ 200

🔍 단락 전류  $I_s = \frac{100}{\%Z} I_n$  에서  $\frac{I_s}{I_n} = \frac{100}{\%Z} = \frac{100}{5} = 20$

58 다음 중 전동기의 원리에 적용되는 법칙은?

① 렌츠의 법칙

② 플레밍의 오른손 법칙

③ 플레밍의 왼손 법칙

④ 옴의 법칙

🔍 플레밍의 왼손법칙: 도체가 받는 힘(전자력)의 방향을 알기 쉽게 정의한 법칙으로 이 힘의 원리로 만들어진 기기가 전동기이다.



59 무부하 전압 103[V]인 직류 발전기의 정격전압 100[V]인 경우 이 발전기의 전압 변동률 [%]은?

① 2

② 3

③ 6

④ 9

🔍 전압변동률  $\epsilon = \frac{V_o - V_n}{V_n} \times 100$   
 $= \frac{103 - 100}{100} \times 100 = 3[\%]$

60 단상 유도 전동기의 기동 방법 중 기동 토크가 가장 큰 것은?

① 반발 기동형

② 분상 기동형

③ 반발 유도형

④ 콘덴서 기동형

🔍 단상 유도전동기 토크 크기 순서  
 반발기동형 > 반발유도형 > 콘덴서기동형 > 분상기동형 > 셰이딩 코일형

1

01 ②	02 ②	03 ②	04 ③	05 ②
06 ③	07 ③	08 ②	09 ③	10 ④
11 ③	12 ②	13 ①	14 ①	15 ④
16 ①	17 ①	18 ①	19 ②	20 ③
21 ③	22 ③	23 ①	24 ①	25 ②
26 ③	27 ②	28 ②	29 ②	30 ②
31 ②	32 ③	33 ①	34 ②	35 ④
36 ②	37 ①	38 ③	39 ②	40 ③
41 ④	42 ③	43 ④	44 ③	45 ③
46 ①	47 ③	48 ①	49 ②	50 ②
51 ④	52 ②	53 ②	54 ②	55 ④
56 ④	57 ②	58 ③	59 ②	60 ①