

# 국가기술자격 필기시험문제지

2016년도 기능사 제4회 필기시험(1부)

자격종목	시험시간	문제수	문제형별
전기기능사	1시간	60	B
수험번호		성명	

## 【 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 중복, 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 】

- QR코드를 통해 가답안/최종정답을 확인하실 수 있으며, 자세한 사항은 큐넷홈페이지([www.q-net.or.kr](http://www.q-net.or.kr))에서 확인 하실 수 있습니다.



▲  
가답안/최종정답

1. 2전력계법으로 3상 전력을 측정할 때 지시값이  $P_1 = 200 \text{ W}$ ,  $P_2 = 200 \text{ W}$  이었다. 부하전력(W)은?

- ① 600      ② 500  
③ 400      ④ 300

2. 다음은 어떤 법칙을 설명한 것인가?

전류가 흐르려고 하면 코일은 전류의 흐름을 방해한다. 또, 전류가 감소하면 이를 계속 유지하려고 하는 성질이 있다.

- ① 쿨롱의 법칙  
② 렌츠의 법칙  
③ 패러데이의 법칙  
④ 플레밍의 원손 법칙

3. 플레밍의 원손법칙에서 전류의 방향을 나타내는 손가락은?

- ① 엄지      ② 검지  
③ 중지      ④ 약지

4. 진공 중에  $10 \mu\text{C}$ 과  $20 \mu\text{C}$ 의 점전하를  $1 \text{ m}$ 의 거리로 놓았을 때 작용하는 힘(N)은?

- ①  $18 \times 10^{-1}$       ②  $2 \times 10^{-2}$   
③  $9.8 \times 10^{-9}$       ④  $98 \times 10^{-9}$

5. 어느 회로의 전류가 다음과 같을 때, 이 회로에 대한 전류의 실효값(A)은?

$$i = 3 + 10\sqrt{2} \sin(\omega t - \frac{\pi}{6}) + 5\sqrt{2} \sin(3\omega t - \frac{\pi}{3}) (\text{A})$$

- ① 11.6      ② 23.2  
③ 32.2      ④ 48.3

6. 전력량 1 Wh와 그 의미가 같은 것은?

- ① 1 C      ② 1 J  
③ 3600 C      ④ 3600 J

7. 평형 3상 회로에서 1상의 소비전력이  $P$  (W)라면, 3상 회로 전체 소비전력(W)은?

- ①  $2P$       ②  $\sqrt{2}P$   
③  $3P$       ④  $\sqrt{3}P$

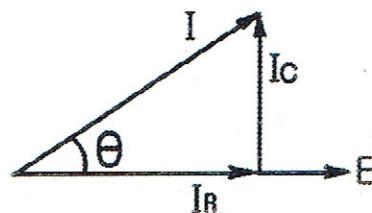
8. 어떤 교류회로의 순시값이  $v = \sqrt{2} V \sin \omega t$  (V) 인 전압에서  $\omega t = \frac{\pi}{6}$  (rad) 일 때  $100\sqrt{2}$  V이면 이 전압의 실효값(V)은?

- ① 100      ②  $100\sqrt{2}$   
③ 200      ④  $200\sqrt{2}$

9. 공기 중에서  $m$  (Wb)의 자극으로부터 나오는 자속수는?

- ①  $m$       ②  $\mu_0 m$   
③  $\frac{1}{m}$       ④  $\frac{m}{\mu_0}$

10. 그림과 같은 RC 병렬회로의 위상각  $\theta$ 는?



- ①  $\tan^{-1} \frac{\omega C}{R}$       ②  $\tan^{-1} \omega CR$   
③  $\tan^{-1} \frac{R}{\omega C}$       ④  $\tan^{-1} \frac{1}{\omega CR}$

11. 0.2 F의 컨덴서스 2개를 직렬로 접속하여 3 A의 전류를 흘리려면 몇 V의 전압을 공급하면 되는가?

- ① 12      ② 15  
③ 30      ④ 45

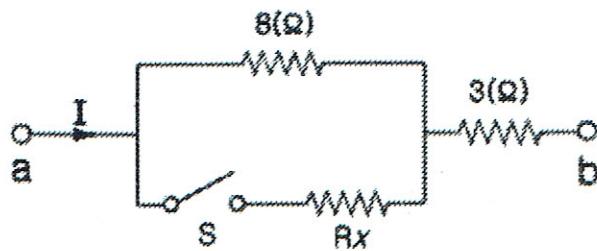
12. 비유전율 2.5의 유전체 내부의 전속밀도가  $2 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$  되는 점의 전기장의 세기는 약 몇 V/m 인가?

- ①  $18 \times 10^4$       ②  $9 \times 10^4$   
③  $6 \times 10^4$       ④  $3.6 \times 10^4$

13. 1차 전자로 가장 많이 사용되는 것은?

- ① 니켈 · 카드뮴전자      ② 연료전자  
③ 망간건전자      ④ 납축전자

14. 그림과 같은 회로에서 a-b간에  $E(V)$ 의 전압을 가하여 일정하게 하고, 스위치 S를 닫았을 때의 전전류  $I(A)$ 가 닫기전 전류의 3배가 되었다면 저항  $R_x$ 의 값은 약 몇  $\Omega$ 인가?

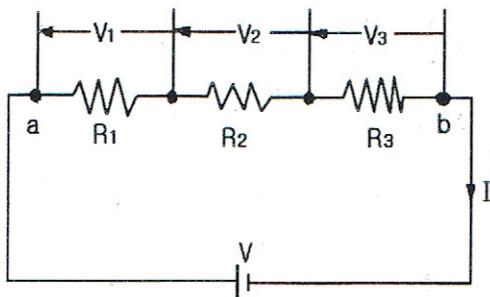


- ① 0.73    ② 1.44    ③ 2.16    ④ 2.88

15. 정상상태에서의 원자를 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 양성자와 전자의 극성은 같다.
- ② 원자는 전체적으로 보면 전기적으로 중성이다.
- ③ 원자를 이루고 있는 양성자의 수는 전자의 수와 같다.
- ④ 양성자 1개가 지니는 전기량은 전자 1개가 지니는 전기량과 크기가 같다.

16.  $R_1(\Omega)$ ,  $R_2(\Omega)$ ,  $R_3(\Omega)$ 의 저항 3개를 직렬 접속했을 때의 합성저항( $\Omega$ )은?



- $\textcircled{1} R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$      $\textcircled{2} R = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}$   
 $\textcircled{3} R = R_1 \cdot R_2 \cdot R_3$      $\textcircled{4} R = R_1 + R_2 + R_3$

17. 3kW의 전열기를 1시간 동안 사용할 때 발생하는 열량(kcal)은?

- ① 3    ② 180  
 ③ 860    ④ 2580

18. 영구자석의 재료로서 적당한 것은?

- ① 잔류자기가 적고 보자력이 큰 것
- ② 잔류자기와 보자력이 모두 큰 것
- ③ 잔류자기와 보자력이 모두 작은 것
- ④ 잔류자기가 크고 보자력이 작은 것

19. 전기력선에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 같은 전기력선은 흡입한다.
- ② 전기력선은 서로 교차하지 않는다.
- ③ 전기력선은 도체의 표면에 수직으로 출입한다.
- ④ 전기력선은 양전하의 표면에서 나와서 음전하의 표면에서 끝난다.

20. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 같은 부호의 전하끼리는 반발력이 생긴다.
- ② 정전유도에 의하여 작용하는 힘은 반발력이다.
- ③ 정전용량이란 콘덴서가 전하를 축적하는 능력을 말한다.
- ④ 콘덴서에 전압을 가하는 순간은 콘덴서는 단락상태가 된다.

21. 고장 시의 불평형 차전류가 평형 전류의 어떤 비율 이상으로 되었을 때 동작하는 계전기는?

- ① 과전압 계전기    ② 과전류 계전기  
 ③ 전압 차동 계전기    ④ 비율 차동 계전기

22. 단락비가 큰 동기 발전기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단락 전류가 크다.
- ② 동기 임피던스가 작다.
- ③ 전기자 반작용이 크다.
- ④ 공극이 크고 전압 변동률이 작다.

23. 전압을 일정하게 유지하기 위해서 이용되는 다이오드는?

- ① 발광 다이오드    ② 포토 다이오드  
 ③ 제너 다이오드    ④ 바리스터 다이오드

24. 변압기의 철심에서 실제 철의 단면적과 철심의 유효 면적과의 비를 무엇이라고 하는가?

- ① 권수비                  ② 변류비  
③ 변동률                  ④ 점적률

25. 단상 유도 전동기의 기동 방법 중 기동 토크가 가장 큰 것은?

- ① 반발 기동형            ② 분상 기동형  
③ 반발 유도형            ④ 콘덴서 기동형

26. 직류기의 파권에서 극수에 관계없이 병렬 회로수  $a$  는 얼마인가?

- ① 1                  ② 2                  ③ 4                  ④ 6

27. 변압기의 무부하 시험, 단락 시험에서 구할 수 없는 것은?

- ① 동손                  ② 철손  
③ 절연 내력            ④ 전압 변동률

28. 주파수 60 Hz 를 내는 발전용 원동기인 터빈 발전기의 최고 속도(rpm)는?

- ① 1800                  ② 2400  
③ 3600                  ④ 4800

29. 직류 전동기의 최저 절연 저항값(MΩ)은?

- ①  $\frac{\text{정격전압(V)}}{1000 + \text{정격출력(kW)}}$   
②  $\frac{\text{정격출력(kW)}}{1000 + \text{정격입력(kW)}}$   
③  $\frac{\text{정격입력(kW)}}{1000 + \text{정격출력(kW)}}$   
④  $\frac{\text{정격전압(V)}}{1000 + \text{정격입력(kW)}}$

30. 동기 발전기의 병렬 운전 중 기전력의 크기가 다를 경우 나타나는 현상이 아닌 것은?

- ① 권선이 가열된다.  
② 동기화 전력이 생긴다.  
③ 무효 순환 전류가 흐른다.  
④ 고압 측에 감자 작용이 생긴다.

31. 변압기의 권수비가 60 일 때 2차측 저항이  $0.1 \Omega$  이다. 이것을 1차로 환산하면 몇  $\Omega$  인가?

- ① 310                  ② 360  
③ 390                  ④ 410

32. 전압 변동률  $\varepsilon$  의 식은?

(단, 정격 전압  $V_n(V)$ , 무부하 전압  $V_0(V)$ 이다.)

$$\textcircled{1} \quad \varepsilon = \frac{V_0 - V_n}{V_n} \times 100\% \quad \textcircled{2} \quad \varepsilon = \frac{V_n - V_0}{V_n} \times 100\%$$

$$\textcircled{3} \quad \varepsilon = \frac{V_n - V_0}{V_0} \times 100\% \quad \textcircled{4} \quad \varepsilon = \frac{V_0 - V_n}{V_0} \times 100\%$$

33. 6극 36슬롯 3상 동기 발전기의 매극 매상당 슬롯수는?

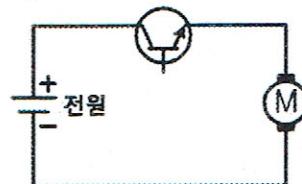
- ① 2                  ② 3  
③ 4                  ④ 5

34. 주파수 60 Hz 의 회로에 접속되어 슬립 3%, 회전수 1164 rpm 으로 회전하고 있는 유도 전동기의 극수는?

- ① 4                  ② 6  
③ 8                  ④ 10

35. 그림은 트랜지스터의 스위칭 작용에 의한 직류 전동기의 속도제어 회로이다.

전동기의 속도가  $N = K \frac{V - I_a R_a}{\Phi}$  (rpm)이라고 할 때,  
이 회로에서 사용한 전동기의 속도제어법은?



- ① 전압제어법            ② 계자제어법  
③ 저항제어법            ④ 주파수제어법

36. 계자 권선이 전기자와 접속되어 있지 않은 직류기는?

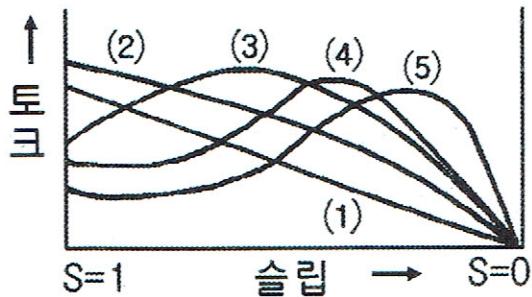
- ① 직권기                  ② 분권기  
③ 복권기                  ④ 타여자기

37. 대전류·고전압의 전기량을 제어할 수 있는 자기소호형 소자는?

- ① FET
- ② Diode
- ③ Triac
- ④ IGBT

38. 교류 전동기를 기동할 때 그림과 같은 기동 특성을 가지는 전동기는?

(단, 곡선 (1) - (5)는 기동 단계에 대한 토크 특성 곡선이다.)



- ① 반발 유도 전동기
- ② 2중 농형 유도 전동기
- ③ 3상 분권 정류자 전동기
- ④ 3상 권선형 유도 전동기

39. 1차 권수 6000, 2차 권수 200인 변압기의 전압비는?

- ① 10
- ② 30
- ③ 60
- ④ 90

40. 3상 유도 전동기의 정격 전압을  $V_n$  (V), 출력을  $P$  (kW), 1차 전류를  $I_1$  (A), 역률을  $\cos\theta$ 라 하면 효율을 나타내는 식은?

- $$\begin{aligned} \text{① } & \frac{P \times 10^3}{3 V_n I_1 \cos\theta} \times 100\% \\ \text{② } & \frac{3 V_n I_1 \cos\theta}{P \times 10^3} \times 100\% \\ \text{③ } & \frac{P \times 10^3}{\sqrt{3} V_n I_1 \cos\theta} \times 100\% \\ \text{④ } & \frac{\sqrt{3} V_n I_1 \cos\theta}{P \times 10^3} \times 100\% \end{aligned}$$

41. 합성수지 전선관 공사에서 관 상호간 접속에 필요한 부속품은?

- ① 커플링
- ② 커넥터
- ③ 리이머
- ④ 노멀 밴드

42. 다음 중 배선기구가 아닌 것은?

- ① 배전반
- ② 개폐기
- ③ 접속기
- ④ 배선용차단기

43. 전기설비기술기준의 판단기준에서 가공전선로의 지지물에 하중이 가하여지는 경우에 그 하중을 받는 지지물의 기초의 안전율은 얼마 이상인가?

- ① 0.5
- ② 1
- ③ 1.5
- ④ 2

44. 최대 사용 전압이 220V인 3상 유도 전동기가 있다. 이것의 절연 내력 시험 전압은 몇 V로 하여야 하는가?

- ① 330
- ② 500
- ③ 750
- ④ 1050

45. 피뢰기의 약호는?

- ① LA
- ② PF
- ③ SA
- ④ COS

46. 배전반을 나타내는 그림 기호는?



47. 조명공학에서 사용되는 칸델라(cd)는 무엇의 단위인가?

- ① 광도
- ② 조도
- ③ 광속
- ④ 휘도

48. 케이블 공사에서 비닐 외장 케이블을 조영재의 옆면에 따라 붙이는 경우 전선의 지지점 간의 거리는 최대 몇 m인가?

- ① 1.0
- ② 1.5
- ③ 2.0
- ④ 2.5

49. 흥행장의 저압 옥내배선, 전구선 또는  
이동전선의 사용전압은 최대 몇 V 미만인가?

- ① 400      ② 440      ③ 450      ④ 750

50. 누전차단기의 설치목적은 무엇인가?

- ① 단락      ② 단선  
③ 지락      ④ 과부하

51. 절연물 중에서 가교폴리에틸렌(XLPE)과 에틸렌  
프로필렌고무혼합물(EPR)의 허용온도(°C)는?

- ① 70(전선)      ② 90(전선)  
③ 95(전선)      ④ 105(전선)

52. 금속덕트를 조영재에 붙이는 경우에는 지지점  
간의 거리는 최대 몇 m 이하로 하여야 하는가?

- ① 1.5      ② 2.0      ③ 3.0      ④ 3.5

53. 금속 전선관 공사에서 사용되는 후강 전선관의  
규격이 아닌 것은?

- ① 16      ② 28      ③ 36      ④ 50

54. 완전 확산면은 어느 방향에서 보아도 무엇이  
동일한가?

- ① 광속      ② 휘도  
③ 조도      ④ 광도

55. 전기설비기술기준의 판단기준에서 교통신호등  
회로의 사용전압이 몇 V를 초과하는 경우에는  
지락 발생 시 자동적으로 전로를 차단하는  
장치를 시설하여야 하는가?

- ① 50      ② 100      ③ 150      ④ 200

56. 구리 전선과 전기 기계기구 단자를 접속하는  
경우에 진동 등으로 인하여 헐거워질 염려가  
있는 곳에는 어떤 것을 사용하여 접속하여야  
하는가?

- ① 정 슬리브를 끼운다.  
② 평와셔 2개를 끼운다.  
③ 코드 패스너를 끼운다.  
④ 스프링 와셔를 끼운다.

57. 금속관을 구부릴 때 그 안쪽의 반지름은 관  
안지름의 최소 몇 배 이상이 되어야 하는가?

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10

58. 옥내 배선을 합성수지관 공사에 의하여 실시 할  
때 사용할 수 있는 단선의 최대 굵기 ( $\text{mm}^2$ )는?

- ① 4      ② 6      ③ 10      ④ 16

59. 450/750V 일반용 단심 비닐절연선의 약호는?

- ① NRI      ② NF  
③ NFI      ④ NR

60. 차단기 문자 기호 중 “OCB”는?

- ① 진공 차단기      ② 기종 차단기  
③ 자기 차단기      ④ 유입 차단기

**2016년 전기기능사 4회 필기 (B형)**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
3	2	3	1	1	4	3	3	4	2
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
3	2	3	1	1	4	4	2	1	2
<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
4	3	3	4	1	2	3	3	1	2
<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
2	1	1	2	1	4	4	4	2	3
<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
1	1	4	2	1	2	1	3	1	3
<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
2	3	4	2	3	4	2	3	4	4