

**2009년 3회 전기기사 필기시험 기출문제 답안**

|   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| <b>【1과목 : 20문제】</b><br>전기자기학              | <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>  |
|   | 가         | 가         | 나         | 가         | 가         | 가         | 다         | 나         | 가         | 나          |
|   | <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>  |
|   | 라         | 라         | 라         | 나         | 라         | 가         | 다         | 가         | 가         | 다          |
| <b>【2과목 : 20문제】</b><br>전력공학               | <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>  |
|   | 다         | 나         | 가         | 다         | 다         | 나         | 다         | 라         | 라         | 나          |
|   | <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>  |
|   | 가         | 라         | 다         | 다         | 다         | 나         | 나         | 가         | 가         | 라          |
| <b>【3과목 : 20문제】</b><br>전기기기               | <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>  |
|   | 다         | 나         | 가         | 다         | 나         | 다         | 라         | 가         | 라         | 나          |
|   | <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>  |
|   | 라         | 나         | 가         | 라         | 가         | 나         | 다         | 나         | 나         | 나          |
| <b>【4과목 : 20문제】</b><br>회로이론 및 제어공학        | <b>61</b> | <b>62</b> | <b>63</b> | <b>64</b> | <b>65</b> | <b>66</b> | <b>67</b> | <b>68</b> | <b>69</b> | <b>70</b>  |
|   | 라         | 가         | 라         | 라         | 라         | 다         | 가         | 가         | 나         | 나          |
|   | <b>71</b> | <b>72</b> | <b>73</b> | <b>74</b> | <b>75</b> | <b>76</b> | <b>77</b> | <b>78</b> | <b>79</b> | <b>80</b>  |
|   | 라         | 나         | 나         | 가         | 나         | 다         | 나         | 나         | 라         | 다          |
| <b>【5과목 : 20문제】</b><br>전기설비기술기준 및<br>판단기준 | <b>81</b> | <b>82</b> | <b>83</b> | <b>84</b> | <b>85</b> | <b>86</b> | <b>87</b> | <b>88</b> | <b>89</b> | <b>90</b>  |
|   | 라         | 다         | 가         | 나         | 라         | 가         | 다         | 다         | 라         | 가          |
|   | <b>91</b> | <b>92</b> | <b>93</b> | <b>94</b> | <b>95</b> | <b>96</b> | <b>97</b> | <b>98</b> | <b>99</b> | <b>100</b> |
|   | 라         | 나         | 가         | 라         | 라         | 라         | 다         | 다         | 나         | 다          |

합격점수는 100점 만점에 60점(100문제 중 60문제) 이상입니다.

단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【오답 및 오타 문의】 [건시시스템\(gunsys.com\)](http://gunsys.com)

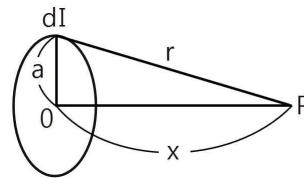
본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

**【1과목】 전기자기학 (20문제)**

- 반지름이 각각 2cm, 4cm인 두 중공 동심 도체구가 있고, 구 사이의 공간은 진공이다. 이때 정전용량 C는 약 몇 [pF]인가?  
가. 4.45[pF]                      나. 8.90[pF]  
다. 13.35[pF]                     라. 17.80[pF]
- 무한장 솔레노이드에 전류가 흐를 때 발생하는 자장에 관한 설명으로 옳은 것은?  
가. 내부 자장은 평등자장이다.  
나. 외부와 내부의 자장의 세기는 같다.  
다. 외부 자장은 평등자장이다.  
라. 내부 자장의 세기는 0이다.
- N회 감긴 환상 코일의 단면적이  $S[m^2]$ 이고, 평균 길이가  $S[m]$ 이다. 이 코일의 권수를 반으로 줄이고 인덕턴스를 일정하게 하려고 할 때, 다음 중 옳은 것은?  
가. 단면적을 2배로 한다.  
나. 길이를 1/2로 한다.  
다. 전류의 세기를 4배로 한다.  
라. 비투자율을 2배로 한다.
- 평등 자계  $H_0$  중에 매우 얇은 철판 (비투자율  $\mu_s$ )을 자계와 직각으로 놓았을 때의 철판 내 중앙부의 자계  $H_1$ 과 평행으로 놓았을 때의 철판 내 중앙부 자계  $H_2$ 의 비를 구하면?  
가.  $1/\mu_s$                           나. 1  
다.  $\mu_s$                               라.  $\mu_s^{-1}$
- 극판간격  $d[m]$ , 면적  $S[m^2]$ , 유전율  $\epsilon [F/m]$ 이고, 정전용량이  $C[F]$ 인 평행판 콘덴서에  $v=V_m \sin \omega t [V]$ 의 전압을 가할 때의 변위 전류[A]는?  
가.  $\omega CV_m \cos \omega t$                 나.  $CV_m \sin \omega t$   
다.  $-CV_m \sin \omega t$                 라.  $-CV_m \cos \omega t$
- 전계  $E[V/m]$  및 자계  $H[AT/m]$ 인 전자파가 자유공간 중을 빛의 속도로 전파될 때 단위시간에 단위면적을 지나는 에너지는 몇  $[W/m^2]$ 인가?(단, C는 빛의 속도를 나타낸다.)  
가.  $EH$                               나.  $EH^2$   
다.  $EH^2H$                          라.  $(1/2)CE^2H^2$
- $0.2[Wb/m^2]$ 의 평등 자계 속에 자계와 직각 방향으로 놓인 길이 90[cm]의 도선을 자계와  $30^\circ$  방향으로 50[m/s]의 속도로 이동시킬 때, 도체 양단에 유기되는 기전력[V]은?  
가. 0.45[V]                         나. 0.9[V]  
다. 4.5[V]                          라. 9.0[V]
- 내경의 반지름이 1[mm], 외경의 반지름이 3[mm]인 동축케이블의 단위 길이 당 인덕턴스는 약 몇  $[\mu H/m]$ 인가? (단, 이때  $\mu=1$ 이며, 내부 인덕턴스는 무시한다.)  
가. 0.1 $[\mu H/m]$                     나. 0.2 $[\mu H/m]$   
다. 0.3 $[\mu H/m]$                     라. 0.4 $[\mu H/m]$
- 히스테리시스곡선의 기울기는 다음의 어떤 값에 해당 하는가?  
가. 투자율                          나. 유전율  
다. 자화율                         라. 감자율

- “출열은 자유전자가 ( )사이의 공간을 이동하여 서로 충돌하거나 ( )와의 충돌 때문이다.” ( )안에 공통적으로 들어갈 내용으로 알맞은 것은?  
가. 핵.                              나. 원자  
다. 분자                             라. 전자
- 맥스웰의 전자방정식 중 패러데이 법칙에서 유도된 식은? (단, D : 전속밀도,  $\rho_v$ : 공간 전하밀도, B : 자속밀도, E : 전계의 세기, J : 전류밀도, H : 자계의 세기)  
가.  $\text{div } D = \rho_v$                 나.  $\text{div } B = 0$   
다.  $\nabla \times H = J + (\partial D)/(\partial t)$     라.  $\nabla \times E = -[(\partial D)/(\partial t)]$
- 10[mW], 20[KHz]의 송신기가 자유공간 내에서 사방으로 균일하게 전파를 발사할 때 송신기로부터 10[km] 지점에서의 포인팅 벡터는 약 몇  $[W/m^2]$ 인가?  
가.  $4 \times 10^{-11}[W/m^2]$                 나.  $8 \times 10^{-11}[W/m^2]$   
다.  $4 \times 10^{-12}[W/m^2]$                 라.  $8 \times 10^{-12}[W/m^2]$
- 공기 중에 그림과 같이 가느다란 전선으로 반경 a인 원형코일을 만들고, 이것에 전하 Q가 균일하게 분포하고 있을 때, 원형 코일의 중심축상에서 중심으로부터 거리 x만큼 떨어진 P점의 전계의 세기는 몇  $[V/m]$ 인가?



- |  |  |
|--|--|
| 가. $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 \sqrt{a+x}}$                 | 나. $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{a+x}}$                 |
| 다. $\frac{Qx}{2\pi\epsilon_0 (a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}}}$ | 라. $\frac{Qx}{4\pi\epsilon_0 (a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}}}$ |

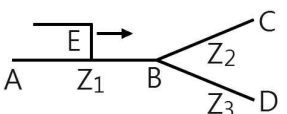
- 용량계수와 유도계수에 대한 표현 중에서 옳지 않은 것은?  
가. 용량계수는 정(+)이다.  
나. 유도계수는 정(+)이다.  
다.  $qrs=qsr$   
라. 전위계수를 알고 있는 도체계에서는  $qrr, qrs$ 를 계산으로 구할 수 있다.
- 자기 인덕턴스  $L[H]$ 인 코일에 전류  $I[A]$ 를 흘렸을 때, 자계의 세기가  $H[A/m]$ 이다. 이 코일에 전류 1/2[A]를 흘리면 저장되는 자기에너지 밀도 $[J/m^3]$ 는?  
가.  $(1/2)LI^2$                         나.  $(1/8)LI^2$   
다.  $(1/2)\mu_0H^2$                     라.  $(1/8)\mu_0H^2$
- $x > 0$ 인 영역에  $\epsilon_1=3$ 인 유전체,  $x < 0$ 인 영역에  $\epsilon_2=5$ 인 유전체가 있다. 유전율  $\epsilon_2$ 인 영역에서 전계  $E_2=20ax + 30ay - 40az [V/m]$ 일 때, 유전율  $\epsilon_1$ 인 영역에서의 전계  $E_1$ 은 몇  $[V/m]$ 인가?  
가.  $\frac{100}{3}ax + 30ay - 40az$     나.  $20ax + 30ay - 40az$   
다.  $100ax + 30ay - 40az$     라.  $60ax + 30ay - 40az$



32. 전력 계통의 안정도 향상 대책으로 직렬 리액턴스를 적게 하기 위한 방법이 아닌 것은?  
 가. 발전기의 리액턴스를 적게 한다.  
 나. 변압기의 리액턴스를 적게 한다.  
 다. 복도체를 사용한다.  
 라. 단락비가 작은 발전기를 사용한다.

33. 복도체의 선로가 있다. 소도체의 지름이 8mm, 소도체 사이의 간격이 40cm 일 때 등가 반지름[cm]은?  
 가. 2.8cm                      나. 3.6cm  
 다. 4.0cm                      라. 5.7cm

34. 임피던스  $Z_1$ ,  $Z_2$  및  $Z_3$ 를 그림과 같이 접속한 선로의 A쪽에서 전압파 E가 진행해 왔을 때 접속점 B에서 무반사로 되기 위한 조건은?



- 가.  $Z_1 = Z_2 + Z_3$                       나.  $1/Z_3 = 1/Z_1 + 1/Z_2$   
 다.  $1/Z_1 = 1/Z_2 + 1/Z_3$                       라.  $1/Z_2 = 1/Z_1 + 1/Z_3$

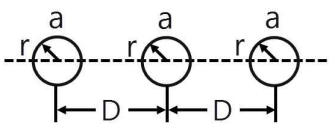
35. 원자로에서 핵분열로 발생한 고속중성자를 열중성자로 바꾸는 작용을 하는 것은?  
 가. 제어재                      나. 냉각재  
 다. 감속재                      라. 반사체

36. 설비 A가 150kW, B 가 350kW, 수용률이 각각 0.6, 0.7일 때 합성최대전력이 279kW이면 부동률은?  
 가. 1.1                      나. 1.2  
 다. 1.3                      라. 1.4

37. 송전전압 154kV, 주파수 60Hz, 선로의 작용용량 0.01 $\mu$ F/km, 길이 100km인 1회선 송전선을 충전시킬 때 자기여자를 일으키지 않는 최소발전기용량은 약 몇 [kVA]인가? (단, 발전기의 단락비는 1.1이고 포화율은 0.1이라고 한다.)  
 가. 5162[kVA]                      나. 8941[kVA]  
 다. 15486[kVA]                      라. 26822[kVA]

38. 주변압기 등에서 발생하는 제5고조파를 줄이는 방법은?  
 가. 전력용 콘덴서에 직렬리액터를 접속  
 나. 변압기 2차측에 분로리액터 연결  
 다. 모선에 방전코일 연결  
 라. 모선에 공심 리액터 연결

39. 그림과 같이 일직선 배치로 완전 연가한 경우의 등가 선간 거리는?



- 가.  $3\sqrt{2}D$                       나.  $\sqrt{2}D$   
 다.  $\sqrt{D}$                       라.  $\sqrt{3}D$

40. 전원에서부터의 합성임피던스가 0.25%(10000kVA기준)인 곳에 설치하는 차단기의 용량[MVA]은?  
 가. 250                      나. 400

- 다. 2500                      라. 4000

**【3과목】 전기기기 (20문제)**

41. 변압기의 임피던스 전압이란?  
 가. 정격 전류시의 2차측 단자전압이다.  
 나. 변압기의 1차를 단락, 1차에 1차 정격전류와 같은 전류를 흐르게 하는데 필요한 1차 내압이다.  
 다. 정격 전류가 흐를 때의 변압기 내의 전압 강하이다.  
 라. 변압기의 2차를 단락, 2차에 2차 정격전류와 같은 전류를 흐르게 하는데 필요한 2차 전압이다.

42. 발전기 권선의 층간 단락 보호에 가장 적합한 계전기는?  
 가. 과부하 계전기                      나. 차동 계전기  
 다. 온도 계전기                      라. 접지 계전기

43. 주파수가 일정한 3상 유도 전동기의 전원 전압이 80%로 감소하였다면, 토크의 변화는? (단, 회전수는 일정하다고 가정한다.)  
 가. 64%로 감소                      나. 80%로 감소  
 다. 89%로 감소                      라. 변화 없음

44. 변압기의 권수비  $a=6600/220$ , 철심의 단면적 0.02m<sup>2</sup>, 최대 자속밀도 1.2[Wb/m<sup>2</sup>]일 때, 1차 유효기전력은 약 몇 [V]인가? (단, 주파수는 60Hz이다.)  
 가. 1407[V]                      나. 3521[V]  
 다. 42198[V]                      라. 49814[V]

45. 효율 80%, 출력 10kW인 직류발전기의 고정손실이 1300W이면 가변손실은?  
 가. 1000W                      나. 1200W  
 다. 1500W                      라. 2500W

46. 100V, 10kW, 1000rpm의 분권 전동기를 부하전류 102A의 정격 속도로 운전하고 있다. 지금 전기자에 직렬로 저항 0.4 $\Omega$ 를 접속하고, 전과 동일한 토크로 운전하면 약 몇 [rpm]으로 회전 하겠는가? (단, 전기자 및 분권 계자회로의 저항은 각각 0.05 $\Omega$ 과 50 $\Omega$ 이다.)  
 가. 560[rpm]                      나. 570[rpm]  
 다. 580[rpm]                      라. 590[rpm]

47. 권선형 유도 전동기에서 2차 저항을 변화시켜 속도를 제어하는 경우 최대토크는?  
 가. 최대 토크가 생기는 점은 슬립에 비례한다.  
 나. 최대 토크가 생기는 점은 슬립에 반비례한다.  
 다. 2차 저항에만 비례한다.  
 라. 항상 일정하다.

48. 다음 중 3상 직권 정류자 전동기의 설명으로 틀린 것은?  
 가. 고정자와 회전자 권선 기자력이 동위상일 때 토크가 발생한다.  
 나. 고정자와 회전자 권선이 역위상일 때 브러시는 단락 한다.  
 다. 브러시가 회전 방향으로 이동하면 철손이 증가한다.  
 라. 속도제어는 브러시 위치 이동으로 한다.

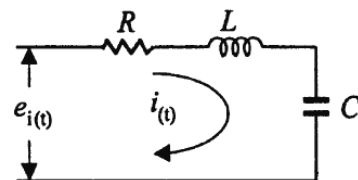
49. 일반적인 직류기 전기자 권선법에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 가. 정류 개선을 위한 단절권 사용  
 나. 대부분 회전자 권선은 2층권

- 다. 각 슬롯에 다른 두 코일변 삽입  
라. 환상권, 개로권 사용
50. 4극 60Hz인 3상 유도기가 1750rpm으로 회전하고 있을 때 전원의 b상과 c상을 바꾸면 이때의 슬립(slip)은 약 얼마인가?  
가. 2.03                      나. 1.97  
다. 1.05                      라. 0.83
51. 유도 전동기의 1차 전압 변화에 의한 속도 제어 시 SCR을 사용하여 변화시키는 것은?  
가. 주파수                      나. 토크  
다. 전류                        라. 위상각
52. 용량 5kW, 3300/220의 변압기에 전부하를 걸어 줄 때, 역율 100%에서 효율이 96.2%이다. 이 변압기의 입력은?  
가. 5.0[kW]                      나. 5.2[kW]  
다. 5.4[kW]                      라. 5.8[kW]
53. 용량 1[kVA], 3000/200[V]의 단상 변압기를 단권 변압기로 결선해서 3000/3200[V]의 승압기로 사용할 때 그 부하용량은?  
가. 16[kVA]                      나. 15[kVA]  
다. 1[kVA]                      라. 1/16[kVA]
54. 4극, 7.5[kW], 200[V], 60[Hz]인 3상 유도 전동기가 있다. 전부하에서 2차 입력이 7950[W]이다. 이 경우 2차 효율[%]은 약 얼마인가? (단, 기계손은 130[W]이다.)  
가. 93[%]                      나. 94[%]  
다. 95[%]                      라. 96[%]
55. 다음 중 반작용 전동기(반동 전동기)의 설명으로 옳은 것은?  
가. 전기자에 뒤진 전류가 흐르면 전기자 반작용은 증자작용을 한다.  
나. 전기자에 앞선 전류가 흐르면 전기자 반작용은 증자작용을 한다.  
다. 전기자에 뒤진 전류가 흐르면 전기자 반작용은 감자작용을 한다.  
라. 전기자에 뒤진 전류가 흐르면 전기자 반작용은 교차자화작용을 한다.
56. 2대의 동기 발전기가 병렬 운전하고 있을 때 동기화 전류가 흐르는 경우는?  
가. 기전력의 크기에 차가 있을 때  
나. 기전력의 위상에 차가 있을 때  
다. 기전력의 파형에 차가 있을 때  
라. 부하 분담에 차가 있을 때
57. 다음 중 3상 유도전동기의 슬립이  $S < 0$ 인 경우를 설명한 것으로 틀린 것은?  
가. 동기속도 이상이다.  
나. 유도 발전기로 사용된다.  
다. 유도 전동기 단독으로 동작이 가능하다.  
라. 속도를 증가시키면 출력이 증가한다.
58. 다음 중 동기 전동기에서 동기 와트로 표시되는 것은?  
가. 출력

- 나. 토크  
다. 1차 입력  
라. 동기 속도
59. 다이오드를 사용한 정류회로에서 여러 개를 직렬로 연결하여 사용 할 경우 얻는 효과는?  
가. 과전류로부터 보호  
나. 과전압으로부터 보호  
다. 부하출력의 맥동을 감소  
라. 전력공급의 증대
60. 정격 전류 이하로 전류를 제어해 주면 과전압에 의해서는 파괴되지 않는 반도체 소자는?  
가. Diode                      나. TRIAC  
다. SCR                        라. SUS

**【4과목】 회로이론 및 제어공학 (20문제)**

61. 다음 중 제어량을 어떤 일정한 목표값으로 유지하는 것을 목적으로 하는 제어법은?  
가. 추종제어                      나. 비율제어  
다. 프로그램제어                      라. 정치제어
62. 다음 중  $G(s)H(s)=K/(Ts+1)$ 일 때, 이 계통은 어떤 형인가?  
가. 0형                      나. 1형  
다. 2형                      라. 3형
63.  $G(j\omega)=K(j\omega)^2$ 인 보드 선도의 기울기는 몇 [dB/dec]인가?  
가. -40                      나. -20  
다. 20                        라. 40
64. 개루프 전달함수  $G(s)=(s+2)/((s+1)(s+3))$ 인 단위 피드백 제어계의 특성방정식은?  
가.  $s^2+3s+2=0$                       나.  $s^2+4s+3=0$   
다.  $s^2+4s+6=0$                       라.  $s^2+5s+5=0$
65. 다음 중 라플라스 변환 값과 Z 변환 값이 같은 함수는?  
가.  $t^2$                       나.  $t$   
다.  $u(t)$                       라.  $\delta(t)$
66. 그림과 같은 RLC 회로에서 입력전압  $e_i(t)$ , 출력 전류가  $i(t)$ 인 경우 이 회로의 전달함수  $I(s)$ ,  $E_i(s)$ 는? (단, 모든 초기 조건은 0이다.)



- 가.  $\frac{C_2}{RCs^2+LCs+1}$                       나.  $\frac{1}{RCs^2+LCs+1}$   
다.  $\frac{C_2}{RCs^2+RCs+1}$                       라.  $\frac{1}{RCs^2+RCs+1}$



- 는 네온 변압기 외함의 접지공사로 알맞은 것은?  
 가. 제 1종 접지공사  
 나. 제 2종 접지공사  
 다. 제 3종 접지공사  
 라. 특별 제 3종 접지공사
83. 대지전압 100V 의 옥내전선로에서 분기회로의 절연저항은 최저 몇 [MΩ] 이상이어야 하는가?  
 가. 0.1[MΩ]                      나. 0.2[MΩ]  
 다. 0.3[MΩ]                      라. 0.4[MΩ]
84. 일반 주택 및 아파트 각 호실의 현관에 조명용 백열전등을 설치할 때 사용하는 타임스위치는 몇 [분] 이내에 소등되는 것을 시설하여야 하는가?  
 가. 1분                              나. 3분  
 다. 5분                              라. 10분
85. 사용전압이 15000V 이하인 가공전선로의 중성선을 다중접지 하는 경우에 1km 마다의 중성선과 대지사이의 합성 전기저항 값은 몇 [Ω] 이하가 되어야 하는가?  
 가. 10[Ω]                            나. 15[Ω]  
 다. 20[Ω]                            라. 30[Ω]
86. 고압용의 개폐기, 차단기, 피뢰기 기타 이와 유사한 기구로서 동작 시에 아크가 생기는 것은 목재의 벽 또는 천장 기타의 가연성 물체로부터 몇 [m] 이상 떼어 놓아야 하는가?  
 가. 1.0[m]                          나. 1.2[m]  
 다. 1.5[m]                          라. 2.0[m]
87. 3300[V] 고압 유도 전동기의 절연 내력 시험 전압은 최대 사용 전압의 몇 배를 10분간 가하는가?  
 가. 1배                              나. 1.25배  
 다. 1.5배                            라. 2배
88. 다음 중 수상 전선로를 시설하는 경우에 대한 설명으로 알맞은 것은?  
 가. 사용전압이 고압인 경우에는 제 3종 캡타이어 케이블을 사용한다.  
 나. 가공 전선로의 전선과 접촉하는 경우, 접촉점이 옥상에 있는 경우에는 지표상 4m 이상의 높이로 지지물에 견고하게 붙인다.  
 다. 가공 전선로의 전선과 접촉하는 경우, 접촉점이 수면 상에 있는 경우, 사용전압이 고압인 경우에는 수면상 5m 이상의 높이로 지지물에 견고하게 붙인다.  
 라. 고압 수상 전선로에 지락이 생길 때를 대비하여 전로를 수동으로 차단하는 장치를 시설한다.
89. 발변전소의 주요 변압기에 반드시 시설하지 않아도 되는 계측 장치?  
 가. 전류계                          나. 전압계  
 다. 전력계                          라. 역률계
90. 전력보안 통신설비는 가공 전선로로부터의 어떤 작용에 의하여 사람에게 위험을 줄 우려가 없도록 시설하여야 하는가?  
 가. 정전유도작용 또는 전자유도작용  
 나. 표피작용 또는 부식작용  
 다. 부식작용 또는 정전유도작용  
 라. 전압강하작용 또는 전자유도작용
91. B종 철주를 사용한 고압 가공전선로가 교류 전차선로와 교차하는 경우에 고압 가공전선이 교류 전차선 등의 위에 시설되는 때에 가공전선로의 경간은 몇 [m] 이하이어야 하는가?  
 가. 60[m]                            나. 80[m]  
 다. 100[m]                          라. 120[m]
92. 방직공장의 구내 도로에 220V 조명등용 가공전선로를 시설하고자 한다. 전선로의 경간은 몇 [m] 이하이어야 하는가?  
 가. 20[m]                            나. 30[m]  
 다. 40[m]                            라. 50[m]
93. 애자사용공사에 의한 고압옥내배선을 할 때 전선을 조영재의 면을 따라 붙이는 경우, 전선의 지지점간의 거리는 몇 [m] 이하이어야 하는가?  
 가. 2[m]                              나. 3[m]  
 다. 4[m]                              라. 5[m]
94. 시가지 등에서 특별고압 가공전선로의 시설과 관련이다. 특별고압 가공전선로용 지지물로 사용될 수 없는 것은? (단, 사용전압이 17000V 이하인 경우이다.)  
 가. 철탑                              나. 철근콘크리트주  
 다. 철주                              라. 목주
95. 유희용 전차의 시설에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 가. 전로의 사용전압은 직류의 경우 60V 이하, 교류의 경우 40V 이하일 것  
 나. 전기를 공급하기 위하여 사용하는 접촉전선은 제 3레일 방식일 것  
 다. 전기를 변성하기 위하여 사용하는 변압기의 1차 전압은 400V 미만일 것  
 라. 전차안의 승압용 변압기의 2차 전압은 200V 이하일 것
96. 변압기에 의하여 특별고압전로에 결합되는 고압전로에는 사용전압의 3배 이하인 전압이 가하여진 경우에 어떤 장치를 그 변압기 단자에 가까운 1극에 설치하여야 하는가?  
 가. 스위치 장치                      나. 계전 보호장치  
 다. 누설전류 감지 장치              라. 방전하는 장치
97. 백열전등 또는 방전등에 전기를 공급하는 옥내의 전로의 대지 전압은 몇 [V] 이하이어야 하는가?  
 가. 440[V]                            나. 380[V]  
 다. 300[V]                            라. 150[V]
98. 저압 전로에서 그 전로에 지락이 생겼을 경우에 0.5초 이내에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설하는 경우에는 자동차단기의 정격감도전류가 100mA인 경우 제 3종 접지공사의 접지 저항값은 몇 [Ω] 이하로 하여야 하는가? (단, 전기적 위험도가 높은 장소인 경우이다.)  
 가. 50[Ω]                              나. 100[Ω]  
 다. 150[Ω]                            라. 200[Ω]
99. 직류식 전기철도에서 배류시설에는 어떤 것을 사용하여야 하는가?  
 가. 영상 변류기                      나. 선택 배류기  
 다. 검류기                            라. 분류기
100. 특별고압용 변압기로서 변압기 내부고장이 생겼을 경우 반

드시 자동차단 되어야 하는 변압기의뱅크 용량은 몇 [kVA] 이상인가?

- 가. 5000[kVA]                    나. 7500[kVA]
- 다. 10000[kVA]                라. 15000[kVA]