

**2017년 1회 전기산업기사 필기시험 기출문제 답안**

<b>【1과목 : 20문제】</b> 전자자기학	<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	4	1	1	2	4	2	1	1	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>
	2	4	2	2	3	3	2	3	4	4
<b>【2과목 : 20문제】</b> 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>
	3	1	1	1	2	3	3	2	1	3
	<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>
	4	4	4	4	4	2	3	1	2	1
<b>【3과목 : 20문제】</b> 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>
	3	3	2	2	1	2	1	1	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>
	4	3	2	4	4	3	2	1	2	3
<b>【4과목 : 20문제】</b> 회로이론	<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>
	3	3	1	2	4	3	1	1	2	3
	<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>
	1	1	3	4	4	3	1	4	2	2
<b>【5과목 : 20문제】</b> 전기설비기술기준 및 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>
	4	1	1	4	2	1	4	2	4	2
	<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>
	2	2	2	2	1	3	1	2	3	3

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)

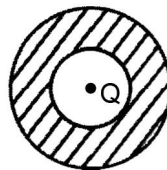
본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

**【1과목】 전기자기학 (20문제)**

- 자화의 세기  $J_m[C/m^2]$ 을 자속밀도  $B[Wb/m^2]$ 와 비투자율  $\mu_r$ 로 나타내면?  
 ①  $J_m = (1 - \mu_r)B$       ②  $J_m = (\mu_r - 1)B$   
 ③  $J_m = (1 - \frac{1}{\mu_r})B$       ④  $J_m = (\frac{1}{\mu_r} - 1)B$
- 평행판 콘덴서의 양극판 면적을 3배로 하고 간격을  $\frac{1}{3}$ 로 줄이면 정전용량은 처음의 몇 배가 되는가?  
 ① 1      ② 3  
 ③ 6      ④ 9
- 임의의 절연체에 대한 유전율의 단위로 옳은 것은?  
 ① F/m      ② V/m  
 ③ N/m      ④ C/m<sup>2</sup>
- 비유전율이 4이고, 전기의 세기가 20kV/m인 유전체 내의 전속밀도는 약 몇  $\mu C/m^2$ 인가?  
 ① 0.71      ② 1.42  
 ③ 2.83      ④ 5.28
- 저항 24 $\Omega$ 의 코일을 지나는 자속이 0.6cos800t[Wb]일 때 코일에 흐르는 전류의 최대값은 몇 A인가?  
 ① 10      ② 20  
 ③ 30      ④ 40
- 1.2 C의 점전하가  $5a_x + 2a_y - 3a_z[m/s]$ 인 속도로 운동한다. 이 전하가  $B = -4a_x + 4a_y + 3a_z[Wb/m^2]$ 인 자기장에서 운동하고 있을 때 이 전하에 작용하는 힘은 약 몇 N인가? (단,  $a_x, a_y, a_z$ 는 단위벡터이다.)  
 ① 10      ② 20  
 ③ 30      ④ 40
- 유도기전력의 크기는 폐회로에 쇠교하는 자속의 시간적 변화율에 비례한다는 법칙은?  
 ① 쿨롱의 법칙  
 ② 패러데이 법칙  
 ③ 플레밍의 오른손 법칙  
 ④ 암페어의 주회적분 법칙
- 평행판 공기콘덴서 극판 간에 비유전율 6인 유리판을 일부만 삽입한 경우, 유리판과 공기간의 경계면에서 발생하는 힘은 약 몇 N/m<sup>2</sup>인가? (단, 극판간의 전위경도는 30kV/cm이고 유리판의 두께는 평행판 간 거리와 같다.)  
 ① 199      ② 223  
 ③ 247      ④ 269
- 극판면적 10cm<sup>2</sup>, 간격1mm인 평행판 콘덴서에 비유전율이 3인 유전체를 채웠을 때 전압 100V를 가하면 축적되는 에너지는 약 몇 J인가?  
 ①  $1.32 \times 10^{-7}$       ②  $1.32 \times 10^{-9}$   
 ③  $2.64 \times 10^{-7}$       ④  $2.64 \times 10^{-9}$

- 0.2Wb/m<sup>2</sup>의 평등자기 속에 자계와 직각방향으로 놓인 길이 30cm의 도선을 자계와 30°의 방향으로 30m/s의 속도로 이동시킬 때 도체 양단에 유기되는 기전력은 몇 V인가?  
 ① 0.45      ② 0.9  
 ③ 1.8      ④ 90
- 전기 쌍극자에서 전기의 세기(E)와 거리(r)와의 관계는?  
 ① E는 r<sup>2</sup>에 반비례  
 ② E는 r<sup>3</sup>에 반비례  
 ③ E는 r<sup>3/2</sup>에 반비례  
 ④ E는 r<sup>5/2</sup>에 반비례
- 대전도체 표면의 전하밀도를  $\sigma[C/m^2]$ 이라 할 때, 대전도체 표면의 단위면적이 받는 정전응력은 전하밀도  $\sigma$ 와 어떤 관계에 있는가?  
 ①  $\sigma^2$ 에 비례      ②  $\sigma^3$ 에 비례  
 ③  $\sigma$ 에 비례      ④  $\sigma^2$ 에 비례
- 단면적이 같은 자기회로가 있다. 철심의 투자율을  $\mu_r$  하고 철심회로의 길이를 l이라 한다. 지금 그 일부에 미소공극  $l_0$ 을 만들었을 때 자기회로의 자기저항은 공극이 없을 때의 약 몇 배인가? (단,  $l \gg l_0$ 이다.)  
 ①  $1 + \frac{\mu l}{\mu_0 l_0}$       ②  $1 + \frac{\mu l_0}{\mu_0 l}$   
 ③  $1 + \frac{\mu_0 l}{\mu l_0}$       ④  $1 + \frac{\mu_0 l_0}{\mu l}$
- 그림과 같이 도체구 내부 공동의 중심에 점전하 Q[C]가 있을 때 이 도체구의 외부로 발산되어 나오는 전기력선의 수는? (단, 도체내외의 공간은 진공이라 한다.)



- ①  $4\pi$       ②  $\frac{Q}{\epsilon_0}$   
 ③ Q      ④  $\epsilon_0 Q$
- $E = xi - yj[V/m]$ 일 때 점 (3, 4)m를 통과하는 전기력선의 방정식은?  
 ①  $y = 12x$       ②  $y = \frac{x}{12}$   
 ③  $y = \frac{12}{x}$       ④  $y = \frac{3}{4}x$
- 전자파 파동임피던스 관계식으로 옳은 것은?  
 ①  $\sqrt{\epsilon H} = \sqrt{\mu E}$       ②  $\sqrt{\epsilon \mu} = EH$   
 ③  $\sqrt{\epsilon} E = \sqrt{\mu} H$       ④  $\epsilon \mu = EH$

17. 1000AT/m의 자계 중에 어떤 자극을 놓았을 때  $3 \times 10^2$ [N]의 힘을 받았다고 한다. 자극의 세기[Wb]는?  
 ① 0.03                      ② 0.3  
 ③ 3                            ④ 30
18. 자위(magnetic potential)의 단위로 옳은 것은?  
 ① C/m                        ② N·m  
 ③ AT                           ④ J
19. 매초마다 S면을 통과하는 전자에너지를  $w = \int_S P \cdot ndS$ [W]로 표시하는데 이 중 틀린 설명은?  
 ① 벡터 P를 포인팅 벡터라 한다.  
 ② n이 내향일 때는 S면 내에 공급되는 총 전력이다.  
 ③ n이 외향일 때에는 S면에서 나오는 총 전력이 된다.  
 ④ P의 방향은 전자계의 에너지 흐름의 진행방향과 다르다.
20. 자기인덕턴스 L[H]의 코일에 I[A]의 전류가 흐를 때 저장되는 자기에너지는 몇 [J]인가?  
 ① LI                            ②  $\frac{1}{2}LI$   
 ③  $LI^2$                         ④  $\frac{1}{2}LI^2$

**[2과목] 전력공학 (20문제)**

21. 19/1.8mm 경동연선의 바깥지름은 몇 mm인가?  
 ① 5                              ② 7  
 ③ 9                              ④ 11
22. 일반적으로 전선 1가닥의 단위 길이당 작용 정전용량이 다음과 같이 표시되는 경우 D가 의미하는 것은?  

$$C_n = \frac{0.02413\epsilon_s}{\log_{10} \frac{D}{r}} [\mu F/km]$$
 ① 선간거리                    ② 전선 지름  
 ③ 전선 반지름                ④ 선간거리  $\times \frac{1}{2}$
23. 3상 3선식 1선 1km의 임피던스가 Z[Ω]이고, 어드미턴스가 Y[ϕ]일 때 특성 임피던스는?  
 ①  $\sqrt{\frac{Z}{Y}}$                         ②  $\sqrt{\frac{Y}{Z}}$   
 ③  $\sqrt{ZY}$                        ④  $\sqrt{Z+Y}$
24. 역률 개선을 통해 얻을 수 있는 효과와 거리가 먼 것은?  
 ① 고조파 제거                ② 전력 손실의 경감  
 ③ 전압 강하의 경감           ④ 설비 용량의 여유분 증가
25. 송전단 전압이 154kV, 수전단 전압이 150kV인 송전선로에서 부하를 차단하였을 때 수전단 전압이 152kV가 되었다면 전압 변동률은 약 몇 %인가?  
 ① 1.11                        ② 1.33  
 ③ 1.63                        ④ 2.25

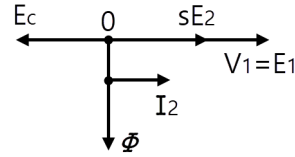
26. 다음 중 VCB의 소호원리로 맞는 것은?  
 ① 압축된 공기를 아크에 불어 넣어서 차단  
 ② 절연유 분해가스의 흡부력을 이용해서 차단  
 ③ 고진공에서 전자의 고속도 확산에 의해 차단  
 ④ 고성능 절연특성을 가진 가스를 이용하여 차단
27. 선간 단락 고장을 대칭좌표법으로 해석할 경우 필요한 것 모두를 나열한 것은?  
 ① 정상 임피던스  
 ② 역상 임피던스  
 ③ 정상 임피던스, 역상 임피던스  
 ④ 정상 임피던스, 영상 임피던스
28. 피뢰기의 제한전압에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 방전을 개시할 때의 단자전압의 순시값  
 ② 피뢰기 동작 중 단자전압의 파고값  
 ③ 특성요소에 흐르는 전압의 순시값  
 ④ 피뢰기에 걸린 회로전압
29. 전력계통에서 안정도의 종류에 속하지 않는 것은?  
 ① 상태 안정도                ② 정태 안정도  
 ③ 과도 안정도                ④ 동태 안정도
30. 3300V, 60Hz, 뒤진 역률 60%, 300kW의 단상 부하가 있다. 그 역률을 100%로 하기 위한 전력용 콘덴서의 용량은 몇 kVA인가?  
 ① 150                            ② 250  
 ③ 400                            ④ 500
31. 저수지에서 취수구에 제수문을 설치하는 목적은?  
 ① 낙차를 높인다.              ② 어족을 보호한다.  
 ③ 수차를 조절한다.        ④ 유량을 조절한다.
32. 거리 계전기의 종류가 아닌 것은?  
 ① 모우(Mho) 형                ② 임피던스 형  
 ③ 리액턴스 형                ④ 정전용량 형
33. 전력용 퓨즈의 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 소형으로 큰 차단용량을 갖는다.  
 ② 가격이 싸고 유지 보수가 간단하다.  
 ③ 밀폐형 퓨즈는 차단 시에 소음이 없다.  
 ④ 과도 전류에 의해 쉽게 용단되지 않는다.
34. 갈수량이란 어떤 유량을 말하는가?  
 ① 1년 365일 중 95일간은 이보다 낮아지지 않는 유량  
 ② 1년 365일 중 185일간은 이보다 낮아지지 않는 유량  
 ③ 1년 365일 중 275일간은 이보다 낮아지지 않는 유량  
 ④ 1년 365일 중 355일간은 이보다 낮아지지 않는 유량
35. 가공 선로에서 이도를 D[m]라 하면 전선의 실제 길이는 구간 S[m]보다 얼마나 차이가 나는가?  
 ①  $\frac{5D}{8S}$                             ②  $\frac{5D^2}{8S}$   
 ③  $\frac{9D}{8S^2}$                         ④  $\frac{8D^2}{3S}$

36. 유도뢰에 대한 차폐에서 가공지선이 있을 경우 전선 상에 유기되는 전하를  $q_1$ , 가공지선이 없을 때 유기되는 전하를  $q_0$ 라 할 때 가공지선의 보호율을 구하면?  
 ①  $\frac{q_0}{q_1}$   
 ②  $\frac{q_1}{q_0}$   
 ③  $q_1 \times q_0$   
 ④  $q_1 - \mu_s q_0$
37. 어떤 건물에서 총 설비 부하용량이 700kW, 수용률이 70%라면, 변압기 용량은 최소 몇 kVA로 하여야 하는가? (단, 여기서 설비 부하의 종합 역률은 0.8이다.)  
 ① 425.9                      ② 513.8  
 ③ 612.5                      ④ 739.2
38. 동작전류가 커질수록 동작시간이 짧게 되는 특성을 가진 계전기는?  
 ① 반한시 계전기  
 ② 정한시 계전기  
 ③ 순한시 계전기  
 ④ 부한시 계전기
39. 전력 원선도의 가로축 ①과 세로축 ②이 나타내는 것은?  
 ① ① 최대전력, ② 피상전력  
 ② ① 유효전력, ② 무효전력  
 ③ ① 조상용량, ② 송전손실  
 ④ ① 송전효율, ② 코로나 손실
40. 직접접지 방식에 대한 설명이 아닌 것은?  
 ① 과도 안정도가 좋다.  
 ② 변압기의 단절연이 가능하다.  
 ③ 보호 계전기의 동작이 용이하다.  
 ④ 계통의 절연 수준이 낮아지므로 경제적이다.

**[3과목] 전기기기 (20문제)**

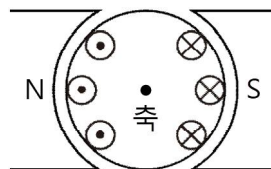
41. 450kVA, 역률 0.85, 효율 0.9인 동기 발전기의 운전용 원동기의 입력은 500kW이다. 이 원동기의 효율은?  
 ① 0.75                      ② 0.80  
 ③ 0.85                      ④ 0.90
42. 다음 중 일반적인 동기 전동기 난조 방지에 가장 유효한 방법은?  
 ① 자극수를 적게 한다.  
 ② 회전자의 관성을 크게 한다.  
 ③ 자극면에 제동권선을 설치한다.  
 ④ 동기 리액턴스  $x_d$ 를 작게 하고 동기 화력을 크게 한다.
43. 일반적인 농형 유도 전동기에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 2차측을 개방할 수 없다.  
 ② 2차측의 전압을 측정할 수 있다.  
 ③ 2차 저항 제어법으로 속도를 제어할 수 없다.  
 ④ 1차 3선 중 2선을 바꾸면 회전방향을 바꿀 수 있다.

44.  $sE_2$ 는 권선형 유도전동기의 2차 유기전압이고  $E_c$ 는 외부에서 2차 회로에 가하는 2차 주파수와 같은 주파수의 전압이다.  $E_c$ 가  $sE_2$ 와 반대 위상일 경우  $E_c$ 를 크게 하면 속도는 어떻게 되는가? (단,  $sE_2 - E_c$ 는 일정하다.)



- ① 속도가 증가한다.      ② 속도가 감소한다.  
 ③ 속도에 관계없다.      ④ 난조 현상이 발생한다.
45. 3상 유도전동기의 전원 주파수와 전압의 비가 일정하고 정격속도 이하로 속도를 제어하는 경우 전동기의 출력 P와 주파수 f와의 관계는?  
 ①  $P \propto f$                       ②  $P \propto \frac{1}{f}$   
 ③  $P \propto f^2$                       ④ P는 f에 무관
46. 변압기의 철심이 갖추어야 할 조건으로 틀린 것은?  
 ① 투자율이 클 것  
 ② 전기 저항이 작을 것  
 ③ 성층 철심으로 할 것  
 ④ 히스테리시스손 계수가 작을 것
47. 3상 유도전동기가 경부하로 운전 중 1선의 퓨즈가 끊어지면 어떻게 되는가?  
 ① 전류가 증가하고 회전은 계속한다.  
 ② 슬립은 감소하고 회전수는 증가한다.  
 ③ 슬립은 증가하고 회전수는 증가한다.  
 ④ 계속 운전하여도 열손실이 발생하지 않는다.
48. 단상 반파정류회로에서 평균 출력 전압은 전원 전압의 약 몇 %인가?  
 ① 45.0                      ② 66.7  
 ③ 81.0                      ④ 86.7

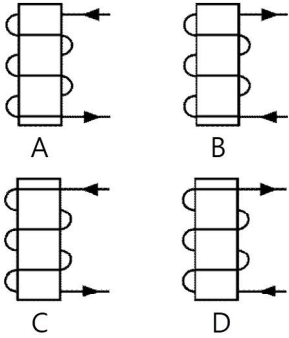
49. 그림과 같이 전기자 권선에 전류를 보낼 때 회전방향을 알기 위한 법칙 및 회전 방향은?



- ① 플레밍의 왼손 법칙, 시계 방향  
 ② 플레밍의 오른손 법칙, 시계 방향  
 ③ 플레밍의 왼손 법칙, 반시계 방향  
 ④ 플레밍의 오른손 법칙, 반시계 방향
50. 1차측 권수가 1500인 변압기의 2차측에 접속한 저항 16Ω을 1차측으로 환산했을 때 8kΩ으로 되어 있다면 2차측 권수는 약 얼마인가?  
 ① 75                      ② 70  
 ③ 67                      ④ 64

51. 출력과 속도가 일정하게 유지되는 동기 전동기에서 여자를 증가시키면 어떻게 되는가?  
 ① 토크가 증가한다.  
 ② 난조가 발생하기 쉽다.  
 ③ 유기기전력이 감소한다.  
 ④ 전기자 전류의 위상이 앞선다.

52. 다음 전자석의 그림 중에서 전류의 방향이 회살표와 같을 때 위쪽 부분이 N극인 것은?



- ① A, B                      ② B, C  
 ③ A, D                      ④ B, D

53. 동기 발전기의 전기자 권선법 중 집중권에 비해 분포권이 갖는 장점은?  
 ① 난조를 방지할 수 있다.  
 ② 기전력의 파형이 좋아진다.  
 ③ 권선의 리액턴스가 커진다.  
 ④ 합성 유도 기전력이 높아진다.

54. 와류손이 50W인 3300/110V, 60Hz용 단상 변압기를 50Hz, 3000V의 전원에 사용하면 이 변압기의 와류손은 약 몇 W로 되는가?  
 ① 25                          ② 31  
 ③ 36                          ④ 41

55. 2대의 동기 발전기를 병렬 운전 할 때, 무효회류(무효 순환 전류)가 흐르는 경우는?  
 ① 부하 분담의 차가 있을 때  
 ② 기전력의 위상차가 있을 때  
 ③ 기전력의 파형에 차가 있을 때  
 ④ 기전력의 크기에 차가 있을 때

56. 포화하고 있지 않은 직류 발전기의 회전수가 1/2로 감소되었을 때 기전력을 속도 변화 전과 같은 값으로 하려면 여자를 어떻게 해야 하는가?  
 ①  $\frac{1}{2}$ 로 감소시킨다.      ② 1배로 증가시킨다.  
 ③ 2배로 증가시킨다.      ④ 4배로 증가시킨다.

57. 교류 전동기에서 브러시 이동으로 속도 변화가 용이한 전동기는?  
 ① 동기 전동기  
 ② 시라게 전동기  
 ③ 3상 농형 유도 전동기  
 ④ 2중 농형 유도 전동기

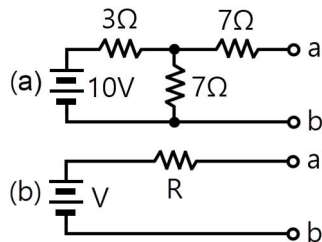
58. 단상 유도 전압 조정기의 1차 전압 100V, 2차 전압  $100 \pm 30V$ , 2차 전류는 50A이다. 이 전압 조정기의 정격용량은 약 몇 kVA인가?  
 ① 1.5                          ② 2.6  
 ③ 5                              ④ 6.5

59. 변압기의 병렬운전 조건에 해당하지 않는 것은?  
 ① 각 변압기의 극성이 같을 것  
 ② 각 변압기의 정격 출력이 같을 것  
 ③ 각 변압기의 백분율 임피던스 강하가 같을 것  
 ④ 각 변압기의 권수비가 같고 1차 및 2차의 정격전압이 같을 것

60. 4극 단중 파권 직류 발전기의 전전류가 I[A]일 때, 전기자 권선의 각 병렬회로에 흐르는 전류는 몇 A가 되는가?  
 ① 4I                              ② 2I  
 ③  $\frac{I}{2}$                               ④  $\frac{I}{4}$

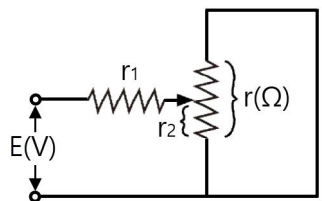
**【4과목】 회로이론 (20문제)**

61. 정현파 교류전압의 파고율은?  
 ① 0.91                          ② 1.11  
 ③ 1.41                          ④ 1.73
62. 인덕턴스  $L = 20mH$ 인 코일에 실효값  $V = 50V$  주파수  $f = 60Hz$ 인 정현파 전압을 인가했을 때 코일에 축적되는 평균 자기 에너지  $W_L$ 은 약 몇 [J]인가?  
 ① 0.22                          ② 0.33  
 ③ 0.44                          ④ 0.55
63. 테브난의 정리를 이용하여 (a)회로를 (b)와 같은 등가 회로로 바꾸려 한다.  $V[V]$ 와  $R[\Omega]$ 의 값은?



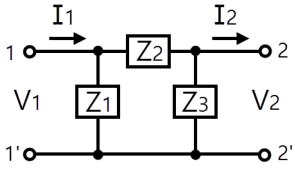
- ① 7V, 9.1Ω                      ② 10V, 9.1Ω  
 ③ 7V, 6.5Ω                      ④ 10V, 6.5Ω

64. 그림과 같은 회로에서  $r_1$  저항에 흐르는 전류를 최소로 하기 위한 저항  $r_2[\Omega]$ 는?



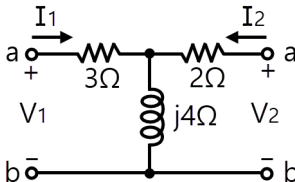
- ①  $\frac{r_1}{2}$                               ②  $\frac{r}{2}$   
 ③  $r_1$                               ④  $r$

65. 그림과 같이  $\pi$ 형 회로에서  $Z_3$ 를 4단자 정수로 표시한 것은?



- ①  $\frac{A}{1-B}$                       ②  $\frac{B}{1-A}$
- ③  $\frac{A}{B-1}$                       ④  $\frac{B}{A-1}$

66. 다음의 4단자 회로에서 단자 a-b에서 본 구동점 임피던스  $Z_{11}$ 은?



- ①  $2+j4$                       ②  $2-j4$
- ③  $3+j4$                       ④  $3-j4$

67. 불평형 3상 전류가 다음과 같을 때 역상 전류  $I_2$ 는 약 몇 A 인가?

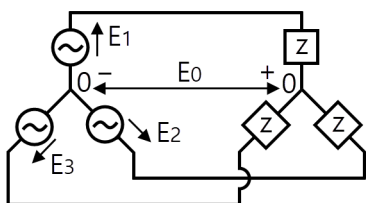
$$I_a = 15 + j2 \text{ [A]}$$

$$I_b = -20 - j14 \text{ [A]}$$

$$I_c = -3 + j10 \text{ [A]}$$

- ①  $1.91 + j6.24$
- ②  $2.17 + j5.34$
- ③  $3.38 - j4.26$
- ④  $4.27 - j3.68$

68. 다음과 같은 회로에서  $E_1, E_2, E_3[V]$ 를 대칭 3상 전압이라 할 때 전압  $E_0[V]$ 은?



- ① 0                              ②  $\frac{E_1}{3}$
- ③  $\frac{2}{3}E_1$                       ④  $E_1$

69. 100kVA 단상 변압기 3대로  $\Delta$ 결선하여 3상 전원을 공급하던 중 1대의 고장으로 V결선하였다면 출력은 약 몇 kVA인가?

- ① 100                              ② 173
- ③ 245                              ④ 300

70. 저항  $R[\Omega]$ 과 리액턴스  $X[\Omega]$ 이 직렬로 연결된 회로에서

$$\frac{X}{R} = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ 일 때, 이 회로의 역률은?}$$

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

71. 옴의 법칙은 저항에 흐르는 전류와 전압의 관계를 나타낸 것이다. 회로의 저항이 일정할 때 전류는?

- ① 전압에 비례한다.
- ② 전압에 반비례한다.
- ③ 전압의 제곱에 비례한다.
- ④ 전압의 제곱에 반비례한다.

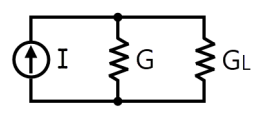
72. 어떤 회로의 단자 전압과 전류가 다음과 같을 때, 회로에 공급되는 평균 전력은 약 몇 W인가?

$$v(t) = 100\sin\omega t + 70\sin 2\omega t + 50\sin(3\omega t - 30^\circ)$$

$$i(t) = 20\sin(\omega t - 60^\circ) + 10\sin(3\omega t + 45^\circ) \text{ [A]}$$

- ① 565                              ② 525
- ③ 495                              ④ 465

73. 그림과 같은 회로가 있다.  $I = 10A, G = 4\Omega, G_L = 6\Omega$ 일 때,  $G_L$ 의 소비전력[W]은?

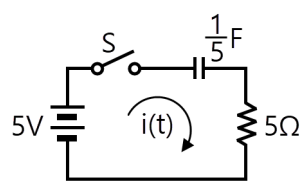


- ① 100                              ② 10
- ③ 6                                  ④ 4

74.  $F(s) = \frac{s+1}{s^2+2s}$ 의 역라플라스 변환은?

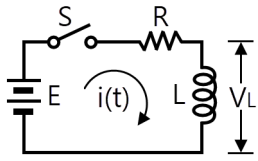
- ①  $\frac{1}{2}(1 - e^{-t})$
- ②  $\frac{1}{2}(1 - e^{-2t})$
- ③  $\frac{1}{2}(1 + e^{-t})$
- ④  $\frac{1}{2}(1 + e^{-2t})$

75. 그림과 같은 회로에서  $t=0$ 에서 스위치를 닫으면 전류  $i(t)[A]$ 는? (단, 콘덴서의 초기전압은 0[V]이다.)



- ①  $5(1 - e^{-t})$                       ②  $1 - e^{-t}$
- ③  $5e^{-t}$                               ④  $e^{-t}$

76. 그림과 같은 회로에서 스위치 S를 t=0에서 닫았을 때  $(V_L)_{t=0} = 100[V]$ ,  $(\frac{di}{dt})_{t=0} = 400A/s$ 이다. L[H]의 값은?



- ① 0.75                      ② 0.5  
 ③ 0.25                      ④ 0.1
77. 임피던스 함수  $Z(s) = \frac{s+50}{s^2+3s+2}$  [Ω]으로 주어지는 2단자 회로망에 100V의 직류 전압을 가했다면 회로의 전류는 몇 A인가?  
 ① 4                              ② 6  
 ③ 8                              ④ 10
78. 단위 임펄스  $\delta(t)$ 의 라플라스 변환은?  
 ①  $e^{-s}$                       ②  $\frac{1}{s}$   
 ③  $\frac{1}{s^2}$                       ④ 1
79. 전류  $I = 30\sin\omega t + 40\sin(3\omega t + 45^\circ)$  [A]의 실효값은 약 몇 A인가?  
 ① 25                              ② 35.4  
 ③ 50                              ④ 70.7
80.  $\mathcal{L}^{-1}[\frac{\omega}{2(s^2 + \omega^2)}]$ 은?  
 ①  $\frac{1}{\omega}(1 - \sin\omega t)$   
 ②  $\frac{1}{\omega}(1 - \cos\omega t)$   
 ③  $\frac{1}{s}(1 - \sin\omega t)$   
 ④  $\frac{1}{s}(1 - \cos\omega t)$

83. 타냉식 특고압용 변압기의 냉각장치에 고장이 생긴 경우 시 설해야 하는 보호장치는?  
 ① 경보 장치                      ② 온도 측정장치  
 ③ 자동 차단 장치              ④ 과전류 측정장치
84. 다음 ①, ②에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

지중 전선로는 기설 지중 약전류 전선로에 대하여 ( ① ) 또는 ( ② )에 의하여 통신상의 장애를 주지 않도록 기설 약전류 전선로로부터 충분히 이격 시 키거나 기타 적당한 방법으로 시설하여야 한다.

- ① ① 정전용량 ② 표피작용  
 ② ① 정전용량 ② 유도작용  
 ③ ① 누설전류 ② 표피작용  
 ④ ① 누설전류 ② 유도작용
85. B중 철주 또는 B중 철근 콘크리트주를 사용하는 특고압 가공전선로의 경간은 몇 m 이하이어야 하는가?  
 ① 150                              ② 250  
 ③ 400                              ④ 600
86. 전력보안 통신선 시설에서 가공전선로의 지지물에 시설하는 가공 통신선에 직접 접속하는 통신선의 종류로 틀린 것은?  
 ① 조가용선  
 ② 절연전선  
 ③ 광섬유 케이블  
 ④ 일반 통신용 케이블 이외의 케이블
87. 변전소의 주요 변압기에서 계측하여야 하는 사항 중 계측 장치가 꼭 필요하지 않는 것은? (단, 전기 철도용 변전소의 주요 변압기는 제외한다.)  
 ① 전압                              ② 전류  
 ③ 전력                              ④ 주파수
88. 옥내의 네온 방전등 공사의 방법으로 옳은 것은?  
 ① 전선 상호간의 간격은 5cm 이상일 것  
 ② 관등회로의 배선은 애자사용 공사에 의할 것  
 ③ 전선의 지지점간의 거리는 2m 이하로 할 것  
 ④ 관등회로의 배선은 점검할 수 없는 은폐된 장소에 시설 할 것

89. 무대, 무대마루 밑, 오케스트라박스, 영사실 기타 사람이나 무대 도구가 접촉할 우려가 있는 곳에 시설하는 저압 옥내 배선, 전구선 또는 이동전선은 사용 전압이 몇 V 미만이어야 하는가?  
 ① 100                              ② 200  
 ③ 300                              ④ 400
90. 저압 가공전선로와 기설 가공약전류 전선로가 병행하는 경우에는 유도작용에 의하여 통신상의 장애가 생기지 아니하도록 전선과 기설 약전류 전선 간의 이격거리는 몇 m 이상 이어야 하는가?  
 ① 1                                  ② 2  
 ③ 2.5                              ④ 4.5

**[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)**

81. 고압 가공전선로의 가공지선으로 나경동선을 사용할 경우 지름 몇 mm 이상으로 시설하여야 하는가?  
 ① 2.5                              ② 3  
 ③ 3.5                              ④ 4
82. 저압 옥내배선을 금속 덕트 공사로 할 경우 금속 덕트에 넣는 전선의 단면적(절연 피복의 단면적 포함)의 합계는 덕트 내부 단면적의 몇 %까지 할 수 있는가?  
 ① 20                              ② 30  
 ③ 40                              ④ 50

91. 금속관 공사에 의한 저압 옥내배선의 방법으로 틀린 것은?  
 ① 전선으로 연선을 사용하였다.  
 ② 옥외용 비닐절연전선을 사용하였다.  
 ③ 콘크리트에 매설하는 관은 두께 1.2mm 이상을 사용하였다.  
 ④ 사용전압 400V 이상이고 사람의 접촉 우려가 없어 제 3종 접지 공사를 하였다.
92. 특고압으로 시설할 수 없는 전선로는?  
 ① 지중 전선로                      ② 옥상 전선로  
 ③ 가공 전선로                      ④ 수중 전선로
93. 22.9kV 전선로를 제1종 특고압 보안공사로 시설할 경우 전선으로 경동연선을 사용한다면 그 단면적은 몇 mm<sup>2</sup> 이상의 것을 사용하여야 하는가?  
 ① 38                                      ② 55  
 ③ 80                                      ④ 10
94. 교류 전차선 등이 교량 기타 이와 유사한 것의 밑에 시설되는 경우에 시설 기준으로 틀린 것은?  
 ① 교류 전차선 등과 교량 등 사이의 이격거리는 30cm 이상 일 것  
 ② 교량의 가더 등의 금속제 부분에는 제1종 접지공사를 할 것  
 ③ 교량 등의 위에서 사람이 교류 전차선 등에 접촉할 우려가 있는 경우에는 방호장치를 하고 위험 표지를 할 것  
 ④ 기술상 부득이한 경우에는 사용전압이 25kV인 교류 전차선과 교량 등 사이의 이격거리를 25cm까지로 감할 수 있을 것
95. 변압기 1차측 3300V, 2차측 220V의 변압기 전로의 절연내력 시험 전압은 각각 몇 V에서 10분간 견디어야 하는가?  
 ① 1차측 4950V, 2차측 500V  
 ② 1차측 4500V, 2차측 400V  
 ③ 1차측 4125V, 2차측 500V  
 ④ 1차측 3300V, 2차측 400V
96. 가공전선로의 지지물에 취급자가 오르고 내리는데 사용하는 발판 볼트 등은 지표상 몇 m 미만에 시설하여서는 아니 되는가?  
 ① 1.2                                      ② 1.5  
 ③ 1.8                                      ④ 2
97. 22.9kV 특고압 가공전선로의 시설에 있어서 중성선을 다중 접지하는 경우에 각각 접지한 곳 상호 간의 거리는 전선로에 따라 몇 m 이하이어야 하는가?  
 ① 150                                      ② 300  
 ③ 400                                      ④ 500
98. 혼축 사고 시에 1초를 초과하고 2초 이내에 자동 차단되는 6.6kV 전로에 결합된 변압기 저압측의 전압이 220V인 경우 제 2종 접지 저항값[Ω]은? (단, 고압측 1선 지락전류는 30A라 한다.)  
 ① 5    ② 10  
 ③ 20    ④ 30
99. 저압 가공전선 또는 고압 가공전선이 도로를 횡단할 때 지표상의 높이는 몇 m 이상으로 하여야 하는가? (단, 농로 기타 교통이 번잡하지 않은 도로 및 횡단보도교는 제외한다.)  
 ① 4    ② 5  
 ③ 6    ④ 7
100. 저압 옥내배선의 사용전압이 400V 미만인 경우에는 금속제 트레이에 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?  
 ① 제1종 접지 공사  
 ② 제2종 접지 공사  
 ③ 제3종 접지 공사  
 ④ 특별 제3종 접지 공사