

**2018년 2회 전기산업기사 필기시험 기출문제 답안**

【1과목 : 20문제】 전자자기학	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	3	1	3	3	4	2	3	1	4
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	4	4	2	2	2	1	3	4	1	2
【2과목 : 20문제】 전력공학	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	3	2	3	2	2	1	4	1	2	3
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	3	1	4	3	4	2	1	3	2	3
【3과목 : 20문제】 전기기기	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	2	4	4	2	2	2	3	4	3	2
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	3	2	1	4	3	3	4	모두답	2	3
【4과목 : 20문제】 회로이론	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	3	1	1	4	1	2	4	4	3	4
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	4	2	1	2	2	2	3	4	3	2
【5과목 : 20문제】 전기설비기술기준 및 판단기준	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	3	4	3	3	3	4	4	2	4	4
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	1	1	2	2	2	1	1	3	3	4

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】 건시스템(gunsys.com)

58번은 자격검정 시행기관에서 가답안으로 답항 3을 발표하였지만, 의견 수렴 후 확정답안은 전항 정답으로 결정한 문제입니다. (복수 정답의 경우 하나만 선택하여도 정답으로 인정됩니다.)

**[자격검정 시행기관 발표 가답안 변경 사유]**

물음에서 지락전류를 물어야 되나 단락전류로 물었으므로 보기 항에서 답을 찾을 수 없어 전항이 정답으로 처리되었습니다.

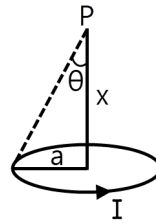
본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

**【1과목】 전기자기학 (20문제)**

- 유전체에 가한 전기장  $E[V/m]$ 와 분극의 세기  $P[C/m^2]$ 와의 관계로 옳은 것은?  
 ①  $P = \epsilon_0(\epsilon_s + 1)E$       ②  $P = \epsilon_0(\epsilon_s - 1)E$   
 ③  $P = \epsilon_s(\epsilon_0 + 1)E$       ④  $P = \epsilon_s(\epsilon_0 - 1)E$
- 자유공간(진공)에서의 고유임피던스 $[\Omega]$ 는?  
 ① 144      ② 277  
 ③ 377      ④ 544
- 크기가 1C인 두 개의 같은 점전하가 진공 중에서 일정한 거리가 떨어져  $9 \times 10^9 N$ 의 힘으로 작용할 때 이들 사이의 거리는 몇 m인가?  
 ① 1      ② 2  
 ③ 4      ④ 10
- 공극을 가진 환상 솔레노이드에서 총 권수  $N$ , 철심의 비투자율  $\mu_r$ , 단면적  $A$ , 길이  $l$ 이고, 공극이  $\delta$ 일 때, 공극부에 자속밀도  $B$ 를 얻기 위해서는 전류를 몇 A 흘려야 하는가?  
 ①  $\frac{10^7 B}{2\pi N} (\frac{l}{\mu_r} + \delta)$   
 ②  $\frac{10^7 B}{2\pi N} (\frac{\delta}{\mu_r} + l)$   
 ③  $\frac{10^7 B}{4\pi N} (\frac{l}{\mu_r} + \delta)$   
 ④  $\frac{10^7 B}{4\pi N} (\frac{\delta}{\mu_r} + l)$
- 자계의 세기가  $H$ 인 자계 중에 직각으로 속도  $v$ 로 발사된 전하  $Q$ 가 그리는 원의 반지름  $r$ 은?  
 ①  $\frac{mv}{QH}$       ②  $\frac{mv^2}{QH}$   
 ③  $\frac{mv}{\mu HQ}$       ④  $\frac{mv^2}{\mu HQ}$
- 면전하밀도  $\sigma[C/m^2]$ , 판간 거리  $d[m]$ 인 무한 평행판 대전체간의 전위차 $[V]$ 는?  
 ①  $\sigma d$       ②  $\frac{\sigma}{\epsilon}$   
 ③  $\frac{\epsilon_0 \sigma}{d}$       ④  $\frac{\sigma d}{\epsilon_0}$
- 진공 중의 도체계에서 임의의 도체를 일정 전위의 도체로 완전 포위하면 내외공간의 전계를 완전 차단시킬 수 있는데 이것을 무엇이라 하는가?  
 ① 홀효과      ② 정전차폐  
 ③ 핀치효과      ④ 전자차폐
- 평면 전자파의 전기장  $E$ 와 자계  $H$ 와의 관계식은?  
 ①  $E \sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}} = H$       ②  $E \sqrt{\mu \epsilon} = H$   
 ③  $E \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} = H$       ④  $E \sqrt{\frac{1}{\mu \epsilon}} = H$

9. 그림과 같은 반지름  $a[m]$ 인 원형 코일에  $I[A]$ 의 전류가 흐르고 있다. 이 도체 중심축상  $x[m]$ 인  $P$ 점의 자위는 몇A인가?



- $$\text{① } \frac{I}{2} \left(1 - \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}}\right) \quad \text{② } \frac{I}{2} \left(1 - \frac{a}{\sqrt{a^2 + x^2}}\right)$$

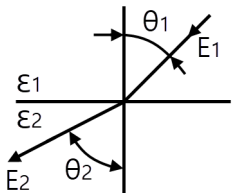
$$\text{③ } \frac{I}{2} \left(1 - \frac{x^2}{(a^2 + x^2)^{3/2}}\right) \quad \text{④ } \frac{I}{2} \left(1 - \frac{a^2}{(a^2 + x^2)^{3/2}}\right)$$
- 자기인덕턴스가 각각  $L_1, L_2$ 인 두 코일을 서로 간섭이 없도록 병렬로 연결했을 때 그 합성 인덕턴스는?  
 ①  $L_1 L_2$       ②  $\frac{L_1 + L_2}{L_1 L_2}$   
 ③  $L_1 + L_2$       ④  $\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$
- 도체의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 도체 내부의 전계는 0이다.  
 ② 전하는 도체 표면에만 존재한다.  
 ③ 도체의 표면 및 내부의 전위는 등전위이다.  
 ④ 도체 표면의 전하밀도는 표면의 곡률이 큰 부분일수록 작다.
- 전류에 의한 자계의 방향을 결정하는 법칙은?  
 ① 렌츠의 법칙  
 ② 플레밍의 왼손 법칙  
 ③ 플레밍의 오른손 법칙  
 ④ 암페어의 오른나사 법칙
- 금속도체의 전기저항은 일반적으로 온도와 어떤 관계인가?  
 ① 전기저항은 온도의 변화에 무관하다.  
 ② 전기저항은 온도의 변화에 대해 정특성을 갖는다.  
 ③ 전기저항은 온도의 변화에 대해 부특성을 갖는다.  
 ④ 금속도체의 종류에 따라 전기저항의 온도 특성은 일관성이 없다.
- 반지름  $a[m]$ 인 두 개의 무한장 도선이  $d[m]$ 의 간격으로 평행하게 놓여 있을 때  $a \ll d$ 인 경우, 단위 길이당 정전용량 $[F/m]$ 은?  
 ①  $\frac{2\pi\epsilon_0}{\ln \frac{d}{a}}$       ②  $\frac{\pi\epsilon_0}{\ln \frac{d}{a}}$   
 ③  $\frac{4\pi\epsilon_0}{\frac{1}{a} - \frac{1}{d}}$       ④  $\frac{2\pi\epsilon_0}{\frac{1}{a} - \frac{1}{d}}$
- 두 개의 코일이 있다. 각각의 자기인덕턴스가  $0.4H, 0.9H$ 이고, 상호인덕턴스가  $0.36H$ 일 때 결합계수는?  
 ① 0.5      ② 0.6  
 ③ 0.7      ④ 0.8

16. 비유전율이 2.4인 유전체 내의 전기장의 세기가 100[mV/m]이다. 유전체에 축적되는 단위체적당 정전에너지는 몇 [J/m<sup>3</sup>]인가?  
 ①  $1.06 \times 10^{-13}$                       ②  $1.77 \times 10^{-13}$   
 ③  $2.32 \times 10^{-13}$                       ④  $2.32 \times 10^{-11}$

17. 동심구 사이의 공극에 절연내력이 50[kV/mm]이며 비유전율이 3인 절연유를 넣으면, 공기인 경우의 몇 배의 전하를 축적할 수 있는가? (단, 공기의 절연내력은 3[kV/mm]라 한다.)  
 ① 3    ②  $\frac{50}{3}$   
 ③ 50    ④ 150

18. 자계의 벡터 포텐셜을 A할 때, A와 자계의 변화에 의해 생기는 전기장 E 사이에 성립하는 관계식은?  
 ①  $A = \frac{\partial E}{\partial t}$                               ②  $A = \frac{\partial A}{\partial t}$   
 ③  $A = -\frac{\partial E}{\partial t}$                               ④  $A = -\frac{\partial A}{\partial t}$

19. 그림과 같이 유전체 경계면에서  $\epsilon_1 < \epsilon_2$ 이었을 때 E<sub>1</sub>과 E<sub>2</sub>의 관계식 중 옳은 것은?



- ①  $E_1 > E_2$                               ②  $E_1 < E_2$   
 ③  $E_1 = E_2$                               ④  $E_1 \cos \theta_1 = E_2 \cos \theta_2$

20. 균등하게 자화된 구(球)자성체가 자화될 때의 감자율은?  
 ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{1}{3}$   
 ③  $\frac{2}{3}$     ④  $\frac{3}{4}$

**[2과목] 전력공학 (20문제)**

21. 보호계전기 동작이 가장 확실한 중성점 접지방식은?  
 ① 비접지방식  
 ② 저항접지방식  
 ③ 직접접지방식  
 ④ 소호리액터접지방식
22. 단상 2선식의 교류 배전선이 있다. 전선 한 줄의 저항은 0.15[Ω], 리액턴스는 0.25[Ω]이다. 부하는 무유도성으로 100[V], 3[kW]일 때 급전점의 전압은 약 몇 V인가?  
 ① 100    ② 110  
 ③ 120    ④ 130
23. 우리나라에서 현재 사용되고 있는 송전전압에 해당되는 것은?  
 ① 150[kV]                                      ② 220[kV]  
 ③ 345[kV]                                      ④ 700[kV]

24. 제5고조파를 제거하기 위하여 전력용 콘덴서 용량의 몇 %에 해당하는 직렬 리액터를 설치하는가?  
 ① 2~3    ② 5~6  
 ③ 7~8    ④ 9~10

25. 정정된 값 이상의 전류가 흘렀을 때 동작전류의 크기와 상관없이 항상 정해진 시간이 경과한 후에 동작하는 보호계전기는?  
 ① 순시계전기  
 ② 정한시계전기  
 ③ 반한시계전기  
 ④ 반한시성 정한시계전기

26. 변전소에서 사용되는 조상설비 중 지상용으로만 사용되는 조상설비는?  
 ① 분로 리액터                              ② 동기 조상기  
 ③ 전력용 콘덴서                              ④ 정지형 무효전력 보상장치

27. 저압 뱅킹(Banking) 배전방식이 적당한 곳은?  
 ① 농촌    ② 어촌  
 ③ 화학공장                                      ④ 부하 밀집지역

28. 유효낙차가 40% 저하되면 수차의 효율이 20% 저하된다고 할 경우 이때의 출력은 원래의 약 몇 %인가? (단, 안내 날개의 열림은 불변인 것으로 한다.)  
 ① 37.2    ② 48.0  
 ③ 52.7    ④ 63.7

29. 전력용 퓨즈는 주로 어떤 전류의 차단을 목적으로 사용하는가?  
 ① 지락전류                                      ② 단락전류  
 ③ 과도전류                                      ④ 과부하전류

30. 장거리 송전선로의 4단자 정수(A, B, C, D) 중 일반식을 잘못 표기한 것은?  
 ①  $A = \cosh \sqrt{ZY}$   
 ②  $B = \sqrt{\frac{Z}{Y}} \sinh \sqrt{ZY}$   
 ③  $C = \sqrt{\frac{Z}{Y}} \sinh \sqrt{ZY}$   
 ④  $D = \cosh \sqrt{ZY}$

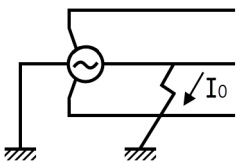
31. 3상 1회선 전선로에서 대지정전용량은 C<sub>s</sub>이고 선간정전용량을 C<sub>m</sub>이라 할 때, 작용정전용량 C<sub>n</sub>은?  
 ① C<sub>s</sub> + C<sub>m</sub>                                      ② C<sub>s</sub> + 2C<sub>m</sub>  
 ③ C<sub>s</sub> + 3C<sub>m</sub>                                      ④ 2C<sub>s</sub> + C<sub>m</sub>

32. 송전선로의 뇌해방지와 관계없는 것은?  
 ① 댐퍼    ② 피뢰기  
 ③ 매설지선                                      ④ 가공지선

33. 소호리액터 접지에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 지락전류가 작다.  
 ② 과도안정도가 높다.  
 ③ 전자유도장애가 경감된다.  
 ④ 선택지락계전기의 작동이 쉽다.



52. 직류전동기의 속도제어법 중 광범위한 속도제어가 가능하며 운전효율이 좋은 방법은?  
 ① 병렬 제어법                      ② 전압 제어법  
 ③ 계자 제어법                      ④ 저항 제어법
53. 교류 단상 직권전동기의 구조를 설명한 것 중 옳은 것은?  
 ① 역률 및 정류개선을 위해 약계자 강전기자형으로 한다.  
 ② 전기자 반작용을 줄이기 위해 약계자 강전기자형으로 한다.  
 ③ 정류개선을 위해 강계자 약전기자형으로 한다.  
 ④ 역률개선을 위해 고정자와 회전자 자로를 성층철심으로 한다.
54. 변압기의 단락시험과 관계없는 것은?  
 ① 전압 변동률                      ② 임피던스 와트  
 ③ 임피던스 전압                      ④ 여자 어드미턴스
55. 전기자 저항이  $0.3\Omega$  인 분권발전기가 단자전압 550V에서 부하전류가 100A일 때 발생하는 유도기전력[V]은? (단, 계자전류는 무시한다.)  
 ① 260                                  ② 420  
 ③ 580                                  ④ 750
56. 동기기의 단락전류를 제한하는 요소는?  
 ① 단락비                              ② 정격 전류  
 ③ 동기 임피던스                      ④ 자기 여자 작용
57. 병렬운전 중인 A, B 두 동기발전기 중 A발전기의 여자를 B 발전기보다 증가시키면 A발전기는?  
 ① 동기화 전류가 흐른다.  
 ② 부하 전류가 증가한다.  
 ③  $90^\circ$  진상 전류가 흐른다.  
 ④  $90^\circ$  지상 전류가 흐른다.
58. 3상 동기발전기가 그림과 같이 1선 지락이 발생하였을 경우 단락전류  $I_0$ 를 구하는 식은? (단,  $Z_0$ 는 무부하 유키기전력의 상전압,  $Z_0, Z_1, Z_2$ 는 영상, 정상, 역상 임피던스이다.)

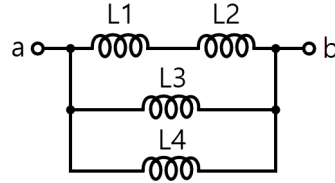


①  $\dot{I}_0 = \frac{3\dot{E}_a}{\dot{Z}_0 \times \dot{Z}_1 \times \dot{Z}_2}$                       ②  $\dot{I}_0 = \frac{\dot{E}_a}{\dot{Z}_0 \times \dot{Z}_1 \times \dot{Z}_2}$   
 ③  $\dot{I}_0 = \frac{3\dot{E}_a}{\dot{Z}_0 + \dot{Z}_1 + \dot{Z}_2}$                       ④  $\dot{I}_0 = \frac{\dot{E}_a}{\dot{Z}_0 + \dot{Z}_1 + \dot{Z}_2}$

59. 유도전동기의 동기와트에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 동기속도에서 1차 입력  
 ② 동기속도에서 2차 입력  
 ③ 동기속도에서 2차 출력  
 ④ 동기속도에서 2차 동손
60. 임피던스 전압강하 4%의 변압기가 운전 중 단락되었을 때 단락전류는 정격전류의 몇 배가 흐르는가?  
 ① 15                                      ② 20  
 ③ 25                                      ④ 30

**【4과목】 회로이론 (20문제)**

61. 3상 불평형 전압에서 역상전압이 50V, 정상전압이 200V, 영상전압이 10V라고 할 때 전압의 불평형률(%)은?  
 ① 1                                      ② 5  
 ③ 25                                      ④ 50
62. 다음과 같은 회로의 a-b간 합성 인덕턴스는 몇 H인가? (단,  $L_1 = 4H, L_2 = 4H, L_3 = 2H, L_4 = 2H$ 이다.)

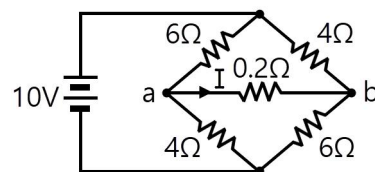


- ①  $\frac{8}{9}$                                       ② 6  
 ③ 9                                        ④ 12

63. R-L-C 직렬회로에서 시정수의 값이 작을수록 과도현상이 소멸되는 시간은 어떻게 되는가?  
 ① 짧아진다.                              ② 관계없다.  
 ③ 길어진다.                              ④ 일정하다.
64. 대칭 좌표법에서 사용되는 용어 중 3상에 공통된 성분을 표시하는 것은?  
 ① 공통분                                  ② 정상분  
 ③ 역상분                                  ④ 영상분
65. 어떤 회로의 단자전압이  $V = 100\sin \omega t + 40\sin 2\omega t + 30\sin(3\omega t + 60^\circ)$ [V]이고 전압강하의 방향으로 흐르는 전류가  $I = 10\sin(\omega t - 60^\circ) + 2\sin(3\omega t + 105^\circ)$ [A]일 때 회로에 공급되는 평균전력[W]은?  
 ① 271.2                                  ② 371.2  
 ③ 530.2                                  ④ 630.2

66. 3상 대칭분 전류를  $I_0, I_1, I_2$ 라 하고 선전류를  $I_a, I_b, I_c$ 라고 할 때  $I_b$ 는 어떻게 되는가?  
 ①  $I_0 + I_1 + I_2$                               ②  $I_0 + a^2 I_1 + a I_2$   
 ③  $I_0 + a I_1 + a^2 I_2$                       ④  $\frac{1}{3}(I_0 + I_1 + I_2)$
67. 부하에  $100\angle 30^\circ$ [V]의 전압을 가하였을 때  $10\angle 60^\circ$ [A]의 전류가 흘렀다면 부하에서 소비되는 유효전력은 약 몇 W인가?  
 ① 400                                      ② 500  
 ③ 682                                      ④ 866

68. 그림과 같은 회로에서  $0.2\Omega$ 의 저항에 흐르는 전류는 몇 A인가?



- ① 0.1                                      ② 0.2  
 ③ 0.3                                      ④ 0.4

69.  $\frac{1}{s^2 + 2s + 5}$ 의 라플라스 역변환 값은?

- ①  $e^{-2t} \cos 2t$       ②  $\frac{1}{2}e^{-2} \sin t$   
 ③  $\frac{1}{2}e^{-t} \sin 2t$       ④  $\frac{1}{2}e^{-t} \cos 2t$

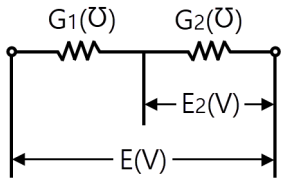
70.  $\mathcal{L}[u(t - a)]$ 는 어느 것인가?

- ①  $\frac{e^{as}}{s^2}$       ②  $\frac{e^{-as}}{s^2}$   
 ③  $\frac{e^{as}}{s}$       ④  $\frac{e^{-as}}{s}$

71. 2단자 임피던스함수  $Z(s) = \frac{(s+2)(s+3)}{(s+4)(s+5)}$ 일 때, 극점 (pole)은?

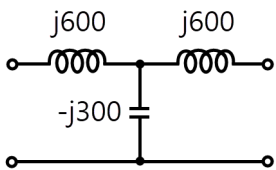
- ① -2, -3      ② -3, -4  
 ③ -2, -4      ④ -4, -5

72. 그림과 같은 회로에서  $G_2[\bar{\Omega}]$  양단의 전압강하  $E_2[V]$ 는?



- ①  $\frac{G_2}{G_1 + G_2}E$       ②  $\frac{G_1}{G_1 + G_2}E$   
 ③  $\frac{G_1 G_2}{G_1 + G_2}E$       ④  $\frac{G_1 + G_2}{G_1 + G_2}E$

73. 그림과 같은 T형 회로의 영상 전달정수  $\theta$ 는?



- ① 0      ② 1  
 ③ -3      ④ -1

74. 저항  $\frac{1}{3}\Omega$ , 유도리액턴스  $\frac{1}{4}\Omega$ 인 R-L 병렬회로의 합성 어드미턴스  $[\bar{\Omega}]$ 는?

- ①  $3 + j4$       ②  $3 - j4$   
 ③  $\frac{1}{3} + j\frac{1}{4}$       ④  $\frac{1}{3} - j\frac{1}{4}$

75. 대칭 3상 Y결선 부하에서 각상의 임피던스가  $Z = 16 + j12[\Omega]$ 이고 부하전류가 5A일 때, 이 부하의 선간전압[V]은?

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

76. 정현파의 파고율은?

- ① 1.111      ② 1.414  
 ③ 1.732      ④ 2.356

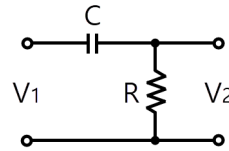
77. 부동작 시간(dead time) 요소의 전달함수는?

- ①  $Ks$       ②  $\frac{K}{s}$   
 ③  $Ke^{-Ls}$       ④  $\frac{K}{Ts + 1}$

78.  $i(t) = I_0 e^{st}[A]$ 로 주어지는 전류가 콘덴서  $C[F]$ 에 흐르는 경우의 임피던스 $[\Omega]$ 는?

- ①  $C$       ②  $sC$   
 ③  $\frac{C}{s}$       ④  $\frac{1}{sC}$

79. 전기회로의 입력을  $V_1$ , 출력을  $V_2$ 라고 할 때 전달함수는? (단,  $s = j\omega$ 이다.)



- ①  $\frac{1}{R + \frac{1}{j\omega C}}$       ②  $\frac{1}{j\omega + \frac{1}{RC}}$   
 ③  $\frac{j\omega}{j\omega + \frac{1}{RC}}$       ④  $\frac{j\omega}{R + \frac{1}{j\omega C}}$

80. 비정현파 전압  $v = 100\sqrt{2} \sin \omega t + 50\sqrt{2} \sin 2\omega t + 30\sqrt{2} \sin 3\omega t (V)$ 의 왜형률은 약 얼마인가?

- ① 0.36      ② 0.58  
 ③ 0.87      ④ 1.41

**[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)**

81. 백열전등 또는 방전등에 전기를 공급하는 옥내전로의 대지 전압은 몇 V 이하인가?

- ① 150      ② 220  
 ③ 300      ④ 600

82. 특고압 가공전선로에 사용하는 철탑 중에서 전선로의 지지물 양쪽의 경간의 차가 큰 곳에 사용하는 철탑의 종류는?

- ① 각도형      ② 인류형  
 ③ 보강형      ④ 내장형

83. 과전류 차단 목적으로 정격전류가 70A인 배선용 차단기를 저압전로에서 사용하고 있다. 정격전류의 2배 전류를 통한 경우 자동적으로 동작해야 하는 시간은?

- ① 2분      ② 4분  
 ③ 6분      ④ 8분

