

2017년 3회 전기산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

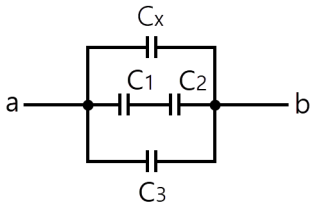
18. 고유저항이 $\rho[\Omega m]$, 한 변의 길이가 $r[m]$ 인 정육면체의 저항 $[\Omega]$ 은?

- ① $\frac{\rho}{\pi r}$ ② $\frac{r}{\rho}$
 ③ $\frac{\pi r}{\rho}$ ④ $\frac{\rho}{r}$

19. 내외 반지름이 각각 a, b이고 길이가 l인 동축원통도체 사이에 도전율 σ , 유전율 ϵ 인 손실유전체를 넣고, 내원통과 외원통 간에 전압 V를 가했을 때 방사상으로 흐르는 전류 I는? (단, $RC = \rho\epsilon$ 이다.)

- ① $\frac{2\pi l V}{\sigma \ln \frac{b}{a}}$ ② $\frac{\pi \sigma l V}{\ln \frac{b}{a}}$
 ③ $\frac{2\pi \sigma l V}{\ln \frac{b}{a}}$ ④ $\frac{4\pi \sigma l V}{\ln \frac{b}{a}}$

20. 콘덴서를 그림과 같이 접속했을 때 C_x 의 정전용량은 몇 μF 인가? (단, $C_1 = C_2 = C_3 = 3\mu F$ 이고, a - b 사이의 합성정전용량은 $5\mu F$ 이다.)



- ① 0.5 ② 1
 ③ 2 ④ 4

[2과목] 전력공학 (20문제)

21. 전력계통에 과도안정도 향상 대책과 관련 없는 것은?

- ① 빠른 고장 제거
 ② 속응 여자시스템 사용
 ③ 큰 임피던스의 변압기 사용
 ④ 병렬 송전선로의 추가 건설

22. 다음 중 페란티 현상의 방지대책으로 적합하지 않은 것은?

- ① 선로전류를 지상이 되도록 한다.
 ② 수전단에 분로리액터를 설치한다.
 ③ 동기조상기를 부족여자로 운전한다.
 ④ 부하를 차단하여 무부하가 되도록 한다.

23. 보호계전기의 구비 조건으로 틀린 것은?

- ① 고장 상태를 신속하게 선택 할 것
 ② 조정 범위가 넓고 조정이 쉬울 것
 ③ 보호동작이 정확하고 감도가 예민할 것
 ④ 접점의 소모가 크고, 열적 기계적 강도가 클 것

24. 우리나라의 화력발전소에서 가장 많이 사용되고 있는 복수기는?

- ① 분사 복수기 ② 방사 복수기
 ③ 표면 복수기 ④ 증발 복수기

25. 뒤진 역률 80%, 1000kW의 3상 부하가 있다. 이것에 콘덴서를 설치하여 역률을 95%로 개선하려면 콘덴서의 용량은 약 몇 kVA로 해야 하는가?

- ① 240 ② 420
 ③ 630 ④ 950

26. 154kV 송전선로에 10개의 현수애자가 연결되어 있다. 다음 중 전압부담이 가장 적은 것은? (단, 애자는 같은 간격으로 설치되어 있다.)

- ① 철탑에 가장 가까운 것
 ② 철탑에서 3번째에 있는 것
 ③ 전선에서 가장 가까운 것
 ④ 전선에서 3번째에 있는 것

27. 교류송전에서는 송전거리가 멀어질수록 동일 전압에서의 송전 가능 전력이 적어진다. 그 이유로 가장 알맞은 것은?

- ① 표피효과가 커지기 때문이다.
 ② 코로나 손실이 증가하기 때문이다.
 ③ 선로의 어드미턴스가 커지기 때문이다.
 ④ 선로의 유도성 리액턴스가 커지기 때문이다.

28. 충전된 콘덴서의 에너지에 의한 트립되는 방식으로 정류기, 콘덴서 등으로 구성되어 있는 차단기의 트립방식은?

- ① 과전류 트립방식
 ② 콘덴서 트립방식
 ③ 직류전압 트립방식
 ④ 부족전압 트립방식

29. 어느 일정한 방향으로 일정한 크기 이상의 단락전류가 흘렀을 때 동작하는 보호계전기의 약어는?

- ① ZR ② UFR
 ③ OVR ④ DOCR

30. 전선의 자체 중량과 빙설의 종합하중을 W_1 , 풍압하중을 W_2 라 할 때 합성하중은?

- ① $W_1 + W_2$
 ② $W_2 - W_1$
 ③ $\sqrt{W_1 - W_2}$
 ④ $\sqrt{W_1^2 + W_2^2}$

31. 보호계전기 동작속도에 관한 사항으로 한시 특성 중 반한시형을 바르게 설명한 것은?

- ① 입력 크기에 관계없이 정해진 한시에 동작하는 것
 ② 입력이 커질수록 짧은 한시에 동작하는 것
 ③ 일정 입력(200%)에서 0.2초 이내로 동작하는 것
 ④ 일정 입력(200%)에서 0.04초 이내로 동작하는 것

32. 다음 중 배전선로의 부하율이 F일 때 손실계수 H와의 관계로 옳은 것은?

- ① $H = F$
 ② $H = \frac{1}{F}$
 ③ $H = F^3$
 ④ $0 \leq F^2 \leq H \leq F \leq 1$

33. 송전선에 낙뢰가 가해져서 애자에 섬락이 생기면 아크가 생겨 애자가 손상되는데 이것을 방지하기 위하여 사용하는 것은?
 ① 댐퍼(Damper) ② 아킹혼(Arcing horn)
 ③ 아모로드(Armour rod) ④ 가공지선(Overhead ground wire)
34. 154kV 3상 1회선 송전선로의 1선의 리액턴스가 10Ω, 전류가 200A일 때 %리액턴스는?
 ① 1.84 ② 2.25
 ③ 3.17 ④ 4.19
35. 우리나라에서 현재 가장 많이 사용되고 있는 배전 방식은?
 ① 3상 3선식 ② 3상 4선식
 ③ 단상 2선식 ④ 단상 3선식
36. 조상설비가 아닌 것은?
 ① 단권변압기 ② 분로리액터
 ③ 동기조상기 ④ 전력용콘덴서
37. 단거리 송전선의 4단자 정수 A, B, C, D 중 그 값이 0인 정수는?
 ① A ② B
 ③ C ④ D
38. 전원측과 송전선로의 합성 %Z_s가 10MVA 기준용량으로 1%의 지점에 변전설비를 시설하고자 한다. 이 변전소에 정격용량 6MVA의 변압기를 설치할 때 변압기 2차측의 단락용량은 몇 MVA인가? (단, 변압기의 %Z_k는 6.9%이다.)
 ① 80 ② 100
 ③ 120 ④ 140
39. 그림과 같은 단상 2선식 배선에서 인입구 A점의 전압이 220V라면 C점의 전압[V]은? (단, 저항값은 1선의 값이며 AB간은 0.05Ω, BC간은 0.1Ω이다.)
-
- ① 214 ② 210
 ③ 196 ④ 192
40. 파동임피던스가 300Ω인 가공송전선 1km 당의 인덕턴스는 몇 mH/km인가? (단, 저항과 누설콘덕턴스는 무시한다.)
 ① 0.5 ② 1
 ③ 1.5 ④ 2

[3과목] 전기기기 (20문제)

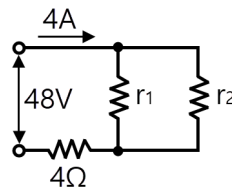
41. 3상 전원의 수전단에서 전압 3300V, 전류 1000A, 뒤진 역률 0.8의 전력을 받고 있을 때 동기 조상기로 역률을 개선하여 1로 하고자 한다. 필요한 동기조상기의 용량은 약 몇 kVA인가?
 ① 1525 ② 1950
 ③ 3150 ④ 3429
42. 기동장치를 갖는 단상 유도전동기가 아닌 것은?
 ① 2중 농형 ② 분상기동형
 ③ 반발기동형 ④ 셰이딩코일형
43. 일반적인 직류전동기의 정격표시 용어로 틀린 것은?
 ① 연속정격 ② 순시정격
 ③ 반복정격 ④ 단시간정격
44. 직류전동기의 속도제어 방법 중 광범위한 속도 제어가 가능하며 운전 효율이 높은 방법은?
 ① 계자제어 ② 전압제어
 ③ 직렬저항제어 ④ 병렬저항제어
45. 트라이액(triac)에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 쌍방향성 3단자 사이리스터이다.
 ② 턴오프 시간이 SCR보다 짧으며 급격한 전압변동에 강하다.
 ③ SCR 2개를 서로 반대방향으로 병렬 연결하여 양방향 전류 제어가 가능하다.
 ④ 게이트에 전류를 흘리면 어느 방향이든 전압이 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 도통한다.
46. 탭전환 변압기 1차측에 몇 개의 탭이 있는 이유는?
 ① 예비용 단자 ② 부하전류를 조정하기 위하여
 ③ 수전점의 전압을 조정하기 위하여 ④ 변압기의 여자전류를 조정하기 위하여
47. 스테핑전동기의 스텝각이 3°이고, 스테핑주파수(pulse rate)가 1200pps이다. 이 스테핑전동기의 회전속도[rps]는?
 ① 10 ② 12
 ③ 14 ④ 16
48. 직류기의 전기자 반작용의 영향이 아닌 것은?
 ① 주자속이 증가한다.
 ② 전기적 중성축이 이동한다.
 ③ 정류작용에 악영향을 준다.
 ④ 정류자 편간전압이 상승한다.
49. 유도전동기 역상제동의 상태를 크레인이나 권상기의 강하시에 이용하고 속도제한의 목적에 사용되는 경우의 제동방법은?
 ① 발전제동 ② 유도제동
 ③ 희생제동 ④ 단상제동

50. 단락비가 큰 동기기의 특징 중 옳은 것은?
 ① 전압 변동률이 크다.
 ② 과부하 내량이 크다.
 ③ 전기자 반작용이 크다.
 ④ 송전선로의 충전 용량이 작다.
51. 전류가 불연속인 경우 전원전압 220V인 단상 전파정류 회로에서 점호각 $\alpha = 90^\circ$ 일 때의 직류 평균전압은 약 몇 V인가?
 ① 45 ② 84
 ③ 90 ④ 99
52. 변압기의 냉각방식 중 유입자냉식의 표시 기호는?
 ① ANAN ② ONAN
 ③ ONAF ④ OFAF
53. 타여자 직류전동기의 속도제어에 사용되는 워드레오나드(Ward Leonard) 방식은 다음 중 어느 제어법을 이용한 것인가?
 ① 저항제어법 ② 전압제어법
 ③ 주파수제어법 ④ 직병렬제어법
54. 단상변압기 2대를 사용하여 3150V의 평형 3상에서 210V의 평형 2상으로 변환하는 경우에 각 변압기의 1차 전압과 2차 전압은 얼마인가?
 ① 주좌 변압기 : 1차 3150V, 2차 210V
 T 좌 변압기 : 1차 3150V, 2차 210V
 ② 주좌 변압기 : 1차 3150V, 2차 210V
 T 좌 변압기 : 1차 $3150 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ V, 2차 210V
 ③ 주좌 변압기 : 1차 $3150 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ V, 2차 210V
 T 좌 변압기 : 1차 $3150 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ V, 2차 210V
 ④ 주좌 변압기 : 1차 $3150 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ V, 2차 210V
 T 좌 변압기 : 1차 3150V, 2차 210V
55. 3상 유도전동기의 속도제어법 중 2차 저항제어와 관계가 없는 것은?
 ① 농형 유도전동기에 이용된다.
 ② 토크 속도특성의 비례추이를 응용한 것이다.
 ③ 2차 저항이 커져 효율이 낮아지는 단점이 있다.
 ④ 조작성 간단하고 속도제어를 광범위하게 행할 수 있다.
56. 직류발전기의 무부하 특성곡선은 다음 중 어느 관계를 표시한 것인가?
 ① 계자전류 - 부하전류
 ② 단자전압 - 계자전류
 ③ 단자전압 - 회전속도
 ④ 부하전류 - 단자전압
57. 용량이 50kVA 변압기의 철손이 1kW이고, 전부하동손이 2kW이다. 이 변압기를 최대효율에서 사용하려면 부하를 약 몇 kVA 인가하여야 하는가?
 ① 25 ② 35
 ③ 50 ④ 71

58. 농형 유도전동기 기동법에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 전전압 기동법은 일반적으로 소용량에 적용된다.
 ② Y- Δ 기동법은 기동전압[V]이 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ V로 감소한다.
 ③ 리액터 기동법은 기동 후 스위치로 리액터를 단락한다.
 ④ 기동보상기법은 최종속도 도달 후에도 기동보상기가 계속 필요하다.
59. 3상 반작용 전동기(reaction motor)의 특성으로 가장 옳은 것은?
 ① 역률이 좋은 전동기
 ② 토크가 비교적 큰 전동기
 ③ 기동용 전동기가 필요한 전동기
 ④ 여자권선 없이 동기속도로 회전하는 전동기
60. 2대의 3상 동기발전기를 동일한 부하로 병렬운전하고 있을 때 대응하는 기전력사이에 60° 의 위상차가 있다면 한 쪽 발전기에서 다른 쪽 발전기에 공급되는 1상당 전력은 약 몇 kW인가? (단, 각 발전기의 기전력(선간)은 3300V, 동기 리액턴스는 5Ω 이고 전기자 저항은 무시한다.)
 ① 181 ② 314
 ③ 363 ④ 720

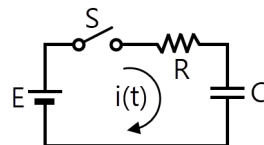
【4과목】 회로이론 (20문제)

61. 코일에 단상 100V의 전압을 가하면 30A의 전류가 흐르고 1.8kW의 전력을 소비한다고 한다. 이 코일과 병렬로 콘덴서를 접속하여 회로의 역률을 100%로 하기 위한 용량 리액턴스는 약 몇 Ω 인가?
 ① 4.2 ② 6.2
 ③ 8.2 ④ 10.2
62. 그림과 같은 회로에서 저항 r_1, r_2 에 흐르는 전류의 크기가 1 : 2의 비율이라면 r_1, r_2 는 각각 몇 Ω 인가?



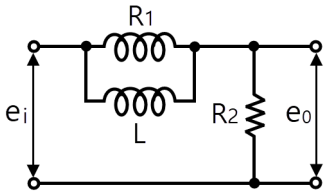
- ① $r_1 = 6, r_2 = 3$ ② $r_1 = 8, r_2 = 4$
 ③ $r_1 = 16, r_2 = 8$ ④ $r_1 = 24, r_2 = 12$

63. 회로에서 스위치를 닫을 때 콘덴서의 초기전하를 무시하면 회로에 흐르는 전류 $i(t)$ 는 어떻게 되는가?



- ① $\frac{E}{R} e^{-\frac{C}{R}t}$ ② $\frac{E}{R} e^{-\frac{R}{C}t}$
 ③ $\frac{E}{R} e^{-\frac{C}{CR}t}$ ④ $\frac{E}{R} e^{-\frac{C}{CR}t}$

64. 다음 그림과 같은 전기회로의 입력을 e_i , 출력을 e_o 라고 할 때 전달함수는?



- ① $\frac{R_2(1+R_1Ls)}{R_1+R_2+R_1R_2Ls}$
- ② $\frac{1+R_2Ls}{1+(R_1+R_2)Ls}$
- ③ $\frac{R_2(R_1+Ls)}{R_1R_2+R_1Ls+R_2Ls}$
- ④ $\frac{R_2+\frac{1}{Ls}}{R_1+R_2+\frac{1}{Ls}}$

65. 3대의 단상 변압기를 Δ 결선으로 하여 운전하던 중 변압기 1대가 고장으로 제거하여 V 결선으로 한 경우 공급할 수 있는 전력은 고장 전 전력의 몇 %인가?

- ① 57.7 ② 50.0
- ③ 63.3 ④ 67.7

66. 3상 회로의 영상분, 정상분, 역상분을 각각 I_0, I_1, I_2 라 하고, 선전류를 I_a, I_b, I_c 라 할 때 I_b 는? (단, $a = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{2}}{2}$ 이다.)

- ① $I_0 + I_1 + I_2$
- ② $I_0 + a^2I_1 + aI_2$
- ③ $\frac{1}{3}(I_0 + I_1 + I_2)$
- ④ $\frac{1}{3}(I_0 + a^2I_1 + aI_2)$

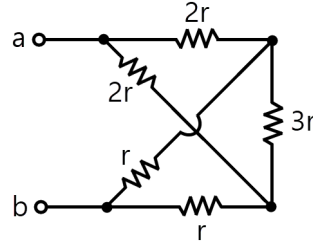
67. 전압의 순시값이 $v = 3 + 10\sqrt{2}\sin\omega t$ [V]일 때 실효값은 약 몇 V인가?

- ① 10.4
- ② 11.6
- ③ 12.5
- ④ 16.2

68. 시간지연 요인을 포함한 어떤 특정계가 다음 미분방정식 $\frac{d}{dt}y(t) + y(t) = x(t - T)$ 로 표현된다. $x(t)$ 를 입력, $y(t)$ 를 출력이라 할 때 이 계의 전달함수는?

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

69. 다음과 같은 회로에서 단자 a, b 사이의 합성저항은?

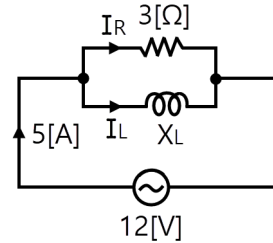


- ① r ② $\frac{1}{2}r$
- ③ $\frac{3}{2}r$ ④ 3r

70. 4단자 회로망이 가역적이기 위한 조건으로 틀린 것은?

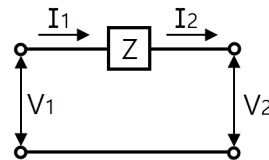
- ① $Z_{12} = Z_{21}$ ② $Y_{12} = Y_{21}$
- ③ $H_{12} = -H_{21}$ ④ $AB - CD = 1$

71. 그림과 같은 회로에서 유도성 리액턴스 X_L 의 값[Ω]은?



- ① 8 ② 6
- ③ 4 ④ 1

72. 그림과 같은 단일 임피던스 회로의 4단자 정수는?



- ① $A=Z, B=0, C=1, D=0$
- ② $A=0, B=1, C=Z, D=1$
- ③ $A=1, B=Z, C=0, D=1$
- ④ $A=1, B=0, C=1, D=Z$

73. 저항 3개를 Y로 접속하고 이것을 선간전압 200V의 평형 3상 교류 전원에 연결할 때 선전류가 20A 흘렀다. 이 3개의 저항을 Δ 로 접속하고 동일전원에 연결하였을 때의 선전류는 몇 A인가?

- ① 30 ② 40
- ③ 50 ④ 60

74. $R=4000\Omega, L=5H$ 의 직렬회로에 직류전압 200V를 가할 때 급히 단자 사이의 스위치를 단락시킬 경우 이로부터 1/800 초 후 회로의 전류는 몇 mA인가?

- ① 18.4 ② 1.84
- ③ 28.4 ④ 2.84

90. 특고압 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이에 직접 접속하는 통신선 중 옥내에 시설하는 부분은 몇 V 이상의 저압 옥내배선의 규정에 준하여 시설하도록 하고 있는가?
 ① 150 ② 300
 ③ 380 ④ 400
91. 제2종 특고압 보안공사 시 B종 철주를 지지물로 사용하는 경우 경간은 몇 m 이하인가?
 ① 100 ② 200
 ③ 400 ④ 500
92. 전체의 길이가 18m이고, 설계하중이 6.8kN인 철근 콘크리트주를 지반이 튼튼한 곳에 시설하려고 한다. 기초 안전율을 고려하지 않기 위해서는 묻히는 깊이를 몇 m 이상으로 시설하여야 하는가?
 ① 2.5 ② 2.8
 ③ 3 ④ 3.2
93. 변전소를 관리하는 기술원이 상주하는 장소에 경보장치를 시설하지 아니하여도 되는 것은?
 ① 조상기 내부에 고장이 생긴 경우
 ② 주요 변압기의 전원측 전로가 무전압으로 된 경우
 ③ 특고압용 타냉식변압기의 냉각장치가 고장 난 경우
 ④ 출력 2000kVA 특고압용 변압기의 온도가 현저히 상승한 경우
94. 케이블 트레이 공사에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 금속재의 것은 내식성 재료의 것이어야 한다.
 ② 케이블 트레이의 안전율은 1.25 이상이어야 한다.
 ③ 비금속재 케이블 트레이는 난연성 재료의 것 이어야 한다.
 ④ 전선의 피복 등을 손상시킬 돌기 등이 없이 매끈하여야 한다.
95. 의료장소의 수술실에서 전기설비의 시설에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 의료용 절연변압기의 정격출력은 10kVA 이하로 한다.
 ② 의료용 절연변압기의 2차측 정격전압은 교류 250V 이하로 한다.
 ③ 절연감시장치를 설치하는 경우 누설전류가 5mA에 도달하면 경보를 발하도록 한다.
 ④ 전원측에 강화절연을 한 의료용 절연변압기를 설치하고 그 2차측 전로는 접지한다.
96. 전등 또는 방전등에 저압으로 전기를 공급하는 옥내의 전로의 대지전압은 몇 V 이하이어야 하는가?
 ① 100 ② 200
 ③ 300 ④ 400
97. 저압 가공인입선 시설 시 사용할 수 없는 전선은?
 ① 절연전선, 다심형 전선, 케이블
 ② 지름 2.6mm 이상의 인입용 비닐절연전선
 ③ 인장강도 1.2kN 이상의 인입용 비닐절연전선
 ④ 사람의 접촉우려가 없도록 시설하는 경우 옥외용 비닐절연 전선
98. 전용부지가 아닌 가공 직류 전차선의 레일면상의 높이는 몇 m 이상으로 하여야 하는가?
 ① 3.6 ② 4
 ③ 4.4 ④ 4.8
99. 고압 가공전선로의 가공지선으로 나경동선을 사용하는 경우의 지름은 몇 mm 이상이어야 하는가?
 ① 3.2 ② 4
 ③ 5.5 ④ 6
100. 저압의 옥측배선 또는 옥외배선 시설로 틀린 것은?
 ① 400V 이상 저압의 전개된 장소에 애자사용 공사로 시설
 ② 합성수지관 또는 금속관, 가요전선관 공사로 시설
 ③ 400V 이상 저압의 점검 가능한 은폐장소에 버스덕트 공사로 시설
 ④ 옥내전로의 분기점에서 10m 이상인 저압의 옥측배선 또는 옥외배선의 개폐기를 옥내 전로용과 겸용으로 시설