국가기술자격검정 필수암기문제

20○○년도 기사 일반검정 제 ○ 회대비				수험번호	성명	감독위원 확인인
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사(산업)기사/전기(산업)기사	종목코드	시험시간	문제지형별		동일출판사	

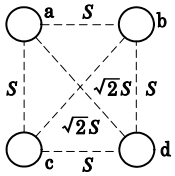
제 X 과목 : 전력공학

1. 간격 S인 정4각형 배치의 4도체에서 소선 상호간의 기하학적 평균 거리는? 단, 각 도체간의 거리는 d라 한다.

㉮ $\sqrt{2}S$ ㉯ $\sqrt{S}$
㉰ $\sqrt[3]{S}$ ㉱ $\sqrt[6]{2}S$

풀이

$$\sqrt[6]{S \cdot S \cdot S \cdot S \cdot \sqrt{2}S \cdot \sqrt{2}S} = \sqrt[6]{2}S$$



【답】 ㉱

2. 연가를 하는 주된 목적은?

㉮ 미관상 필요 ㉯ 선로정수의 평형
㉰ 유도뢰의 방지 ㉱ 직격뢰의 방지

풀이

연가는 선로정수를 평형시키고 통신선의 유도장해를 방지하기 위하여 선로를 3배수 등분하여 실시한다.
① 직렬공진 방지 ② 유도장해 감소 ③ 선로정수 평형

【답】 ㉯

3. 3상 3선식 1회선의 가공 송전선로에서 D를 선간거리, r을 전선의 반지름이라고 하면 1선당 정전용량 C는?

㉮ $\log_{10}\frac{D}{r}$에 비례한다.

㉯ $\log_{10}\frac{D}{r}$에 반비례한다.

㉰ $\frac{D}{r}$에 비례한다.

㉱ $\frac{r}{D}$에 비례한다.

풀이

$C_w = \frac{0.02413}{\log_{10}\frac{D}{r}}$ [μF/km]이므로 정전 용량은 $\log_{10}\frac{D}{r}$에 반비례한다.

【답】 ㉯

4. 송전 계통에 복도체가 사용되는 주된 목적은 다음 중 무엇인가?

㉮ 전력 손실의 경감
㉯ 역률 개선
㉰ 선로 정수의 평형
㉱ 코로나 방지

풀이

복도체를 사용함으로써 전선의 등가 반지름이 증가하므로 인덕턴스는 감소하고 정전 용량을 증가하여 송전 용량이 증가하여 안정도를 증진시키고, 코로나 임계 전압을 높일 수 있어 코로나를 방지한다.

【답】 ㉱

5. 송전 선로에 복도체를 사용하는 이유는?

㉮ 코로나를 방지하고 인덕턴스를 감소시킨다.
㉯ 철탑의 하중을 평형화한다.
㉰ 선로의 진동을 없앤다.
㉱ 선로를 뇌격으로부터 보호한다.

풀이

3상 송전선의 한 가닥의 전선을 2가닥 이상으로 한 것을 다도체라 하고, 2가닥으로 한 것을 보통 복도체라 하며, 주목적은 코로나의 방지를 위한 것이다.

【답】 ㉮

6. 복도체에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

㉮ 같은 단면적의 단도체에 비하여 인덕턴스는 감소, 정전 용량은 증가한다.
㉯ 코로나 개시 전압이 높고, 코로나 손실이 적다.
㉰ 같은 전류 용량에 대하여 단도체보다 단면적을 적게 할 수 있다.
㉱ 단락시 등의 대전류가 흐를 때 소도체간에 반발력이 생긴다.

풀이

복도체에서 단락시는 모든 소도체에는 동일 방향으로 전류가 흐르므로 흡인력이 생긴다.

【답】 ㉱

국가기술자격검정 필수암기문제

20○○년도 기사 일반검정 제 ○ 회대비				수험번호	성명	감독위원 확인인
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사(산업)기사/전기(산업)기사	종목코드	시험시간	문제지형별		동일출판사	

7. 지중선 계통은 가공선 계통에 비하여 인덕턴스와 정전 용량은 어떠한가?

㉮ 인덕턴스, 정전 용량이 모두 크다.
㉯ 인덕턴스, 정전 용량이 모두 작다.
㉰ 인덕턴스는 크고 정전 용량은 작다.
㉱ 인덕턴스는 작고 정전 용량은 크다.

풀이

지중선 계통은 가공선 계통에 비해서 선간 거리가 수십 배 작으므로 인덕턴스는 작고 정전 용량은 크다.

【답】 ㉱

8. 3상 3선식 송전선로에서 코로나의 임계전압 E_0 [kV]의 계산식은? 단, $d=2r=$전선의 지름[cm], D=전선(3선)의 평균 선간거리[cm]이며, 전선표면계수, 날씨계수, 상대공기 밀도 등의 영향계수는 곱하지 않는 것으로 한다.

㉮ $E_0 = 24.3d\log_{10}\frac{D}{r}$

㉯ $E_0 = 24.3d\log_{10}\frac{r}{D}$

㉰ $E_0 = \frac{24.3}{d\log_{10}\frac{D}{r}}$

㉱ $E_0 = \frac{24.3}{d\log_{10}\frac{r}{D}}$

풀이 $E_0 = 24.3m_0m_1\delta d\log_{10}\frac{2D}{d}$

$\therefore E_0 = 24.3d\log\frac{2D}{2r} = 24.3d\log\frac{D}{r}$ 【답】 ㉮

9. 3상 3선식 선로에서 수전단 전압 6.6 [kV], 역률 80 [%](지상), 600 [kVA]의 3상 평형부하가 연결되어 있다. 선로 임피던스 $R=3$ [Ω], $X=4$ [Ω]인 경우 송전단 전압은 몇 [V]인가?

㉮ 6957 ㉯ 7037
㉰ 6852 ㉱ 7543

풀이 $V_S = V_R + \sqrt{3}I(R\cos\theta + X\sin\theta)$

$= 6600 + \sqrt{3}\times\frac{600\times10^3}{\sqrt{3}\times6600}(3\times0.8+4\times0.6) = 7037$ [V]

【답】 ㉯

10. 송전단 전압이 6600 [V], 수전단 전압은 6100 [V]였다. 수전단의 부하를 끊은 경우 수전단 전압이 6300 [V]라면 이 회로의 전압 강하율과 전압 변동률은 각각 몇 [%]인가?

㉮ 3.28, 8.2 ㉯ 8.2, 3.28
㉰ 4.14, 6.8 ㉱ 6.8, 4.14

풀이

전압 강하율

$$\varepsilon = \frac{V_s - V_r}{V_r}\times100 = \frac{6600-6100}{6100}\times100 = 8.2$$

전압 변동률

$$\delta = \frac{V_{r0} - V_r}{V_r}\times100 = \frac{6300-6100}{6100}\times100 = 3.28$$

【답】 ㉯

11. 송전 전압을 높일 때 발생하는 경제적 문제 중 옳지 않은 것은?

㉮ 송전 전력과 전선의 단면적이 일정하면 선로의 전력 손실이 감소한다.
㉯ 절연 애자의 개수가 증가한다.
㉰ 변전소에 시설할 기기의 값이 고가로 된다.
㉱ 보수 유지에 필요한 비용이 적어진다.

풀이

보수 유지에 필요한 비용이 많아진다. 【답】 ㉱

12. 일반 회로 정수가 같은 평행 2회선에서 A, B, C, D는 1회선인 경우의 몇 배로 되는가?

㉮ $A:2,\ B:2,\ C:\frac{1}{2},\ D:1$

㉯ $A:1,\ B:2,\ C:\frac{1}{2},\ D:1$

㉰ $A:1,\ B:\frac{1}{2},\ C:2,\ D:1$

㉱ $A:1,\ B:\frac{1}{2},\ C:2,\ D:2$

국가기술자격검정 필수암기문제

20○○년도 기사 일반검정 제 ○ 회대비				수험번호	성명	감독위원 확인인
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사(산업)기사/전기(산업)기사	종목코드	시험시간	문제지형별		동일출판사	

풀이

병렬인 경우 전압비와 전류비는 일정하다. 그러나 임피던스는 $\frac{1}{2}$배가 되며 어드미턴스는 2배가 된다.

따라서, B는 $\frac{1}{2}$배, C는 2배가 된다. 【답】 ㉑

13. 일반 회로 정수가 A, B, C, D이고 송전단 상전압이 E_S인 경우 무부하시의 충전 전류(송전단 전류)는?

㉮ $\frac{C}{A}E_S$ ㉯ $\frac{A}{C}E_S$

㉑ ACE_S ㉒ CE_S

풀이

$E_S = AE_R + BI_R$ 에서

무부하이므로 $E_S = AE_R$

$\therefore E_R = \frac{E_S}{A}$

$I_S = CE_R + DI_R$ 에서

무부하이므로 $I_s = CE_R = \frac{C}{A}E_S$ 【답】 ㉮

14. 수전단을 단락한 경우 송전단에서 본 임피던스가 300[Ω]이고, 수전단을 개방한 경우 송전단에서 본 어드미턴스가 1.875×10^{-3}[℧]일 때 송전선의 특성 임피던스[Ω]는?

㉮ 약 200 ㉯ 약 300

㉑ 약 400 ㉒ 약 500

풀이

$Z = 300[\Omega],\quad Y = 1.875\times10^{-3}[℧]$

$\therefore Z_0 = \sqrt{\frac{Z}{Y}} = \sqrt{\frac{300}{1.875\times10^{-3}}} = 400[\Omega]$

【답】 ㉑

15. 송전선로의 특성 임피던스와 전파정수는 무슨 시험에 의해서 구할 수 있는가?

㉮ 무부하시험과 단락시험

㉯ 부하시험과 단락시험

㉑ 부하시험과 충전시험

㉒ 충전시험과 단락시험

풀이

무부하시험에서 Y를 구하고, 단락시험에서는 Z를 구한다. 【답】 ㉮

16. 전력 손실이 없는 송전선로에서 서지파(진행파)가 진행하는 속도는 어떻게 표시되는가? 단, L은 단위 선로 길이당 인덕턴스, C는 단위 선로 길이당 커패시턴스

㉮ $\sqrt{\frac{L}{C}}$ ㉯ $\sqrt{\frac{C}{L}}$

㉑ $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ ㉒ $\sqrt{LC}$

풀이

$v = \frac{\omega}{\beta} = \frac{\omega}{\omega\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ 【답】 ㉑

17. 초고압 장거리 송전선로에 접속되는 1차 변전소에 분로 리액터를 설치하는 목적은?

㉮ 송전용량의 증가

㉯ 전력 손실의 경감

㉑ 과도 안정도의 증진

㉒ 페란티 효과의 방지

풀이

진상전류는 계통에 페란티 현상 발생 → 분로 리액터로 페란티 현상 방지 【답】 ㉒

18. 송전선에 직렬 콘덴서를 설치하는 경우 많은 이점이 있는 반면에 이상 현상도 일어날 수 있다. 직렬 콘덴서를 설치하였을 때 이치에 맞지 않는 사항은?

㉮ 선로 중에서 일어나는 전압 강하를 감소시킨다.

㉯ 송전 전력의 증가를 꾀할 수 있다.

㉑ 부하 역률이 좋을수록 설치 효과가 크다.

㉒ 단락 사고가 발생하는 경우 직렬 공진을 일으킬 우려가 있다.

국가기술자격검정 필수암기문제

20○○년도 기사 일반검정 제 ○ 회대비				수험번호	성명	감독위원 확인인
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사(산업)기사/전기(산업)기사	종목코드	시험시간	문제지형별		동일출판사	

풀이

직렬 콘덴서의 장·단점

[장점]

① 유도 리액턴스를 보상하고 전압 강하를 감소시킨다.
② 수전단의 전압 변동률을 경감시킨다.
③ 최대 송전 전력이 증대하고 정태 안정도가 증대한다.
④ 부하 역률이 나쁠수록 효과가 크다.
⑤ 용량이 작으므로 설비비가 저렴하다.

[단점]

① 단락 고장시 콘덴서 양단에 고전압이 걸린다.
② 무부하 변압기에 직렬 콘덴서를 투입하는 경우 선로 전류가 증대한다.
③ 고압 배전선에 설치하는 경우 자기 여자 현상이 일어날 경우가 있다.
④ 과보상이 되면 동기기에 난조가 생기거나 탈조하는 수가 있다.

【답】 ㉑

19. 송전 전압 154[kV], 주파수 60[Hz], 선로의 작용 정전 용량 0.01[μF/km], 길이 150[km]인 1회선 송전선을 충전시킬 때 자기 여자를 일으키지 않는 발전기의 최소 용량[kVA]은? 단, 발전기의 단락비는 1.1, 포화율은 0.1이라고 한다.

㉮ 약 8900　　㉯ 약 12,300
㉰ 약 13,400　　㉱ 약 15,200

풀이

$$Q' = 3\times 2\pi f C l E^2$$
$$= 3\times 2\pi\times 60\times 0.01\times 150\times 10^{-6}\times\left(\frac{154,000}{\sqrt{3}}\right)^2\times 10^{-3}$$
$$= 13,411[\text{kVA}]$$

$$K_s \geq \frac{Q'}{Q}\left(\frac{V}{V'}\right)^2(1+\sigma)$$

단, K_s: 단락비
Q: 정격 전압[kVA]
Q': 충전 전압으로서 충전했을 때의 충전 용량[kVA]
V: 정격 전압
V': 충전 전압
σ: 포화율

윗식에서 $V = V'$라면

$$K_s = \frac{Q'}{Q}(1+\sigma)$$

$$\therefore\ Q = \frac{Q'}{K_s}(1+\sigma) = \frac{13,411}{1.1}(1+0.1) = 13,411$$
$$\fallingdotseq 13,400[\text{kVA}]$$

【답】 ㉰

20. 송전단 전압 154[kV], 수전단 전압 134[kV], 상차각 60°, 리액턴스 39.8[Ω]일 때 선로 손실을 무시하면 전송전력은 약 몇 [MW]인가?

㉮ 322　　㉯ 449
㉰ 559　　㉱ 689

풀이

$$P = \frac{E_S E_r}{X}\sin\theta = \frac{154\times 134}{39.8}\times\sin 60 = 449.03$$

【답】 ㉯

21. 교류 송전에서 송전 거리가 멀어질수록 동일 전압에서의 송전 가능 전력이 적어진다. 그 이유는?

㉮ 선로의 어드미턴스가 커지기 때문이다.
㉯ 선로의 유도성 리액턴스가 커지기 때문이다.
㉰ 코로나 손실이 증가하기 때문이다.
㉱ 저항 손실이 커지기 때문이다.

풀이

교류 송전 선로에서 송전 거리가 멀어지면 선로 정수가 모두 증가한다. 그러나 초고압 장거리 송전 선로에서는 저항과 정전 용량은 유도성 리액턴스에 비해서 적으므로 그다지 크게 영향을 미치지 못한다.

$P = \frac{E_S E_R}{X}\sin\delta$에서와 같이 선로의 유도 리액턴스가 커지기 때문에 송전 가능 전력은 적어진다.　【답】 ㉯

22. 교류 송전 방식에 대한 직류 송전 방식의 장점에 해당되지 않는 것은?

㉮ 기기 및 선로의 절연에 요하는 비용이 절감된다.
㉯ 전압 변동률이 양호하고 무효 전력에 기인하는 전력 손실이 생기지 않는다.
㉰ 안정도의 한계가 없으므로 송전 용량을 높일 수 있다.
㉱ 고전압, 대전류의 차단이 용이하다.

풀이

직류 차단기가 개발되어 있지 않다.　【답】 ㉱

국가기술자격검정 필수암기문제

20○○년도 기사 일반검정 제 ○ 회대비				수험번호	성명	감독위원 확인인
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사(산업)기사/전기(산업)기사	종목코드	시험시간	문제지형별		동일출판사	

23. 주변압기 등에서 발생하는 제5고조파를 줄이는 방법은?

㉮ 콘덴서에 직렬 리액터 삽입
㉯ 변압기 2차측에 분로 리액터 연결
㉰ 모선에 방전 코일 연결
㉱ 모선에 공심 리액터 연결

풀이

전력용 콘덴서와 직렬로 리액터를 접속하여 제5고조파를 제거시킨다. 【답】 ㉮

24. 3상 변압기의 임피던스 Z[Ω], 선간 전압이 V[kV], 변압기의 용량 P[kVA]일 때 이 변압기의 % 임피던스는?

㉮ $\frac{PZ}{10V^2}$ ㉯ $\frac{10PZ}{V}$
㉰ $\frac{10VZ}{ZP}$ ㉱ $\frac{VZ}{P}$

풀이

% 임피던스

$$\%Z=\frac{ZI}{E}\times 100\,[\%]=\frac{PZ}{10E^2}[\%]=\frac{PZ}{10V^2}[\%]$$

【답】 ㉮

25. 어드미턴스 Y[μ℧]를 V[kV], P[kVA]에 대한 PU법으로 나타내면?

㉮ $\frac{YV^2}{P}\times 10^{-3}$ ㉯ $\frac{YP}{V^2}\times 10^{-2}$
㉰ $\frac{V^2}{YP}\times 10^{-1}$ ㉱ $\frac{P^2}{YV}\times 10$

풀이

$$Y_{pu}=\frac{YV}{I}\times\frac{V}{V}=\frac{YV^2}{IV}=\frac{YV^2}{P}\times 10^{-3}$$

【답】 ㉮

26. 66[kV], 3상 1회선 송전선로의 1선의 리액턴스가 20[Ω], 전류가 350[A]일 때 % 리액턴스는?

㉮ 18.4 ㉯ 19.7
㉰ 23.2 ㉱ 26.7

풀이

$$\%X=\frac{I_nX}{E}\times 100=\frac{350\times 20}{\frac{66\times 10^3}{\sqrt{3}}}\times 100\fallingdotseq 18.4$$

【답】 ㉮

27. 정격 전압 7.2[kV], 정격 차단 용량 250[MVA]인 3상용 차단기의 정격 차단 전류는 약 몇 [A]인가?

㉮ 10000 ㉯ 20000
㉰ 30000 ㉱ 40000

풀이

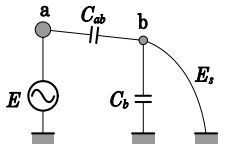
$P_s=\sqrt{3}\,V\cdot I_s$, $I_s=\frac{P_s}{\sqrt{3}\,V}$ 이므로

$$I_s=\frac{250\times 10^3}{\sqrt{3}\times 7.2}=20047\,[\mathrm{A}]$$

【답】 ㉯

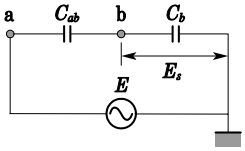
28. 전력선 a의 충전 전압을 E, 통신선 b의 대지 정전 용량을 C_b, ab 사이의 상호 정전 용량을 C_{ab}라고 하면 통신선 b의 정전 유도 전압 E_s는?

㉮ $\frac{C_{ab}+C_b}{C_b}E$
㉯ $\frac{C_{ab}+C_a}{C_{ab}}E$
㉰ $\frac{C_b}{C_{ab}+C_b}E$
㉱ $\frac{C_{ab}}{C_{ab}+C_b}E$



풀이

$$E_s=\frac{C_{ab}}{C_{ab}+C_b}E$$



【답】 ㉱

국가기술자격검정 필수암기문제

20○○년도 기사 일반검정 제 ○ 회대비				수험번호	성명	감독위원 확인인
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사(산업)기사/전기(산업)기사	종목코드	시험시간	문제지형별		동일출판사	

29. 송전선로에 근접한 통신선에 유도장해가 발생하였다. 정전유도의 원인은?

㉮ 영상 전압 ㉯ 역상 전압

㉰ 역상 전류 ㉱ 정상 전류

풀이

정전 유도 전압 $E_s = \frac{C_m}{C_m + C_0} \times E_0$ 【답】 ㉮

30. 전력선에 의한 통신 선로의 전자 유도 장해의 발생 요인은 주로 어느 것인가?

㉮ 영상 전류가 흘러서

㉯ 전력선의 전압이 통신 선로보다 높기 때문에

㉰ 전력선의 연가가 충분하여

㉱ 전력선과 통신 선로 사이의 차폐 효과가 충분할 때

풀이

전자 유도 전압 : $E_m = j\omega M l I_0$ 【답】 ㉮

31. 다음은 전력 계통의 안정도 향상 대책과 관련된 말이다. 옳은 것은?

㉮ 송전 계통의 전달 리액턴스를 증가시킨다.

㉯ 재폐로 방식(reclosing method)을 채택한다.

㉰ 전원측 원동기용 조속기의 부동 시간을 크게 한다.

㉱ 고장을 줄이기 위해 각 계통을 분리시킨다.

풀이

안정도 향상 대책

(1) 직렬 리액턴스 (X)를 작게 한다.
  ① 발전기나 변압기의 리액턴스를 작게 한다.
  ② 선로의 병행 회선수를 늘리거나 복도체 또는 다도체 방식을 사용한다.
  ③ 직렬 콘덴서를 삽입하여 선로의 리액턴스를 보상한다.

(2) 전압 변동을 작게 한다.
  ① 속응 여자 방식의 채용
  ② 계통 연계를 한다.

(3) 중간 조상 방식을 채용한다.

(4) 고장 전류를 줄이고 고장 구간을 신속하게 차단한다.
  ① 적당한 중성점 접지 방식을 채용하여 지락 전류를 줄인다.
  ② 고속도 계전기, 고속도 차단기를 채용한다.
  ③ 고속도 재폐로 방식을 채용한다.

(5) 고장시 발전기 입·출력의 불평형을 작게 한다.
  ① 조속기의 동작을 빠르게 한다.
  ② 고장 발생과 동시에 발전기 회로의 저항을 직렬 또는 병렬로 삽입하여 발전기 입·출력의 불평형을 작게 한다. 【답】 ㉯

32. 다음 중 송전 계통의 안정도를 증진시키는 방법이 아닌 것은?

㉮ 전압 변동을 적게 한다.

㉯ 직렬 리액턴스를 크게 한다.

㉰ 제동 저항기를 설치한다.

㉱ 중간 조상기 방식을 채용한다.

풀이

직렬 리액턴스를 감소시키는 방법으로는
  ① 발전기나 변압기의 리액턴스를 작게 한다.
  ② 선로의 병행 회선수를 늘리거나 복도체(혹은 다도체) 방식을 사용한다.
  ③ 직렬 콘덴서를 삽입하여 선로의 리액턴스를 보상한다. 【답】 ㉯

33. 과도 안정도 해석에서 회전체의 관성 효과를 나타내기 위한 단위 관성 정수는? 단, I는 관성 모멘트, ω는 회전체의 각속도이다.

㉮ $\frac{I\omega^2}{\text{기준 정격 출력}[\text{kW}]}$

㉯ $\frac{\frac{1}{2}\omega^2}{\text{기준 정격 출력}[\text{kW}]}$

㉰ $\frac{\text{기준 정격 출력}}{I\omega^2}$

㉱ $I\omega^2 \times$기준 정격 출력 [kW]

풀이

단위 관성 정수 $= \frac{I\omega^2}{\text{기준 정격 출력}[\text{kW}]}$ 【답】 ㉮

34. 송전선로의 중성점을 접지시키는 목적은?

㉮ 동량의 절감

㉯ 송전용량의 증가
㉰ 이상전압의 방지
㉱ 전압강하의 감소

풀이

중성점 접지를 함으로써 상전압의 이상전압 발생을 억제시킨다. 【답】 ㉰

35. 송전선로에 있어서 1선 지락의 경우 지락전류가 가장 작은 중성점 접지방식은?
㉮ 비접지 ㉯ 직접 접지
㉰ 저항 접지 ㉱ 소호 리액터 접지

풀이

직접 접지 > 고저항 접지 > 비접지 > 소호 리액터 접지 순이다. 【답】 ㉱

36. 소호 리액터 접지방식에서 10[%] 정도의 과보상을 한다고 할 때 사용되는 탭의 크기로 일반적인 것은?
㉮ $\omega L > \frac{1}{3\omega C}$ ㉯ $\omega L < \frac{1}{3\omega C}$
㉰ $\omega L > \frac{1}{3\omega^2 C}$ ㉱ $\omega L < \frac{1}{3\omega^2 C}$

풀이

합조도 $P = \frac{I - I_c}{I_c} \times 100\,[\%]$

단, I : 소호 리액터 사용 탭 전류,
I_c : 전 대지 충전 전류이다.

$\omega L < \frac{1}{3\omega C}$: 과보상, 합조도 +

$\omega L = \frac{1}{3\omega C}$: 완전 공진, 합조도 0

$\omega L > \frac{1}{3\omega C}$: 부족 보상, 합조도 − 【답】 ㉯

37. 뇌해 방지와 관계가 없는 것은?
㉮ 매설 지선 ㉯ 가공 지선
㉰ 소호각 ㉱ 댐퍼

풀이

댐퍼는 선로의 진동 방지에 쓰인다. 【답】 ㉱

38. 뇌서지와 개폐서지의 파두장과 파미장에 대한 설명으로 옳은 것은?
㉮ 파두장은 같고 파미장이 다르다.
㉯ 파두장이 다르고 파미장은 같다.
㉰ 파두장과 파미장이 모두 다르다.
㉱ 파두장과 파미장이 모두 같다.

풀이

개폐서지와 뇌서지는 파두장과 파미장이 모두 다르다.
【답】 ㉰

39. 기기의 충격 전압 시험을 할 때 채용하는 우리나라의 표준 충격 전압파의 파두장 및 파미장을 표시한 것은?
㉮ 1.5×40[μsec] ㉯ 2×40[μsec]
㉰ 1.2×50[μsec] ㉱ 2.3×50[μsec]

풀이

표준 충격 전압파의 파두장 및 파미장은 1×40[μsec] 또는 1.2×50[μsec]이다. 【답】 ㉰

40. 가공 지선을 설치하는 목적은?
㉮ 코로나의 발생 방지
㉯ 철탑의 강도 보강
㉰ 뇌해 방지
㉱ 전선의 진동 방지

풀이

가공 지선(over head ground wire)은 송전선 위에 나란히 가설된 도선으로 각 철탑에 접지되어 있으며, 이와 같이 하여 뇌운에 의한 전선로에서의 정전 유도 작용을 차폐할 수 있어 유도뢰에 의한 피해를 줄일 수 있다.
① 직격뇌에 대한 차폐 효과
② 유도뢰에 대한 정전 차폐 효과
③ 통신선에 대한 전자 유도 장해 경감 효과 【답】 ㉰

국가기술자격검정 필수암기문제

20○○년도 기사 일반검정 제 ○ 회대비				수험번호	성명	감독위원 확인인
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사(산업)기사/전기(산업)기사	종목코드	시험시간	문제지형별		동일출판사	

41. 송전 선로에서 역섬락을 방지하는 유효한 방법은?

㉮ 가공 지선을 설치한다.

㉯ 소호각을 설치한다.

㉰ 탑각 접지 저항을 작게 한다.

㉱ 피뢰기를 설치한다.

풀이

탑각 접지 저항이 충분히 낮지 않으면 가공 지선이 포착한 직격뢰는 대지로 흐를 수 없고, 철탑 전위가 상승하여 철탑부가 애자를 통하여, 또는 경간 내에서 가공 지선과 전력선 간의 공기를 통하여, 전력선에 방전하는 역섬락을 일으킨다. 【답】 ㉰

42. 송변전 계통에 사용되는 피뢰기의 정격 전압은 선로의 공칭 전압의 보통 몇 배로 선정하는가?

㉮ 직접 접지계 : 0.8~1.0배, 저항 또는 소호 리액터 접지 : 0.7~0.9배

㉯ 직접 접지계 : 1.0~1.3배, 저항 또는 소호 리액터 접지 : 1.4~1.6배

㉰ 직접 접지계 : 0.8~1.0배, 저항 또는 소호 리액터 접지 : 1.4~1.6배

㉱ 직접 접지계 : 1.0~1.3배, 저항 또는 소호 리액터 접지 : 0.7~0.9배

풀이

절연 협조에 관한 최근의 경향은 유효 접지계(직접 접지계)에서는 공칭 전압의 0.915~0.965배, 비유효 접지계(저항 또는 소호 리액터 접지)에서는 공칭 전압의 1.27배의 것을 정격 전압으로 선정하여 사용하고 있다(JEC 참조). 【답】 ㉰

43. 송전 계통의 절연 협조에 있어 절연 레벨을 가장 낮게 잡고 있는 기기는?

㉮ 피뢰기 ㉯ 단로기

㉰ 변압기 ㉱ 차단기

풀이

절연 협조는 피뢰기의 제한 전압이 기준이 된다. 따라서 피뢰기의 절연 레벨이 제일 낮다. 【답】 ㉮

44. 3상용 차단기의 정격 차단 용량이라 함은?

㉮ 정격 전압 × 정격 차단 전류

㉯ $\sqrt{3}$×정격 전압 × 정격 전류

㉰ 3×정격 전압 × 정격 차단 전류

㉱ $\sqrt{3}$×정격 전압 × 정격 차단 전류

풀이

$P_s = \sqrt{3}\, VI_s$ [MVA] 【답】 ㉱

45. 전력용 퓨즈는 주로 어떤 전류의 차단을 목적으로 사용하는가?

㉮ 충전 전류 ㉯ 과부하 전류

㉰ 단락 전류 ㉱ 과도 전류

풀이

전력용 퓨즈는 단락 보호용으로 사용된다. 【답】 ㉰

46. 차단기의 정격 투입 전류란 투입되는 전류의 최초 주파의 무엇으로 표시되는가?

㉮ 실효값 ㉯ 평균값

㉰ 최대값 ㉱ 순시값

풀이

정격 투입 전류란 최초 주파 최대값으로 표시한다. 【답】 ㉰

47. 차단기의 정격 차단 시간은?

㉮ 고장 발생부터 소호까지의 시간

㉯ 트립 코일 여자부터 소호까지의 시간

㉰ 가동접촉자 시동부터 소호까지의 시간

㉱ 가동접촉자 개극부터 소호까지의 시간

풀이

차단기의 차단 시간 : 차단기의 가동 전극이 고정 전극으로부터 이동을 개시하여 개극할 때까지의 개극 시간과 접점이 충분히 떨어져 아크가 완전히 소호할 때까지의 아크 시간의 합으로 3~8[c/s]이다.

【답】 ㉯

48. SF_6 가스 차단기의 설명으로 잘못된 것은?

㉮ SF_6 가스는 절연내력이 공기의 2~3이고 소호능력이 공기의 100~200배이다.

㉯ 아크에 의해 SF_6 가스가 분해되어 유독 가스를 발생시킨다.

㉰ 밀폐구조이므로 소음이 없다.

㉱ 근거리 고장 등 가혹한 재기전압에 대해서도 우수하다.

풀이

SF6 가스는 무색, 무취, 무해 가스이므로 유독 가스는 발생되지 않는다. 【답】 ㉯

49. 초고압용 차단기에서 개폐 저항기를 사용하는 이유는?

㉮ 개폐 서지 이상 전압(SOV) 억제

㉯ 차단 전류 감소

㉰ 차단 속도 증진

㉱ 차단 전류의 역률 개선

풀이

차단기의 개폐시에 재점호로 인하여 개폐 서지 이상 전압이 발생된다. 이것을 낮추고 절연 내력을 높일 수 있게 하기 위해 차단기 접촉자간에 병렬 임피던스로서 저항을 삽입한다. 【답】 ㉮

50. 인터록(interlock)의 설명으로 옳게 된 것은?

㉮ 차단기가 열려 있어야만 단로기를 닫을 수 있다.

㉯ 차단기가 닫혀 있어야만 단로기를 닫을 수 있다.

㉰ 차단기와 단로기는 제각기 열리고 닫힌다.

㉱ 차단기의 접점과 단로기의 접점이 기계적으로 연결되어 있다.

풀이

단로기는 부하 전류를 개폐할 수 없다. 따라서 단로기는 차단기가 열려 있어야 열고 닫을 수 있다. 즉, 인터록 장치를 두어 부하 통전시 단로기를 열 수 없도록 하여야 한다.
【답】 ㉮

51. 배전반 계기의 백분율 오차는 지시값(측정값)이 M이고 그 참값이 T일 때 어떻게 표시되는가?

㉮ $\frac{M-T}{T}\times 100$ ㉯ $\frac{T-M}{M}\times 100$

㉰ $\frac{M-T}{M}\times 100$ ㉱ $\frac{T-M}{T}\times 100$

풀이

백분율 오차 = {(측정값−참값)/(참값)}×100 [%]

= {(M− T)/(T)}×100 [%] 【답】 ㉮

52. 3상으로 표준 전압 3 [kV], 600 [kW]를 역률 0.85로 수전하는 공장의 수전회로에 시설할 계기용 변류기의 변류비로 적당한 것은? 단, 변류기의 2차 전류는 5 [A]임.

㉮ 5 ㉯ 15

㉰ 27 ㉱ 40

풀이

$P=\sqrt{3}\,V_1 I_1\cos\theta$

$I_1=\frac{600\times 10^3}{\sqrt{3}\times 3000\times 0.85}=136\,[\mathrm{A}]$

25[%] 여유를 두면 1차 전류는 136×1.25=170

그러므로 200/5를 선정한다. 【답】 ㉱

53. 변류기 개방시 2차측을 단락하는 이유는?

㉮ 2차측 절연 보호

㉯ 2차측 과전류 보호

㉰ 측정 오차 방지

㉱ 1차측 과전류 방지

풀이

PT(병렬연결)는 개방상태가 무방하지만 CT(직렬연결)는 개방하면 부하전류로 인하여 소손되므로 CT를 점검할 경우에는 반드시 2차측을 단락한다. 【답】 ㉮

54. 동작 전류의 크기에 관계없이 일정한 시간에 동작하는 한시 특성을 갖는 계전기는?

㉮ 순한시 계전기 ㉯ 정한시 계전기

㉰ 반한시 계전기 ㉱ 반한시성 정한시 계전기

풀이

정한시 계전기는 최소 동작값 이상의 구동 전기량이 주어지면, 일정 시한으로 동작한다. 【답】 ㉯

55. 계전기의 반한시 특성이란?

㉮ 동작 전류가 커질수록 동작 시간이 길어진다.

㉯ 동작 전류가 작을수록 동작 시간이 짧다.

㉰ 동작 전류에 관계없이 동작 시간은 일정하다.

㉱ 동작 전류가 커질수록 동작 시간은 짧아진다.

풀이

보호 계전기 특징

① 순한시 특성 : 최소 동작 전류 이상의 전류가 흐르면 즉시 동작하는 특성

② 반한시 특성 : 동작 전류가 커질수록 동작 시간이 짧게 되는 특성

③ 정한시 특성 : 동작 전류의 크기에 관계없이 일정한 시간에 동작하는 특성

④ 반한시 정한시 특성 : 동작 전류가 적은 동안에는 동작 전류가 커질수록 동작 시간이 짧게 되고 어떤 전류 이상이면 동작 전류의 크기에 관계없이 일정한 시간에 동작하는 특성 【답】 ㉱

56. 영상 변류기를 사용하는 계전기는?

㉮ 과전류 계전기 ㉯ 과전압 계전기

㉰ 접지 계전기 ㉱ 차동 계전기

풀이

영상 변류기는 배전 선로나 지중 케이블 등에 사용되며 고감도 지락 계전기가 접속된다. 선로 중에 흐르는 정상 및 역상 전류는 철심 내에 자속을 만들지 않고 영상 전류만에 의하여 자속을 만드므로 접지 계전기나 지락 계전기 등에 쓰인다. 【답】 ㉰

57. 다음은 어떤 계전기의 동작 특성을 나타낸 것이다. 계전기의 종류는? (전압 및 전류를 입력량으로 하여, 전압과 전류의 비의 함수가 예정치 이하로 되었을 때 동작한다.)

㉮ 변화폭 계전기 ㉯ 거리 계전기

㉰ 차동 계전기 ㉱ 방향 계전기

풀이

거리 계전기는 송전 선로의 단락 보호에 적합하며 임피던스 계전기, 옴 계전기, 모호 계전기 등이 있다. 【답】 ㉯

58. 과부하 또는 외부의 단락 사고시에 동작하는 계전기는?

㉮ 차동 계전기 ㉯ 과전압 계전기

㉰ 과전류 계전기 ㉱ 부족 전압 계전기

풀이

과부하, 단락 사고시 → 과전류가 흐르고 이를 제거하는 계전기는 과전류 계전기 【답】 ㉰

59. 변압기의 내부 고장 보호용으로 사용되는 계전기는?

㉮ 거리 계전기 ㉯ 과전압 계전기

㉰ 방향 계전기 ㉱ 비율 차동 계전기

풀이

비율 차동 계전기 : 변압기 보호용, 과전압 계전기 : 전압이 상승했을 때 동작 【답】 ㉱

60. 파일럿 와이어(pilot wire) 계전 방식에 해당되지 않는 것은?

㉮ 고장점 위치에 관계없이 양단을 동시에 고속 차단할

수 있다.

㉯ 송전선에 평행하도록 양단을 연락한다.

㉰ 고장시 장해를 받지 않게 하기 위하여 연피 케이블을 사용한다.

㉱ 고장점 위치에 관계없이 부하측 고장을 고속도 차단한다.

풀이

고장점의 위치에 무관하게 양단을 동시에 고속도 차단한다. 【답】 ㉱

61. 한류 리액터를 사용하는 가장 큰 목적은?

㉮ 충전 전류의 제한

㉯ 접지 전류의 제한

㉰ 누설 전류의 제한

㉱ 단락 전류의 제한

풀이

단락 사고시의 단락 전류를 제한하기 위해 한류 리액터를 설치한다. 【답】 ㉱

62. 강심 알루미늄 연선의 알루미늄부와 강심부의 단면적을 각각 A_a, A_s [mm^2], 탄성 계수를 각각 E_a, E_s [kg/mm^2]라고 하고 단면적 비를 $A_a/A_s = m$라 하면 강심 알루미늄선의 탄성 계수 E [kg/mm^2]는?

㉮ $E = \dfrac{mE_a + E_s}{m+1}$

㉯ $E = \dfrac{E_a + mE_s}{m+1}$

㉰ $E = \dfrac{(m+1)E_a + E_s}{m}$

㉱ $E = \dfrac{E_a + (m+1)E_s}{m}$

풀이

$$E = \frac{A_aE_a + A_sE_s}{A_a + A_s}$$

$$= \frac{(A_a/A_s)E_a + E_s}{(A_a/A_s)+1} = \frac{mE_a + E_s}{m+1}$$

【답】 ㉮

63. 전선의 지지점 높이가 31 [m]이고, 전선의 이도가 9 [m]라면 전선의 평균 높이[m]는 얼마인가?

㉮ 31.0 ㉯ 26.0

㉰ 25.5 ㉱ 25

풀이

$$h = h' - \frac{2}{3}D = 31 - \frac{2}{3}\times 9 = 25\ [\mathrm{m}]$$

단, h : 전선의 평균 높이 h' : 지지점의 높이 D : 이도 【답】 ㉱

64. 경간 200 [m]인 가공 전선로가 있다. 사용 전선의 길이는 경간보다 몇 [m] 더 길게 하면 되는가? 단, 사용 전선의 1 [m]당 무게는 2.0 [kg], 인장 하중은 4000 [kg]이고 전선의 안전율을 2로 하고 풍압하중은 무시한다.

㉮ $\dfrac{1}{2}$ ㉯ $\sqrt{2}$

㉰ $\dfrac{1}{3}$ ㉱ $\sqrt{3}$

풀이

$$D = \frac{WS^2}{8T} = \frac{2\times 200^2}{8\times \frac{4000}{2}} = 5$$

$$\frac{8D^2}{3S} = \frac{8\times 5^2}{3\times 200} = \frac{1}{3}\ [\mathrm{m}]$$

【답】 ㉰

65. 경간 230 [m]인 전선로에서 이도가 5 [m]이었다. 이 이도를 5.25 [m]로 하기 위해서는 전선의 지지점에서 몇 [cm]를 경간에 보내어야 하는가? 단, 이도 5 [m]일 때의 전선길이는 230.29 [m], 이도 5.25 [m]일 때의 전선 길이는 230.319 [m]이다.

㉮ 2.9 ㉯ 4.4

㉰ 5.8 ㉱ 7.3

풀이

전선의 실제 길이에 관한 계산식으로

$$L = S + \frac{8D^2}{3S} = 230 + \frac{8\times5^2}{3\times230} = 230.29$$

$$L' = S + \frac{8D'^2}{3S} = 230 + \frac{8\times(5.25)^2}{3\times230} = 230.319$$

$$L' - L = 0.029\,[\mathrm{m}] = 2.9\,[\mathrm{cm}]$$ 【답】 ㉮

66. 온도가 t[℃] 상승했을 때의 딥(dip)은 몇 [m]인가? 단, 온도 변화 전의 딥을 D_1[m], 경간을 s[m], 전선의 온도 계수를 α라 한다.

㉮ $\sqrt{D_1 + \frac{3}{8}\alpha \cdot t \cdot s}$

㉯ $\sqrt{D_1^2 - \frac{3}{8}\alpha^2 \cdot t \cdot s}$

㉰ $\sqrt{D_1^2 + \frac{3}{8}\alpha \cdot t \cdot s^2}$

㉱ $\sqrt{D_1^2 + \frac{3}{8}\alpha \cdot t^2 \cdot s}$

풀이

L_1 : 온도 상승 전 길이, L_2 : 온도 상승 후 길이라 하면

$L_2 = L_1 + \alpha t L_1$ $\quad L_2 \fallingdotseq L_1 + \alpha t s$

$$s + \frac{8D_2^2}{3S} = s + \frac{8D_1^2}{3s} + \alpha t s$$

$$\therefore\ D_2 = \sqrt{D_1^2 + \frac{3}{8}\alpha t s^2}$$ 【답】 ㉰

67. 소호각(arcing horn)의 역할은?

㉮ 애자의 파손을 방지한다.

㉯ 풍압을 조절한다.

㉰ 송전 효율을 높인다.

㉱ 고 주파수의 섬락 전압을 높인다.

풀이

이상 전압 발생시 애자의 파손을 막기 위해 소호각을 설치한다. 【답】 ㉮

68. 250[mm] 현수 애자 한 개의 건조 섬락 전압은 80[kV]이다. 이것을 10개 직렬로 접속한 애자련의 건조 섬락 전압은 650[kV]일 때 연능률(string efficiency)은?

㉮ 1.2308 ㉯ 1.0125

㉰ 0.8125 ㉱ 0.1230

풀이

애자련 효율 $\eta = \frac{V_n}{nV_1} = \frac{650}{10\times80} = 0.8125$ 【답】 ㉰

69. 지중 케이블에 있어서 고장점을 찾는 방법이 아닌 것은?

㉮ 머리 루프 시험기에 의한 방법

㉯ 메거에 의한 측정 방법

㉰ 수색 코일에 의한 방법

㉱ 펄스에 의한 측정법

풀이

지중 케이블 고장 수색법

① 머리 루프법

② 정전 용량의 측정으로 발견하는 법

③ 수색 코일로 하는 방법

④ 펄스로 하는 방법

⑤ 음향으로 고장점을 측정하는 방법 【답】 ㉯

70. 선택 배류기는 어느 전기설비에 설치하는가?

㉮ 급전선

㉯ 가공 통신 케이블

㉰ 가공 전화선

㉱ 지하 전력 케이블

풀이

선택 배류기는 지하 전력 케이블에 설치된다. 【답】 ㉱

71. 전선로의 지지물 양쪽 경간의 차가 큰 곳에 쓰이며 E 철탑이라고도 하는 철탑은?

㉮ 인류형 철탑 ㉯ 보강형 철탑

㉰ 각도형 철탑 ㉱ 내장형 철탑

풀이

내장 철탑은 전선로의 지지물 양쪽 경간의 차가 큰 곳에 사용하며, 혹은 E 철탑이라고도 한다.

【답】 ㉣

72. 저압 뱅킹 배전 방식에서 캐스케이딩 현상이란?

㉮ 변압기의 부하 배분이 균일하지 못한 현상

㉯ 저압선의 고장에 의하여 건전한 변압기의 일부 또는 전부가 차단되는 현상

㉰ 전압 동요가 적은 현상

㉱ 저압선이나 변압기에 고장이 생기면 자동적으로 제거되는 현상

풀이

캐스케이딩 현상이란 Banking 배전방식으로 운전 중 건전한 변압기 일부가 고장이 발생하면 부하가 다른 건전한 변압기에 걸려서 고장이 확대되는 현상을 말한다. 【답】 ㉯

73. 네트워크 배전 방식의 장점이 아닌 것은?

㉮ 정전이 적다.

㉯ 전압 변동이 적다.

㉰ 인축의 접촉 사고가 적어진다.

㉱ 부하 증가에 대한 적응성이 크다.

풀이

네트워크 배전 방식의 장점
① 배전 신뢰도 높다.
② 기기 이용률 향상된다.
③ 전압 변동이 적다.
④ 적응성 양호하다.
⑤ 전력 손실이 감소한다.
⑥ 변전소 수를 줄일 수 있다. 【답】 ㉰

74. 단상 3선식에서 사용되는 밸런서의 특성이 아닌 것은?

㉮ 여자 임피던스가 적다.

㉯ 누설 임피던스가 적다.

㉰ 권수비가 1 : 1이다.

㉱ 단권 변압기이다.

풀이

밸런서의 특징
① 여자 임피던스가 크다.
② 누설 임피던스가 적다.
③ 권수비 1 : 1인 단권 변압기이다. 【답】 ㉮

75. 송전 전력, 선간 전압, 부하 역률, 전력 손실 및 송전 거리를 동일하게 하였을 경우 3상 3선식과 단상 2선식의 총 전선량(중량)비는 얼마인가?

㉮ 0.75 ㉯ 0.87

㉰ 0.94 ㉱ 1.15

풀이

송전 전력은 동일하므로

$$\sqrt{3}\,VI_3\cos\theta = VI_1\cos\theta \qquad \therefore\ I_1 = \sqrt{3}I_3$$

전력 손실이 동일하므로

$$3I_3^2\rho\frac{l}{A_3} = 2I_1^2\rho\frac{l}{A_1}$$

$$3I_3^2\rho\frac{l}{A_3} = 2(\sqrt{3}I_3)^2\rho\frac{l}{A_1} \qquad A_3 = \frac{1}{2}A_1$$

전선량(무게)비

$$\frac{3\text{상}3\text{선식}}{\text{단상}2\text{선식}} = \frac{3A_3l\sigma}{2A_1l\sigma} = \frac{3}{2}\times\frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

【답】 ㉮

76. 단상 2선식(110 [V]) 저압 배전 선로를 단상 3선식(110/220 [V])으로 변경하고 부하 용량 및 공급 전압을 변경시키지 않고 부하를 평형시켰을 때의 전선로의 전압 강하율은 변경 전에 비해서 몇 배가 되는가?

㉮ $\frac{1}{4}$ 배 ㉯ $\frac{1}{3}$ 배

㉰ $\frac{1}{2}$ 배 ㉱ 변하지 않는다.

풀이

$$\varepsilon = \frac{V_s - V_r}{V_r} = \frac{2IR}{V_r}$$

전압이 2배가 되면 전류는 $\frac{1}{2}$ 이 되므로

$$\varepsilon' = \frac{2\frac{1}{2}IR}{2V_r} = \frac{IR}{2V_r} \qquad \frac{\varepsilon'}{\varepsilon} = \frac{\frac{IR}{2V_r}}{\frac{2IR}{V_r}} = \frac{1}{4}$$

【답】 ㉮

77. 500 [kVA]의 단상 변압기 상용 3대(결선 △-△), 예비 1대를 갖는 변전소가 있다. 지금 부하의 증가에 응하기 위하여 예비 변압기까지 동원해서 사용한다면 얼마만한 최대 부하[kVA]에까지 응할 수 있게 되겠는가?

㉮ 약 2000 ㉯ 약 1730
㉰ 약 1500 ㉱ 약 830

풀이

4대로 V결선 두 회로 병렬로 운전하면

$2\times\sqrt{3}\,VI = 2\times\sqrt{3}\times 500 = 1730$ [kVA] 【답】 ㉯

78. 공통중성선 다중접지 3상 4선식 배전선로에서 고압측(1차측) 중성선과 저압측(2차측) 중성선을 전기적으로 연결하는 목적은?

㉮ 저압측의 단락 사고를 검출하기 위함
㉯ 저압측의 접지 사고를 검출하기 위함
㉰ 주상 변압기의 중성선측 부싱(bushing)을 생략하기 위함
㉱ 고저압 혼촉시 수용가에 침입하는 상승전압을 억제하기 위함

풀이

중성선끼리 연결되지 않으면 고저압 혼촉시 고압측의 큰 전압이 저압측을 통해서 수용가에 침입 【답】 ㉱

79. 배선용 변전소의 주변압기는?

㉮ 단권 변압기 ㉯ 삼권 변압기
㉰ 체강 변압기 ㉱ 체승 변압기

풀이

체승 변압기 : 승압용(송전), 체강 변압기 : 강압용(배전)

【답】 ㉰

80. 배전 전압을 3000 [V]에서 5200 [V]로 높일 때 전선이 같고 배전 손실률도 같다고 하면 수송전력[kW]은 몇 배로 증가시킬 수 있는가?

㉮ $\sqrt{3}$배 ㉯ 3배
㉰ 5.4배 ㉱ 6배

풀이

$$P = \left(\frac{5200}{3000}\right)^2 = 3\text{배}$$ 【답】 ㉯

81. 단상 2선식의 교류 배전선이 있다. 전선 1줄의 저항은 0.15 [Ω], 리액턴스는 0.25 [Ω]이다. 부하는 무유도성으로서 100 [V], 3 [kW]일 때 급전점의 전압은 몇 [V]인가?

㉮ 100 ㉯ 110
㉰ 120 ㉱ 130

풀이

$V_s = V_r + 2I(R\cos\theta + X\sin\theta)$, $\cos\theta = 1$이므로

$$= 100 + 2\times\frac{3000}{100}\times 0.15 = 109\,[\text{V}]$$ 【답】 ㉯

82. 전등 설비 250 [W], 전열 설비 800 [W], 전동기 설비 200 [W], 기타 150 [W]인 수용가가 있다. 이 수용가의 최대 수용 전력이 910 [W]이면 수용률은?

㉮ 65 ㉯ 70
㉰ 75 ㉱ 80

풀이

$$\text{수용률} = \frac{\text{최대 수용 전력}}{\text{설비 용량(접속 부하)}}\times 100\,[\%]$$

$$= \frac{910}{250+800+200+150}\times 100\,[\%]$$

$$= \frac{910}{1400}\times 100 = 65\,[\%]$$ 【답】 ㉮

국가기술자격검정 필수암기문제

20○○년도 기사 일반검정 제 ○ 회대비				수험번호	성명	감독위원 확인인
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사(산업)기사/전기(산업)기사	종목코드	시험시간	문제지형별		동일출판사	

83. 수용설비 개개의 최대 수용 전력의 합[kW]을 합성 최대 수용 전력[kW]으로 나눈 값을 무엇이라 하는가?

㉮ 부하율 ㉯ 수용률

㉰ 부등률 ㉱ 역률

풀이

부등률은 수용가 상호간, 또는 변전설비 상호간 동시에 최대 수용 전력이 발생하지 않을 정도를 말한다. 【답】 ㉰

84. 연간 전력량 E[kWh], 연간 최대 전력 W [kW]인 연부하율은 몇 [%]인가?

㉮ $\frac{E}{W}\times 100$ ㉯ $\frac{W}{E}\times 100$

㉰ $\frac{8760W}{E}\times 100$ ㉱ $\frac{E}{8760W}\times 100$

풀이

연 부하율

$$=\frac{\text{연간 전력량}/(365\times 24)}{\text{연간 최대 전력}}\times 100=\frac{E}{8760W}\times 100$$

【답】 ㉱

85. 배전선의 손실 계수 H와 부하율 F와의 관계는?

㉮ $0\leqq F^2\leqq H\leqq F\leqq 1$

㉯ $0\leqq H^2\leqq F\leqq H\leqq 1$

㉰ $0\leqq H\leqq F^2\leqq F\leqq 1$

㉱ $0\leqq F\leqq H^2\leqq H\leqq 1$

풀이

$H=\alpha F+(1-\alpha)F^2$에서 $\alpha=0.1\sim 0.4$ 【답】 ㉮

86. 배전선로의 손실 경감과 관계없는 것은?

㉮ 승압

㉯ 다중접지방식 채용

㉰ 부하의 불평형 방지

㉱ 역률 개선

풀이

배전선로의 전력 손실 P_C는

$$P_C=3I^2r=\frac{\rho W^2L}{AV^2\cos^2\theta}$$

ρ : 고유저항 W : 부하 전력 L : 배전 거리

A : 전선의 단면적 V : 수전 전압 $\cos\theta$: 부하 역률

【답】 ㉯

87. 3상의 같은 전원에 접속하는 경우, △결선의 콘덴서를 Y결선으로 바꾸어 이으면 진상용량은 몇 배가 되는가?

㉮ 3 ㉯ $\sqrt{3}$

㉰ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ㉱ $\frac{1}{3}$

풀이

$$C_d=\frac{Q}{3\times 2\pi f V^2}\times 10^3$$

$$C_s=\frac{Q}{2\pi f V^2}\times 10^3$$

$$C_d:C_s=\frac{1}{3}:1$$

$$\therefore\ C_d=\frac{C_s}{3}$$

【답】 ㉱

88. 부하가 P[kW]이고, 그의 역률이 $\cos\theta_1$인 것을 $\cos\theta_2$로 개선하기 위해서는 전력용 콘덴서가 몇 [kVA] 필요한가?

㉮ $P(\tan\theta_1-\tan\theta_2)$

㉯ $P\left(\frac{\cos\theta_1}{\sin\theta_1}-\frac{\cos\theta_2}{\sin\theta_2}\right)$

㉰ $\frac{P}{(\tan\theta_1-\tan\theta_2)}$

㉱ $\frac{P}{(\cos\theta_1-\cos\theta_2)}$

풀이

$$Q_c=P(\tan\theta_1-\tan\theta_2)$$

$$= P\left(\frac{\sin\theta_1}{\cos\theta_1} - \frac{\sin\theta_2}{\cos\theta_2}\right)$$
$$= P\left(\frac{\sqrt{1-\cos^2\theta_1}}{\cos\theta_1} - \frac{\sqrt{1-\cos\theta_2}}{\cos\theta_2}\right)$$ 【답】 ㉮

89. 3000 [kW], 역률 80 [%](뒤짐)의 부하에 전력을 공급하고 있는 변전소에 콘덴서를 설치하여 변전소에 있어서의 역률을 90 [%]로 향상시키는 데 필요한 콘덴서 용량[kVar]은?

㉮ 600 ㉯ 700
㉰ 800 ㉱ 900

풀이

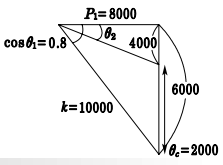
콘덴서 용량

$$Q_c = P(\tan\theta_1 - \tan\theta_2) = 3000\left(\frac{0.6}{0.8} - \frac{\sqrt{1-0.9^2}}{0.9}\right) = 800$$

【답】 ㉰

90. 역률 80 [%]인 10,000 [kVA]의 부하를 갖는 변전소에 2000 [kVA]의 콘덴서를 설치해서 역률을 개선하면 변압기에 걸리는 부하[kW]는 대략 얼마쯤 되겠는가?

㉮ 8000 ㉯ 8500
㉰ 9000 ㉱ 9500



풀이

$$\cos\theta_2 = \frac{8000}{\sqrt{8000^2 + 4000^2}} = 0.894$$

역률 개선 후의 유효 전력

$$P = K\cos\theta_2 = 10,000 \times 0.894 \fallingdotseq 9000\ [\text{kW}]$$

【답】 ㉰

91. 부하 역률 $\cos\theta$인 배전 선로의 저항 손실은 같은 크기의 부하 전력에서 역률 1일 때의 저항손실과의 비는?

㉮ $\sin\theta$ ㉯ $\cos\theta$
㉰ $1/\sin^2\theta$ ㉱ $1/\cos^2\theta$

풀이

$P_l \propto \frac{1}{\cos^2\theta}$ 에서

역률 1일 때 비교 $\frac{P_l \cos\theta}{P_{l1.0}} = \frac{1}{\frac{\cos^2\theta}{1}} = \frac{1}{\cos^2\theta}$

【답】 ㉱

92. 단상식 배선에서 옥내 배선의 길이 l[m], 부하 전류 I[A]일 때 배선의 전압 강하를 v[V]로 하기 위한 전선의 굵기는 다음 중 어느 요소에 비례하는가?

㉮ $l\sqrt{\frac{v}{I}}$ ㉯ $\sqrt{\frac{lv}{I}}$
㉰ $\sqrt{lvI}$ ㉱ $\sqrt{\frac{lI}{v}}$

풀이

전압 강하 $v = IR$

$$v = I\left(\rho\frac{4l}{\pi d^2}\right)$$

$\therefore$ 전선의 굵기 $d = \sqrt{\frac{4\rho l \cdot I}{\pi \cdot v}} \propto \sqrt{\frac{l \cdot I}{v}}$

【답】 ㉱

93. 100 [V]의 수용가를 220 [V]로 승압했을 때 특별히 교체하지 않아도 되는 것은?

㉮ 백열 전등의 전구
㉯ 옥내 배선의 전선
㉰ 콘센트와 플러그
㉱ 형광등의 안정기

풀이

전구 및 안정기는 정격 전압이 다르므로 교체해야 하며 콘센트와 플러그는 100 [V]와 구별하기 위하여 220 [V]용으로 교

체해야 한다. 【답】 ㉯

94. 특별 고압 수전수용가의 수전설비를 다음과 같이 시설하였다. 적당하지 않은 것은?

㉮ 22.9[kV-Y]로 용량 2000[kVA]인 경우 인입 개폐기로 차단기를 시설하였다.

㉯ 22.9[kV-Y]용의 피뢰기에는 단로기(disconnector) 붙임형을 사용하였다.

㉰ 인입선을 지중선으로 시설하는 경우 22.9[kV-Y] 계통에서는 CV 케이블을 사용하였다.

㉱ 다중 접지 계통에서 단상 변압기 3대를 사용하고자 하는 경우 전절연 변압기(2-bushing)를 사용하고 1차측 중성점은 접지하지 않고 부동시켜 사용하였다.

풀이

22.9[kV-Y] 계통은 CN-CV 케이블 사용
22[kV-△] 계통은 CV 케이블 사용 【답】 ㉰

95. 주상 변압기의 고장 보호를 위하여 그 1차측에 설치하는 기기는?

㉮ O.S 또는 A.S

㉯ C.O.S

㉰ L.S

㉱ Catch Holder

풀이

주상 변압기의 1차측 보호에는 컷아웃 스위치(C.O.S)를, 2차측 보호에는 캐치 홀더를 설치한다.

【답】 ㉯