

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 154kV 지중송전선로 XLPE 씨즈유기전압과 유기전압저감대책에 대해서 설명하십시오.
2. 접지방식중 직접접지, 비접지, 고저항접지, 저저항접지에 대하여 장단점을 비교표로 작성하십시오.
3. 최근 5 년간 평균 낙뢰회수가 연간 114 만회로 매우 빈번하여 적극적인 피뢰대책이 필요하다. 피뢰기의 규격항목에 대해서 간단히 설명하십시오.
4. 구매 시방서 작성시 UPS 규격을 예시하고 kW 부하와 kVA 부하조건을 설명하십시오.
5. 전원계획을 할 때 최적전원 구성을 구하기 위하여 사용하는 심사곡선법(screening curve method)에 대하여 간단히 설명하십시오.
6. 화력발전소에 관한 사항 중 다음 사항을 간단히 설명하십시오.
가. 절탄기
나. 배압터빈
다. 유연탄화력발전소에서 유연탄을 부두에서 하역한뒤 연료를 보일러에 보내기까지 필요한 주요기기 3 가지
7. 전력계통에서 고조파를 저감하기 위한 대책으로서 전력계통측면과 고조파 발생원 측면으로 구분하여 각각 3 가지를 간단히 설명하십시오.

2-1

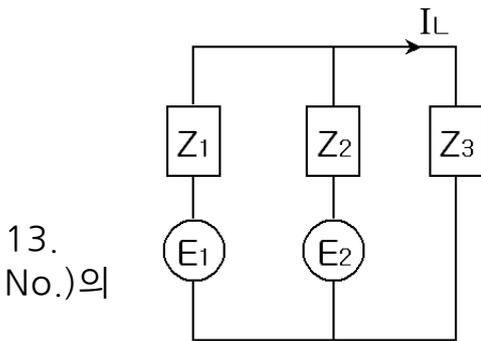
기술사 제 83 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

국가기술 자격검정 시험문제

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

8. 가공 송전선으로 부터 수전하는 초고압 변전소의 절연설계를 하고자 할 때 고려할 사항과 상용주파수 이상전압이 발생하는 원인을 설명하시오.
9. 지락전류 분류계수(β)란 무엇이며 그 크기를 결정하는 중요요소들은 무엇인가 설명하시오.
10. IEEE C57.12.8 에 따른 변압기 Vector 집합기호 Yd1 과 Yyod1 을 설명하시오.
11. 초내열 인바심 알루미늄 합금연선(STACIR)의 특징을 설명하시오.
12. 그림과 같은 회로망에서 전류 I_L 을 중첩의 원리에 의해 구하시오.



13. No.)의

대용량 발전기보호에 사용하는 다음 계전기(IEEE Device 보호목적)를 간단히 답하시오.

- ① 46 ② 59/81 ③ 21 ④ 32 ⑤ 60

국가기술 자격검정 시험문제

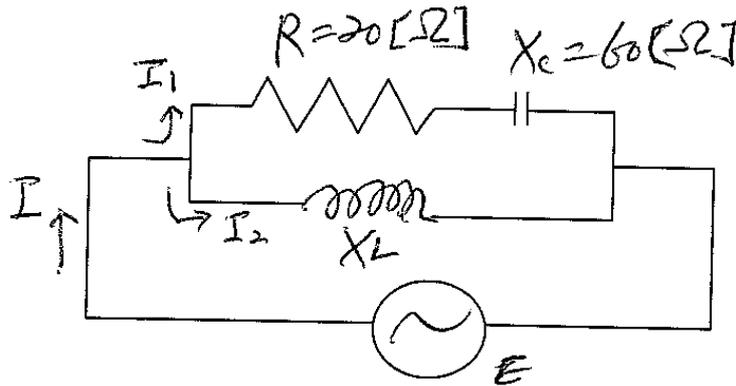
기술사 제 83 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 전기품질의 주요 요소인 주파수변동, 전압불량(저전압 등) 및 정전에 대한 영향과 발생원인을 설명하시오.
2. 다음 회로와 같은 경우, 유도성 리액턴스 X_L 값을 구하시오.
 - 가. 합성전류와 전압의 위상이 같을 경우
 - 나. 합성전류가 전압 E 보다 30° 앞선 경우
 - 다. 합성전류가 전압 E 보다 45° 앞선 경우



3. 조력발전의 원리와 종류를 설명하시오. 그리고 조력발전에 사용할 수 있는 수차발전기의 종류를 2 개 이상 들고 그 구조상 특징을 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

2-1

기술사 제 83 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

4. 전력조류계산과 관련된 용어 중 다음 사항을 각각 설명하시오.

가. 가속계수(Acceleration Factor)

나. Slack(Swing) Bus

다. 전압제어 모선(Voltage Control Bus)

라. Sparsity

마. Newton-Raphson 법과 Gauss-Seidal 법을 수렴의 신뢰성, 수렴속도, 컴퓨터메모리 사용 측면에서 비교

5. 태양광발전시스템의 설계 시에 필요한 기초자료 7 개항과 설계순서를 나열하고, 설계 시에 기술적 고려사항에 대하여 설명하시오.

6. 현재 한전으로부터 변압기용량 30,000kVA×1Bank 인 수변전설비를 경제적으로 수전 가능한 전압의 종류를 제시하고 이때 구내배전전압이 6.6[kV]인 경우에 보호계전기 가 표시된 단선결선도를 작성하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

2-2

국가기술 자격검정 시험문제

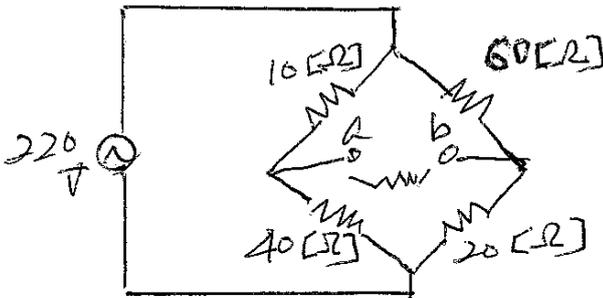
기술사 제 83 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 개폐써지(Switching Surge)의 주 발생원과 그 대책에 대하여 설명하시오.
2. 다음 그림의 a, b 단자 부하측에 어떤 부하를 설치할 경우, 최대로 전력을 전송하기 위한 부하단자 a, b 사이의 저항을 계산하고, 부하전류[A] 및 단자 a, b 사이의 저항에서 10 분 동안에 하는 일의 양[kJ]을 계산하시오.
단, 효율을 90%로 하고, 소숫점 3째자리까지만 계산하시오.



3. 초전도체(Superconductor)가 전력계통에서 한류기(Current Limiter)로 사용될 수 있는 기술적 원리를 설명하고, 초전도한류기(Superconducting Current Limiter)가 전력계통에 도입되게 될 필요성을 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

2-1

기술사 제 83 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

4. 송전계통 운용회사(탁송회사)가 전력을 운반하기 위한 탁송비용은 크게 단기비용과 자본비용으로 구성된다. 단기비용의 구성요소와 자본비용의 구성요소를 설명하시오.

5. 최근 기후변화협약에 대응하여 신재생에너지인 태양광발전, 풍력발전 등 분산전원이 계통에 연계되어 운전되는 경우가 증가하고 있다. 이때 크게 문제되는 것이 전력의 품질 저하 문제이다. 계통연계운전시 전력품질의 특성 및 발생원인에 대하여 설명하시오.

6. 용량이 1000[kVA]이고 자기임피던스가 5[%]인 변압기에 역률 100[%]인 기저 부하 750[kVA]가 연결되어 있다. 변압기 2 차 모선 전압변동률을 10%로 유지하려면 최대 전동기용량이 얼마일 때까지 직입기동이 가능한지 근거를 제시하여 설명하시오. 이때 전동기 기동역률 40[%], 기동계급은 F 급(7.2kVA/kW), 변압기 전원측 임피던스는 Zero 이다.

국가기술 자격검정 시험문제

2-2

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. KSC IEC 60364-3 규격의 배전계통접지방식 중 TT 방식과 TN 방식에 대하여 설명하시오.
2. 345[kV], 1000[MVA] 기준에서 임피던스가 $(2+j50)$ [%]인 송전선의 수전단에 500[MW](역률 90%)의 조류가 흘렀을 경우, 이 송전선의 유효전력손실, 무효전력손실 및 이 때의 송전단의 Y 전압(상전압)과 Δ 전압(선간전압)의 크기 및 송수전단간의 위상차(송수전단전압의 벡터도 포함)를 구하시오.
단, 수전단의 운전전압은 345[kV]라고 한다.
3. 6.6[kV] 계통의 고장용량이 400[MVA]인 전원 모선에 6.6[kV] 차단기를 경유하여 10,000[kW] 전동기가 연결되어 있다. 고장직전의 전압은 6.6[kV]이다. 보호계전기 정정의 적정성을 확인한 후 모터 측에서 발생한 3상단락전류를 차단기가 성공적으로 차단가능한지 여부를 판별하시오.
단, 유도전동기 사양: 10,000[kW], 6.6[kV], 역률 0.9, 효율 0.8, 기동전류는 정격의 6 배
전동기 피더 차단기 차단용량: 40kA sym rms, 1 초 정격
피더용변류기 사양: 1500/5 A , C200
순시과전류계전기 사양: coil impedance 가 2 ohm, CT2 차전류 48Amp 에 정정
한시과전류계전기: 강반한시, CT2 차전류 30A, 23 초에 정정
CT 2 차측 전선은 0.1 ohm/meter, 거리 30 meter 이다.
전동기 피더용 케이블의 임피던스는 무시한다.

국가기술 자격검정 시험문제

2-1

기술사 제 83 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

4. 유연송전시스템(FACTS)에서 사용하는 기기의 종류를 열거하고, 각 기기별로 보상 목적과 보상대상, 제어목적에 대하여 설명하시오.
5. 어떤 발전소의 최대출력은 3,000[kW], 가동률; 35[%], 전력판매단가; 67.27[원/kWh], 총사업비(초기투자비); 75 억원, 이자율과 감가상각비; 5%/년, 연간유지보수비 및 제세공과비; 초기투자비의 0.4%, 인건비; 80,000,000 원/년, 발전소 수명은 50 년으로 한다. 단, 감가상각은 균등법으로 하며, 잔존가치는 없는 것으로 한다. 이때 연간발전량, 자금회수계수, 연간경비(연간고정비, 연간변동비), 발전원가 및 판매 전력비를 산출하고 연간경비법에 의한 경제성(B/C ratio)을 검토하여 사업의 타당성 여부를 제시하시오.
6. 최근 인터넷이 발달하면서 유무선통신에 대한 관심이 고조되고 있다. 이중에서 배전 선을 이용한 PLC(Power Line Communication)에 대한 PLC 개요와 최근 기술동향에 대해서 아는 대로 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

2-2