

성명		○
수험번호		
감독인		

○

국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2014년도 기사 제2회 필답형 실기시험

종 목	시 험 시 간	배 점	문제수	형별
전 기 기 사	2시간 30분	100점	18문제	A형

★★ 수험자 유의사항 ★★

1. 시험 문제지를 받는 즉시 응시하고자 하는 종목의 문제지가 맞는지를 확인하여야 합니다.
2. 시험문제지 총면수·문제번호 순서·인쇄상태 등을 확인하고, 수험번호 및 성명을 답안지에 기재하여야 합니다.
3. 수험자 인적사항 및 답안작성(계산식 포함)은 흑색 또는 청색 필기구만 사용하되, 동일한 한 가지 색의 필기구만 사용하여 하며 흑색, 청색을 제외한 유색 필기구 또는 연필류를 사용하거나 2가지 이상의 색을 혼합 사용하였을 경우 그 문항은 0 점 처리됩니다.
4. 답란에는 문제와 관련 없는 불필요한 낙서나 특이한 기록사항 등을 기재하여서는 안되며 부정의 목적으로 특이한 표식을 하였다고 판단될 경우에는 모든 문항이 0 점 처리됩니다.
5. 답안을 정정할 때에는 반드시 정정부분을 두 줄(—)로 그어 표시하여야 하며, 두 줄로 긋지 않은 답안은 정정하지 않은 것으로 간주합니다. (수정테이프, 수정액 사용불가)
6. 계산문제는 반드시 「계산과정」과 「답」란에 계산과정과 답을 정확히 기재하여야 하며 계산과정이 틀리거나 없는 경우 0점 처리됩니다. (단, 계산연습이 필요한 경우는 연습란을 사용하시기 바라며, 연습란은 채점대상이 아닙니다.)
7. 계산문제는 최종 결과 값(답)에서 소수 셋째자리에서 반올림하여 둘째자리까지 구하여야하나 개별문제에서 소수 처리에 대한 요구사항이 있을 경우 그 요구사항에 따라야 합니다. (단, 문제의 특수한 성격에 따라 정수로 표기하는 문제도 있으며, 반올림한 값이 0 이 되는 경우는 첫 유효숫자까지 기재하되 반올림하여 기재하여야 합니다.)
8. 답에 단위가 없으면 오답으로 처리됩니다. (단, 문제의 요구사항에 단위가 주어졌을 경우는 생략되어도 무방합니다.)
9. 문제에서 요구한 가지 수(항수)이상을 답란에 표기한 경우에는 답란기재 순으로 요구한 가지 수(항수)만 채점하고 한 항에 여러 가지를 기재하더라도 한 가지로 보며 그 중 정답과 오답이 함께 기재되어 있을 경우 오답으로 처리됩니다.
10. 한 문제에서 소문제로 파생되는 문제나, 가지수를 요구하는 문제는 대부분의 경우 부분배점을 적용합니다.
11. 부정 또는 불공정한 방법(시험문제 내용과 관련된 메모지사용 등)으로 시험을 치른 자는 부정행위자로 처리되어 당해 시험을 중지 또는 무효로 하고, 3년간 국가기술자격검정의 응시자격이 정지됩니다.
12. 복합형 시험의 경우 시험의 전 과정(필답형, 작업형)을 응시하지 않은 경우 채점대상에서 제외합니다.
13. 저장용량이 큰 전자계산기 및 유사 전자제품 사용시에는 반드시 저장된 메모리를 초기화한 후 사용하여야 하며, 시험위원이 초기화 여부를 확인할시 협조하여야 합니다. 초기화되지 않은 전자계산기 및 유사 전자제품을 사용하여 적발시에는 부정행위로 간주합니다.
14. 시험위원이 시험 중 신분확인을 위하여 신분증과 수험표를 요구할 경우 반드시 제시하여야 합니다.
15. 시험 중에는 통신기기 및 전자기기(휴대용 전화기 등)를 지참하거나 사용할 수 없습니다.
16. 답안 및 채점기준은 일체 공개하지 않습니다.
17. 국가기술자격 시험문제는 일부 또는 전부가 저작권법상 보호되는 저작물이고, 저작권자는 한국산업인력공단입니다. 문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, 출판, 전자출판 하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.

※ 수험자 유의사항 미준수로 인한 채점상의 불이익은 수험자 본인에게 책임이 있음

국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2014년도 기사 제2회 필답형 실기시험

종 목	시 험 시 간	배 점	문제수	형 별
전 기 기 사	2시간 30분	100점	18문제	A형

* 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오. (배점 : 100, 문제수 : 18)

1. 선로나 간선에 고조파 전류를 발생시키는 발생 기기가 있을 경우 그 대책을 적절히 세워야 한다. 이 고조파 억제 대책을 5가지만 쓰시오.

- 답안 : ○ 전력변환 장치의 Pulse수를 크게 한다. ○ 고조파 필터를 사용하여 제거한다.
○ 전력용 콘덴서에는 직렬 리액터를 설치한다.
○ 고조파를 발생하는 기기들을 따로 모아 결선해서 별도의 상위 전원으로부터 전력을 공급하고
여타 기기들로부터 분리시킨다.
○ 변압기 결선에서 △결선을 채용하여 고조파 순환회로를 구성하여 외부에 고조파가 나타나지 않도록 한다.

득점	배점
	5

2. TV나 형광등과 같은 전기제품에서의 깜빡거림 현상을 플리커 현상이라 하는데 이 플리커 현상을 경감시키기 위한 전원측과 수용가측에서의 대책을 각각 3가지씩 쓰시오.

(1) 전원측 대책

- ① 전용계통으로 공급한다. ② 단락용량이 큰 계통에서 공급한다.
③ 전용 변압기로 공급한다. ④ 공급 전압을 승압한다.

(2) 수용가측 대책

- ① 전원 계통에 리액터분을 보상하는 방법
○ 직렬 콘덴서 방식 ○ 3권선 보상 변압기 방식
② 전압 강하를 보상하는 방법
○ 부스터 방식 ○ 상호 보상 리액터 방식
③ 부하의 무효 전력 변동분을 흡수하는 방법
○ 동기 조상기와 리액터 방식 ○ 사이리스터 (thyristor) 이용 콘덴서 개폐 방식
○ 사이리스터용 리액터
④ 플리커 부하 전류의 변동분을 억제하는 방법
○ 직렬 리액터 방식 ○ 직렬 리액터 가포화 방식

득점	배점
	6

3. 4극 10[HP], 200[V], 60[Hz]의 3상 유도 전동기가 35[kg·m]의 부하를 걸고 슬립 3[%]로 회전하고 있다. 여기에 같은 부하 토크로 1.2[Ω]의 저항 3개를 Y결선으로 하여 2차에 삽입하니 1530[rpm]로 되었다. 2차 권선의 저항[Ω]은 얼마인가?

○ 답안 : 동기속도 $N_s = \frac{120 \times 60}{4} = 1800$ [rpm], 원하는 속도에서의 슬립 $s' = \frac{1800 - 1530}{1800} = 0.15$

$$\frac{r_2}{s} = \frac{r_2 + R}{s'} \text{ 에서 } r_2 = \frac{R}{\frac{s'}{s} - 1} = \frac{1.2}{\frac{0.15}{0.03} - 1} = 0.3 \quad \therefore 0.3[\Omega]$$

득점	배점
	5

4. 두 대의 변압기를 병렬 운전하고 있다. 다른 정격은 모두 같고 1차 환산 누설임피던스만이 $2 + j3[\Omega]$ 과 $3 + j2[\Omega]$ 이다. 이 경우 변압기에 흐르는 부하 전류가 50[A]라 하면, 순환 전류[A]는 얼마인가 계산하시오.

○ 답안 : 두 변압기의 임피던스 크기는 같으므로,

$$I_c = \frac{E_a \sim E_b}{Z_a + Z_b} = \frac{25(2 + j3) \sim 25(3 + j2)}{(2 + j3) + (3 + j2)} = \frac{25 - j25}{5 + j5} = -j5$$

답: 5[A]

득점	배점
	5

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2014년도 기사 제2회 필답형 실기시험

종 목	시 험 시 간	배 점	문제수	형 별
전 기 기 사	2시간 30분	100점	18문제	A형

5. 다음은 농형 유도 전동기를 공사방법 B1, XLPE 절연전선을 사용하여 시설한 것을 설명한 것이다. 내용을 충분히 이해한 다음 주어진 참고자료를 이용하여 다음 각 물음에 답하시오.

전동기 4대의 용량

- ① 3상 200[V] 7.5[kW]-직입 기동 ② 3상 200[V] 15[kW]-기동기 사용
 ③ 3상 200[V] 0.75[kW]-직입 기동 ④ 3상 200[V] 3.7[kW]-직입 기동

물음 (가) 간선의 최소 굵기는 몇 [mm²]인가?

(나) 간선 금속관의 최소 굵기는?

(다) 간선의 과전류 차단기 용량[A] 및 간선의 개폐기 용량[A]은?

(라) 7.5[kW] 전동기의 분기 회로에 대한 ①~⑤을 구하시오.

구 분	분 기	조 작
개폐기용량[A]	①	②
과전류차단기용량[A]	③	④
접지선 굵기	⑤ mm ²	

표1] 200[V] 3상 유도 전동기 1대인 경우의 분기회로(B종 퓨즈의 경우)

정격 출력 [kW]	전부 하 전류 [A]	배선종류에 의한 동 전선의 최소 굵기[mm ²]						정격 출력 [kW]	전부 하 전류 [A]	개폐기용량[A]				과전류차단기 (B종 퓨즈)[A]				전동 기용 초과 누금 전류 계의 정격 전류 [A]	접지 선의 최소 굵기 [mm ²]
		공사방법 A1		공사방법 B1		공사방법 C				직입기동		기동기 사용		직입기동		기동기 사용			
										현 장 조 작	분 기	현 장 조 작	분 기	현 장 조 작	분 기	현 장 조 작	분 기		
		PVC	XLPE, EPR	PVC	XLPE, EPR	PVC	XLPE, EPR												
0.2	1.8	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0.2	1.8	15	15			15	15			3	2.5
0.4	3.2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0.4	3.2	15	15			15	15			5	2.5
0.75	4.8	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0.75	4.8	15	15			15	15			5	2.5
1.5	8	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	8	15	30			15	20			10	4
2.2	11.1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.2	11.1	30	30			20	30			15	4
3.7	17.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.7	17.4	30	60			30	50			20	6
5.5	26	6	4	4	2.5	4	2.5	5.5	26	60	60	30	60	50	60	30	50	30	6
7.5	34	10	6	6	4	6	4	7.5	34	100	100	60	100	75	100	50	75	30	10
11	48	16	10	10	6	10	6	11	48	100	200	100	100	100	150	75	100	60	16
15	65	25	16	16	10	16	10	15	65	100	200	100	100	100	150	100	100	60	16
18.5	79	35	25	25	16	25	16	18.5	79	200	200	100	200	150	200	100	150	100	16
22	93	50	25	35	25	25	16	22	93	200	200	100	200	150	200	100	150	100	16
30	124	70	50	50	35	50	35	30	124	200	400	200	200	200	300	150	200	150	25
37	152	95	70	70	50	70	50	37	152	200	400	200	200	200	300	150	200	200	25

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2014년도 기사 제2회 필답형 실기시험

종 목	시 험 시 간	배 점	문제수	형 별
전 기 기 사	2시간 30분	100점	18문제	A형

표2] 전동기 공사에서 간선의 전선 굵기·개폐기 용량 및 적정 퓨즈(200[V],B종 퓨즈)

전동 기 kW 수의 총계 ① (kW) 이하	최대 사용 전류 ①' (A) 이하	배선종류에 의한 간선의 최소 굵기(mm²) ②						직입기동 전동기 중 최대용량의 것												
		공사방법 A1		공사방법 B1		공사방법 C		0.75 이하	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37~ 55	
								기동기사용 전동기 중 최대용량의 것												
		3개선		3개선		3개선		-	-	-	5.5	7.5	11 15	18.5 22	-	30 37	-	45	55	
		PVC	XLPE, EPR	PVC	XLPE, EPR	PVC	XLPE, EPR	과전류차단기 (A)(칸 위 숫자) ③ 개 폐 기 용 량 (A)(칸 아래 숫자) ④												
3	15	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	15 30	20 30	30 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.5	20	4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	20 30	20 30	30 30	50 60	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.3	30	6	4	6	4	4	2.5	30 30	30 30	50 60	50 60	75 100	-	-	-	-	-	-	-	
8.2	40	10	6	10	6	6	4	50 60	50 60	50 60	75 100	75 100	100 100	-	-	-	-	-	-	
12	50	16	10	10	10	10	6	50 60	50 60	50 60	75 100	75 100	100 100	150 200	-	-	-	-	-	
15.7	75	35	25	25	16	16	16	75 100	75 100	75 100	75 100	100 100	100 100	150 200	150 200	-	-	-	-	
19.5	90	50	25	35	25	25	16	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	150 200	150 200	200 200	200 200	-	-	-	
23.2	100	50	35	35	25	35	25	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	150 200	150 200	200 200	200 200	200 200	200 200	-	
30	125	70	50	50	35	50	35	150 200	150 200	150 200	150 200	150 200	150 200	150 200	200 200	200 200	200 200	200 200	-	
37.5	150	95	70	70	50	70	50	150 200	150 200	150 200	150 200	150 200	150 200	150 200	200 200	300 300	300 300	300 300	-	
45	175	120	70	95	50	70	50	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	300 300	300 300	300 300	300 300	
52.5	200	150	95	95	70	95	70	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	300 300	300 300	300 300	400 400	
63.7	250	240	150	-	95	120	95	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	400 400	400 400	
75	300	300	185	-	120	185	120	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	400 400	400 400	

표3] 후강 전선관 굵기의 선정

도체 단면적 [mm²]	전선 본수									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	전선관의 최소 굵기[mm]									
2.5	16	16	16	16	22	22	22	28	28	28
4	16	16	16	22	22	22	28	28	28	28
6	16	16	22	22	22	28	28	28	36	36
10	16	22	22	28	28	36	36	36	36	36
16	16	22	28	28	36	36	36	42	42	42
25	22	28	28	36	36	42	54	54	54	54
35	22	28	36	42	54	54	54	70	70	70
50	22	36	54	54	70	70	70	82	82	82
70	28	42	54	54	70	70	70	82	82	82
95	28	54	54	70	70	82	82	92	92	104
120	36	54	54	70	70	82	82	92		
150	36	70	70	82	92	92	104	104		
185	36	70	70	82	92	104				
240	42	82	82	92	104					

[비고 1] 전선 1본수는 접지선 및 직류회로의 전선에도 적용한다.

[비고 2] 이 표는 실험결과와 경험을 기초로 하여 결정한 것임.

[비고 3] 이 표는 KS C IEC 60227-3의 450/750[V] 일반용 단심 비닐절연전선을 기
준한 것이다.

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2014년도 기사 제2회 필답형 실기시험

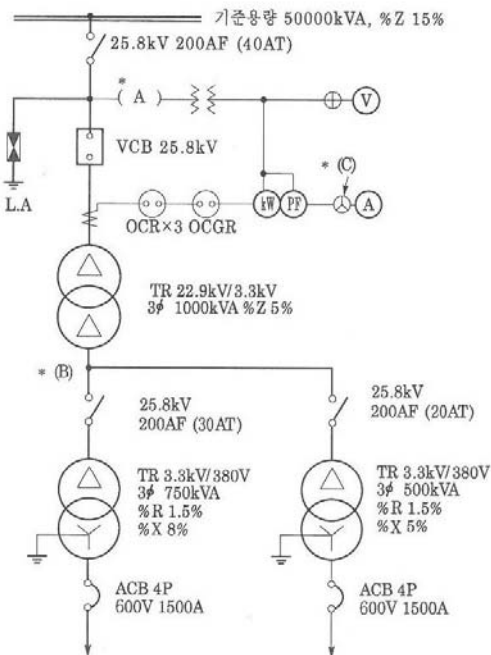
종 목	시 험 시 간	배 점	문제수	형 별
전 기 기 사	2시간 30분	100점	18문제	A형

- 답안 : (가) 전동기의 합은 $7.5+15+0.75+3.7=26.95[\text{kW}]$ 이므로, 표2에서 35[mm]
 (나) 35[mm] 세가닥의 경우이므로 표3에서 36[mm]
 (다) 표2에서 과전류차단기 용량 : 150 [A], 개폐기 용량: 200 [A]
 (라) 표1에서 7.5[kW] 전동기 적용

구 분	분 기	조 작
개폐기용량[A]	100 A	100 A
과전류차단기용량[A]	100 A	75 A
접지선 굵기	10 [mm ²]	

득점	배점
	8

6. 도면을 보고 다음 각 물음에 답하시오.



- (가) (A)에 사용될 기기를 약호로 답하시오.
 (나) (C)의 명칭을 약호로 답하시오.
 (다) B점에서 단락되었을 경우 단락 전류는 몇 [A]인가?
 (단, 선로 임피던스는 무시한다.)
 (라) VCB의 최소 차단 용량은 몇 [MVA]인가?
 (마) ACB의 우리말 명칭은 무엇인가?
 (바) 단상 변압기 3대를 이용한 $\Delta-\Delta$ 및 $\Delta-Y$ 결선도를 그리시오.

득점	배점
	11

- 답안 : (가) COS (나) AS

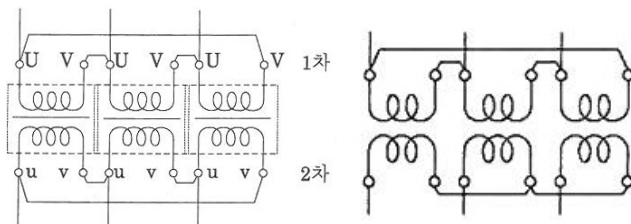
(다) 변압기의 임피던스를 전원용량 기준 환산하면 $5 \times \frac{50,000}{1000} = 250[\%]$, 합성임피던스는 $\%Z = 15 + 250 = 265[\%]$

$$\text{따라서, 단락전류 } I_s = \frac{100}{265} \times \frac{50,000}{\sqrt{3} \times 3.3} = 3301.0306 \quad \therefore 3,301.03[\text{A}]$$

$$(라) \frac{100}{15} \times 50,000 \times 10^{-3} = 333.333 \quad \therefore 333.33 [\text{MVA}]$$

(마) 기중차단기

(바)



연 습 란

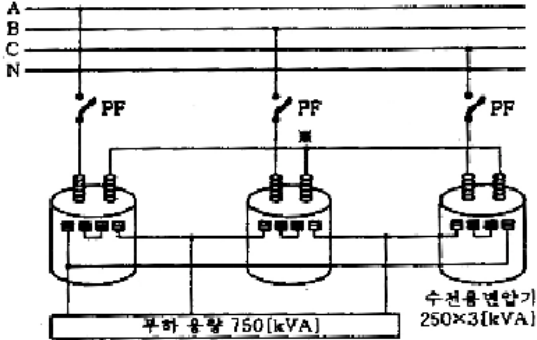
※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2014년도 기사 제2회 필답형 실기시험

종 목	시 험 시 간	배 점	문제수	형 별
전 기 기 사	2시간 30분	100점	18문제	A형

7. 22.9[kV-Y] 중성선 다중 접지 전선로에 정격 전압 13.2[kV], 정격 용량 150[kVA]의 단상 변압기 3대를 이용하여 아래 그림과 같이 Y-△결선하고자 한다. 다음 물음에 답하시오.



- 변압기 1차측 Y 결선의 중성점(※표 부분)을 전선로 N선에 연결하여야 하는가? 연결하여서는 안되는가?
- 연결해야 하면 연결해야 하는 이유, 연결하여서는 안되면 안되는 이유를 설명하시오.
- PF에 끼워 넣을 퓨즈 링크는 몇 [A]의 것을 선정하는 것이 좋은지, 계산 과정을 쓰고 답을 아래 예시에서 선택하시오.
계산식이 없는 것은 틀린 것으로 간주함.

<예시>

10[A], 15[A], 20[A], 25[A], 30[A], 40[A], 50[A], 65[A], 80[A], 100[A], 125[A]

득점

배점

6

○ 답안 : (1) 연결하여서는 아니된다.

(2) 임의의 한 상이 결상되면 나머지 2대의 변압기는 역V결선이 되어 과부하로 소손될 수 있기 때문에

$$(3) I_N = \frac{750}{\sqrt{3} \times 22.9} \times 2 = 37.81[A] \quad \therefore 40[A]$$

8. 분전반에서 20[m] 거리에 5[A]의 단상부하가 있다. 전압강하를 0.5[V] 이하로 유지하려고 한다. 이때 필요한 전선의 굵기를 선정하시오. (단, 전선 규격은 8, 14, 22 mm²에서 선정한다.)

득점

배점

5

$$\text{○ 답안 : } \frac{35.6LI}{1000e} = \frac{35.6 \times 20 \times 5}{1000 \times 0.5} = 7.12 \quad \therefore 8 [\text{mm}^2]$$

9. 다음과 같이 어느 수용가 A, B, C에 공급하는 경우 부동률이 1.1일 때 합성최대전력[kW]은 얼마인가?

수용가	설비용량[kW]	수용률[%]
A	100	85
B	200	75
C	300	65

득점

배점

5

$$\text{○ 답안 : } T_r = \frac{100 \times 0.85 + 200 \times 0.75 + 300 \times 0.65}{1.1} = 390.909 \quad \therefore 390.91[\text{kW}]$$

연 습 란

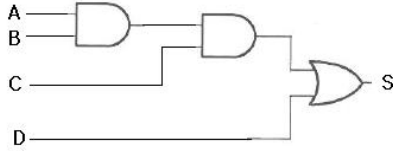
※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2014년도 기사 제2회 필답형 실기시험

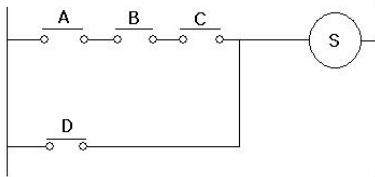
종 목	시 험 시 간	배 점	문제수	형별
전 기 기 사	2시간 30분	100점	18문제	A형

10. 다음 주어진 논리회로의 논리식을 쓰고 유접점 시퀀스를 그리시오.



득점	배점
	3

o 답안 : (가)



(나) $S = ABC + D$

11. 전력용 콘덴서의 설치 목적 4가지를 쓰시오.

- o 답안 : ① 전력손실 감소 ② 전압강하(율) 감소
 ③ 전기요금 감소 ④ 변압기설비 여유율 증가

득점	배점
	4

12. 조명 설비에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

(가) 배선 도면에 $\bigcirc_{N400}$ 으로 표현되어 있다. 이것의 의미를 쓰시오.

(나) 평면이 $15 \times 10[m]$ 인 사무실에 $32[W]$, 전광속 $3100[lm]$ 인 형광등을 사용하여 평균조도를 $300[lx]$ 로 유지하도록 설계하고자 한다. 이 사무실에 필요한 형광등 수를 산정하시오. 단, 조명률은 0.6 이고, 감광보상률은 1.3 이다.

o 답안 : (가) 나트륨등 $400[W]$

(나) 계산식: $N = \frac{EAD}{FU} = \frac{300 \times (15 \times 10) \times 1.3}{3100 \times 0.6} = 31.451 \therefore 32$ [등]

득점	배점
	4

13. 다음 물음에 답하시오.

(가) $3.3[kV]$ 전동기의 절연저항측정은 몇 $[V]$ 급 절연저항계로 측정하는가?

(나) 사용전압이 $400[V]$ 이하이고, 전압이 $380[V]$ 일 때 절연저항값은 최소 몇 $[M\Omega]$ 이상인가?

(다) 3상 $380[V]$ $5.5[kW]$ 전동기의 절연내력시험전압은 몇 $[V]$ 이며, 절연내력 시험방법을 설명하시오.

- o 답안 : (가) $1000[V]$ 급 절연저항계 (나) $0.3[M\Omega]$
 (다) 시험전압: $380 \times 1.5 = 570[V]$, 시험방법: 권선과 대지간에 10분이상 가한다.

득점	배점
	4

14. 3상 $500KVA$, 역률 $80[\%]$ 변압기가 있다. 이변압기에 $150[kVA]$ 전력용 콘덴서를 설치하였을 경우 증가시킬 수 있는 전력 $[kW]$ 을 구하시오.

- o 답안 : 콘덴서 설치 전 유효전력은 $400[kW]$ 이고, 무효전력은 $300[kVAR]$ 이다. 진상무효전력 $150[kVAR]$ 를 설치하는 경우이므로, 이때 부하전력과 증가가능한 유효전력의 합과 무효전력의 벡터적인 합성은 피상전력의 크기와 같아야 한다. 따라서 증가 가능한 최대유효전력은

$(400 + P_X)^2 + (300 - 150)^2 = 500^2$ 에서 $P_X = \sqrt{500^2 - 150^2} - 400 = 76.969 \therefore 76.97[kW]$

득점	배점
	5

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

국가기술훈자력 실기시험 문제 및 답안지

2014년도 기사 제2회 필답형 실기시험

종 목	시 험 시 간	배 점	문제수	형 별
전 기 기 사	2시간 30분	100점	18문제	A형

15. 방폭형전동기에 대하여 설명하고 방폭구조 종류 3가지만 쓰시오.

- 답안 : - 설명: 가스 또는 분진폭발위험장소에서 전동기를 사용하는 경우에는 그 증기·가스 또는 분진이 폭발할 수 있는 환경에 대하여 견딜 수 있게 설계된 전동기
 - 종류: ① 내압방폭구조: d ② 유입방폭구조 : o ③ 안전증방폭구조: e
 ④ 본질안전방폭구조 : ia, ib ⑤ 특수방폭구조 : s ⑥ 압력방폭구조 : p

득점	배점
	5

16. 기존 형광램프는 관형이 32[mm], 28[mm], 25.5[mm]가 있는데 T-5램프는 15.5[mm]로 작아진 최신형세관형 램프를 말한다. 이 램프의 특징 5가지를 쓰시오.

- 답안 : ① 기존 T-10과 T-8에 비해 각각 50%, 35% 이상 에너지 절약이 가능하다.
 ② 연색성이 우수, 광속 유지율 우수하다.
 ③ 전자식 안정기의 낮은 전력소모로 에너지 절약이 가능하다.
 ④ 16,000[h]의 긴 수명을 갖는다.
 ⑤ 열발생이 적고, 104 lm/W 으로 효율이 좋다.
 ⑥ 16mm 관경으로 인한 소형화 및 Slim화.
 ⑦ 극소량의 수은만을 봉입함으로써 환경오염을 줄여 환경친화적이다.
 ⑧ 형광램프와 안정기의 완벽한 호환성 등이 우수하다.

득점	배점
	5

17. ZCT(영상변류기)에서 다음과 같은 상태일 경우를 설명하시오.

(가) 정상상태 (나) 지락상태

- 답안 : (가) 정상 상태의 각 상 전류의 합을 지시하므로, $I_0 = \frac{1}{3}(I_a + I_b + I_c) = 0$, 즉 검출되는 전류는 없다.
 (나) 지락 또는 불평형 상태의 각 상전류의 합, 즉 영상전류가 검출된다.

득점	배점
	4

18. 비상용발전기에 대한 물음에 답하시오.

- (가) 600[kW], 역률 80[%], 효율 85[%]의 일반적인 부하에 공급하는 비상용발전기의 출력[kVA]을 구하시오.
 (나) 발전기실 위치선정조건 3가지만 쓰시오.
 (다) 발전기 병렬운전조건 4가지만 쓰시오.

- 답안 : (가) 계산식: $\frac{600}{0.8 \times 0.85} = 882.352 \therefore 882.35 \text{ [kVA]}$

- (나) · 부하의 중심이 되며 전기실에 가까울 것 · 온도가 고온이 되어서는 안 되며 습도가 많으면 안 된다.
 · 기기의 반입 및 반출 운전보수가 편리할 것 · 실내 환기가 충분할 것
 · 발생하는 진동, 과음에 영향이 없을 것 · 급·배수가 용이할 것
 · 연료유의 보급이 간단할 것 · 배기가 용이할 것
 · 건축물의 옥상에는 시설을 피할 것

- (다) ① 기전력의 주파수가 같을 것 ② 기전력의 위상이 같을 것
 ③ 기전력의 파형의 같을 것 ④ 기전력의 크기가 같을 것

득점	배점
	10

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.