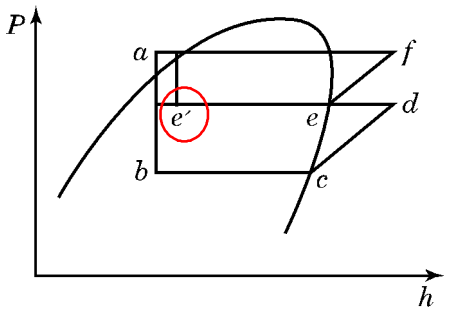
2023) 공조냉동기계기사 5주완성 필기 3차 정오표 [2023.2.22]

■ PART 03. 공조냉동설계

해당 페이지	해당 위치	오	정
3-44	종합예상문제 3번 문제 수정	03 냉장고 단열벽의 열통과율을 $0.28\,W/m^2K$℃, 고내 온도를 -5℃, 외기온도를 33℃, 단열벽의 면적을 $500\,m^2$라 하면 이 벽에서 침입하는 열량은 몇 W인가?	03 냉장고 단열벽의 열통과율을 $0.28\,W/m^2K$℃, 고내 온도를 -7℃, 외기온도를 33℃, 단열벽의 면적을 $500\,m^2$라 하면 이 벽에서 침입하는 열량은 몇 W인가?
	해설 수정	$Q = KA\Delta t = 0.28 \times 500 \times \{33-(-5)\}$ $= 5,600$	$Q = KA\Delta t = 0.28 \times 500 \times \{33-(-7)\}$ $= 5,600$
	종합예상문제 4번 보기 수정	② 106.8	② 123.4
	해설 수정	$Q = \frac{\lambda A \Delta t}{d} = \frac{0.0728 \times (500-280)}{0.15} = 106.8$ 여기서 $\lambda = 0.035 \times (1 + 3.6 \times 10^{-3} \times 390)$ $= 0.0728$ T(평균온도)$= \frac{500+280}{2} = 390K$	$Q = \frac{\lambda A \Delta t}{d} = \frac{0.08414 \times (500-280)}{0.15} = 123.4$ 여기서 $\lambda = 0.035 \times (1 + 3.6 \times 10^{-3} \times 390)$ $= 0.08414$ T(평균온도)$= \frac{500+280}{2} = 390K$
3-88	종합예상문제 82번 문제 수정	82 그림과 같이 2단 압축 1단 팽창을 하는 냉동 사이클이 R-22 냉매로 작동되고 있을 때 성적계수는 얼마인가? (단, 각 상태점의 엔탈피는 a : 399, c : 600, d : 647, e : 626, f : 664 (kJ/kg)이다.)	82 그림과 같이 2단 압축 1단 팽창을 하는 냉동 사이클이 R-22 냉매로 작동되고 있을 때 성적계수는 얼마인가? (단, 각 상태점의 엔탈피는 a : 399, c : 600, d : 647, e : 626, e' : 402, f : 664 (kJ/kg)이다.)
	그림 수정		
	보기 수정	③ 2.4	③ 2.4
	해설 변경	$COP = \frac{h_c - h_b}{(h_d - h_c) + \left(\frac{h_d - h_a}{h_e - h_{e'}}\right)(h_f - h_e)}$ $= \frac{600-399}{(647-600) + \left(\frac{647-399}{626-402}\right)(664-626)} = 2.3$	

2023) 공조냉동기계기사 5주완성 필기 2차 정오표 [2023.2.1]

■ PART 01. 에너지관리

해당 페이지	해당 위치	오	정
1-137	종합예상문제 16번 정답 수정	16 ①	16 ③

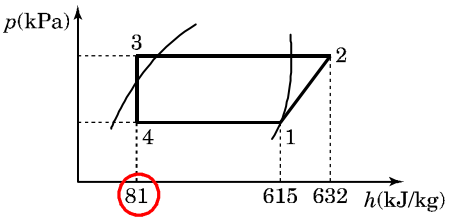
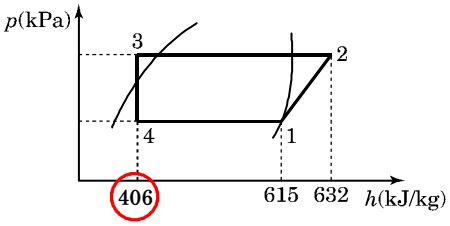
■ PART 03. 공조냉동설계

해당 페이지	해당 위치	오	정
3-345	종합예상문제 79번 해설 수정	회전날개가 행한 일=물의 온도상승에 이용된 열 $20\times30\times60\times10^{-3}[\mathrm{kJ}]=2\times3.12\times(t-80)$에서 $t=85.77[℃]$	회전날개가 행한 일=헬륨의 온도상승에 이용된 열 $20\times30\times60\times10^{-3}[\mathrm{kJ}]=2\times3.12\times(t-80)$에서 $t=85.77[℃]$
3-350	종합예상문제 108번 문제 수정	**108** 8℃의 이상기체를 가역단열압축하여 그 체적을 1/5로 줄였을 때 기체의 온도는 약 몇 ℃인가? (단, $k=1.5$이다.)	**108** 8℃의 이상기체를 가역단열압축하여 그 체적을 1/5로 줄였을 때 기체의 온도는 약 몇 ℃인가? (단, $k=1.4$이다.)
3-384	종합예상문제 10번 정답 수정	10 ④	10 ③
3-393	종합예상문제 63번 문재 수정	**63** 표준 대기압, 온도 100℃ 하에서 포화액체 물 1kg이 포화증기로 변하는 데 열 2,255kJ이 필요하였다. 이 증발과정에서 엔트로피(Entropy)의 증기량은 얼마인가?	**63** 표준 대기압, 온도 100℃ 하에서 포화액체 물 1kg이 포화증기로 변하는 데 열 2,255kJ이 필요하였다. 이 증발과정에서 엔트로피(Entropy)의 증가량은 얼마인가?

■ PART 04. 유지보수공사 관리

해당 페이지	해당 위치	오	정
4-32	종합예상문제 88번 해설 수정	리프트형, 풋형 : 수직배관용, 스윙형 : 수평, 수직배관용	리프트형 : 수평배관용, 풋형 : 수직배관용, 스윙형 : 수평, 수직배관용
4-70	종합예상문제 30번 보기 수정	② 공기가 모여 있는 곳이 없도록 하여야 곳에 공기빼기 밸브를 부착한다.	② 공기가 모여 있는 곳이 없도록 하여야 하는 곳에 공기빼기 밸브를 부착한다.
4-83	종합예상문제 8번 해설 수정	급탕설비에서 순환량은 배관열손실을 보충할 만큼으로 한다. $q=WC\Delta t$ 에서 $W=\frac{q}{C\Delta t}=\frac{18,900}{4.2\times(60-50)\times60}=15\mathrm{L/min}$	급탕설비에서 순환량은 배관열손실을 보충할 만큼으로 한다. $q=WC\Delta t$ 에서 $W=\frac{q}{C\Delta t}=\frac{18,900}{4.2\times(60-55)\times60}=15\mathrm{L/min}$
4-85	종합예상문제 19번 보기 수정	④ 열효율은 양호하지만 소음이 S형, Y형의 사일런서를 부착하며, 사용증기압력은 약 10 ~ 40MPa인 급탕법을 기수혼합식이라 한다.	④ 열효율은 양호하지만 소음이 커서 소음을 줄이기위해 S형, Y형의 사일런서를 부착하며, 사용증기압력은 약 10 ~ 40 MPa인 급탕법을 기수혼합식이라 한다.
4-161	종합예상문제 12번 정답 수정	12 ②	12 ①

■ PART 05. 모의고사

해당 페이지	해당 위치	오	정
5-28	제2회 실전모의고사 14번 보기 수정	④ 팬코일 유닛방식으로 열부하 분담은 내부존 팬코일 유닛방식과 외부존 터미널 방식이 있다.	④ 팬코일 유닛방식에서 열부하 분담은 내부존 팬코일 유닛방식과 외부존 터미널 방식이 있다.
5-56	제4회 실전모의고사 8번 정답 수정	08 ②	08 ①
5-64	제4회 실전모의고사 47번 해설 수정	$I=\frac{V}{2\pi fL}$[A], $W=\frac{1}{2}LI^2$[J] 식에서 $L=20$[mH], $V=50$[V], $f=60$[Hz]일 때 $I=\frac{V}{2\pi fL}=\frac{50}{2\pi\times60\times20\times^{-3}}=6.63$[A] $\therefore W=\frac{1}{2}LI^2=\frac{1}{2}\times20\times10^{-3}\times6.63^2=0.44$[J]	$I=\frac{V}{2\pi fL}$[A], $W=\frac{1}{2}LI^2$[J] 식에서 $L=20$[mH], $V=50$[V], $f=60$[Hz]일 때 $I=\frac{V}{2\pi fL}=\frac{50}{2\pi\times60\times20\times10^{-3}}=6.63$[A] $\therefore W=\frac{1}{2}LI^2=\frac{1}{2}\times20\times10^{-3}\times6.63^2=0.44$[J]
5-72	제5회 실전모의고사 1번 보기 수정	④ 동압=100Pa, 풍속 v=15.8m/s	④ 동압=150Pa, 풍속 v=15.8m/s
5-99	제6회 실전모의고사 59번 해설 수정	원인 계기의 원칙 안전관리에 대하여 체계적이고 과학적인 예방대책을 수립하면 인적 재해의 발생을 미연에 방지할 수 있다.	예방가능의 원칙 안전관리에 대하여 체계적이고 과학적인 예방대책을 수립하면 인적 재해의 발생을 미연에 방지할 수 있다.
	제6회 실전모의고사 60번 예시 추가	[유량변화에 의한 압력차이를 적용하고 그 압력차이를 일정하게 유지하여 유량을 조절하는 기능을 가지는 밸브]	
5-102	제6회 실전모의고사 77번 해설 수정	급수관의 유속을 제한(1.5~2m/s 이하)하지 않으면 관 지름을 작게 할 수 있어 재료비 및 시공비가 절약될 수 있어 유리하다. 그러므로 이 이유 때문에 유속을 제한하지는 않는다.	
5-108	제7회 실전모의고사 23번 해설 수정	회전날개가 행한 일=물의 온도상승에 이용된 열 $20\times30\times60\times10^{-3}$[kJ]$=2\times3.12\times(t-80)$에서 $t=85.77$[℃]	회전날개가 행한 일=헬륨의 온도상승에 이용된 열 $20\times30\times60\times10^{-3}$[kJ]$=2\times3.12\times(t-80)$에서 $t=85.77$[℃]
5-141	제9회 실전모의고사 28번 문제 수정	28 보일러에 물(온도 20℃, 엔탈피 84kJ/kg)이 유입되어 600kPa의 포화증기(온도 159℃, 엔탈피 2575kJ/kg) 상태로 유출된다. 물의 질량유량이 300kg/h이라면 보일러에 공급된 열량은 약 몇 kW인가?	28 보일러에 물(온도 20℃, 엔탈피 84kJ/kg)이 유입되어 600kPa의 포화증기(온도 159℃, 엔탈피 2757kJ/kg) 상태로 유출된다. 물의 질량유량이 300kg/h이라면 보일러에 공급된 열량은 약 몇 kW인가?
5-143	제9회 실전모의고사 36번 해설 수정		
5-157	제10회 실전모의고사 28번 해설 수정	에너지 방정식 $h_1+\frac{V_1^2}{2}=h_2+\frac{V_2^2}{2}+q_r$에서 $h_2=h_1-\frac{V_1^2-V_2^2}{2}-q_r$ $=3300-\frac{40^2-275^2}{2\times10^3}-5.9=3257$	에너지 방정식 $h_1+\frac{V_1^2}{2}=h_2+\frac{V_2^2}{2}+q_r$에서 $h_2=h_1+\frac{V_1^2-V_2^2}{2}-q_r$ $=3300-\frac{40^2-275^2}{2\times10^3}-5.9=3257$

해당 페이지	해당 위치	오	정
5-161	제10회 실전모의고사 49번 해설 수정	$G(s)=\frac{\text{전향이득}}{1-\text{루프이득}}$ 식에서 전향이득$=2\times3\times4\times5\times13=1,560$, 루프이득$=-1\times4-1\times3\times4\times5=-16$ 이므로 $\therefore\ G(s)=\frac{1,560}{1+64}=24$	$G(s)=\frac{\text{전향이득}}{1-\text{루프이득}}$ 식에서 전향이득$=2\times3\times4\times5\times13=1,560$, 루프이득$=-1\times4-1\times3\times4\times5=-64$ 이므로 $\therefore\ G(s)=\frac{1,560}{1+64}=24$
5-164	제10회 실전모의고사 65번 해설 수정	상당증발량$=\frac{G(h_2-h_1)}{539}$ $=\frac{5000(2682-63)}{2257}=5802\text{kg/h}$	상당증발량$=\frac{G(h_2-h_1)}{2257}$ $=\frac{5000(2682-63)}{2257}=5802\text{kg/h}$
5-213	제13회 실전모의고사 76번 정답 수정	76 ②	76 ①
5-214	제14회 실전모의고사 1번 정답 수정	01 ④	01 ①
5-215	제14회 실전모의고사 7번 문제 수정	**07** 공조설비 TAB 작업에서 덕트내 풍속은 15m/s이고 정압은 500Pa일 때 동압과 전압은 각각 얼마인가?(단, 공기 밀도는 1.2kg/m^3)	**07** 공조설비 TAB 작업에서 덕트내 풍속은 12m/s이고 정압은 500Pa일 때 동압과 전압은 각각 얼마인가?(단, 공기 밀도는 1.2kg/m^3)
5-216	제14회 실전모의고사 15번 정답 수정	15 ②	15 ①
	제14회 실전모의고사 17번 문제 수정	**17** 6인용 입원실이 100실인 병원의 입원실 전체 환기를 위한 최소 신선 공기량(m^3/h)은? (단, 외기 중 CO_2 함유량은 0.0003m^3/m^{3}이고 실내 CO_2의 허용온도는 0.1%, 재실자의 CO_2 발생량은 개인당 0.015m^3/h이다.)	**17** 6인용 입원실이 100실인 병원의 입원실 전체 환기를 위한 최소 신선 공기량(m^3/h)은? (단, 외기 중 CO_2 함유량은 0.0003m^3/m^{3}이고 실내 CO_2의 허용농도는 0.1%, 재실자의 CO_2 발생량은 개인당 0.015m^3/h이다.)

2023) 공조냉동기계기사 5주완성 필기 1차 정오표 [2023.1.2]

■ PART 01. 에너지관리

해당 페이지	해당 위치	오	정
1-19	종합예상문제 41번 보기 수정	① 약 $3.46\,W/m^2\cdot K$	① 약 $3.03\,W/m^2\cdot K$
	해설 수정	$R=\frac{1}{K}=\frac{1}{a_1}+\frac{L_1}{\lambda_1}+\frac{L_2}{\lambda_2}+\frac{L_3}{\lambda_3}+\frac{L_4}{\lambda_4}+\frac{L_5}{\lambda_5}+\frac{1}{a_2}$ $=\frac{1}{7.5}+\frac{0.01}{0.76}+\frac{0.03}{1.2}+\frac{0.12}{1.4}+\frac{0.02}{1.2}+\frac{0.003}{0.53}+\frac{1}{20}$ $=0.2891\,m^2K/W$ $K=\frac{1}{R}=\frac{1}{0.2891}=3.46\,W/m^2\cdot K$	$R=\frac{1}{K}=\frac{1}{a_1}+\frac{L_1}{\lambda_1}+\frac{L_2}{\lambda_2}+\frac{L_3}{\lambda_3}+\frac{L_4}{\lambda_4}+\frac{L_5}{\lambda_5}+\frac{1}{a_2}$ $=\frac{1}{7.5}+\frac{0.01}{0.76}+\frac{0.03}{1.2}+\frac{0.12}{1.4}+\frac{0.02}{1.2}+\frac{0.003}{0.53}+\frac{1}{20}$ $=0.3295\,m^2K/W$ $K=\frac{1}{R}=\frac{1}{0.3295}=3.03\,W/m^2\cdot K$
1-42	종합예상문제 64번 해설 수정	가습과정은 4-5과정이며 이때 가습열량은 $q=m\Delta h=600\times60\times1.2(42-32)$ $=432000\,kJ/h$ 송풍량이 m^3/min이므로 60을 곱하여 시간단위를 맞춘다.(min→h)	가습과정은 4-5과정이며 이때 가습열량은 $q=m\Delta h=600\times60\times1.2(54-42)$ $=432000\,kJ/h$ 송풍량이 m^3/min이므로 60을 곱하여 시간단위를 맞춘다.(min→h)
1-95	(13)항 내용 수정	(13) 증발 탱크(flash tank) 주변 배관 고압증기의 응축수는 그대로 대기에 개방하거나, 저압 환수 탱크에 보내면 압력강하 때문에 일부가 재증발하여 저압 환수관 내의 압력을 올려, 증기 트랩의 배압을 상승시킴으로써 트랩 능력을 감소시키게 된다. 이것을 방지하기 위하여 고압 환수를 증발 탱크로 끌어 들여 저압 하에서 재증발시켜, 발생한 증기는 그대로 이용하고 탱크 내에 남은 저압 응축수만을 환수관에 송수하기 위한 장치를 말하는 것으로, 그 주변 배관은 그림과 같다.	(13) 증발 탱크(flash tank) 주변 배관 고압증기의 응축수는 그대로 대기에 개방하거나, 저압 환수 탱크에 보내면 압력강하 때문에 일부가 재증발하여 저압 환수관 내의 압력을 올려, 증기 트랩의 배압을 상승시킴으로써 트랩 능력을 감소시키게 된다. 이것을 방지하기 위하여 고압 환수를 증발 탱크로 끌어 들여 저압 하에서 재증발시켜, 발생한 증기는 그대로 이용하고 탱크 내에 남은 저압 응축수만을 환수관에 송수하기 위한 장치를 말하는 것이다. ~~그 주변 배관은 그림과 같다.~~
1-183	종합예상문제 37번 해설 수정	치환 환기법은 공기 밀도차를 이용하여 실내 공기가 치환되는 환기법으로 자열환기의 일종이다.	치환 환기법은 공기 밀도차를 이용하여 실내 공기가 치환되는 환기법으로 자연환기의 일종이다.
1-200	종합예상문제 8번 문제 수정	공조설비에서 덕트내 풍속은 12m/s이고 정압은 500Pa일 때 동압과 전압은 각각 얼마인가? (단, 공기 밀도는 $1.2kg/m^3$)	공조설비에서 덕트내 풍속은 15m/s이고 정압은 500Pa일 때 동압과 전압은 각각 얼마인가? (단, 공기 밀도는 $1.2kg/m^3$)

■ PART 05. 모의고사

해당 페이지	해당 위치	오	정
5-27	2회 실전모의고사 9번 해설 수정	온풍난방은 덕트에 의한 온풍공급으로 화재의 위험은 없다.	온풍난방은 실내에 온풍기를 설치하므로 화재의 위험이 있고 설비비는 저렴하다.
	답 수정	09 ④	09 ③
5-99	6회 실전모의고사 59번 해설 수정	원인 계기의 원칙 안전관리에 대하여 체계적이고 과학적인 예방 대책을 수립하면 인적 재해의 발생을 미연에 방지할 수 있다.	예방 가능의 원칙 안전관리에 대하여 체계적이고 과학적인 예방 대책을 수립하면 인적 재해의 발생을 미연에 방지할 수 있다.