

**2010년 1회 공조냉동기계산업기사 필기시험 기출문제 답안**

<b>【1과목 : 20문제】</b> 공기조화	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	다	라	가	가	라	다	라	가	다	나
	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
	가	다	가	라	라	나	나	라	가	가
<b>【2과목 : 20문제】</b> 냉동공학	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
	다	다	나	라	라	나	다	나	나	다
	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
	다	가	가	가	다	다	가	다	라	다
<b>【3과목 : 20문제】</b> 배관일반	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
	라	라	다	라	라	가	나	라	나	다
	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
	라	가	나	라	나	나	라	가	다	나
<b>【4과목 : 20문제】</b> 전기제어공학	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>
	나	다	라	다	나	라	가	나	라	다
	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>
	가	가	다	가	라	다	나	가	다	다

합격점수는 100점 만점에 60점(80문제 중 48문제) 이상입니다.

단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【오답 및 오타 문의】 건시스템(gunsys.com)

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

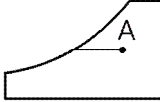

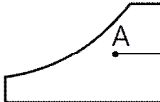

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

**[1과목] 공기조화 (20문제)**

- 냉수 코일 설계에 관한 설명 중 옳은 것은?  
 가. 대수 평균 온도차(MTD)를 크게 하면 코일의 열수가 많아져 불리하다.  
 나. 냉수의 속도는 2m/s 이상으로 하는 것이 바람직하다.  
 다. 코일을 통과하는 풍속은 2~3m/s가 경제적이다.  
 라. 물의 온도 상승은 일반적으로 15°C 전후로 한다.
- 덕트 내의 정압을 측정하고자 할 때 적당한 기기는?  
 가. 벤추리관                      나. 사이폰관  
 다. 서모스탯                      라. 마노미터
- 다음 중 에너지 손실이 가장 큰 공조 방식은?  
 가. 2중 덕트 방식                      나. 각층 유니트 방식  
 다. 팬 코일 유니트 방식                      라. 유인 유니트 방식
- 보일러의 열효율을 향상시키기 위한 장치가 아닌 것은?  
 가. 저수위 차단기                      나. 재열기  
 다. 절탄기                      라. 과열기
- 열원방식의 한 종류 중 심야전력을 이용한 빙축열시스템 설비를 구성하는 장치에 해당되지 않는 것은?  
 가. 축열조                      나. 냉각수 펌프  
 다. 열교환기                      라. 이코노마이저
- 중력환수식 온수난방이 자연 순환수두(H : mmAq)를 올바르게 나타낸 것은? [단,  $Y_o, Y_i$  : 방열기 출구, 입구 온수의 비중량 ( $kg/m^3$ ), h : 보일러 중심에서 최고위 방열기까지의 높이(m)]  
 가.  $H = 1000(Y_o - Y_i)h$                       나.  $H = 1000(Y_i + Y_o)h$   
 다.  $H = (Y_o - Y_i)h$                       라.  $H = (Y_i + Y_o)h$
- 지하상가 환기량의 부족원인으로 맞지 않는 것은?  
 가. 송출구 및 환기구의 위치 불량  
 나. 외기 흡입구의 위치 불량  
 다. 환기설비 운전시간 부족  
 라. 상주인원 및 이용객 감소
- 풍량 10000kg/h의 공기(절대습도 0.00300kg/kg)를 온수 분무로 절대습도 0.00475kg/kg까지 가습할 때의 분무 수량은 약 몇 kg/h인가? (단, 가습효율은 30%이라 한다.)  
 가. 58.3                      나. 175.2  
 다. 212.7                      라. 525.3
- 날개차 직경이 450mm인 다익형 송풍기의 호칭(번)은?  
 가. 1번                      나. 2번  
 다. 3번                      라. 4번
- 다음 구조체를 통한 손실 열량을 구하는 식에서  $R_t$ 는 무엇을 나타내는가? (단,  $H_t$  : 손실열량, A : 면적,  $t_r, t_o$  : 실내 외 온도)

$$H_1 = \frac{1}{R_t} \times A \times (t_r - t_o) \text{ (kcal/h)}$$

- 가. 열 관류율                      나. 열통과 저항  
 다. 열전도 계수                      라. 열 복사율

- 난방 방식 중 낮은 실온에서도 균등한 쾌적감을 얻을 수 있는 방식은?  
 가. 복사난방                      나. 대류난방  
 다. 증기난방                      라. 온풍로난방
- 스파이럴형 열교환기의 구조에 대한 설명으로 맞는 것은?  
 가. 스테인리스 강관을 스파이럴상으로 감아서 용접으로써 수밀하고 가스켓을 사용한다.  
 나. 수-수 형식에 사용되며 증기-수 형식에는 사용하지 않는다.  
 다. 형상, 중량이 플레이트식 보다 크다.  
 라. 내압 10atg, 내온 200°C까지 가능하다.
- 습공기 선도에서 상태점 A의 노점온도를 읽는 방법으로 맞는 것은?  
 가.                       나.   
 다.                       라. 
- 쾌감의 지표로 나타내는 불쾌지수(UI)와 관계가 있는 공기의 상태량은?  
 가. 상대습도와 습구온도  
 나. 현열비와 열수분비  
 다. 절대습도와 건구온도  
 라. 건구온도와 습구온도
- 다음 설명 중 맞지 않는 것은?  
 가. 공기조화란 온도, 습도조정, 청정도, 실내기류 등 항목을 만족시키는 처리 과정이다.  
 나. 전자계산실의 공기조화는 산업공조이다.  
 다. 보건용 공조는 실내인원에 대한 쾌적환경을 만드는 것을 목적으로 한다.  
 라. 공조장치에 여유를 두어 여름에 외부온도차를 크게 하여 실내를 시원하게 해준다.
- 중앙 공조기의 전열교환기에서 어느 공기가 서로 열교환을 하는가?  
 가. 환기와 급기                      나. 외기와 배기  
 다. 배기와 급기                      라. 환기와 배기
- 냉방 부하 중 현열만 발생하는 것은?  
 가. 외기부하  
 나. 조명부하  
 다. 인체발생부하  
 라. 틈새바람부하
- 공조방식 중 각층 유니트 방식의 특징에 속하지 않는 것은?  
 가. 송풍 덕트의 길이가 짧게 되고 설치가 용이하다.  
 나. 사무실과 병원 등의 각층에 대하여 시간차 운전에 유리하다.  
 다. 각층 슬래브의 관통덕트가 없게 되므로 방재상 유리하다.  
 라. 각 층에 수배관을 하지 않으므로 누수의 염려가 없다.

19. 1기압, 100°C의 표화 수 5kg을 100°C의 건포화 증기로 만들기 위해서는 약 몇 kcal의 열량이 필요한가?  
 가. 2695                      나. 3500  
 다. 4750                      라. 5860
20. 냉각코일로 공기를 냉각하는 경우에 코일표면온도가 공기의 노점온도보다 높으면 공기 중의 수분량 변화는?  
 가. 변화가 없다.            나. 증가한다.  
 다. 감소한다.                라. 불규칙적이다.

**[2과목] 냉동공학 (20문제)**

21. 냉동용 압축기에 사용되는 윤활유를 냉동기유라고 한다. 냉동기유의 역할과 거리가 먼 것은?  
 가. 윤활작용                나. 냉각작용  
 다. 제습작용                라. 밀봉작용
22. 기준 냉동사이클에서 냉매 R-22의 냉동효과(kcal/kg)는 암모니아의 약 몇 % 정도인가?  
 가. 5%                        나. 9%  
 다. 15%                      라. 26%
23. 다음 보기 중 맞는 것으로 짝지어진 것은?

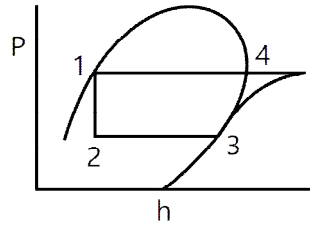
**(보기)**

- 가. 냉동기유는 NH<sub>3</sub> 액보다 가볍다.  
 나. NH<sub>3</sub>는 냉동기유에 용해하기 어렵지만 R-12는 기름에 잘 용해한다.  
 다. R-22는 일정한 고온에서는 냉동기유에 잘 용해되며 저온에서는 잘 용해되지 않는다.  
 라. 증발기 중에서 냉동기유는 R-12의 액 위에 분리하여 뜬다.

- ① ①, ②                      ② ②, ③  
 ③ ①, ④                      ④ ①, ③

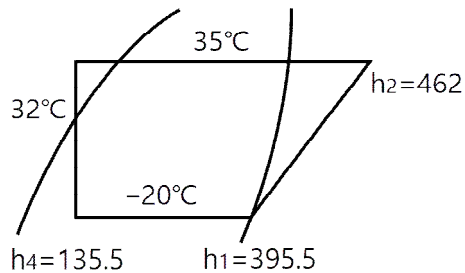
24. 압축기의 클리어런스(극간)가 클 경우 일어나는 현상이 아닌 것은?  
 가. 윤활유가 열화된다.  
 나. 체적효율이 저하한다.  
 다. 냉동능력이 감소한다.  
 라. 토출가스 온도가 저하한다.
25. 다음 중 고압측에 설치하는 장치가 아닌 것은?  
 가. 수액기                    나. 팽창밸브  
 다. 드라이어                라. 액분리기
26. 제어기기와 안전장치에 대한 설명이다. 옳은 것은?  
 가. 유압보호 스위치는 유압계의 지시가 일정압력보다 내려갔을 때 압축기가 작동하도록 조정한다.  
 나. 압축기에 안전밸브와 고압차단 장치를 설치했을 때 안전밸브의 작동압력은 고압차단 장치의 작동압력보다 높게 조정하는 것이 좋다.  
 다. 압축기의 토출압력이 올라가면 전동기의 부하도 커짐으로 전동기의 과부하차단장치(오바로드 릴레이)가 있으면 냉매계통의 안전장치는 없어도 된다.  
 라. 절수밸브는 증발압력을 검지하여 냉각수량을 가감하는 조정밸브이므로 안전장치로 간주한다.

27. 다음 그림과 같은 냉동 사이클에서 냉동능력 1RT(3320kcal/h) 당 응축기의 방열량은 약 몇 kcal/h인가? (단, h<sub>1</sub> = 134kcal/kg, h<sub>3</sub> = 397kcal/kg, h<sub>4</sub> = 453kcal/kg)



- 가. 2737                      나. 3320  
 다. 4027                      라. 5204

28. 저온장치 중 얇은 금속판에 브라인이나 냉매를 통하게 하여 금속판의 외면에 식품을 부착시켜 동결하는 장치는 무엇인가?  
 가. 반 송풍 동결장치  
 나. 접촉식 동결장치  
 다. 송풍 동결장치  
 라. 터널식 공기 동결장치
29. 암모니아 냉동기의 증발온도 -20°C, 응축온도 35°C일 때 ① 이론 성적계수와 ② 실제 성적계수는 약 얼마인가? (단, 팽창밸브 직전의 액온도는 32°C, 흡입가스는 건포화 증기이고, 체적효율은 0.65, 압축효율은 0.80, 기계효율은 0.9로 한다.)



- 가. ① 0.5, ② 3.8            나. ① 3.9, ② 2.8  
 다. ① 3.5, ② 2.5            라. ① 4.3, ② 2.8

30. 프레온 냉동장치에서 가용전의 설치위치와 용융온도에 대해 올바르게 나타낸 것은?  
 가. 팽창밸브, 95°C 이상    나. 팽창밸브, 75°C 이하  
 다. 수액기, 75°C 이하      라. 수액기, 95°C 이상
31. -20°C의 암모니아 포화액의 엔탈피가 75kcal/kg이며, 동일 온도에서 건조포화증기의 엔탈피가 403kcal/kg이다. 이 냉매액의 팽창밸브를 통과하여 증발기에 유입될 때의 냉매의 엔탈피가 128kcal/kg이었다면 증발비로 약 몇 %가 액체 상태인가?  
 가. 16%                      나. 45%  
 다. 84%                      라. 94%
32. 다음은 열이동에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은 어느 것인가?  
 가. 열통과율이 클수록 단열재로 적당하다.  
 나. 고체 표면과 이에 접한 유동 유체 간의 열이동을 열전달이라 한다.  
 다. 고체, 액체, 기체에서 전자파의 형태로의 에너지 방출을 열복사라 한다.  
 라. 고체에서 서로 접하고 있는 물질 분자 간의 열이동을 열전도라 한다.

33. 축열 시스템의 종류가 아닌 것은?  
 가. 가스축열 방식      나. 수축열 방식  
 다. 빙축열 방식      라. 잠열축열 방식
34. 항공기 재료의 내한(耐寒)성을 시험하기 위한 냉동 장치를 설치하려고 한다. 가장 적합한 냉동기는?  
 가. 왕복동식 냉동기      나. 원심식 냉동기  
 다. 전자식 냉동기      라. 흡수식 냉동기
35. 응축기의 냉각 방법에 따른 분류에 속하지 않는 것은?  
 가. 수냉식      나. 증발식  
 다. 증류식      라. 공냉식
36. 2단 압축 사이클에서 증발압력이  $2.4\text{kg/cm}^2 \cdot \text{g}$ 이고 응축압력이  $12.5\text{kg/cm}^2 \cdot \text{a}$ 일 때 최적의 중간 압력은 약 얼마인가?  
 가.  $5.25\text{kg/cm}^2 \cdot \text{a}$       나.  $5.47\text{kg/cm}^2 \cdot \text{a}$   
 다.  $6.55\text{kg/cm}^2 \cdot \text{a}$       라.  $6.82\text{kg/cm}^2 \cdot \text{a}$
37. 방열재의 선택요건에 해당되지 않는 것은?  
 가. 열전도도가 크고 방습성이 클 것  
 나. 수축변형이 적을 것  
 다. 흡수성이 없을 것  
 라. 내압강도가 클 것
38. 온도식 팽창밸브에 관한 설명 중 잘못된 것은?  
 가. 사용 용도에 따라 내부균압형과 외부균압형이 있다.  
 나. 증발기 출구의 냉매온도에 대하여 자동적으로 밸브의 개폐도를 조절한다.  
 다. 감온통은 트랩부의 수평 또는 수직배관에 설치한다.  
 라. 과열도를 설정하는 스프링 압력을 강하게 하면 작동 최고압력이 증가한다.
39. 식품의 동결부하에 해당되지 않는 것은?  
 가. 초기온도에서 동결점까지 내각하는데 필요한 열량  
 나. 식품을 동결하는데 필요한 열량  
 다. 동결식품을 동결 최종온도까지 내리는데 필요한 열량  
 라. 냉동장치의 안정상태 도달까지의 필요열량
40. 수액기의 안전관리상 주의할 점으로 틀린 것은?  
 가. 안전밸브의 원 밸브는 항상 열려 둘 것  
 나. 직사광선을 피할 것  
 다. 액이 완전히 차도록 할 것  
 라. 화기를 엄금하고 충격을 가하지 말 것

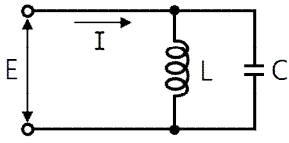
**[3과목] 배관일반 (20문제)**

41. 옥상 급수탱크의 부속장치는 다음 중 어느 것인가?  
 가. 압력 스위치      나. 압력계  
 다. 안전밸브      라. 오버플로우관
42. 배수 배관의 시공상 주의점으로 틀린 것은?  
 가. 배수를 가능한 빨리 옥외하수관으로 유출할 수 있을 것  
 나. 옥외 하수관에서 하수가스나 벌레 등이 건물 안으로 침입하는 것을 방지할 것  
 다. 배수관 및 통기관은 내구성이 풍부할 것  
 라. 한랭지에서는 배수, 통기관 모두 피복을 하지 않을 것

43. 급탕설비 배관에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?  
 가. 순화방식은 중력식과 강제식이 있다.  
 나. 배관의 구배는 중력순환식의 경우 1/150, 강제순환식의 경우 1/200 정도이다.  
 다. 신축이음쇠의 설치는 강과의 20m, 동관은 30m 마다 1개씩 설치한다.  
 라. 급탕량은 사용 인원이나 사용 기구수에 의해 구한다.
44. 도시가스 내 부취제의 액체 주입식 부취설비가 아닌 것은?  
 가. 펌프 주입 방식  
 나. 적하 주입 방식  
 다. 미터연결 바이패스 방식  
 라. 위크식 주입 방식
45. 도시가스를 공급하는 배관의 종류가 아닌 것은?  
 가. 본관      나. 공급관  
 다. 내관      라. 주관
46. 관연결용 부속을 사용처별로 구분하여 나열 하였다. 잘못된 것은?  
 가. 관끝을 막을 때 : 레듀사, 부상, 캡  
 나. 배관이 방향을 바꿀 때 : 엘보우, 벤드  
 다. 관을 도중에서 분기할 때 : 티, 와이, 크로스  
 라. 동경관을 직선 연결할 때 : 소켓, 유니온, 니플
47. 온수난방에서 상당 방열면적이  $200\text{m}^2$ 이고, 한 시간의 최대 급탕량이  $700\text{l/h}$ 일 때 보일러 크기(출력)는 몇 kcal/h인가? (단, 배관손실 부하는 총부하의 20%로 하며, 급탕 공급 온도차는  $60^\circ\text{C}$ 로 한다.)  
 가. 132000      나. 158400  
 다. 180000      라. 90000
48. F.C.U의 배관 방식 중 냉수 및 온수관이 각각 설치되어 냉온수의 혼합손실이 없는 배관 방식은?  
 가. 단관식      나. 2관식  
 다. 3관식      라. 4관식
49. 슬리브형 신축이음쇠의 특징이 아닌 것은?  
 가. 신축흡수량이 크며, 신축으로 인한 응력을 따르지 않는다.  
 나. 설치공간이 루프형에 비해 크다.  
 다. 곡선배관 부분이 있는 경우 비틀림이 생겨 파손의 원인이 된다.  
 라. 장기간 사용 시 패킹의 마모로 인해 누설될 우려가 있다.
50. 냉장설비의 단열방식에 있어서 내부 단열방식이 적합하지 않은 곳은?  
 가. 사용조건이 서로 다른 냉장실이 필요한 냉장실  
 나. 단층 건물 또는 저 층수 냉장실  
 다. 층별로 구획된 냉장실  
 라. 각층 각실이 구조체로 구획되고 구조체의 안쪽에 맞추어 단열 시공되는 냉장실
51. 각 기구 또는 밸브형 최저 필요수압이 가장 작은 것은?  
 가. 샤워  
 나. 자동밸브  
 다. 세정밸브  
 라. 저압용 순간온수기(소)

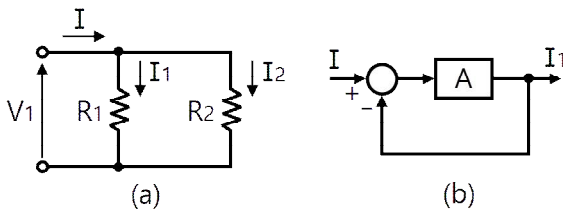


68. 그림과 같은 병렬공진회로에서 전류 I가 전압 E보다 앞서는 관계로 옳은 것은?



- 가.  $f < \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$       나.  $f > \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$   
 다.  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$       라.  $f = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$

69. 그림(a)의 병렬로 연결된 저항회로에서 전류 I와 I<sub>1</sub>의 관계를 그림(b)의 블록선도로 나타낼 때 A에 들어갈 전달함수는?



- 가.  $\frac{1}{R_1 + R_2}$       나.  $\frac{1}{R_1 R_2}$   
 다.  $\frac{R_1}{R_2}$       라.  $\frac{R_2}{R_1}$

70. 어떤 제어계의 임펄스 응답이 sin ωt일 때 계의 전달함수는?

- 가.  $\frac{\omega}{s + \omega}$       나.  $\frac{s}{s + \omega^2}$   
 다.  $\frac{\omega}{s + \omega^2}$       라.  $\frac{\omega^2}{s + \omega}$

71. 논리식 A(AIB)를 간단히 하면?

- 가. A      나. B  
 다. AB      라. A + B

72. 평행한 왕복도체에 흐르는 전류에 의한 작용력은?

- 가. 반발력  
 나. 흡인력  
 다. 회전력  
 라. 정지력

73. 직류발전기 전기자 반작용의 영향이 아닌 것은?

- 가. 중성축의 이동  
 나. 자속의 크기 감소  
 다. 절연내력의 저하  
 라. 유기기전력의 감소

74. 기전력 2V, 용량 10Ah인 축전지 9개를 직렬로 연결하여 사용할 때의 용량은 몇[Ah]인가?

- 가. 10      나. 90  
 다. 100      라. 180

75. 피드백 제어계에 사용되는 용어의 설명으로 틀린 것은?

- 가. 기준 입력요란 목표치에 비례하는 기준 입력신호를 발생하는 장치이다.  
 나. 제어요란 동작신호를 조작량으로 변화하는 요소이다.  
 다. 외란이란 제어량의 값을 변화시키려 하는 외부로부터의 바람직하지 않은 신호이다.  
 라. 동작신호는 기준입력과 제어량의 편차인 신호이다.

76. 자동제어의 조절기기 중 연속동작이 아닌 것은?

- 가. 비례제어 동작      나. 적분제어 동작  
 다. 2위치 동작      라. 미분제어 동작

77. 2[Ω]의 저항 10개를 직렬로 연결한 경우 병렬로 연결한 경우의 합성저항의 크기는 몇 배인가?

- 가. 150      나. 100  
 다. 50      라. 10

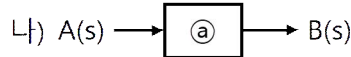
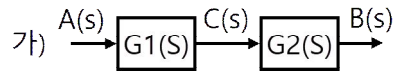
78.  $\frac{1}{s+1}$  인 함수의 라플라스 역변환식은?

- 가.  $1 - e^{-t}$       나.  $1 + e^{-t}$   
 다.  $e^t$       라.  $e^{-t}$

79. 스테핑 모터를 사용할 수 없는 기기는?

- 가. X-Y 테이블      나. 복사기  
 다. 에스컬레이터      라. 프린터

80. 아래의 가)그림과 같이 직렬결합되어 있는 블록선도를 등가 변환한 나)그림의 ㉠에 해당 하는 것은?



- 가.  $G1(S) + G2(S)$       나.  $G1(S) - G2(S)$   
 다.  $G1(S) \cdot G2(S)$       라.  $G1(S) / G2(S)$