

1과목 : 산업위생학 개론

- 운반작업을 하는 젊은 근로자의 악한 손(오른손잡이의 경우 왼손)의 힘은 45kp이다. 이 근로자가 무게 10kg인 상자를 두 손으로 들어올릴 경우 적정 작업시간은? (단, 적정작업시간(초) =  $671,120 (f) (\%MS)^{-2.222}$ )
  - 37분
  - 47분
  - 53분
  - 67분
- 어떤 근로자가 조혈장애, 재생불량성 빈혈, 백혈병등의 직업병 증세가 나타났다면 어떤 원인 유해물질을 취급했다고 추측할수 있겠는가?
  - 산, 염기
  - 석면
  - 벤젠
  - 황화수소
- 50명의 근로자가 작업하는 사업장에서 1년 동안 3건, 작업손실일수 15일의 재해가 발생하였다면 도수율은? (단, 1일 8시간, 연간평균근로일수 300일 기준)
  - 51
  - 42
  - 25
  - 12
- 산업위생의 영역 중 기본과제로서 가장 거리가 먼 것은?
  - 작업장에서 생산성 향상에 관한 연구
  - 작업능력의 향상과 저하에 따른 작업조건 및 정신적 조건의 연구
  - 최적작업환경 조성에 관한 연구 및 유해작업환경에 의한 신체적 영향 연구
  - 노동력의 재생산과 사회경제적 조건에 관한 연구
- 세계 최초의 직업성 암인 음낭암을 발견한 사람은?
  - Georgius Agricola
  - Bernardino Ramazzimi
  - Pliny the Elder
  - Percivall Pott
- 산업피로의 증상 중 틀린 것은?
  - 처음에는 체온이 높아지다가 나중에는 오히려 내려간다.
  - 초기에는 혈압이 높아지다가 나중엔 내려간다.
  - 혈액내 혈당치가 낮아지고 젖산이나 탄산이 증가한다
  - 소변내 교질 및 단백질의 양이 줄고 진한 색깔을 띤다.
- 작업대사율이 2.0인 경우 실동율은 몇 %인가? (단, 사이토오사마 공식 적용)
  - 85%
  - 75%
  - 65%
  - 55%
- PWC가 16kcal/min인 근로자가 1일 8시간 동안 물체 운반작업을 하고 있다. 이때의 작업대사량은 7kcal/min 일 때 이 사람이 쉬지 않고 계속하여 일을 할수 있는 최대허용시간은 얼마인가? (단,  $\log T_{\text{end}} = 3.720 - 0.1949 E$ )
  - 4 분
  - 83 분
  - 141 분
  - 227 분
- 국소피로를 평가하는데에는 근전도(EMG)를 가장 많이 이용하고 있다. 피로한 근육에서 측정된 근전도의 특징을 가장 올바르게 짚지어진 것은?
  - 저주파(0-40Hz)힘의 감소 - 충전압의 감소
  - 고주파(40-200Hz)힘의 감소 - 충전압의 감소
  - 저주파(0-40Hz)힘의 증가 - 평균주파수의 감소
  - 고주파(40-200Hz)힘의 증가 - 평균주파수의 감소

- 미국국립산업안전보건연구원(NIOSH)에서는 중량물 취급작업에 대하여 감시기준(AL)과 최대허용 기준(MPL)의 두가지 권고치를 설정하였다. 감시기준(AL)이 20kg일 때 최대허용 기준(MPL)은?
  - 40kg
  - 50kg
  - 60kg
  - 80kg
- 작업강도가 높은 근로자가 주로 섭취해야할 식품류는?
  - 비타민 E, 단백질
  - 비타민 B1, 탄수화물
  - 비타민 A, 단백질
  - 비타민 D, 지방질
- 작업환경에서 식품과 영양소에 대한 설명 중에서 틀린것은?
  - 단백질, 탄수화물, 지방, 무기질 및 비타민을 5대 영양소라 한다.
  - 열량의 공급원은 탄수화물, 지방, 단백질이다.
  - 칼륨은 치아와 골격을 구성하며 철분은 혈액을 구성한다.
  - 신체의 생활기능을 조절하는 영양소에는 비타민, 무기질 등이 있다.
- 정상청력을 가진 사람의 가청주파수 영역은 얼마인가?
  - 10 ~ 10,000 Hz
  - 20 ~ 20,000 Hz
  - 30 ~ 30,000 Hz
  - 50 ~ 50,000 Hz
- 어떤 작업에 있어 작업시 소요된 열량이 3,500kcal로 파악되었다. 기초대사량이 1,100kcal이고, 안정시 열량이 기초대사량의 1.2배인 경우 작업대사율(relative metabolic rate, RMR)은 얼마인가?
  - 1.82
  - 1.98
  - 2.65
  - 3.18
- 18세기에 사이다 공장에서 납에 의한 복통을 발표한 사람은?
  - 베이커 경(영국)
  - 헤밀턴(미국)
  - 아그리콜라(독일)
  - 로보트 필(영국)
- 작업환경측정결과 벤젠이(M.W=78.11g) 30.11mg/m<sup>3</sup>이었다. ppm으로 환산하면 얼마인가? (단, 25℃, 1기압 기준)
  - 9.43ppm
  - 8.63ppm
  - 94.25ppm
  - 86.35ppm
- 작업강도와 그에 따른 작업대사율의 범위가 가장 올바르게 짝지어진 것은?
  - 경작업: 0 - 2
  - 격심작업: 4 - 7
  - 중작업: 2 - 4
  - 중등작업: 1 - 2
- 작업환경측정결과 측정을 5번 실시한 농도가 각각 51, 75, 40, 105, 96ppm이었다. 기하평균은?
  - 62.5 ppm
  - 68.8 ppm
  - 72.3 ppm
  - 75.4 ppm
- 국제노동기구(ILO)와 세계보건기구(WHO) 공동위원회에서

정의한 산업보건의 정의와 가장 관계가 먼 것은?

- ① 근로자들의 육체적, 정신적, 사회적 건강을 유지증진
- ② 작업조건으로 인한 질병예방 및 건강에 유해한 취업 방지
- ③ 근로자를 생리적, 심리적으로 적합한 작업환경에 배치
- ④ 근로자건강의 효율적관리 및 산업재해 예방

20. 적성검사 중 생리적 기능검사에 속하지 않는 것은?

- ① 감각기능검사                      ② 심폐기능검사
- ③ 체력검사                          ④ 지각동작검사

**2과목 : 작업환경측정 및 평가**

21. 감지관을 이용한 작업환경측정에 대한 설명으로 가장 올바른 내용은?

- ① 민감도와 특이도 모두가 높다.
- ② 민감도와 특이도 모두가 낮다.
- ③ 민감도는 낮으나 특이도는 높다.
- ④ 민감도는 높으나 특이도는 낮다.

22. 수산화나트륨 4.0g을 0.5ℓ의 물에 녹여 2N-HCl 용액으로 중화시키는데 소요되는 부피는 몇 ml 나 되는가? (단, NaOH의 분자량은 40)

- ① 25ml                                  ② 50ml
- ③ 75ml                                  ④ 100ml

23. 소음수준 측정방법에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 소음계 지시침의 동작은 '빠름'상태로 한다.
- ② 충격소음인 경우에는 소음수준에 따른 1분 동안의 발생 횟수를 측정한다.
- ③ 소음계의 청감보정회로는 A특성으로 행하여야 한다.
- ④ 소음계의 지시침이 변동하지 않는 경우에는 당해 지시침을 그 측정점에서의 소음수준으로 한다.

24. 투과도가 50%인 경우 흡광도는?

- ① 0.3                                      ② 0.4
- ③ 0.5                                      ④ 0.6

25. 어떤 공장에 80dB인 선반기가 4대 있다. 이때 작업장내 소음의 합성 음압도는?

- ① 82dB                                      ② 83dB
- ③ 84dB                                      ④ 86dB

26. 동일노출그룹(Homogeneous Exposure Group : HEG)을 설정하는 목적과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 시료채취수를 경제적으로 하는데 있다.
- ② 시료채취시간을 최대한 정확히 산출하는데 있다.
- ③ 역학조사를 수행할 때 사건이 발생한 근로자가 속한 그룹의 노출농도를 근거로 노출원인 및 농도를 추정할 수 있다.
- ④ 모든 근로자의 노출농도를 평가하고자 하는데 있다.

27. 메틸이소아밀케톤을 취급하는 근로자가 1일 12시간 작업을 하고 있다. Brief와 Scala의 보정방법으로 허용농도는 몇 ppm인가? (단, 메틸이소아밀케톤의 노출기준은 50ppm이다.)

- ① 20    ② 25
- ③ 30    ④ 35

28. 산업위생 통계 자료 표에서  $M \pm SD$  로 표시한 것은 무엇을 의미하는가?

- ① 평균치와 표준편차                      ② 평균치와 표준오차
- ③ 최빈치와 표준편차                      ④ 중앙치와 표준오차

29. 활성탄관에 비하여 실리카겔관(흡착)을 사용하여 채취하기 용이한 시료는?

- ① 방향족 아민류
- ② 비극성류의 유기용제
- ③ 할로겐화된 지방족 유기용제
- ④ 알코올류

30. 측정기구보정을 위한 2차 표준기기에 해당되는 것은?

- ① 비누거품미터                          ② 폐활량계(Spirometer)
- ③ Pitot 튜브                                  ④ 로타미터

31. 어느 오염원에서 Perchloroethylene 40% (TLV : 670mg/m<sup>3</sup>), methylene chloride 40% (TLV : 720mg/m<sup>3</sup>) 및 heptane 20% (TLV : 1600mg/m<sup>3</sup>)의 중량비로 조성된 유기용매가 증발되어 작업장을 오염시키고 있다. 이들 혼합물의 허용농도는 몇 mg/m<sup>3</sup> 인가?

- ① 약 910mg/m<sup>3</sup>                          ② 약 850mg/m<sup>3</sup>
- ③ 약 830mg/m<sup>3</sup>                          ④ 약 780mg/m<sup>3</sup>

32. 다음 중 옥내 또는 옥외(태양광선이 내리쬐지 않는 장소)에서 습구흑구온도지수(WBGT)의 산출방법은? (단, NWB: 자연습구온도, GT: 흑구온도, DT: 건구온도)

- ① WBGT = 0.7NWB + 0.3GT
- ② WBGT = 0.7NWB + 0.2GT
- ③ WBGT = 0.7NWB + 0.3GT + 0.2DT
- ④ WBGT = 0.7NWB + 0.2GT + 0.1DT

33. 공기 중 납을 막여과지로 시료포집한 후 분석한 결과 시료여과지에서는 4μg, 공시료 여과지에서는 0.005μg이 검출되었다. 회수율은 95%이고 공기시료 채취량은 400ℓ이었다면 공기중 납의 농도(mg/m<sup>3</sup>)는? (단, 표준상태 기준)

- ① 0.01 mg/m<sup>3</sup>                          ② 0.02 mg/m<sup>3</sup>
- ③ 0.03 mg/m<sup>3</sup>                          ④ 0.04 mg/m<sup>3</sup>

34. 작업장 소음 측정시간 및 횟수기준에 관한 설명으로 가장 올바른 것은?

- ① 단위작업장소에서 소음수준은 규정된 측정위치 및 지점에서 1일 작업시간동안 2시간이상 연속측정하거나 작업시간을 1시간 간격으로 나누어 2회 이상 측정하여야 한다.
- ② 단위작업장소에서 소음수준은 규정된 측정위치 및 지점에서 1일 작업시간동안 4시간이상 연속측정하거나 작업시간을 1시간 간격으로 나누어 4회 이상 측정하여야 한다.
- ③ 단위작업장소에서 소음수준은 규정된 측정위치 및 지점에서 1일 작업시간동안 6시간이상 연속측정하거나 작업시간을 1시간 간격으로 나누어 6회 이상 측정하여야 한다.
- ④ 단위작업장소에서 소음수준은 규정된 측정위치 및 지점에서 1일 작업시간동안 8시간이상 연속측정하거나 작업시간을 1시간 간격으로 나누어 8회 이상 측정하여야 한다.

다.

35. 고열측정을 위하여 아스만통풍건습계를 사용하는 경우, 측정시간 기준으로 적절한 것은?  
 ① 25분 이상                      ② 20분 이상  
 ③ 15분 이상                      ④ 5분 이상
36. 입자상 물질의 채취를 위한 MCE막여과지에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 내용은?  
 ① 산에 쉽게 용해된다.  
 ② 입자상물질 중의 금속을 채취하여 원자흡광법으로 분석하는데 적절하다.  
 ③ 시료가 여과지의 표면 또는 표면 가까운 곳에 침착되므로 석면, 유리섬유 등 현미경분석을 위한 시료채취에 이용된다.  
 ④ 원료인 셀룰로스가 흡습성이 적어 입자상물질에 대한 중량분석에도 많이 사용된다.
37. 입자상물질의 채취방법중 직경분리충돌기의 장,단점으로 틀린 것은?  
 ① 호흡기의 부분별로 침착된 입자크기의 자료를 추정할 수 있다.  
 ② 되튀음으로 인한 시료의 손실도 일어날 수 있다.  
 ③ 입자의 질량크기분포를 얻을 수 있다.  
 ④ 시료채취가 용이하고 비용이 저렴하다.
38. 중량분석방법으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 침전법                          ② 산화환원법  
 ③ 전해법                          ④ 용매추출법
39. 1ppm을 %로 환산할 때 다음 어느 것과 같은가?  
 ① 0.01%                          ② 0.001%  
 ③ 0.0001%                      ④ 0.00001%
40. 작업환경 공기 중의 헵타논(TLV 50ppm)이 20ppm이고, 트리클로로에틸렌(TLV 50ppm)이 10ppm이며, 테트라클로로에틸렌(TLV 50ppm)이 25ppm이다. 이러한 공기의 복합노출지수는? (단, 각 물질은 상가작용을 일으킨다)  
 ① 0.9                              ② 1.0  
 ③ 1.1                              ④ 1.2

### 3과목 : 작업환경관리

41. 입자의 입경이  $0.1\mu\text{m}$  미만인 입자는 주로 어떤 메카니즘에 의해 여과지에 채취되는가?  
 ① 간섭(interception)  
 ② 관성충돌(inertial impaction)  
 ③ 중력침강(gravitational deposition)  
 ④ 확산(diffusion)
42. 염료, 합성고무등의 원료로 사용되며 저농도 장기간 폭로시 혈액장애, 간장장애를 일으키고 재생불량성 빈혈,백혈병을 일으키는 유해화학 물질로 가장 적절한 것은?  
 ① 노르말핵산                      ② 벤젠  
 ③ 사염화탄소                      ④ 알킬수은
43. 작업에 기인하여 전신진동을 받을 수 있는 작업자로 가장

올바른 것은?

- ① 병타 작업자                      ② 착암 작업자  
 ③ 함머 작업자                      ④ 교통기관 승무원
44. 열충증 질환 중 열피로에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 수분 및 NaCl을 보충한다.  
 ② 체온은 정상범위를 유지한다.  
 ③ 혈액농축은 정상범위를 유지한다.  
 ④ 실신,허탈증상을 주로 나타낸다.
45. 잠수부가 해저 20m에서 작업을 할 때 인체가 받는 절대압은?  
 ① 2기압                              ② 3기압  
 ③ 4기압                              ④ 5기압
46. 작업환경에서 발생하는 유해요인을 감소시키기 위한 공학적 대책과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 유해성이 적은 물질로 대치  
 ② 개인 보호 장구의 착용  
 ③ 유해 물질과 근로자 사이에 장벽 설치  
 ④ 국소 및 전체 환기 시설 설치
47. 채광에 관한 설명 중 알맞지 않은 것은?  
 ① 창 의 방향은 많은 채광을 요구할 경우 남향이 좋다.  
 ② 균일한 조명을 요구하는 작업실 창 의 방향은 북향이 좋다.  
 ③ 자연채광은 태양광선이 창을 통해 실내를 밝힘으로써 근로자들의 눈에 피로를 가져오지 않고 필요한 밝기를 얻는 것이다.  
 ④ 자연채광시 실내 각점의 개각은  $28^\circ$ , 입사각은  $4\sim 5^\circ$  이상이 좋다.
48. 방진마스크의 선정기준으로 틀린 내용은?  
 ① 포집효율이 높은 것이 좋다.  
 ② 흡기저항은 큰 것이 좋다.  
 ③ 배기저항은 작은 것이 좋다.  
 ④ 중량은 가벼운 것이 좋다.
49. ACGIH에 의한 발암물질의 구분기준으로 'A3'에 해당되는 것은?  
 ① 인체 발암성 확인물질  
 ② 동물발암성 확인물질, 인체 발암성모름  
 ③ 인체 발암성 미분류 물질  
 ④ 인체 발암성 미의심 물질
50. 다음 중 전자기 전리 방사선은?  
 ①  $\alpha$ (알파) - 선                      ②  $\beta$ (베타)- 선  
 ③  $\gamma$ (감마) - 선                      ④ 중성자
51. 유기용제 중 톨루엔의 생체내 대사물질(측정물질)은?  
 ① 요중 마노산                      ② 요중 만델린산  
 ③ 요중 총 페놀                      ④ 요중 메틸렌산
52. 1측광의 광원으로부터 한 단위 입체각으로 나가는 광속의

단위는?

- ① 람벨트(Lambert)                      ② 후트캔들(Footcandle)  
③ 룩스(Lux)                                ④ 루멘(Lumen)

53. 할당보호계수(APF)가 10인 반면형 호흡기보호구를 구리흙 (노출기준  $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ )이 존재하는 작업장에서 사용한다면 최대사용농도(MUC :  $\text{mg}/\text{m}^3$ )는 얼마나 되겠는가?

- ① 0.01                                      ② 1.0  
③ 10                                         ④ 100

54. 다음 중 귀덮개(ear muff)의 장점과 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 귀마개보다 차음효과가 일반적으로 크다.  
② 귀덮개 크기의 다양화가 용이하다.  
③ 귀마개보다 차음효과의 개인차가 작다.  
④ 근로자들이 귀마개보다 쉽게 착용하려고 한다.

55. 기대되는 공기중의 농도가 30 ppm이고 노출기준이 2 ppm 이면 적어도 호흡기 보호구의 할당보호계수(APF)는 최소얼 마 이상인 것을 선택해야 하는가?

- ① 60                                        ② 32  
③ 28                                        ④ 15

56. 고압환경에서의 2차적인 가압현상(화학적 장애)에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 공기중 질소 가스는 4기압 이상에서 마취작용을 나타낸다.  
② 산소의 분압이 2기압이 넘으면 산소중독증세가 나타난다.  
③ 산소중독증세는 폭로가 중지된 후에도 비가역적인 휴유증을 초래한다.  
④ 고압환경의 이산화탄소 농도는 대기압으로 환산하여 0.2%를 초과해서는 안된다.

57.  $C_5 - \text{dip}$  현상이 나타나는 소음주파수(Hz)는?

- ① 500                                      ② 1000  
③ 2000                                    ④ 4000

58. 방사선에 대하여 감수성이 낮은 인체조직은?

- ① 눈의 수정체                            ② 신경조직  
③ 골수                                      ④ 임파선

59. 작업환경개선 대책 중 대치의 방법으로 틀린 것은?

- ① 금속제품 도장용으로 유기용제를 수용성 도료로 전환한다.  
② 아소염료의 합성에서 원료로 디클로로벤지딘을 사용하던 것을 벤지딘으로 바꾼다.  
③ 분체의 원료는 입자가 큰 것으로 바꾼다.  
④ 금속제품의 탈지에 트리클로르에틸렌을 사용하던 것을 계면활성제로 전환한다.

60. 다음 중 진동방지 대책으로 가장 관계가 먼 것은?

- ① 완충물의 사용                        ② 공진점 진동수를 일치  
③ 진동원의 제거                        ④ 진동의 전파경로 차단

61. 자유공간에 떠 있는 직경 30cm인 일반 개구의 후드 (opening hood)가 있다. 개구면으로부터 20cm 떨어진 곳의 오염물질을 흡인한다고 할 때 후드의 정압은? (단, 제어풍속(control velocity)은  $1.0\text{m}/\text{sec}$ , 송풍량  $Q=V_c(10X^2+A)$ ,  $V=4.043 \sqrt{VP}$ , 후드 유입손실계수  $F_h=0.93$ 을 이용할 것)

- ①  $-5.3 \text{ mmH}_2\text{O}$                         ②  $-20.4 \text{ mmH}_2\text{O}$   
③  $-55.8 \text{ mmH}_2\text{O}$                     ④  $-97.3 \text{ mmH}_2\text{O}$

62. 용해로에 레시버식 캐노피형 국소배기장치를 설치한다. 열상승기류량  $Q_1$ 은  $50\text{m}^3/\text{min}$ , 누입한계유량비  $K_L$ 은 2.5이라 할 때 소요송풍량은? (단, 난기류가 없다고 가정함)

- ①  $285 \text{ m}^3/\text{min}$                         ②  $225 \text{ m}^3/\text{min}$   
③  $175 \text{ m}^3/\text{min}$                         ④  $105 \text{ m}^3/\text{min}$

63. 원형덕트의 송풍량이  $20\text{m}^3/\text{min}$ 이고 반송속도가  $15\text{m}/\text{sec}$ 일 때 필요한 덕트의 내경(m)은?

- ① 0.17                                      ② 0.24  
③ 0.50                                      ④ 0.75

64.  $0^\circ\text{C}$ , 1기압에서 덕트내의 공기 유속이  $10\text{m}/\text{sec}$ 일 때 속도압( $\text{mmH}_2\text{O}$ )은?

- ① 약 5.2                                    ② 약 6.6  
③ 약 9.2                                    ④ 약 12.4

65. 어떤 유기용제의 증기압인  $1.5\text{mmHg}$ 일 때 공기중에서 도달할 수 있는 포화농도(ppm)은?

- ① 약 2000                                ② 약 3000  
③ 약 4000                                ④ 약 5000

66. 자동차 공업사에서 톨루엔이 분당 8g 증발되고 있다. 톨루엔의 MW는 92 이고 노출기준은 50 ppm이다. 톨루엔의 공기중 농도를 노출기준 이하로 유지하고자 한다면 이를 위해서 공급해 주어야 할 전체환기량( $\text{m}^3/\text{분}$ )은? (단 혼합물을 위한 여유계수 (K)는 5 이다.)

- ① 120                                        ② 180  
③ 210                                        ④ 240

67. 송풍기 입구의 흡입정압이  $-50\text{mmAq}$ , 배출구 정압은  $+10\text{mmAq}$ , 입구측 동압이  $+15\text{mmAq}$ 일 때 송풍기 정압은?

- ①  $-75 \text{ mmAq}$                             ②  $-25 \text{ mmAq}$   
③  $45 \text{ mmAq}$                             ④  $55 \text{ mmAq}$

68. 송풍기 성능곡선에서 동력곡선이 최대 송풍량의 60~70%까지 증가하다가 감소하는 경향을 띠는 특성이 있으며, 한계 부하 송풍기라고도 하는 송풍기는?

- ① 방사 날개형 원심력 송풍기  
② 후향 날개형 원심력 송풍기  
③ 전향 날개형 원심력 송풍기  
④ 축류 송풍기

69. 1기압에서 직경 20cm인 덕트의 동점성계수  $2 \times 10^{-4} \text{m}^2/\text{sec}$ 인 기체가  $10\text{m}/\text{sec}$ 로 흐를 때 레이놀즈수는?

- ① 3000                                      ② 5000  
③ 8000                                      ④ 10000

70. 실험실에서 독성이 강한 시약을 다루는 작업을 한다면 어떠

- 한 후드를 설치하는 것이 적당한가?
- ① 외부식 후드                      ② 캐노피 후드  
③ 포위식 후드                      ④ 포집형 후드
71. 움직이지 않는 공기중에서 속도 없이 배출되는 작업조건(작업공정 사례: 탱크에서 증발, 탈지)에서 제어속도의 범위로 가장 적절한 것은? (단, 미국산업위생전문가 협의회 권고 기준)
- ① 0.1 - 0.15 m/sec                      ② 0.15 - 0.25 m/sec  
③ 0.25 - 0.5 m/sec                      ④ 0.5 - 1.0 m/sec
72. 집진장치의 압력손실이 240mmH<sub>2</sub>O, 처리가스량이 2000m<sup>3</sup>/min이며 fan의 전 효율이 65%일 때 필요한 소요동력(kw)은?
- ① 약 110                                  ② 약 120  
③ 약 130                                  ④ 약 140
73. 사무실에 직원이 모두 퇴근한 직후 공기 중 CO<sub>2</sub>의 농도를 측정한 결과 1,400ppm이 나왔다. 두 시간 경과 후 다시 측정한 결과 500ppm이 나왔다면 이 사무실의 환기량은 ACH(시간당 공기 교환 회수)로 얼마인가? (단, 외부 공기 중 CO<sub>2</sub>의 농도는 330ppm으로 계산할 것)
- ① 0.51                                      ② 0.92  
③ 1.73                                      ④ 3.42
74. 원형 송풍관의 길이 30m, 내경 0.2m, 직관 내 속도압이 15mmH<sub>2</sub>O, 철관의 관마찰 계수(λ)가 0.016일 때 압력손실은?
- ① 16mmH<sub>2</sub>O                                  ② 26mmH<sub>2</sub>O  
③ 36mmH<sub>2</sub>O                                  ④ 46mmH<sub>2</sub>O
75. 흡연실에서 발생하는 담배연기를 배기시키기 위해 전체환기를 실시하고자 한다. 흡연실의 크기는 2m(H)×4m(W)×4m(L)이고, 필요한 시간당 공기 교환율(ACH)을 10회로 할 경우 필요한 환기량은? (단, 안전계수(K)는 3임)
- ① 14 m<sup>3</sup>/min                                  ② 16 m<sup>3</sup>/min  
③ 18 m<sup>3</sup>/min                                  ④ 20 m<sup>3</sup>/min
76. 다음 중 전체환기(희석환기) 시설을 설치하기에 가장 부적합한 경우는?
- ① 오염물질의 노출기준 값이 매우 작은 경우  
② 동일한 작업장에 오염원이 분산되어 있는 경우  
③ 오염물질의 발생량이 비교적 적은 경우  
④ 오염물질이 증기나 가스인 경우
77. 깃의 구조가 분진을 자체정화할 수 있도록 되어 있어 고농도공기나 부식성이 강한 공기를 이송시키는데 많이 사용되는 송풍기는?
- ① 전향형 원심송풍기                                  ② 방사형 원심송풍기  
③ 후향형 원심송풍기                                  ④ 축관형 송풍기
78. 용접기에서 발생하는 용접흄을 배기시키기 위해 외부식 원형후드를 설치하기로 하였다. 제어속도를 1m/s로 했을 때 플랜지 없는 원형후드의 설계유량이 20m<sup>3</sup>/min으로 계산되었다면, 플랜지 있는 원형후드를 설치할 경우 설계유량은 얼마일것인가? (단, 기타 조건은 같음)
- ① 10 m<sup>3</sup>/min                                  ② 15 m<sup>3</sup>/min  
③ 20 m<sup>3</sup>/min                                  ④ 25 m<sup>3</sup>/min

79. 유입계수가 0.82, 속도압이 20mmH<sub>2</sub>O 일 때 후드의 압력손실은?
- ① 2.85mmH<sub>2</sub>O                                  ② 6.94mmH<sub>2</sub>O  
③ 9.74mmH<sub>2</sub>O                                  ④ 11.35mmH<sub>2</sub>O
80. 다음은 송풍기의 회전속도와 풍량, 풍압 및 동력과의 관계를 설명한 것이다. 가장 올바르게 설명된 것은?
- ① 풍압은 회전수 제곱에 비례한다.  
② 풍량은 회전수 제곱에 비례한다.  
③ 동력은 회전수 제곱에 비례한다.  
④ 동력은 회전수에 정비례한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)  
전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)  
기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

전자문제집 CBT란?  
종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.  
PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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