

1과목 : 산업위생학 개론

- 다음 중 신체적 결함과 부적합한 작업이 잘못 연결된 것은?
 - 간기능 장애 - 화학 공업
 - 편평족 - 앉아서 하는 작업
 - 섬계항진 - 격심작업, 고소작업
 - 고혈압 - 이상기온, 이상기압에서의 작업
- 공장의 기계 시설을 인간공학적으로 검토함에 있어서 준비단계를 가장 적절하게 설명한 것은?
 - 인간-기계 관계의 구성인자의 특성을 명확히 알아낸다.
 - 공장설계에 있어서의 기능적 특성, 제한점을 고려한다.
 - 인간-기계 관계 전반에 걸친 상황을 실험적으로 검토 한다.
 - 각 작업을 수행하는데 필요한 직종간의 연결성을 고려한다.
- 무게 10kg의 물건을 근로자가 들어 올리려고 한다. 해당 작업조건의 권고기준(RWL)이 5kg이고, 이동거리가 20cm일 때 중량물 취급지수(LI)는 얼마인가? (단, 1분 2회씩 1일 8시간을 작업한다.)
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- 작업적 노출기준에 피부(Skin) 표시가 첨부되는 물질이 있다. 다음 중 피부표시를 첨부하는 경우가 아닌 것은?
 - 옥탄올-물 분배계수가 낮은 물질인 경우
 - 반복하여 피부에 도포했을 때 전신작용을 일으키는 물질인 경우
 - 손이나 팔에 의한 흡수가 몸 전체 흡수에 지대한 영향을 주는 물질인 경우
 - 동물의 급성중독 실험결과 피부흡수에 의한 치사량(LD50)이 비교적 낮은 물질인 경우
- 1940년대 일본에서 “이타이이타이병”으로 인하여 수많은 환자가 발생, 사망한 사례가 있었는데 이는 다음 중 어느 물질에 의한 것인가?
 - 납
 - 크롬
 - 수은
 - 카드뮴
- 다음 중 피로의 검사 및 측정방법에 있어 생리적 방법에 해당하지 않는 것은?
 - 근력
 - 호흡순환기능
 - 연속반응시간
 - 대뇌피질활동
- 다음 중 미국산업위생학술원(AAIH)에서 채택한 산업위생 전문가가 지켜야 할 윤리강령의 구성이 아닌 것은?
 - 전문가로서의 책임
 - 국가에 대한 책임
 - 근로자에 대한 책임
 - 기업주와 고객에 대한 책임
- 다음 중 피로를 일으키는 인자에 있어 외적 요인에 해당하는 것은?
 - 적응 능력
 - 영양 상태
 - 숙련 정도
 - 작업 환경
- 생산성 향상을 위해 기계와 작업대의 높이를 조절하고자 할 때 다음 중 작업자의 신체로 부터 일할 수 있는 최대 작업역

에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 작업자가 작업할 때 시선이 닿는 범위
 - ② 작업자가 작업할 때 상지(上肢)를 뻗어서 닿는 범위
 - ③ 작업자가 작업할 때 사지(四肢)를 뻗어서 닿는 범위
 - ④ 작업자가 작업할 때 아래팔과 손으로 조작할 수 있는 범위
- 다음 중 작업성 질환과 가장 관련이 적은 것은?
 - 근골격계 질환
 - 진폐증
 - 노인성 난청
 - 악성종피종
 - 다음 중 재해통계지수를 잘못 나타낸 것은?
 - $$\text{종합재해지수} = \sqrt{\text{도수율} + \text{강도율}}$$
 - $$\text{연천인율} = \frac{\text{연간재해자수}}{\text{연평균근로자}} \times 1000$$
 - $$\text{강도율} = \frac{\text{연간근로손실일수}}{\text{연간근로시간수}} \times 1000$$
 - $$\text{도수율} = \frac{\text{연간재해발생건수}}{\text{연간근로시간수}} \times 1000000$$
 - 다음 중 생물학적 측정(모니터링)의 필요성과 가장 거리가 먼 것은?
 - 채용 전 스크리닝 검사
 - 노출량에 따른 작업 조정
 - 중독에 의한 치료대책 수립
 - 작업장 내 유해물질의 공기 중 농도 측정
 - 우리나라 노출기준에 있어 충격소음의 1일 노출횟수가 100회일 때 해당하는 충격소음의 강도 기준은 얼마인가?
 - 120dB(A)
 - 130dB(A)
 - 140dB(A)
 - 150dB(A)
 - 다음 중 입자상 물질의 호흡기 내 주요 침착 메커니즘이 아닌 것은?
 - 충돌
 - 침강
 - 확산
 - 흡수
 - 최대 육체적 작업능력이 16kcal/min인 남성이 8시간 동안 피로를 느끼지 않고 일을 하기 위한 작업강도는 어느 정도인가?
 - 12kcal/min
 - 5.3kcal/min
 - 4kcal/min
 - 3.4kcal/min
 - 다음 중 피부의 색소변성과 관계가 가장 먼 물질은?
 - 타르(tar)
 - 핏치(pitch)
 - 크롬(Cr)
 - 페놀(phenol)
 - 다음 중 작업환경 내의 감각온도를 산정하는 경우 온열 요소만으로 찍지어진 것은?
 - 기온, 기습, 기압
 - 기온, 기압, 작업강도
 - 기온, 기습, 기류
 - 기온, 기류, 작업강도

18. 톨루엔의 노출기준(TWA)이 50ppm일 때 1일 10시간 작업 시의 보정된 노출기준은 얼마인가? (단, Brief와 Scala의 보정방법을 이용한다.)
- ① 35ppm ② 50ppm
③ 75ppm ④ 100ppm
19. 다음 중 산업안전보건법령상 보건관리자의 직무에 해당 하지 않는 것은? (단, 산업위생관리기사를 취득한 보건관리자에 한한다.)
- ① 건강장해를 예방하기 위한 작업관리
② 물질안전보건자료의 게시 또는 비치
③ 사업장순회점검·지도 및 조치의 건의
④ 근로자의 건강장해의 원인 조사와 재발 방지를 위한 의학적 조치
20. 다음 중 국제노동기구(ILO)와 세계보건기구(WHO) 공동위원회에서 정한 산업보건의 정의에 포함되어 있지 않은 내용은?
- ① 근로자의 건강 진단 및 산업재해 예방
② 근로자들의 육체적, 정신적, 사회적 건강을 유지증진
③ 근로자를 생리적, 심리적으로 적합한 작업환경에 배치
④ 작업조건으로 인한 질병예방 및 건강에 유해한 취업 방지

2과목 : 작업환경측정 및 평가

21. 다음 중 주로 문제가 되는 전진진동의 주파수 범위로 가장 알맞은 것은?
- ① 1 Hz ~ 20Hz ② 2 Hz ~ 80Hz
③ 100Hz ~ 300Hz ④ 500Hz ~ 1000Hz
22. 음의 실효치가 7.0dynes/cm²일 때 음압수준(SPL)은?
- ① 87dB ② 91dB
③ 94dB ④ 96dB
23. 작업환경측정 분석시 발생하는 계통오차의 원인과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 불안정한 기기반응 ② 부적절한 표준액의 제조
③ 시약의 오염 ④ 분석물질의 낮은 회수율
24. 수산화나트륨 4.0g을 0.5l의 물에 녹인 후 2N-HCl 용액으로 중화시킨다면 소요되는 2N-HCl 용액의 부피는? (단, Na 원자량은 23)
- ① 5ml ② 15ml
③ 25ml ④ 50ml
25. 0.001%는 몇 ppb인가?
- ① 100 ② 1,000
③ 10,000 ④ 100,000
26. [산업위생통계에서 측정방법의 정밀도는 동일집단에 속한 여러 개의 시료를 분석하여 평균치와 표준편차를 계산하고 표준편차를 평균치로 나눈 값 즉 ()로 평가한다.] ()안에 옳은 내용은?
- ① 분산수 ② 기하평균치
③ 변이계수 ④ 표준오차

27. 어느 가구공장의 소음을 측정한 결과 측정치가 다음과 같았다면 이 공장 소음의 중앙값(median)은? [82dB(A), 90dB(A), 69dB(A), 84dB(A), 91dB(A), 85dB(A), 93dB(A), 89dB(A), 95dB(A)]
- ① 91dB(A) ② 90dB(A)
③ 89dB(A) ④ 88dB(A)
28. 유량, 측정시간, 회수율 및 분석 등에 의한 오차가 각각 15, 3, 5 및 3%일 때 누적오차(%)는?
- ① 7.4 ② 14.2
③ 16.4 ④ 31.0
29. 압전 결정판이 일정한 주파수로 진동할 때 먼지로 인하여 결정판의 질량이 달라지면 그 변화량에 비례하여 진동 주파수가 달라지게 되는데, 이러한 현상을 이용한 직독식 먼지 측정기는?
- ① 텐들(Tyndall) 보정식 측정기
② Piezo-electric 저울식 측정기
③ 전기장을 이용한 계측기
④ β-선 흡수를 이용한 계측기
30. 미국 ACGIH에서 정회한 흉곽성 입자상 물질의 평균 입경은?
- ① 3μm ② 4μm
③ 5μm ④ 10μm
31. 음압이 100배 증가하면 음압 수준은 몇 dB증가하는가?
- ① 10dB ② 20dB
③ 30dB ④ 40dB
32. 입자상 물질중의 금속을 채취하는데 사용되는 MCE막 여과지에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 산에 쉽게 용해된다.
② 석면, 유리섬유 등 현미경분석을 위한 시료채취에도 이용된다.
③ 시료가 여과지의 표면 또는 표면 가운데 침착된다.
④ 흡습성이 낮아 중량 분석에 적합하다.
33. 작업장에 98dB의 소음을 발생시키는 기계 한 대가 있다. 여기서 98dB의 소음을 발생한 다른 기계 한 대를 더할 경우 소음수준은? (단, 기타 조건은 같다고 가정함)
- ① 99 dB ② 101 dB
③ 103 dB ④ 105 dB
34. 직경분립충돌기 장치가 싸이클론 분립장치 보다 유리한 장점이 아닌 것은?
- ① 호흡기의 부분별로 침착된 입자 크기의 자료를 추정할 수 있다.
② 입자의 질량크기분포를 얻을 수 있다.
③ 채취시간이 짧고 시료의 퇴환현상이 없다.
④ 흡입성, 흉곽성, 호흡성 입자의 크기별로 분포와 농도를 계산할 수 있다.
35. 섬유상 여과지에 관한 설명으로 틀린 것은? (단, 막여과지와 비교)
- ① 비싸다

- ② 물리적인 강도가 높다
③ 과부하에서도 채취효율이 높다
④ 열에강하다
36. 가스상 또는 증기상 물질의 채취에 이용되는 흡착제 중의 하나인 다공성 중합체에 포함되지 않는 것은?
① Tenax GC ② XAD판
③ Chromosorb ④ Zeolite
37. 작업환경 공기 중의 톨루엔 농도를 측정하였더니 $8\text{mg}/\text{m}^3$, $5\text{mg}/\text{m}^3$, $7\text{mg}/\text{m}^3$, $3\text{mg}/\text{m}^3$, $4\text{mg}/\text{m}^3$ 이었다. 이들 값의 기하평균치(mg/m^3)는?
① 3.07 ② 4.09
③ 5.07 ④ 6.09
38. 개인시료채취기(personal air sampler)로 1분당 2L의 유량으로 300분간 시료를 채취하였는데 채취 전 시료채취 필터의 무게가 80mg, 채취 후 필터무게가 86mg일 때 계산된 분진 농도는?
① $10\text{mg}/\text{m}^3$ ② $20\text{mg}/\text{m}^3$
③ $40\text{mg}/\text{m}^3$ ④ $80\text{mg}/\text{m}^3$
39. 공기(10L)로부터 벤젠(분자량=78)을 고체 흡착관에 채취하였다. 시료를 분석한 결과 벤젠의 양은 5mg이고 탈착효율은 95%였다. 공기 중 벤젠 농도는? (단, 25°C , 1기압 기준)
① 약 105ppm ② 약 125ppm
③ 약 145ppm ④ 약 165ppm
40. 측정기구의 보정을 위한 2차 표준으로서 유량 측정 시 가장 흔히 사용되는 것은?
① 비누거품미터 ② 폐활량계
③ 유리피스톤미터 ④ 로타미터

3과목 : 작업환경관리

41. 고열작업환경에서 발생하는 열경련의 주요 원인은?
① 고온 순화 미흡에 따른 혈액순환 저하
② 고열에 의한 순환기 부조화
③ 신체의 염분 손실
④ 뇌 온도 및 체온 상승
42. 작업환경 개선을 위한 공학적인 대책과 가장 거리가 먼 것은?
① 환기 ② 평가
③ 격리 ④ 대치
43. 열사병(heat stroke)이 발생했을 때 가장 적절한 응급처치 방법은?
① 통풍이 잘 되는 서늘한 곳에 눕히고 포도당 주사를 준다.
② 생리식염수를 정맥주사하거나 0.1% 식염수를 마시게 한다.
③ 얼음물에 물을 담가서 체온을 39°C 이하로 유지시켜 준다.
④ 스포츠 음료나 설탕물을 마시게 한다.
44. 기압으로 인한 화학적 장애(2차적인 가압현상)중 질소로 인

- 한 마취작용은 보통 몇 기압이상에서 발생하는가?
① 2기압 ② 3기압
③ 4기압 ④ 5기압
45. 어떤 음원에서 10m 떨어진 곳에서의 음의 세기레벨(sound intensity level)은 89dB이다. 음원에서 20m 떨어진 곳에서의 음의 세기레벨은? (단, 점음원이고 장애물이 없는 자유 공간에서 구면상으로 전파한다고 가정한다.)
① 77dB ② 80dB
③ 83dB ④ 86dB
46. 다음 중 청력보호구인 귀마개의 장점이 아닌 것은?
① 작아서 휴대하기가 편리하다.
② 고개를 움직이는데 불편함이 없다.
③ 고온에서 착용하여도 불편함이 없다.
④ 짧은 시간 내에 제대로 착용할 수 있다.
47. 보호구 밖의 농도가 300ppm이고 보호구 안의 농도가 12ppm이었을 때 보호계수(Protection factor, PF)값은?
① 200 ② 100
③ 50 ④ 25
48. 이상기압 환경에 관한 설명 중 적합하지 않은 것은?
① 지구표면에서의 공기의 압력은 평균 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 이며 이를 1기압이라고 한다.
② 수면하에서의 압력은 수심이 10m 깊어질 때마다 1기압씩 더 걸린다.
③ 수심 20m에서의 절대압은 2기압이다.
④ 잠함작업이나 해저터널 굴진작업은 고압환경에 해당 된다.
49. 고압에 의한 장애를 방지하기 위하여 인공적으로 만든 호흡용 혼합가스인 헬륨-산소혼합가스에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 호흡저항이 적다.
② 고압에서 마취작용이 강하여 심해 잠수에는 사용하기 어렵다.
③ 헬륨은 체외로 배출되는 시간이 질소에 비하여 50% 정도 밖에 걸리지 않는다.
④ 헬륨은 질소보다 확산속도가 크다.
50. 저산소증에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 저기압으로 인하여 발생하는 신체 장애이다.
② 작업장내 산소농도가 5%라면 혼수, 호흡감소 및 정지, 6~8분 후 심장이 정지한다.
③ 산소결핍에 가장 민감한 조직은 뇌 특히 대뇌 피질이다.
④ 정상공기의 산소함유량은 21% 정도이며 질소가 78%, 탄산가스가 1%정도를 차지하고 있다.
51. 가동 중인 시설에 대한 작업환경관리를 위하여 공정을 대체하는 경우, 유의할 사항으로 가장 옳은 것은?
① 일반적으로 가장 비용이 많이 드는 대책이라는 것을 유의한다.
② 일반적으로 유지 및 보수에 대한 많은 관심을 가진다.
③ 2-브로모프로판에 의한 생식독성 사례를 고찰한다.
④ 대응할 시설과 안전관계 시설에 대한 지식이 필요하다.

④ 송풍기 풍압은 송풍기 회전속도의 제곱에 비례한다.

70. 다음 중 덕트내 유속에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 덕트내 압력손실은 유속에 반비례한다.
- ② 같은 송풍량인 경우 덕트의 직경이 클수록 유속은 커진다.
- ③ 같은 송풍량인 경우 덕트의 직경이 작을수록 유속은 작게 된다.
- ④ 주물사와 같은 단단한 입자상 물질의 유속을 너무 크게 하면 덕트 수명이 단축된다.

71. 다음 중 일반적인 산업환기 배관 내 기류 흐름의 Reynolds 수 범위로 가장 올바른 것은?

- ① $10^{-3} \sim 10^{-7}$ ② $10^{-7} \sim 10^{-11}$
- ③ $10^2 \sim 10^3$ ④ $10^5 \sim 10^6$

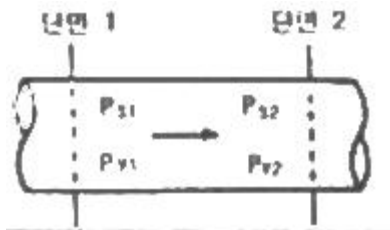
72. 다음 중 push-pull형 환기장치에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 도금조, 자동차 도장공정에서 이용할 수 있다.
- ② 일반적인 국소배기장치 후드보다 동력비가 가장 많이 든다.
- ③ 한 쪽에서는 공기를 불어 주고(push) 한쪽에서는 공기를 흡인(pull)하는 장치이다.
- ④ 공정상 포착거리가 길어서 단지 공기를 제어하는 일반적인 후드로는 효과가 낮을 때 이용하는 장치이다.

73. 다음 중 축류송풍기 중 프로펠러 송풍기에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 구조가 간단하고 값이 저렴하다.
- ② 많은 양의 공기를 값싸게 이송시킬 수 있다.
- ③ 압력손실이 비교적 큰 곳에서도 송풍량의 변화가 적은 장점이 있다.
- ④ 국소배기용보다는 압력손실이 비교적 작은 전체 환기용으로 사용해야 한다.

74. [그림]에서 $P_{s1} = -30\text{mmHg}$, $P_{v2} = 20\text{mmHg}$, $P_{s2} = -35\text{mmHg}$ 일 때, 압력손실은 얼마인가?(단, $P_{v1} = P_{v2} = 20\text{mmHg}$)



- ① 65mmHg ② 45mmHg
- ③ 15mmHg ④ 5mmHg

75. 유해물질(A)이 균일하게 1시간동안 0.95L가 공기 중으로 증발되는 작업장에서 A물질의 공기 중 농도를 노출기준(TLV-TWA 100ppm)의 50%로 유지하기 위한 전체환기의 필요한 기량은 약 얼마인가? (단, 21°C , 1기압, A 물질의 비중은 0.866, 분자량은 92.13, 안전계수는 5로 하며, ACGIH의 공식을 활용한다.)

- ① $164\text{m}^3/\text{min}$ ② $259\text{m}^3/\text{min}$
- ③ $359\text{m}^3/\text{min}$ ④ $459\text{m}^3/\text{min}$

76. 다음 중 분진을 제거하기 위해 사용되는 사이클론에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 주로 원심력이 작용한다.
- ② 관내경이 작을수록 효율이 좋다.
- ③ 성능에 큰 영향을 미치는 것은 사이클론의 직경이다.
- ④ 유입구의 공기 속도가 빠를수록 분진제거효율은 나빠진다.

77. 다음 중 국소배기장치의 설치 및 에너지 비용 절감을 위해 가장 우선적으로 검토하여야 할 것은?

- ① 재료비 절감을 위해 덕트 직경을 가능한 줄인다.
- ② 송풍기 운전비 절감을 위해 덤퍼로 배기 유량을 줄인다.
- ③ 후드 개구면적을 가능한 넓혀서 개방형으로 설치한다.
- ④ 후드를 오염물질 발생원에 최대한 근접시켜 필요송풍량을 줄인다.

78. 다음 중 덕트 내의 풍속측정에 사용되는 측정 계기가 아닌 것은?

- ① 피토관 ② 회전속도 측정기
- ③ 풍차풍속계 ④ 열선식풍속계

79. 온도 50°C 인 고나내부를 $15\text{m}^3/\text{min}$ 의 기체가 흐르고 있을 때 0°C 에서의 유량은 약 얼마인가? (단, 기압은 760mmHg 로 일정하다.)

- ① $12.68\text{m}^3/\text{min}$ ② $14.74\text{m}^3/\text{min}$
- ③ $15.05\text{m}^3/\text{min}$ ④ $17.29\text{m}^3/\text{min}$

80. 27°C , 1기압에서 2L의 산소 기체를 327°C , 2기압으로 변화시키면 그 부피는 몇 L가 되겠는가?

- ① 0.5L ② 1L
- ③ 2L ④ 4L

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xe

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
 니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
 에서 확인하세요.

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