

1과목 : 산업위생학개론

- 현재 총 흡음량이 1200 sabins인 작업장의 천장에 흡음 물질을 첨가하여 2400 sabins를 추가할 경우 예측되는 소음감음량은(NR)은 약 몇 dB인가?  
 ① 2.6                      ② 3.5  
 ③ 4.8                      ④ 5.2
- 젊은 근로자에 있어서 약한 쪽 손의 힘은 평균 45kp라고 한다. 이러한 근로자가 무게 8kg인 상자를 양손으로 들어 올릴 경우 작업강도 (%MS)는 약 얼마인가?  
 ① 17.8%                      ② 8.9%  
 ③ 4.4%                      ④ 2.3%
- 누적외상성 질환(CTDs) 또는 근골격계질환(MSDs)에 속하는 것으로 보기 어려운 것은?  
 ① 건초염(Tendosynovitis)  
 ② 스티븐스존슨증후군(Stevens Johnson syndrome)  
 ③ 손목뼈터널증후군(Carpal tunnel syndrome)  
 ④ 기용터널증후군(Guyon tunnel syndrome)
- 심리학적 적성검사에 해당하는 것은?  
 ① 지각동작검사                      ② 감각기능검사  
 ③ 심폐기능검사                      ④ 체력검사
- 산업위생의 4가지 주요 활동에 해당하지 않는 것은?  
 ① 예측                      ② 평가  
 ③ 관리                      ④ 제거
- 사고예방대책의 기본원리 5단계를 순서대로 나열한 것으로 옳은 것은?  
 ① 사실의 발견 → 조직 → 분석 → 시정책(대책)의 선정 → 시정책(대책)의 적용  
 ② 조직 → 분석 → 사실의 발견 → 시정책(대책)의 선정 → 시정책(대책)의 적용  
 ③ 조직 → 사실의 발견 → 분석 → 시정책(대책)의 선정 → 시정책(대책)의 적용  
 ④ 사실의 발견 → 분석 → 조직 → 시정책(대책)의 선정 → 시정책(대책)의 적용
- 산업안전보건법령상 보건관리자의 자격 기준에 해당하지 않는 사람은?  
 ① 「의료법」에 따른 의사  
 ② 「의료법」에 따른 간호사  
 ③ 「국가기술자격법」에 따른 환경기능사  
 ④ 「산업안전보건법」에 따른 산업보건지도사
- 근육운동의 에너지원 중 혐기성대사의 에너지원에 해당되는 것은?  
 ① 지방                      ② 포도당  
 ③ 단백질                      ④ 글리코겐
- 산업재해의 기본원인을 4M(Management, Machine, Media, Man)이라고 할 때 다음 중 Man(사람)에 해당되는 것은?  
 ① 안전교육과 훈련의 부족  
 ② 인간관계·의사소통의 불량

- 부하에 대한 지도·감독부족
- 작업자세·작업동작의 결함
- 직업성 질환의 범위에 해당되지 않는 것은?  
 ① 합병증                      ② 속발성 질환  
 ③ 선천적 질환                      ④ 원발성 질환
- 18세기에 Percivall Pott가 어린이 굴뚝청소부에게서 발견한 직업성 질환은?  
 ① 백혈병                      ② 골육종  
 ③ 진폐증                      ④ 음낭암
- 산업피로의 대책으로 적합하지 않은 것은?  
 ① 불필요한 동작을 피하고 에너지 소모를 적게 한다.  
 ② 작업과정에 따라 적절한 휴식시간을 가져야 한다.  
 ③ 작업능력에는 개인별 차이가 있으므로 각 개인마다 작업량을 조정해야 한다.  
 ④ 동적인 작업은 피로를 더하게 하므로 가능한 한 정적인 작업으로 전환한다.
- 미국산업위생학술원(AAIH)에서 채택한 산업위생분야에 종사하는 사람들이 지켜야 할 윤리강령에 포함되지 않는 것은?  
 ① 국가에 대한 책임                      ② 전문가로서의 책임  
 ③ 일반 대중에 대한 책임                      ④ 기업주와 고객에 대한 책임
- 사무실 공기관리 지침상 근로자가 건강장해를 호소하는 경우 사무실 공기관리 상태를 평가하기 위해 사업주가 실시해야 하는 조사 항목으로 옳지 않은 것은?  
 ① 사무실 조명의 조도 조사  
 ② 외부의 오염물질 유입경로 조사  
 ③ 공기정화시설 환기량의 적정여부 조사  
 ④ 근로자가 호소하는 증상(호흡기, 눈, 피부 자극 등)에 대한 조사
- ACGIH에서 제정한 TLVs(Threshold Limit Values)의 설정근거가 아닌 것은?  
 ① 동물실험자료                      ② 인체실험자료  
 ③ 사업장 역학조사                      ④ 선진국 허용기준
- 다음 중 점멸 - 융합 테스트(Flicker test)의 용도로 가장 적합한 것은?  
 ① 진동 측정                      ② 소음 측정  
 ③ 피로도 측정                      ④ 열중증 판정
- 산업안전보건법령상 물질안전보건자료 작성 시 포함되어야 할 항목이 아닌 것은? (단, 그 밖의 참고사항은 제외한다.)  
 ① 유해성·위험성                      ② 안정성 및 반응성  
 ③ 사용빈도 및 타당성                      ④ 노출방지 및 개인보호구
- 직업병의 원인이 되는 유해요인, 대상 직종과 직업병 종류의 연결이 잘못된 것은?  
 ① 면분진 - 방직공 - 면폐증  
 ② 이상기압 - 항공기조종 - 잠함병  
 ③ 크롬 - 도금 - 피부점막 궤양, 폐암  
 ④ 납 - 축전지제조 - 빈혈, 소화기장애

19. 산업안전보건법령상 특수건강진단 대상자에 해당하지 않는 것은?

- ① 고온환경 하에서 작업하는 근로자
- ② 소음환경 하에서 작업하는 근로자
- ③ 자외선 및 적외선을 취급하는 근로자
- ④ 저기압 하에서 작업하는 근로자

20. 방직공장의 면분진 발생 공정에서 측정한 공기 중 면분진 농도가 2시간은  $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ , 3시간은  $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ , 3시간은  $2.6\text{mg}/\text{m}^3$  일 때, 해당 공정의 시간가중평균노출기준 환산값은 약 얼마인가?

- ①  $0.86\text{mg}/\text{m}^3$                       ②  $2.28\text{mg}/\text{m}^3$
- ③  $2.35\text{mg}/\text{m}^3$                       ④  $2.60\text{mg}/\text{m}^3$

2과목 : 작업위생측정 및 평가

21. 작업환경측정치의 통계처리에 활용되는 변이계수에 관한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 평균값의 크기가 0에 가까울수록 변이계수의 의미는 작아진다.
- ② 측정단위와 무관하게 독립적으로 산출되며 백분율로 나타낸다.
- ③ 단위가 서로 다른 집단이나 특성값의 상호산포도를 비교하는데 이용될 수 있다.
- ④ 편차의 제곱 합들의 평균값으로 통계집단의 측정값들에 대한 균일성, 정밀도 정도를 표현한다.

22. 산업안전보건법령상 1회라도 초과노출되어서는 안되는 충격소음의 음압수준(dB(A)) 기준은?

- ① 120                                  ② 130
- ③ 140                                  ④ 150

23. 예비조사 시 유해인자 특성파악에 해당되지 않는 것은?

- ① 공정보고서 작성
- ② 유해인자의 목록 작성
- ③ 월별 유해물질 사용량 조사
- ④ 물질별 유해성 자료 조사

24. 분석에서 언급되는 용어에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① LOD는 LOQ의 10배로 정의하기도 한다.
- ② LOQ는 분석결과가 신뢰성을 가질 수 있는 양이다.
- ③ 회수율(%)은 첨가량/분석량 $\times$ 100으로 정의된다.
- ④ LOQ란 검출한계를 말한다.

25. 작업환경 내 유해물질 노출로 인한 위험성(위해도)의 결정요인은?

- ① 반응성과 사용량                      ② 위해성과 노출요인
- ③ 노출기준과 노출량                      ④ 반응성과 노출기준

26. AIHA에서 정한 유사노출군(SEG)별로 노출농도 범위, 분포 등을 평가하며 역학조사에 가장 유용하게 활용되는 측정방법은?

- ① 진단모니터링
- ② 기초모니터링
- ③ 순응도(허용기준 초과여부)모니터링

④ 공정안전조사

27. 알고 있는 공기 중 농도를 만드는 방법인 Dynamic Method에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 만들기가 복잡하고 가격이 고가이다.
- ② 온습도 조절이 가능하다.
- ③ 소량의 누출이나 벽면에 의한 손실은 무시할 수 있다.
- ④ 대개 운반용으로 제작하기가 용이하다.

28. 기체크로마토그래피 검출기 중 PCBs나 할로겐 원소가 포함된 유기계 농약성분을 분석할 때 가장 적당한 것은?

- ① NPD(질소 인 검출기)                      ② ECD(전자포획 검출기)
- ③ FID(불꽃 이온화 검출기)                      ④ TCD(열전도 검출기)

29. 호흡성 먼지(PRM)의 입경( $\mu\text{m}$ ) 범위는? (단, 미국 ACGIH 정의 기준)

- ① 0 ~ 10                                  ② 0 ~ 20
- ③ 0 ~ 25                                  ④ 10 ~ 100

30. 원자흡광광도계의 표준시약으로서 적당한 것은?

- ① 순도가 1급 이상인 것
- ② 풍화에 의한 농도변화가 있는 것
- ③ 조해에 의한 농도변화가 있는 것
- ④ 화학변화 등에 의한 농도변화가 있는 것

31. 공기 중 acetone 500ppm, sec-butyl acetate 100ppm 및 methyl ketone 150ppm이 혼합물로서 존재할 때 복합노출지수(ppm)는? (단, acetone, sec-butyl acetate 및 methyl ethyl ketone의 TLV는 각각 750, 200, 200ppm이다.)

- ① 1.25                                  ② 1.56
- ③ 1.74                                  ④ 1.92

32. 화학공장의 작업장 내에 Toluene 농도를 측정하였더니 5, 6, 5, 6, 6, 6, 4, 8, 9, 20ppm일 때, 측정치의 기하표준편차(GSD)는?

- ① 1.6    ② 3.2
- ③ 4.8    ④ 6.4

33. 고열장해와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 열사병    ② 열경련
- ③ 열호족    ④ 열발진

34. 산업안전보건법령상 누적소음노출량 측정기로 소음을 측정하는 경우의 기기설정값은?

- Criteria ( ㉠ ) dB
- Exchange Rate ( ㉡ ) dB
- Threshold ( ㉢ ) dB

- ① ㉠ : 80, ㉡ : 10, ㉢ : 90
- ② ㉠ : 90, ㉡ : 10, ㉢ : 80
- ③ ㉠ : 80, ㉡ : 4, ㉢ : 90
- ④ ㉠ : 90, ㉡ : 5, ㉢ : 80

35. 직경법립충돌기에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 흡입성, 흥광성, 호흡성 입자의 크기별 분포와 농도를 계

산할 수 있다.

- ② 호흡기의 부분별로 침착된 입자 크기를 추정할 수 있다.
- ③ 입자의 질량크기분포를 얻을 수 있다.
- ④ 되튀 또는 과부하로 인한 시료 손실이 비교적 정확한 측정이 가능하다.

36. 옥외(태양광선이 내리쬘지 않는 장소)의 온열조건이 아래와 같을 때, WBGT(°C)는?

[조건]

- 건구온도 : 30°C
- 흑구온도 : 40°C
- 자연습구온도 : 25°C

- ① 26.5                      ② 29.5
- ③ 33                        ④ 55.5

37. 여과지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 막 여과지에서 유해물질은 여과지 표면이나 그 근처에서 채취된다.
- ② 막 여과지는 섬유상 여과지에 비해 공기저항이 심하다.
- ③ 막 여과지는 여과지 표면에 채취된 입자의 이탈이 없다.
- ④ 섬유상 여과지는 여과지 표면뿐 아니라 단면 깊게 입자상 물질이 들어가므로 더 많은 입자상 물질을 채취할 수 있다.

38. 어느 작업장에서 A물질의 농도를 측정 한 결과가 아래와 같을 때, 측정 결과의 중앙값(median; ppm)은?

단위: ppm

23.9, 21.6, 22.4, 24.1, 22.7, 25.4

- ① 22.7                      ② 23.0
- ③ 23.3                      ④ 23.9

39. 복사선(Radiation)에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 복사선은 전리작용의 유무에 따라 전리복사선과 비전리복사선으로 구분한다.
- ② 비전리복사선에는 자외선, 가시광선, 적외선 등이 있고, 전리복사선에는 X선, γ선 등이 있다.
- ③ 비전리복사선은 에너지 수준이 낮아 분자구조나 생물학적 세포조직에 영향을 미치지 않는다.
- ④ 전리복사선이 인체에 영향을 미치는 정도에 복사선의 형태, 조사량, 신체조직, 연령 등에 따라 다르다.

40. 산업안전보건법령에서 사용하는 용어의 정의로 틀린 것은?

- ① 신뢰도란 분석치가 참값에 얼마나 접근하였는가 하는 수치상의 표현을 말한다.
- ② 가스상 물질이란 화학적인자가 공기중으로 가스·증기의 형태로 발생하는 물질을 말한다.
- ③ 정도관리란 작업환경측정·분석 결과에 대한 정확성과 정밀도를 확보하기 위하여 작업환경측정기관의 측정·분석능력을 확인하고, 그 결과에 따라 지도·교육 등 측정·분석능력 향상을 위하여 행하는 모든 관리적 수단을 말한다.
- ④ 정밀도란 일정한 물질에 대해 반복측정·분석을 했을 때 나타나는 자료 분석치의 변동크기가 얼마나 작은가 하는 수치상의 표현을 말한다.

### 3과목 : 작업환경관리대책

41. 후드 제어속도에 대한 내용 중 틀린 것은?

- ① 제어속도는 오염물질의 증발속도와 후드 주위의 난기류속도를 합한 것과 같아야 한다.
- ② 포위식 후드의 제어속도를 결정하는 지점은 후드의 개구면이 된다.
- ③ 외부식 후드의 제어속도를 결정하는 지점은 유해물질이 흡인되는 범위 안에서 후드의 개구면으로부터 가장 멀리 떨어진 지점이 된다.
- ④ 오염물질의 발생상황에 따라서 제어속도는 달라진다.

42. 전기 집진장치에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 초기 설치비가 많이 든다.
- ② 운전 및 유지비가 비싸다.
- ③ 가연성 입자의 처리가 곤란하다.
- ④ 고온가스를 처리할 수 있어 보일러와 철강로 등에 설치할 수 있다.

43. 후드의 유입계수 0.86, 속도압 25mmH<sub>2</sub>O일 때 후드의 압력손실(mmH<sub>2</sub>O)은?

- ① 8.8                      ② 12.2
- ③ 15.4                      ④ 17.2

44. 국소배기시스템 설계과정에서 두 덕트가 한 합류점에서 만났다. 정압(절대치)이 낮은 쪽 대 정압이 높은 쪽의 정압비가 1:1.1로 나타났을 때, 적절한 설계는?

- ① 정압이 낮은 쪽의 유량을 증가시킨다.
- ② 정압이 낮은 쪽의 덕트직경을 줄여 압력손실을 증가시킨다.
- ③ 정압이 높은 쪽의 덕트직경을 늘려 압력손실을 감소시킨다.
- ④ 정압의 차이를 무시하고 높은 정압을 지배정압으로 계속 계산해 나간다.

45. 어떤 사업장의 산화 규소 분진을 측정하기 위한 방법과 결과가 아래와 같을 때, 다음 설명 중 옳은 것은? (단, 산화규소(결정체 석영)의 호흡성 분진 노출기준은 0.045mg/m<sup>3</sup>이다.)

시료 채취 방법 및 결과		
사용장치	시료채취시간 (min)	무게측정결과 (μg)
10mm 나일론 사미클론(1.7Lpm)	480	38

- ① 8시간 시간가중평균노출기준을 초과한다.
- ② 공기채취유량을 알 수가 없어 농도계산이 불가능하므로 위의 자료로는 측정결과를 알 수가 없다.
- ③ 산화규소(결정체 석영)는 진폐증을 일으키는 분진이므로 흡입성 먼지를 측정하는 것이 바람직하므로 먼지시료를 채취하는 방법이 잘못됐다.
- ④ 38μg은 0.038mg이므로 단시간 노출 기준을 초과하지 않는다.

46. 마스크 본체 자체가 필터 역할을 하는 방진마스크의 종류는?

- ① 격리식 방진마스크                      ② 직결식 방진마스크

③ 안면부 여과식 마스크

④ 전동식 마스크

47. 샌드 블라스트(sand blast) 그라인더 분진 등 보통 산업분진을 닥트로 운반할 때의 최소설계속도(m/s)로 가장 적절한 것은?

- ① 10                      ② 15  
③ 20                      ④ 25

48. 입자의 침강속도에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, 스토크스식을 기준으로 한다.)

- ① 입자직경의 제곱에 비례한다.  
② 공기와 입자 사이의 밀도차에 반비례한다.  
③ 중력가속도에 비례한다.  
④ 공기의 점성계수에 반비례한다.

49. 어떤 공장에서 1시간에 0.2L의 벤젠이 증발되어 공기를 오염시키고 있다. 전체환기를 위해 필요한 환기량( $m^3/s$ )은? (단, 벤젠의 안전계수, 밀도 및 노출기준은 각각 6, 0.879g/mL, 0.5ppm이며, 환기량은 21℃, 1기압을 기준으로 한다.)

- ① 82                      ② 91  
③ 146                      ④ 181

50. 환기시스템에서 포착속도(capture velocity)p 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 먼지나 가스의 성상, 확산조건, 발생원 주변 기류 등에 따라서 크게 달라질 수 있다.  
② 제어풍속이라고도 하며 후드 앞 오염원에서의 기류로서 오염공기를 후드로 흡입하는데 필요하며, 방해기류를 극복해야 한다.  
③ 유해물질의 발생기류가 높고 유해물질이 활발하게 발생할 때는 대략 15 ~ 20m/s이다.  
④ 유해물질이 낮은 기류로 발생하는 도금 또는 용접 작업 공정에서는 대략 0.5 ~ 1.0m/s이다.

51. 국소배기시설에서 필요 환기량을 감소시키기 위한 방법으로 틀린 것은?

- ① 후드 개구면에서 기류가 균일하게 분포되도록 설계한다.  
② 공정에서 발생 또는 배출되는 오염물질의 절대량을 감소시킨다.  
③ 포집형이나 레시버형 후드를 사용할 때에는 가급적 후드를 배출 오염원에 가깝게 설치한다.  
④ 공정 내 측면부착 차폐막이나 커튼 사용을 줄여 오염물질의 희석을 유도한다.

52. 다음 중 도금조와 사형주조에 사용되는 후드형식으로 가장 적절한 것은?

- ① 부스식                      ② 포위식  
③ 외부식                      ④ 장갑부착상자식

53. 차음보호구인 귀마개(Ear Plug)에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 차음효과는 일반적으로 귀덮개보다 우수하다.  
② 외청도에 이상이 없는 경우에 사용이 가능하다.  
③ 더러운 손으로 만짐으로써 외청도를 오염시킬 수 있다.  
④ 귀덮개와 비교하면 제대로 착용하는데 시간은 걸리나 부피가 작아서 휴대하기가 편리하다.

54. 760mmH<sub>2</sub>O를 mmHg로 환산한 것으로 옳은 것은?

- ① 5.6                      ② 56  
③ 560                      ④ 760

55. 정압이 -1.6cmH<sub>2</sub>O이고, 전압이 -0.7cmH<sub>2</sub>O로 측정되었을 때, 속도압(VP; cmH<sub>2</sub>O)과 유속 (u:m/s)은?

- ① VP: 0.9, u: 3.8                      ② VP: 0.9, u: 12  
③ VP: 2.3, u: 3.8                      ④ VP: 2.3, u: 12

56. 사이클론 설계 시 블로우다운 시스템에 적용되는 처리량으로 가장 적절한 것은?

- ① 처리 배기량의 1 ~ 2%  
② 처리 배기량의 5 ~ 10%  
③ 처리 배기량의 40 ~ 50%  
④ 처리 배기량의 80 ~ 90%

57. 레시버식 캐노피형 후드의 유량비법에 의한 필요 송풍량(Q)을 구하는 식에서 "A"는? (단, q는 오염원에서 발생하는 오염기류의 양을 의미한다.)

$$Q = q + (1 + "A")$$

- ① 열상승 기류량                      ② 누입한계 유량비  
③ 설계 유량비                      ④ 유도 기류량

58. 방진마스크에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 공기중에 부유하는 미세 입자 물질을 흡입함으로써 인체에 장애의 우려가 있는 경우에 사용한다.  
② 방진마스크의 종류에는 격리식과 직결식이 있고, 그 성능에 따라 특급, 1급 및 2급으로 나누어 진다.  
③ 장시간 사용 시 분진의 포집효율이 증가하고 압력강하는 감소한다.  
④ 베릴륨, 석면 등에 대해서는 특급을 사용하여야 한다.

59. 오염물질의 농도가 200ppm까지 도달하였다가 오염물질 발생이 중지되었을 때, 공기 중 농도가 200ppm에서 19ppm으로 감소하는 데 걸리는 시간(min)은? (단, 환기를 통한 오염물질의 농도는 시간에 대한 지수함수(1차 반응)으로 근사된다고 가정하고 환기가 필요한 공간의 부피는 3000m<sup>3</sup>, 환기 속도는 1.17m<sup>3</sup>/s이다.)

- ① 89                      ② 101  
③ 109                      ④ 115

60. 길이가 2.4m, 폭이 0.4m인 플랜지 부착 슬롯형 후드가 바닥에 설치되어 있다. 포획점까지의 거리가 0.5m, 제어속도가 0.4m/s일 때 필요 송풍량(m<sup>3</sup>/min)은?

- ① 20.2                      ② 46.1  
③ 80.6                      ④ 161.3

#### 4과목 : 물리적유해인자관리

61. 전기성 안염(전광선 안염)과 가장 관련이 깊은 비전리 방사선은?

- ① 자외선                      ② 적외선  
③ 가시광선                      ④ 마이크로파

62. 방사선의 투과력이 큰 것에서부터 작은 순으로 올바르게 나

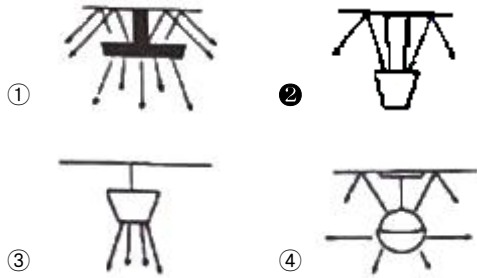
열한 것은?

- ①  $X > \beta > \gamma$       ②  $X > \beta > \alpha$   
 ③  $\alpha > X > \gamma$       ④  $\gamma > \alpha > \beta$

63. 소음에 의한 인체의 장애(소음성난청)에 영향을 미치는 요인이 아닌 것은?

- ① 소음의 크기      ② 개인의 감수성  
 ③ 소음 발생 장소      ④ 소음의 주파수 구성

64. 일반적으로 눈을 부시게 하지 않고 조도가 균일하여 눈의 피로를 줄이는데 가장 효과적인 조명 방법은?



65. 도르노선(Dorno-ray)에 대한 내용으로 옳은 것은?

- ① 가시광선의 일종이다.  
 ② 280 ~ 315Å 파장의 자외선을 의미한다.  
 ③ 소독작용, 비타민 D 형성 등 생물학적 작용이 강하다.  
 ④ 절대온도 이상의 모든 물체는 온도에 비례하여 방출한다.

66. 산업안전보건법령상 충격소음의 노출기준과 관련된 내용으로 옳은 것은?

- ① 충격소음의 강도가 120dB(A)일 경우 1일 최대 노출 회수는 1000회이다.  
 ② 충격소음의 강도가 130dB(A)일 경우 1일 최대 노출 회수는 100회이다.  
 ③ 최대 음압수준이 135dB(A)를 초과하는 충격소음에 노출되어서는 안 된다.  
 ④ 충격소음이란 최대 음압수준에 120dB(A) 이상인 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 것을 말한다.

67. 감압에 따른 인체의 기포 형성량을 좌우하는 요인과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 감압속도      ② 산소공급량  
 ③ 조직에 용해된 가스량      ④ 혈류를 변화시키는 상태

68. 작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시상 고열 측정방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 예비조사가 목적인 경우 금지관방시기로 측정할 수 있다.  
 ② 측정은 단위작업 장소에서 측정대상이 되는 근로자의 주 작업 위치에서 측정한다.  
 ③ 측정기의 위치는 바닥면으로부터 50cm 이상 150cm 이하의 위치에서 측정한다.  
 ④ 측정기를 설치한 후 충분히 안정화 시킨 상태에서 1일 작업시간 중 가장 높은 고열에 노출되는 1시간을 10분 간격으로 연속하여 측정한다.

69. 지적환경(optimum working environment)을 평가하는 방법

이 아닌 것은?

- ① 생산적(productive) 방법  
 ② 생리적(physiological) 방법  
 ③ 정신적(psychological) 방법  
 ④ 생물역학적(biomechanical) 방법

70. 한랭작업과 관련관 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 저체온증은 몸의 심부온도가 35℃이하로 내려간 것을 말한다.  
 ② 손가락의 온도가 내려가면 손동작의 정밀도가 떨어지고 시간이 많이 걸려 작업능률이 저하된다.  
 ③ 동상은 혹심한 한냉에 노출됨으로써 피부 및 피하조직 자체가 동결하여 조직이 손상되는 것을 말한다.  
 ④ 근로자의 발이 한랭에 장기간 노출되고 동시에 지속적으로 습기나 물에 잠기게 되면 '선단자람증'의 원인이 된다.

71. 다음 방사선 중 입자방사선으로만 나열된 것은?

- ① α선, β선, γ선      ② α선, β선, X선  
 ③ α선, β선, 중성자      ④ α선, β선, γ선, X선

72. 다음 계측기기 중 기류 측정기가 아닌 것은?

- ① 흑구온도계      ② 카타온도계  
 ③ 풍차풍속계      ④ 열선풍속계

73. 다음은 빛과 밝기의 단위를 설명한 것으로 ㉠, ㉡에 해당하는 용어로 옳은 것은?

1루멘의 빛이 1ft<sup>2</sup>의 평면상에 수직방향으로 비칠 때, 그 평면의 빛의 양, 즉 조도를 ( ㉠ )이라 하고, 1m<sup>2</sup>의 평면에 1루멘의 빛이 비칠 때의 밝기를 1( ㉡ )이라고 한다.

- ① ㉠ : 캔들(Candle), ㉡ : 렉스(Lux)  
 ② ㉠ : 렉스(Lux), ㉡ : 캔들(Candle)  
 ③ ㉠ : 렉스(Lux), ㉡ : 푸트캔들(Footcandle)  
 ④ ㉠ : 푸트캔들(Footcandle), ㉡ : 렉스(Lux)

74. 고압환경에서의 2차적 가압현상(화학적 장애)에 의한 생체 영향과 거리가 먼 것은?

- ① 질소 마취      ② 산소 중독  
 ③ 질소기포 형성      ④ 이산화탄소 중독

75. 다음 중 공장내부에 기계 및 설비가 복잡하게 설치되어 있는 경우에 작업장 기계에 의한 흡음이 고려되지 않아 실제 흡음보다 과소평가되기 쉬운 흡음 측정방법은?

- ① Sabin method  
 ② Reverberation time method  
 ③ Sound power method  
 ④ Loss due to distance method

76. 작업자 A의 4시간 작업 중 소음노출량이 76%일 때, 측정시간에 있어서이 평균치는 약 몇 dB(A)인가?

- ① 88      ② 93  
 ③ 98      ④ 103

77. 진동이 인체에 미치는 영향에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 맥박수가 증가한다.
  - ② 1 ~ 3Hz에서 호흡이 힘들고 산소소비가 증가한다.
  - ③ 13Hz에서 허리, 가슴 및 등 쪽에 감각적으로 가장 심한 통증을 느낀다.
  - ④ 신체의 공진현상은 앉아 있을 때가 서 있을 때보다 심하게 나타난다.
78. 공장 내 각기 다른 3대의 기계에서 각각 90dB(A), 95dB(A), 88dB(A)의 소음이 발생된다면 동시에 기계를 가동시켰을 때의 합산 소음(dB(A))은 약 얼마인가?
- ① 96
  - ② 97
  - ③ 98
  - ④ 99
79. 사람이 느끼는 최소 진동역치로 옳은 것은?
- ①  $35 \pm 5\text{dB}$
  - ②  $45 \pm 5\text{dB}$
  - ③  $55 \pm 5\text{dB}$
  - ④  $65 \pm 5\text{dB}$
80. 산업안전보건법령상 적정공기의 범위에 해당하는 것은?
- ① 산소농도 18% 미만
  - ② 일산화탄소 농도 50ppm 미만
  - ③ 탄산가스 농도 10% 미만
  - ④ 황화수소 농도 10ppm 미만

5과목 : 산업독성학

81. 규폐증(silicosis)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 직업적으로 석영 분진에 노출될 때 발생하는 진폐증의 일종이다.
  - ② 석면의 고농도분진을 단기적으로 흡입할 때 주로 발생하는 질병이다.
  - ③ 채석장 및 모래분사 작업장에 종사하는 작업자들이 잘 걸리는 폐질환이다.
  - ④ 역사적으로 보면 이집트의 미이라에서도 발견되는 오래된 질병이다.
82. 입자상 물질의 하나인 흙(fume)의 발생기전 3단계에 해당하지 않는 것은?
- ① 산화
  - ② 입자화
  - ③ 응축
  - ④ 증기화
83. 다음 중 20년간 석면을 사용하여 자동차 브레이크 라이닝과 패드를 만들었던 근로자가 걸릴 수 있는 대표적인 질병과 거리가 가장 먼 것은?
- ① 폐암
  - ② 석면폐증
  - ③ 악성중피종
  - ④ 급성골수성백혈병
84. 유해물질의 생체내 배설과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 유해물질은 대부분 위(胃)에서 대사된다.
  - ② 흡수된 유해물질은 수용성으로 대사된다.
  - ③ 유해물질의 분포량은 혈중농도에 대한 투여량으로 산출된다.
  - ④ 유해물질의 혈장농도가 50%로 감소하는데 소요되는 시간을 반감기라고 한다.

85. 다음 중 조혈장기에 장해를 입히는 정도가 가장 낮은 것은?
- ① 망간
  - ② 벤젠
  - ③ 납
  - ④ TNT
86. 화학물질을 투여한 실험동물의 50%가 관찰 가능한 가역적인 반응을 나타내는 양을 의미하는 것은?
- ① ED<sub>50</sub>
  - ② LC<sub>50</sub>
  - ③ LE<sub>50</sub>
  - ④ TE<sub>50</sub>
87. 금속의 독성에 관한 일반적인 특성을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?
- ① 금속의 대부분은 이온상태로 작용된다.
  - ② 생리과정에 이온상태의 금속이 활용되는 정도는 용해도에 달려있다.
  - ③ 금속이온과 유기화합물 사이의 강한 결합력은 배설율에도 영향을 미치게 한다.
  - ④ 용해성 금속염은 생체 내 여러 가지 물질과 작용하여 수용성 화합물로 전환된다.
88. 작업자가 납 흙에 장기간 노출되어 혈액 중 납의 농도가 높아졌을 때 일어나는 혈액 내 현상이 아닌 것은?
- ① K<sup>+</sup>와 수분이 손실된다.
  - ② 삼투압에 의하여 적혈구가 위축된다.
  - ③ 적혈구 생존시간이 감소한다.
  - ④ 적혈구내 전해질이 급격히 증가한다.
89. 화학물질의 생리적 작용에 의한 분류에서 종말기관지 및 폐포점막 자극제에 해당되는 유해가스는?
- ① 불화수소
  - ② 이산화질소
  - ③ 염화수소
  - ④ 아황산가스
90. 단시간노출기준(STEL)은 근로자가 1회 몇 분 동안 유해인자에 노출되는 경우의 기준을 말하는가?
- ① 5분
  - ② 10분
  - ③ 15분
  - ④ 30분
91. 폴리비닐 중합체를 생산하는 데 많이 쓰이며, 간장해와 발암작용이 있다고 알려진 물질은?
- ① 납
  - ② PCB
  - ③ 염화비닐
  - ④ 폼알데하이드
92. 알레르기성 접촉 피부염에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 알레르기성 반응은 극소량 노출에 의해서도 피부염이 발생할 수 있는 것이 특징이다.
  - ② 알레르기 반응을 일으키는 관련세포는 대식세포, 림프구, 랑거한스 세포로 구분된다.
  - ③ 항원에 노출되고 일정시간이 지난 후에 다시 노출되었을 때 세포매개성 과민반응에 의하여 나타나는 부작용의 결과이다.
  - ④ 알레르기원에 노출되고 이 물질이 알레르기원으로 작용하기 위해서는 일정기간이 소요되며 그 기간을 휴지기라 한다.
93. 망간중독에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 호흡기 노출이 주경로이다.
  - ② 언어장애, 균형감각상실 등의 증세를 보인다.

- ③ 전기용접봉 제조업, 도자기 제조업에서 빈번하게 발생된다.  
 ① 만성중독은 3가 이상의 망간화합물에 의해서 주로 발생한다.

94. 남성 근로자의 생식독성 유발요인이 아닌 것은?

- ① 풍진                      ② 흡연  
 ③ 망간                      ④ 카드뮴

95. 연(납)의 인체 내 침입경로 중 피부를 통하여 침입하는 것은?

- ① 일산화연                      ② 4메틸연  
 ③ 아질산연                      ④ 금속연

96. 산업역학에서 상대위험도의 값이 1인 경우가 의미하는 것은?

- ① 노출되면 위험하다.  
 ② 노출되어서는 절대 안된다.  
 ③ 노출과 질병발생 사이에는 연관이 없다.  
 ④ 노출되면 질병에 대하여 방어효과가 있다.

97. 유해물질과 생물학적 노출지표와의 연결이 잘못된 것은?

- ① 벤젠 - 소변 중 페놀  
 ② 크실렌 - 소변 중 카테콜  
 ③ 스티렌 - 소변 중 만델린산  
 ④ 퍼클로로에틸렌 - 소변 중 삼산화초산

98. 다음 설명에 해당하는 중금속의 종류는?

미 중금속 중독의 특징적인 증상은 구내염, 정신 증상 근육 진전이다. 급성 중독 시 우유나 계란의 흰자를 먹이며, 만성중독 시 취급을 즉시 중지하고 BAL을 투여한다.

- ① 납                      ② 크롬  
 ③ 수은                      ④ 카드뮴

99. 납에 노출된 근로자가 납중독 되었는지를 확인하기 위하여 소변을 시료로 채취하였을 경우 측정할 수 있는 항목이 아닌 것은?

- ① 델타-ALA                      ② 납 정량  
 ③ coproporphyrin                      ④ protoporphyrin

100. 다음 중 중추신경 억제작용이 가장 큰 것은?

- ① 알칸                      ② 에테르  
 ③ 알코올                      ④ 에스테르

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/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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	②	②	①	④	③	③	④	②	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	④	①	①	④	③	③	②	①	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	③	①	②	②	②	④	②	①	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	①	③	④	④	②	③	③	③	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	②	①	①	①	③	③	②	④	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	③	①	②	②	②	②	③	②	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	②	③	②	③	④	②	①	④	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	①	④	③	①	②	③	②	③	④
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	②	④	①	①	①	④	④	②	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	④	④	①	②	③	②	③	④	②