

1과목 : 산업위생학개론

1. 직업성 질환의 예방에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 직업성 질환의 3차 예방은 대개 치료와 재활과정으로, 근로자들이 더 이상 노출되지 않도록 해야 하며 필요시 적절한 의학적 치료를 받아야 한다.
- ② 직업성 질환의 1차 예방은 원인인자의 제거나 원인이 되는 손상을 막는 것으로, 새로운 유해인자의 통제, 알려진 유해인자의 통제, 노출관리를 통해 할 수 있다.
- ③ 직업성 질환의 2차 예방은 근로자가 진료를 받기 전 단계인 초기에 질병을 발견하는 것으로, 질병의 선별검사, 감시, 주기적 의학적 감시, 법적인 의학적 검사를 통해 할 수 있다.
- ④ 직업성 질환은 전체적인 질병 이환율에 비해서는 비교적 높지만, 직업성 질환은 원인인자가 알려져 있고 유해인자에 대한 노출을 조절할 수 없으므로 안전 농도로 유지할 수 있기 때문에 예방대책을 마련할 수 있다.

2. 육체적 작업능력이 16kcal/min인 근로자가 1일 8시간씩 일하고 있다. 이때 작업대사량은 8kcal/min 이고, 휴식시의 대사량은 1.2kcal/min이다. 1시간을 기준으로 할 때 이 근로자의 적정휴식시간은 약 얼마인가?

- ① 18.2분 ② 23.4분
- ③ 25.3분 ④ 30.5분

3. 미국산업위생학술원(American Academy of Industrial Hygiene)에서 산업위생 분야에 종사하는 사람들이 반드시 지켜야 할 윤리강령 중 전문가로서의 책임부분에 해당하지 않는 것은?

- ① 기업체의 기밀을 누설하지 않는다.
- ② 근로자의 건강보호 책임을 최우선으로 한다.
- ③ 전문 분야로서의 산업위생을 학문적으로 발전시킨다.
- ④ 과학적 방법의 적용과 자료의 해석에서 객관성을 유지한다.

4. 주로 여름과 초가을에 흔히 발생되고 강제기류 난방장치, 가습장치, 저수조 온수장치 등 공기를 순환시키는 장치들과 냉각탑 등에 기생하며 실내·외로 확산되어 호흡기 질환을 유발시키는 세균은?

- ① 푸른곰팡이 ② 나이세리아균
- ③ 바실러스균 ④ 레이오넬라균

5. 산업안전보건법령상 단위작업장소에서 동일 작업근로자수가 13명 일 경우 시료채취 근로자수는 얼마가 되는가?

- ① 1명 ② 2명
- ③ 3명 ④ 4명

6. 재해예방의 4원칙에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 재해발생에는 반드시 그 원인이 있다.
- ② 재해가 발생하면 반드시 손실도 발생한다.
- ③ 재해는 원칙적으로 원인만 제거되면 예방이 가능하다.
- ④ 재해예방을 위한 가능한 안전대책은 반드시 존재한다.

7. 산업위생의 역사에서 직업과 질병의 관계가 있음을 알렸고, 광산에서의 납중독을 보고한 사람은?

- ① Larigo ② Paracelsus
- ③ Percival Pott ④ Hippocrates

8. 직업병의 발생요인 중 직접요인은 크게 환경요인과 작업요인으로 구분되는데 환경요인으로 볼 수 없는 것은?

- ① 진동현상 ② 대기조건의 변화
- ③ 격렬한 근육운동 ④ 화학물질의 취급 또는 발생

9. 조건이 고려된 NIOSH에서 제안한 중량물 취급작업의 권고치 중 감시기준(AL)을 구하기 위한 식에 포함된 요소가 아닌 것은?

- ① 대상 물체의 수평거리 ② 대상 물체의 이동거리
- ③ 대상 물체의 이동속도 ④ 중량물 취급작업의 빈도

10. 우리나라의 화학물질의 노출기준에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① Skin 이라고 표시된 물질은 피부 자극성을 뜻한다.
- ② 발암성 정보물질의 표기 중 1A는 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질을 의미한다.
- ③ Skin 표시 물질은 점막과 눈 그리고 경피로 흡수되어 전신 영향을 일으킬 수 있는 물질을 말한다.
- ④ 화학물질이 IARC 등의 발암성 등급과 NTP의 R 등급을 모두 갖는 경우에는 NTP의 R 등급은 고려하지 아니한다.

11. 사무실 공기관리 지침에 정한 사무실 공기의 오염물질에 대한 시료채취시간이 바르게 연결된 것은?

- ① 미세먼지 : 업무시간 동안 4시간 이상 연속측정
- ② 포름알데히드 : 업무시간 동안 2시간 단위로 10분간 3회 측정
- ③ 이산화탄소 : 업무시작 후 1시간 전후 및 종료 전 1시간 전후 각각 30분간 측정
- ④ 일산화탄소 : 업무시작 후 1시간 이내 및 종료 전 1시간 이내 각각 10분간 측정

12. 근골격계질환 평가 방법 중 JSI(Job Strain Index)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 주로 상지작업 특히 허리와 팔을 중심으로 이루어지는 작업에 유용하게 사용할 수 있다.
- ② JSI 평가결과점의 점수가 7점 이상은 위험한 작업이므로 즉시 작업개선이 필요한 작업으로 관리기준을 제시하게 된다.
- ③ 이 평가방법은 손목의 특이적인 위험성만을 평가하고 있어 제한적인 작업에 대해서만 평가가 가능하고, 손, 손목 부위에서 중요한 진동에 대한 위험요인이 배제되었다는 단점이 있다.
- ④ 평가과정은 지속적인 힘에 대해 5등급으로 나누어 평가하고, 힘을 필요로 하는 작업의 비율, 손목의 부적절한 작업자세, 반복성, 작업속도, 작업시간 등 총 6가지 요소를 평가한 후 각각의 점수를 곱하여 최종 점수를 산출하게 된다.

13. 근로자의 작업에 대한 적성검사 방법 중 심리학적 적성검사에 해당하지 않는 것은?

- ① 지능검사 ② 감각기능검사
- ③ 인성검사 ④ 지각동작검사

14. 산업위생의 목적과 거리가 먼 것은?

- ① 작업환경의 개선 ② 작업자의 건강보호
- ③ 직업병 치료와 보상 ④ 작업조건의 인간공학적 개선

15. 산업피로를 가장 적게 하고 생산량을 최고로 올릴 수 있는 경제적인 작업속도를 무엇이라 하는가?

- ① 지적속도 ② 산소섭취속도
③ 산소소비속도 ④ 작업효율속도

16. 연간총근로시간수가 100000시간인 사업장에서 1년 동안 재해가 50건 발생하였으며, 손실된 근로일수가 100일 이었다. 이 사업장의 강도율은 얼마인가?

- ① 1 ② 2
③ 20 ④ 40

17. 산업피로에 대한 대책으로 거리가 먼 것은?

- ① 정신신경 작업에 있어서는 몸을 가볍게 움직이는 휴식을 취하는 것이 좋다.
② 단위시간당 적정 작업량을 도모하기 위하여 일 또는 월간 작업량을 적정화하여야 한다.
③ 전신의 근육을 쓰는 작업에서는 휴식시에 체조 등으로 몸을 움직이는 편이 피로회복에 도움이 된다.
④ 작업 자세(물체와 눈과의 거리, 작업에 사용되는 신체 부위의 위치, 높이 등)를 적정하게 유지하는 것이 좋다.

18. 국소피로의 평가를 위하여 근전도(EMG)를 측정하였다. 피로한 근육이 정상 근육에 비하여 나타내는 근전도 상의 차이를 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 총전압이 감소한다.
② 평균주파수가 감소한다.
③ 저주파수(0 ~ 40 Hz)에서 힘이 증가한다.
④ 고주파수(40 ~ 200 Hz)에서 힘이 감소한다.

19. 산업안전보건법령상 유해인자의 분류기준에 있어 다음 설명 중 ()안에 해당하는 내용을 바르게 나열한 것은?

급성 독성 물질은 입 또는 피부를 통하여 (A)회 투여 또는 24시간 이내에 여러 차례로 나누어 투여하거나 호흡기를 통하여 (B)시간 동안 흡입하는 경우 유해한 영향을 일으키는 물질을 말한다.

- ① A : 1, B : 4 ② A : 1, B : 6
③ A : 2, B : 4 ④ A : 2, B : 6

20. 산업안전보건법령상 사업주는 몇 kg 이상의 중량을 들어 올리는 작업에 근로자를 종사하도록 할 때 다음과 같은 조치를 취하여야 하는가?

- 주로 취급하는 물품에 대하여 근로자가 쉽게 알 수 있도록 물품의 중량과 무게중심에 대하여 작업장 주변에 안내표시를 할 것
- 취급하기 곤란한 물품은 손잡이를 붙이거나 갈고리, 진공빨판 등 적절한 보조도구를 활용할 것

- ① 3kg ② 5kg
③ 10kg ④ 15kg

2과목 : 작업위생측정 및 평가

21. 소음측정 시 단위작업장소에서 소음발생시간이 6시간 이내

인 경우나 소음발생원에서의 발생시간이 간헐적인 경우의 측정시간 및 횟수 기준으로 옳은 것은? (단, 고용노동부 고시 기준)

- ① 발생시간 동안 연속 측정하거나 등 간격으로 나누어 2회 이상 측정하여야 한다.
② 발생시간 동안 연속 측정하거나 등 간격으로 나누어 4회 이상 측정하여야 한다.
③ 발생시간 동안 연속 측정하거나 등 간격으로 나누어 6회 이상 측정하여야 한다.
④ 발생시간 동안 연속 측정하거나 등 간격으로 나누어 8회 이상 측정하여야 한다.

22. 누적소음노출량 측정기로 소음을 측정하는 경우에 기기설정으로 적절한 것은? (단, 고용노동부 고시 기준)

- ① Criteria : 80 dB, Exchange Rate : 10 dB, Threshold : 90 dB
② Criteria : 90 dB, Exchange Rate : 10 dB, Threshold : 80 dB
③ Criteria : 80 dB, Exchange Rate : 5 dB, Threshold : 90 dB
④ Criteria : 90 dB, Exchange Rate : 5 dB, Threshold : 80 dB

23. 어느 작업장의 소음 측정 결과가 다음과 같았다. 이 때의 총음압레벨(음압레벨 합산)은? (단, 기계 음압레벨 측정 기준)

A기계 : 95dB(A) B기계 : 90dB(A)
C기계 : 88dB(A)

- ① 약 92.3dB(A) ② 약 94.6dB(A)
③ 약 96.8dB(A) ④ 약 98.2dB(A)

24. 공기 중 석면을 막여과지에 채취한 후 전처리하여 분석하는 방법으로 다른 방법에 비하여 간편하거나 석면의 감별에 어려움이 있는 측정방법은?

- ① X선 회절법 ② 편광현미경법
③ 위상차현미경법 ④ 전자현미경법

25. 화학시험의 일반사항 중 시약 및 표준물질에 관한 설명으로 틀린 것은? (단, 고용노동부 고시 기준)

- ① 분석에 사용하는 시약은 따로 규정이 없는 한 특급 또는 1급 이상이거나 이와 동등한 규격의 것을 사용하여야 한다.
② 분석에 사용되는 표준품은 원칙적으로 1급이상 이거나 이와 동등한 규격의 것을 사용하여야 한다.
③ 시료의 시험, 바탕시험 및표준액에 대한 시험을 일련의 동일시험으로 행할 때에 사용하는 시약 또는 시액은 동일 로트로 조제된 것을 사용한다.
④ 분석에 사용하는 시약 중 단순히 염산으로 표시하였을 때는 농도 35.0~37.0%(비중(약)은 1.18)이상의 것을 말한다.

26. 산업위생통계에서 유해물질 농도를 표준화 하려면 무엇을 알아야 하는가?

- ① 측정치와 노출기준 ② 평균치와 표준편차
③ 측정치와 시료수 ④ 기하 평균치와 기하 표준편차

27. ACGIH에서는 입자상물질을 크게 흡입성, 흉곽성, 호흡성으로 제시하고 있다. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 흡입성 먼지는 기관지계나 폐포 어느 곳에 침착하더라도 유해한 입자상 물질로 보통 입자크기는 1~10 μ m 이내의 범위이다.
- ② 흡광성 먼지는 가스교환부위인 폐기도에 침착하여 독성을 나타내며 평균 입자크기는 50 μ m이다.
- ③ 흡광성 먼지는 호흡기계 어느 부위에 침착하더라도 유해한 입자상 물질이며 평균입자크기는 25 μ m이다.
- ④ 호흡성 먼지는 폐포에 침착하여 독성을 나타내며 평균입자 크기는 4 μ m이다.
28. 작업환경 공기 중에 벤젠(TLV =10ppm) 4ppm, 톨루엔(TLV=100ppm) 40ppm, 크실렌(TLV=150ppm) 50ppm이 공존하고 있는 경우에 이 작업환경 전체로서 노출기준의 초과 여부 및 혼합 유기용제의 농도는?
- ① 노출기준을 초과, 약 85ppm
② 노출기준을 초과, 약 98ppm
③ 노출기준을 초과하지 않음, 약 78ppm
④ 노출기준을 초과하지 않음, 약 93ppm
29. 고체 흡착제를 이용하여 시료채취를 할 때 영향을 주는 인자에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 오염물질 농도 : 공기 중 오염물질의 농도가 높을수록 파과 용량은 증가한다.
② 습도 : 습도가 높으면 극성 흡착제를 사용할 때 파과공기량이 적어진다.
③ 온도 : 모든 흡착은 발열반응이므로 온도가 낮을수록 흡착에 좋은 조건인 것은 열역학적으로 분명하다.
④ 시료채취유량 : 시료채취유량이 높으면 쉽게 파과가 일어나 코팅된 흡착제인 경우는 그 경향이 약하다.
30. 측정방법의 정밀도를 평가하는 변이계수(coefficient of variation, CV)를 알맞게 나타낸 것은?
- ① 표준편차/산술평균 ② 기하평균/표준편차
③ 표준오차/표준편차 ④ 표준편차/표준오차
31. 다음은 고열 측정구분에 의한 측정기기와 측정시간에 관한 내용이다. ()안에 옳은 내용은? (단, 고용노동부 고시 기준)
- 습구온도 : () 간격의 눈금이 있는 아스만통풍 건습계, 자연습구온도를 측정할 수 있는 기기 또는 미와 동등 미상의 성능이 있는 측정기기
- ① 0.1도 ② 0.2도
③ 0.5도 ④ 1.0도
32. 작업장에서 입자상 물질을 대개 여과원리에 따라 시료를 채취한다. 여과지의 공극보다 작은 입자가 여과지에 채취되는 기전은 여과이론으로 설명할 수 있는데 다음 중 여과이론에 관여하는 기전과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 차단 ② 확산
③ 흡착 ④ 관성충돌
33. 농약공장의 작업환경 내에는 TLV가 0.1mg/m³인 파리티온과 TLV가 0.5mg/m³인 EPN이 2:3의 비율로 혼합된 분진이 부유하고 있다. 이러한 혼합분진의 TLV(mg/m³)는?
- ① 0.15 ② 0.17
③ 0.19 ④ 0.21
34. 흡광성 먼지(TPM)의 50%가 침착되는 평균입자의 크기는?

(단, ACGIH 기준)

- ① 0.5 μ m ② 2 μ m
③ 4 μ m ④ 10 μ m

35. 종단속도가 0.632m/hr인 입자가 있다. 이 입자의 직경이 3 μ m라면 비중은?
- ① 0.65 ② 0.55
③ 0.86 ④ 0.77
36. 작업장 기본특성 파악을 위한 예비조사 내용 중 유사노출그룹(HEG) 설정에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?
- ① 조직, 공정, 작업범주 그리고 공정과 작업내용별로 구분하여 설정한다.
② 역학조사를 수행할 때 사건이 발생한 근로자와 다른 노출그룹의 노출농도를 근거로 사건 발생된 노출농도를 추정할 수 있다.
③ 모든 근로자의 노출농도를 평가하고자 하는데 목적이 있다.
④ 모든 근로자를 유사한 노출그룹별로 구분하고 그룹별로 대표적인 근로자를 선택하여 측정하면 측정하지 않은 근로자의 노출농도까지도 추정할 수 있다.
37. 공기유량과 용량을 보정하는 데 사용되는 표준기구 중 1차 표준기구가 아닌 것은?
- ① 폐활량계 ② 로타미터
③ 비누거품미터 ④ 가스미터
38. 시료 채취용 막여과지에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① MCE 막여과지 : 표면에 주로 침착되어 중량분석에 적당함
② PVC 막여과지 : 흡습성이 적음
③ PTFE 막여과지 : 열, 화학물질, 압력에 강한특성이 있음
④ 은막 여과지 : 열적, 화학적 안정성이 있음
39. 허용농도가 50ppm인 트리클로로에틸렌을 취급하는 작업장에 하루 10시간 근무한다면 그 조건에서의 허용 농도치는? (단, Brief-Scala보정방법 기준)
- ① 47ppm ② 42ppm
③ 39ppm ④ 35ppm
40. 습구온도를 측정하기 위한 측정기기와 측정시간의 기준을 알맞게 나타낸 것은? (단, 고용노동부 고시 기준)
- ① 자연습구온도계 : 15분 이상
② 자연습구온도계 : 25분 이상
③ 아스만통풍건습계 : 15분 이상
④ 아스만통풍건습계 : 25분 이상
- 3과목 : 작업환경관리대책**
41. 25℃에서 공기의 점성계수 $\mu=1.607 \times 10^{-4}$ poise, 밀도 $\rho = 1.203\text{kg/m}^3$ 이다. 이 때 동점성 계수(m^2/sec)는?
- ① 1.336×10^{-5} ② 1.736×10^{-5}
③ 1.336×10^{-6} ④ 1.736×10^{-6}
42. 작업환경 관리의 목적으로 가장 관련이 먼 것은?
- ① 산업재해 예방 ② 작업환경의 개선

③ 작업능률의 향상 ④ 직업병 치료

43. 분진이나 섬유유리 등으로부터 피부를 직접보호하기 위해 사용하는 산업용 피부보호제는?

- ① 수용성 물질차단 피부보호제
- ② 피막형성형 피부보호제
- ③ 지용성 물질차단 피부보호제
- ④ 광과민성 물질차단 피부보호제

44. 지적온도(optimum temperature)에 미치는 영향인자들의 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작업량이 클수록 체열 생산량이 많아 지적온도는 낮아진다.
- ② 여름철이 겨울철보다 지적온도가 높다.
- ③ 더운 음식물, 알콜, 기름진 음식 등을 섭취하면 지적온도는 낮아진다.
- ④ 노인들보다 젊은 사람의 지적온도가 높다.

45. 보호구에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 신체 보호구에는 내열 방화복, 정전복, 위생보호복, 앞치마 등이 있다.
- ② 방열의에는 석면제난 섬유에 알루미늄 등을 증착한 알루미늄 방열의가 사용된다.
- ③ 위생복(보호의)에서 방한복, 방한화, 방한모는 -18°C 이하인 급냉동 창고 하역작업 등에 이용된다.
- ④ 안면 보호구에는 일반 보호면, 용접면, 안전모, 방진 마스크 등이 있다.

46. 덕트직경이 30cm이고 공기유속이 10m/sec일 때 레이놀드 수는? (단, 공기의 점성계수는 $1.85 \times 10^{-5} \text{kg/sec} \cdot \text{m}$, 공기밀도 1.2kg/m^3)

- ① 195000 ② 215000
- ③ 235000 ④ 255000

47. 환기시설 내 기류가 기본적 유체역학적 원리에 의하여 지배되기 위한 전제 조건에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 환기시설 내외의 열교환은 무시한다.
- ② 공기의 압축이나 팽창을 무시한다.
- ③ 공기는 포화 수증기 상태로 가정한다.
- ④ 대부분의 환기시설에서는 공기 중에 포함된 유해물질의 무게와 용량을 무시한다.

48. 청력보호구의 차음효과를 높이기 위한 유의사항 중 틀린 것은?

- ① 청력보호구는 머리의 모양이나 컷구멍에 잘맞는 것을 사용한다.
- ② 청력보호구는 잘 고정시켜서 보호구 자체의 진동을 최소한도로 줄여야 한다.
- ③ 청력보호구는 기공(氣孔)이 많은 재료를 사용하여 제조한다.
- ④ 귀덮개 형식의 보호구는 머리카락이 길 때와 안경테가 굽어서 잘 밀착되지 않을 때는 사용이 어렵다.

49. 회전차 외경이 600mm인 원심 송풍기의 풍량은 $200 \text{m}^3/\text{min}$ 이다. 회전차 외경이 1000mm인 동류(상사구조)의 송풍기가 동일한 회전수로 운전된다면 이 송풍의 풍량(m^3/min)은? (단, 두 경우 모두 표준공기를 취급한다.)

- ① 약 333 ② 약 556

③ 약 926

④ 약 2572

50. 송풍기 배출구의 총합정압은 $20 \text{mmH}_2\text{O}$ 이고, 흡입구의 총압전압은 $-90 \text{mmH}_2\text{O}$ 이며 송풍기 전후의 속도압은 $20 \text{mmH}_2\text{O}$ 이다. 이 송풍기의 실효정압(mmH_2O)은?

- ① -130 ② -110
- ③ +130 ④ +110

51. 방진재료로 사용하는 방진고무의 장·단점으로 틀린 것은?

- ① 공기 중의 오존에 의해 산화된다.
- ② 내부마찰에 의한 발열 때문에 열화되고 내유 및 내열성이 약하다.
- ③ 동적배율이 낮아 스프링 정수의 선택범위가 좁다.
- ④ 고무자체의 내부마찰에 의해 저항을 얻을 수 있고 고무파진동의 차진에 양호하다.

52. 덕트 내 공기의 압력을 측정하는 데 사용하는 장비는?

- ① 피토관 ② 타코메타
- ③ 열선 유속계 ④ 회전날개형 유속계

53. 여과 집진 장치의 장·단점으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 다양한 용량을 처리할 수 있다.
- ② 탈진방법과 여과재의 사용에 따른 설계상의 융통성이 있다.
- ③ 섬유 여포상에서 응축이 일어날 때 습한 가스를 취급할 수 없다.
- ④ 집진효율이 처리가스의 양과 밀도 변화에 영향이 크다.

54. 보호장구의 재질과 적용화학물질에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① Butyl 고무는 극성용제에 효과적으로 적용할 수 있다.
- ② 가죽은 기본적인 찰과상 예방이 되며 용제에는 사용하지 못한다.
- ③ 천연고무(latex)는 절단 및 찰과상 예방에 좋으며 수용성 용액, 극성 용제에 효과적으로 적용할 수 있다.
- ④ Vitron은 구조적으로 강하며 극성용제에 효과적으로 사용할 수 있다.

55. 길이, 폭, 높이가 각각 30m, 10m, 4m 인 실내공간을 1시간당 12회의 환기를 하고자 한다. 이 실내의 환기를 위한 유량(m^3/min)은?

- ① 240 ② 290
- ③ 320 ④ 360

56. 작업장에서 Methyl Ethyl Ketone을 시간당 1.5리터 사용할 경우 작업장의 필요한 환기량 (m^3/min)은? (단, MEK의 비중은 0.805, TLV는 200ppm, 분자량은 72.1이고, 안전계수 K는 7로 하며 1기압 21°C 기준임)

- ① 약 235 ② 약 465
- ③ 약 565 ④ 약 695

57. 외부식 후드의 필요송풍량을 절약하는 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가능한 발생원의 형태와 크기에 맞는 후드를 선택하고 그 후드의 개구면을 발생원에 접근시켜 설치한다.
- ② 발생원의 특성에 맞는 후드의 형식을 선정한다.
- ③ 후드의 크기는 유해물질이 밖으로 빠져 나가지 않도록 가능한 크게 하는 편이 좋다.

- ④ 가능하면 발생원의 일부만이라도 후두 개구안에 들어가도록 설치한다.
58. 연기발생기 이용에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 오염물질의 확산이동 관찰
 ② 공기의 누출입에 의한 음과 축수상자의 이상음 점검
 ③ 후드로부터 오염물질의 이탈 요인 규명
 ④ 후드 성능에 미치는 난기류의 영향에 대한 평가
59. 작업환경관리 원칙 중 대치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 야광시계 자판에 Radium을 인으로 대체한다.
 ② 건조 전에 실시하던 점토배합을 건조 후 실시한다.
 ③ 금속세척 작업시 TCE를 대신하여 계면활성제를 사용한다.
 ④ 분체 입자를 큰 입자로 대체한다.
60. 주관에 45°로 분지관이 연결되어 있다. 주관 입구와 분지관의 속도압은 20mmH₂O로 같고 압력손실계수는 각각 0.2 및 0.28이다. 주관과 분지관이 합류에 의한 압력손실(mmH₂O)은?
- ① 약 6 ② 약 8
 ③ 약 10 ④ 약 12

4과목 : 물리적유해인자관리

61. 전리방사선이 인체에 미치는 영향에 관여하는 인자와 가장 거리가 먼 것은?
- ① 전리작용 ② 회절과 산란
 ③ 피폭선량 ④ 조직의 감수성
62. 저온에 의한 1차적 생리적 영향에 해당하는 것은?
- ① 말초혈관의 수축
 ② 혈압의 일시적 상승
 ③ 근육긴장의 증가와 전율
 ④ 조직대사의 증진과 식욕항진
63. 음(sound)의 용어를 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 음선 - 음의 진행방향을 나타내는 선으로 파면에 수직한다.
 ② 파면 - 다수의 음원이 동시에 작용할 때 접촉하는 에너지가 동일한 점들을 연결한 선이다.
 ③ 음파 - 공기 등의 매질을 통하여 전파하는 소밀파이며, 순음의 경우 정현파적으로 변화한다.
 ④ 파동 - 음에너지의 전달은 매질의 운동에너지와 위치에너지를 교번작용으로 이루어진다.
64. 전리방사선을 인체 투과력이 큰 것에서부터 작은 순서대로 나열한 것은?
- ① γ선 > β선 > α선 ② β선 > γ선 > α선
 ③ β선 > α선 > γ선 ④ α선 > β선 > γ선
65. 해면 기준에서 정상적인 대기 중의 산소분압은 약 얼마인가?
- ① 80mmHg ② 160mmHg
 ③ 300mmHg ④ 760mmHg

66. 일반소음의 차음효과는 벽체의 단위표면적에 대하여 벽체의 무게를 2배로 할 때와 주파수가 2배로 될 때 차음은 몇 dB 증가 하는가?
- ① 2dB ② 6dB
 ③ 10dB ④ 15dB
67. 장시간 온열환경에 노출 후 대량의 염분상실을 동반한 땀의 과다로 인하여 발생하는 증상은?
- ① 열경련 ② 열피로
 ③ 열사병 ④ 열성발진
68. 인체에 적당한 기류(온열요소)속도 범위로 맞는 것은?
- ① 2 ~ 3 m/min ② 6 ~ 7 m/min
 ③ 12 ~ 13 m/min ④ 16 ~ 17 m/min
69. 높은(고)기압에 의한 건강영향의 설명으로 틀린 것은?
- ① 청력의 저하, 귀의 압박감이 일어나며 심하면 고막파열이 일어날 수 있다.
 ② 부비강 개구부 감염 혹은 기형으로 폐쇄된 경우 심한구토, 두통 등의 증상을 일으킨다.
 ③ 압력상승이 급속한 경우 폐 및 혈액으로 탄소가스의 일과성 배출이 일어나 호흡이 억제된다.
 ④ 3 ~ 4기압의 산소 혹은 이에 상당하는 공기중 산소분압에 의하여 중추신경계의 장애에 기인하는 운동장애를 나타내는 데 이것을 산소중독이라고 한다.

70. 다음 설명에 해당하는 방진재료는?

- 여러 가지 형태로 철물에 부착할 수 있다.
 - 자체의 내부마찰에 의해 저항을 얻을 수 있다.
 - 내구성 및 내약품성이 문제가 될 수 있다.

- ① 펠트 ② 코일용수철
 ③ 방진 고무 ④ 공기용수철
71. 70dB(A)의 소음을 발생하는 두 개의 기계가 동시에 소음을 발생시킨다면 얼마 정도가 되겠는가?
- ① 73dB(A) ② 76dB(A)
 ③ 80dB(A) ④ 140dB(A)
72. 소음성 난청 중 청력장애(C₅-dip)가 가장 심해지는 소음의 주파수는?
- ① 2000Hz ② 4000Hz
 ③ 6000Hz ④ 8000Hz
73. 레이저(Lasers)에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 레이저광에 가장 민감한 표적기관은 눈이다.
 ② 레이저광은 출력이 대단히 강력하고 극히 좁은 파장범위를 갖기 때문에 쉽게 사란하지 않는다.
 ③ 파장, 조사량 또는 시간 및 개인의 감수성에 따라 피부에 홍반, 수포형성, 색소침착 등이 생긴다.
 ④ 레이저광 중 에너지의 양을 지속적으로 축적하여 강력한 파동을 발생시키는 것을 지속파라 한다.
74. 빛과 밝기의 단위에 관한 내용으로 맞는 것은?
- ① Lumen : 1 촉광의 광원으로부터 1m 거리에 1m² 면적에 투사되는 빛의 양

- ② 촉광 : 지름이 10cm 되는 촛불이 수평방향으로 비칠 때의 빛의 광도
- ③ Lux : 1루멘의 빛이 1m²의 구면상에 수직으로 비추어질 때의 그 평면의 빛 밝기
- ④ Foot-candle : 1촉광의 빛이 1in²의 평면상에 수평 방향으로 비칠 때의 그 평면의 빛의 밝기

75. 레이노(Raynaud)증후군의 발생 가능성이 가장 큰 작업은?

- ① 인쇄작업 ② 용접작업
- ③ 보일러 수리 및 가동 ④ 공기 해머(hammer)작업

76. 마이크로파의 생체작용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 체표면은 조기에 온감을 느낀다.
- ② 두통, 피로감, 기억력 감퇴 등을 나타낸다.
- ③ 500~1000Hz의 마이크로파는 백내장을 일으킨다.
- ④ 중추신경에 대해서는 300~1200Hz의 주파수 범위에서 가장 민감하다.

77. 감압과정에서 발생하는 감압병에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 증상에 따른 진단은 매우 용이하다.
- ② 감압병의 치료는 재가압산소요법이 최상이다.
- ③ 중추신경계 감압병은 고공비행사는 뇌에, 잠수사는 척수에 더 잘 발생한다.
- ④ 감압병 환자는 수중재가압으로 시행하여 현장에서 즉시 치료하는 것이 바람직하다.

78. 중심주파수가 8000Hz인 경우, 하한주파수와 상한주파수로 가장 적절한 것은? (단, 1/1 옥타브 밴드 기준이다.)

- ① 5150Hz, 10300Hz ② 5220Hz, 10500Hz
- ③ 5420Hz, 11000Hz ④ 5650Hz, 11300Hz

79. 일반적으로 인공조명 시 고려하여야 할 사항으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 광색은 백색에 가깝게 한다.
- ② 가급적 간접 조명이 되도록 한다.
- ③ 조도는 작업상 충분히 유지시킨다.
- ④ 조명도는 균등히 유지할 수 있어야 한다.

80. 고압 및 고압산소요법의 질병 치료기전과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 간장 및 신장 등 내분비계 감수성 증가효과
- ② 체내에 형성된 기포의 크기를 감소시키는 압력효과
- ③ 혈장내 용존산소량을 증가시키는 산소분압 상승효과
- ④ 모세혈관 신생촉진 및 백혈구의 살균능력 향진 등 창상 치료효과

5과목 : 산업독성학

81. 페노바비탈은 디란틴을 비활성화시키는 효소를 유도함으로써 급·만성의 독성이 감소될 수 있다. 이러한 상호작용을 무엇이라고 하는가?

- ① 상가작용 ② 부가작용
- ③ 단독작용 ④ 길항작용

82. 생물학적 모니터링(Biological monitoring)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 근로자 채용 후 검사 시기를 조정하기 위하여 실시한다.
- ② 건강에 영향을 미치는 바람직하지 않은 노출상태를 파악하는 것이다.
- ③ 최근 노출량이나 과거로부터 축적된 노출량을 간접적으로 파악한다.
- ④ 건강상의 위험은 생물학적 검체에서 물질별 결정인자를 생물학적 노출지수와 비교하여 평가된다.

83. 진폐증을 일으키는 물질이 아닌 것은?

- ① 철 ② 흑연
- ③ 베릴륨 ④ 셀레늄

84. 표와 같은 크롬중독을 스크린하는 검사법을 개발하였던 이 검사법의 특이도는 얼마인가?

구 분		크롬중독진단		합 계
		양성	음성	
검사법	양성	15	9	24
	음성	9	21	30
합 계		24	30	54

- ① 68% ② 69%
- ③ 70% ④ 71%

85. 유해물질이 인체에 미치는 유해성(건강영향)을 좌우하는 인자로 그 영향이 적은 것은?

- ① 호흡량 ② 개인의 감수성
- ③ 유해물질의 밀도 ④ 유해물질의 노출시간

86. 유해화학물질이 체내에서 해독되는 중요한 작용을 하는 것은?

- ① 효소 ② 임파구
- ③ 체표온도 ④ 적혈구

87. 자극성 접촉피부염에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 작업장에서 발생빈도가 가장 높은 피부질환이다.
- ② 증상은 다양하지만 홍반과 부종을 동반하는 것이 특징이다.
- ③ 원인물질은 크게 수분, 합성 화학물질, 생물성 화학물질로 구분할 수 있다.
- ④ 면역학적 반응에 따라 과거 노출경험이 있을 때 심하게 반응이 나타난다.

88. 화학적 질식제(chemical asphyxiant)에 심하게 노출되었을 경우 사망에 이르게 되는 이유로 적절한 것은?

- ① 폐에서 산소를 제거하기 때문
- ② 심장의 기능을 저하시키기 때문
- ③ 폐속으로 들어가는 산소의 활용을 방해하기 때문
- ④ 신진대사 기능을 높여 가용한 산소가 부족 해지기 때문

89. 금속열에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고농도의 금속산화물을 흡입함으로써 발병된다.
- ② 용접, 전기도금, 제련과정에서 발생하는 경우가 많다.
- ③ 폐렴과 폐결핵의 원인이 되며 증상은 유행성 감기와 비슷하다.
- ④ 주로 아연과 마그네슘의 증기가 원인이 되지만 다른 금

속에 의하여 생기기도 한다.

90. 동물실험에서 구해진 역치량을 사람에게 외삽하여 “사람에게 안전한 양”으로 추정된 것을 SHD(Safe Human Dose)라고 하는데 SHD계산에 활용되지 않는 항목은?

- ① 배설률 ② 노출시간
③ 호흡률 ④ 폐흡수비율

91. 메탄올이 독성을 나타내는 대사단계를 바르게 나타낸 것은?

- ① 메탄올 → 에탄올 → 포름산 → 포름알데히드
② 메탄올 → 아세트알데히드 → 아세트산 → 물
③ 메탄올 → 포름알데히드 → 포름산 → 이산화탄소
④ 메탄올 → 아세트알데히드 → 포름알데히드 → 이산화탄소

92. 작업장에서 발생하는 독성물질에 대한 생식독성 평가에 기형발생의 원인에 중요한 요인으로 작용하는 것과 거리가 먼 것은?

- ① 대사물질 ② 사람의 감수성
③ 노출시기 ④ 원인물질의 용량

93. 입자의 호흡기계 축적기전이 아닌 것은?

- ① 충돌 ② 변성
③ 차단 ④ 확산

94. 유기용제의 중추신경계 활성억제의 순위를 바르게 나열한 것은?

- ① 에스테르 < 알코올 < 유기산 < 알칸 < 알켄
② 에스테르 < 유기산 < 알코올 < 알켄 < 알칸
③ 알칸 < 알켄 < 유기산 < 알코올 < 에스테르
④ 알칸 < 알켄 < 알코올 < 유기산 < 에스테르

95. 무기성 납으로 인한 중독 시 원활한 체내 배출을 위해 사용하는 배설촉진제는?

- ① -BAL ② Ca-EDTA
③ -ALAD ④ 코프로폴피린

96. Habor의 법칙에서 유해물질지수는 노출시간(T)과 무엇의 곱으로 나타내는가?

- ① 상수(Constant) ② 용량(Capacity)
③ 천정치(Ceiling) ④ 농도(Concentration)

97. 동물을 대상으로 양을 투여했을 때 독성을 초래하지는 않지만 대상의 50%가 관찰 가능한 가역적인 반응이 나타나는 작용량을 무엇이라 하는가?

- ① ED₅₀ ② LC₅₀
③ LD₅₀ ④ TD₅₀

98. 산업위생관리에서 사용되는 용어의 설명으로 틀린 것은?

- ① STEL 은 단시간 노출기준을 의미한다.
② LEL 은 생물학적 허용기준을 의미한다.
③ TLV는 유해물질의 허용농도를 의미한다.
④ TWA는 시간가중평균노출기준을 의미한다.

99. 납이 인체 내로 흡수됨으로써 초래되는 현상이 아닌 것은?

- ① 혈색소량 저하 ② 혈청내 철 감소

③ 망상적혈구수의 증가 ④ 소변 중 코프로폴피린 증가

100. methyl n-butyl ketone에 노출된 근로자의 소변 중 배설량으로 생물학적 노출지표에 이용되는 물질은?

- ① quinol ② phenol
③ 2, 5-hexanedione ④ 8-hydroxy quinone

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

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