

1과목 : 산업위생학개론

- 다음 중 NIOSH의 권고중량한계(Recommended Weight Limit, RWL)에 사용되는 승수(multiplier)가 아닌 것은?
 - ① 들기거리(Lift Multiplier)
 - ② 이동거리(Distance Multiplier)
 - ③ 수평거리(Horizontal Multiplier)
 - ④ 비대칭각도(Asymmetry Multiplier)
- 구리(Cu)의 공기 중 농도가 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 이다. 작업자의 노출 시간은 8시간이며, 폐환기율은 $1.25\text{m}^3/\text{h}$, 체내 잔류율은 1이라고 할 때, 체내 흡수량은?
 - ① 0.1mg
 - ② 0.2mg
 - ③ 0.5mg
 - ④ 0.8mg
- 도수율(Frequency Rate of Injury)이 10인 사업장에서 작업자가 평생동안 작업할 경우 발생할 수 있는 재해의 건수는? (단, 평생의 총근로시간수는 120000시간으로 한다.)
 - ① 0.8건
 - ② 1.2건
 - ③ 2.4건
 - ④ 10건
- 다음 중 근육운동에 동원되는 주요 에너지원 중에서 가장 먼저 소비되는 에너지원은?
 - ① CP
 - ② ATP
 - ③ 포도당
 - ④ 글리코겐
- 다음 중 피로에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 자율신경계의 조절기능이 주간은 부교감신경, 야간은 교감신경의 긴장 강화로 주간 수면은 야간 수면에 비해 효과가 떨어진다.
 - ② 충분한 영양을 취하는 것은 휴식과 더불어 피로방지의 중요한 방법이다.
 - ③ 피로의 주관적 측정방법으로는 CMI(Control Medical Index)를 이용한다.
 - ④ 피로현상은 개인차가 심하여 작업에 대한 개체의 반응을 어디서부터 피로현상이라고 타각적 수치로 찾아내기는 어렵다.
- 다음 중 RMR이 10인 격심한 작업을 하는 근로자의 실동률과 계속작업의 한계시간으로 옳은 것은? (단, 실동률은 사이토 오시마식을 적용한다.)
 - ① 실동률 : 55%, 계속작업의 한계시간 : 약 5분
 - ② 실동률 : 45%, 계속작업의 한계시간 : 약 4분
 - ③ 실동률 : 35%, 계속작업의 한계시간 : 약 3분
 - ④ 실동률 : 25%, 계속작업의 한계시간 : 약 2분
- 다음 중 유해인자와 그로 인하여 발생하는 직업병이 잘못 연결된 것은?
 - ① 크롬 - 폐암
 - ② 망간 - 신장염
 - ③ 이상기압 - 폐수종
 - ④ 악성중피종 - 수은
- 우리나라의 규정상 하루에 25kg 이상의 물체를 몇 회 이상 드는 작업일 경우 근골격계 부담작업으로 분류하는가?
 - ① 2회
 - ② 5회
 - ③ 10회
 - ④ 25회
- 실내공기오염물질 중 석면에 대한 일반적인 설명으로 거리가

먼 것은?

- ① 석면의 여러 종류 중 건강에 가장 치명적인 영향을 미치는 것은 사문석 계열의 청석면이다.
 - ② 과거 내열성, 단열성, 절연성 및 견인력 등의 뛰어난 특성 때문에 여러 분야에서 사용되었다.
 - ③ 석면의 발암성 정보물질의 표기는 1A에 해당한다.
 - ④ 작업환경측정에서 석면은 길이가 $5\mu\text{m}$ 보다 크고, 길이 대 넓이의 비가 3 : 1 이상인 섬유만 개수한다.
- 다음 중 영양소의 작용과 그 작용에 관여하는 주된 영양소의 종류를 잘못 연결한 것은?
 - ① 체내에서 산화 연소하여 에너지를 공급하는 것 → 탄수화물, 지방질 및 단백질
 - ② 몸의 구성성분을 보급하고 영양소의 체내 흡수기능을 조절하는 것 → 탄수화물, 유기질, 물
 - ③ 체내조직을 구성하고, 분해 소비되는 물질의 공급원이 되는 것 → 단백질, 무기질, 물
 - ④ 여러 영양소의 영양적 작용의 매개가 되고 생활기능을 조절하는 것 → 비타민, 무기질, 물
 - 다음 중 산업위생 관련 기관의 약자와 명칭이 잘못 연결된 것은?
 - ① ACGIH : 미국산업위생협회
 - ② OSHA : 산업안전보건청(미국)
 - ③ NIOSH : 국립산업안전보건연구원(미국)
 - ④ IARC : 국제암연구소
 - 다음 중 산업안전보건법상 고용노동부장관에 의한 보건관리대행기관의 지정 취소 및 업무정지에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 고용노동부장관은 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우 그 지정을 취소하여야 한다.
 - ② 고용노동부장관은 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우 그 지정을 취소하여야 한다.
 - ③ 지정이 취소된 자는 지정이 취소된 날부터 1년 이내에는 안전관리대행기관으로 지정받을 수 없다.
 - ④ 고용노동부장관은 지정받은 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우 6개월 이내의 기간을 정하여 그 업무의 정지를 명할 수 있다.
 - 미국산업위생학술원(AAIH)이 채택한 윤리강령 중 산업위생 전문가로서 지켜야 할 책임과 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 기업체의 기밀은 외부에 누설하지 않는다.
 - ② 과학적 방법의 적용과 자료의 해석에서 객관성을 유지한다.
 - ③ 근로자, 사회 및 전문 직종의 이익을 위해 과학적 지식을 공개하고 발표한다.
 - ④ 전문적 판단이 타협에 의하여 좌우될 수 있는 상황에 개입하여 객관적 자료에 의해 판단한다.
 - 다음 중 직업성 변이(Occupational stigmata)에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?
 - ① 직업에 따라 체온량의 변화가 일어나는 것이다.
 - ② 직업에 따라 체지방량의 변화가 일어나는 것이다.
 - ③ 직업에 따라 신체 활동량의 변화가 일어나는 것이다.
 - ④ 직업에 따라 신체 형태와 기능에 국소적 변화가 일어나는 것이다.

15. 산업안전보건법령상 사업주가 근로자의 건강장해 예방을 위하여 작업시간 중 적절한 휴식을 주어야 하는 고열, 한랭 또는 다습한 옥내 작업장에 해당하지 않는 것은? (단, 기타 고용노동부장관이 별도로 인정하는 장소는 제외한다.)
- ① 녹인 유리로 유리제품을 성형하는 장소
 - ② 도자기나 기와 등을 소성(燒成)하는 장소
 - ③ 다량의 기화공기, 열을 등을 취급하는 장소
 - ④ 다량의 증기를 사용하여 가죽을 탈지(脫脂)하는 장소
16. 다음 중 산업 스트레스 발생요인으로 집단 간의 갈등이 너무 낮은 경우 집단 간의 갈등을 기능적인 수준까지 자극하는 갈등촉진기법에 해당되지 않는 것은?
- ① 자원의 확대 ② 경쟁의 자극
 - ③ 조직구조의 변경 ④ 커뮤니케이션의 증대
17. 다음 중 “화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준”에서 정한 경고표지의 기재항목 작성방법으로 틀린 것은?
- ① 대상화학물질이 “해골과 X자형 뼈”와 “감탄부호(!)”의 그림문자에 모두 해당되는 경우에는 “해골과 X자형 뼈”의 그림문자만을 표시한다.
 - ② 대상화학물질이 부식성 그림문자와 자극성 그림문자에 모두 해당되는 경우에는 부식성 그림문자만을 표시한다.
 - ③ 대상화학물질이 호흡기 과민성 그림문자와 피부 과민성 그림문자에 모두 해당되는 경우에는 호흡기 과민성 그림문자만을 표시한다.
 - ④ 대상화학물질이 4개 이상의 그림문자에 해당하는 경우 유해·위험의 우선순위로 2가지의 그림문자만을 표시할 수 있다.
18. 다음 중 산업재해에 따른 보상에 있어 보험급여에 해당하지 않는 것은?
- ① 유족급여 ② 대체인력훈련비
 - ③ 직업재활급여 ④ 상병(像病)보상연금
19. 1980~1990년대 우리나라에 대표적으로 집단 직업병을 유발시켰던 이 물질은 비스코스레이온 합성에 사용되며 급성으로 고농도 노출시 사망할 수 있고, 1000ppm 수준에서는 환상을 보는 정신이상을 유발한다. 만성독성으로는 뇌경색증, 다발성신경염, 협심증, 신부전증 등을 유발하는 이 물질은 무엇인가?
- ① 벤젠 ② 이황화탄소
 - ③ 카드뮴 ④ 2-브로모프로판
20. 다음 중 “작업환경측정 및 지정측정기관평가 등에 관한 고시”에 따른 유해인자의 측정 농도 평가 방법으로 틀린 것은?
- ① STEL 허용기준이 설정되어 있는 유해인자가 작업시간내 간헐적(단시간)으로 노출되는 경우에는 15분간씩 측정하여 단시간 노출값을 구한다.
 - ② 측정한 값이 허용기준 TWA를 초과하고 허용기준 STEL 이하인 때 1회 노출지속시간이 15분 이상인 경우 허용기준을 초과한 것으로 판정한다.
 - ③ 측정한 값이 허용기준 TWA를 초과하고 허용기준 STEL 이하인 때 1일 4회를 초과하여 노출되는 경우 허용기준을 초과한 것으로 판정한다.
 - ④ 측정한 값이 허용기준 TWA를 초과하고 허용기준 STEL 이하인 때 각 회의 간격이 90분 미만인 경우 허용기준을 초과한 것으로 판정한다.

2과목 : 작업위생측정 및 평가

21. 유사노출그룹을 설정하는 목적과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 시료채취수를 경제적으로 하는데 있다.
 - ② 모든 근로자의 노출농도를 평가하고자 하는데 있다.
 - ③ 역학조사 수행시 사건이 발생한 근로자가 속한 유사 노출 그룹의 노출농도를 근거로 노출원인 및 농도를 추정하는데 있다.
 - ④ 법적 노출기준의 적합성 여부를 평가하고자 하는데 있다.
22. NaOH 2g을 용해시켜 조제한 1000mL의 용액을 0.1N-HCl 용액으로 중화 적정시 소용되는 HCl용액의 용량은? (단, 나트륨 원자량 : 23)
- ① 1000mL ② 800mL
 - ③ 600mL ④ 500mL
23. 어느 작업장에 Benzene의 농도를 측정한 결과가 3ppm, 4ppm, 5ppm, 5ppm, 4ppm 이었다면 이 측정값들의 기하평균(ppm)은?
- ① 약 4.13 ② 약 4.23
 - ③ 약 4.33 ④ 약 4.43
24. 사업장의 한 공정에서 소음의 음압수준이 75dB로 발생하는 장비 1대와 81dB로 발생하는 장비 1대가 각각 설치되어 있다. 이 장비가 동시에 가동될 때 발생하는 소음의 음압수준은 약 몇 dB 인가?
- ① 82 ② 83
 - ③ 84 ④ 85
25. 입자상 물질의 채취를 위한 섬유상 여과지인 유리섬유여과지에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 흡습성이 적고 열에 강하다.
 - ② 결합제 첨가형과 결합제 비첨가형이 있다.
 - ③ 와트만(Whatman) 여과지가 대표적이다.
 - ④ 유해물질이 여과지의 안층에도 채취된다.
26. 석면측정방법인 전자현미경법에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 공기 중 석면시료분석에 정확한 방법이다.
 - ② 석면의 감별 분석이 가능하다.
 - ③ 위상차 현미경으로 볼 수 없는 매우 가는 섬유도 관찰 가능하다.
 - ④ 분석비가 저렴하고 시간이 적게 소요된다.
27. 작업장에서 10,000ppm의 사염화에틸렌(분자량=166)이 공기 중에 함유되었다면 이 작업장 공기의 비중은? (단, 표준기압, 온도이며 공기의 분자량은 29)
- ① 1.028 ② 1.032
 - ③ 1.047 ④ 1.054
28. 톨루엔(Toluene, MW=92.14) 농도가 100ppm인 사업장에서 채취유량은 0.15L/min으로 가스크로마토그래피의 정량한계까 0.2mg이다. 채취할 최소시간은? (단, 25℃, 1기압 기준)
- ① 약 1.5분 ② 약 3.5분
 - ③ 약 5.5분 ④ 약 7.5분
29. 다음은 소음 측정에 관한 내용이다. ()안의 내용으로 옳은 것은? (단, 고용노동부 고시 기준)

누적소음노출량 측정기로 소음을 측정하는 경우에는 Criteria = (①)dB, Exchange Rate=5dB, Threshold = (②)dB로 기기설정을 하여야 한다.

- ① ① 70, ② 80 ② ① 80, ② 70
 ③ ① 80, ② 90 ④ ① 90, ② 80
30. 한 소음원에서 발생하는 음압실효치의 크기가 2N/m^2 인 경우 음압수준(sound pressure level)은?
 ① 80 dB ② 90 dB
 ③ 100 dB ④ 110 dB
31. 0.05M NaOH 용액 500mL를 준비하는데 NaOH는 몇 g 이 필요한가? (단, Na의 원자량은 23)
 ① 1.0 ② 1.5
 ③ 2.0 ④ 2.5
32. 50% 톨루엔(Toluene, TLV = 375mg/m^3), 10% 벤젠(Benzene, TLV = 30mg/m^3), 40% 노르말헥산(n-Hexane, TLV = 180mg/m^3)의 유기용제가 혼합된 원료를 사용할 때, 작업장 공기 중의 허용농도는? (단, 유기용제간 상호작용은 없음)
 ① 115mg/m^3 ② 125mg/m^3
 ③ 135mg/m^3 ④ 145mg/m^3
33. 수은(알킬수은제외)의 노출기준은 0.05mg/m^3 이고, 증기압은 0.0018mmHg 인 경우, VHR(vapor hazard ratio)는? (단, 25°C , 1기압 기준, 수은 원자량 200.59)
 ① 306 ② 321
 ③ 354 ④ 388
34. 어느 작업장이 dibromoethane 10ppm(TLV:20ppm), Carbon tetrachloride 5ppm(TLV:10ppm) 및 dichloroethane 20ppm(TLV:50ppm)으로 오염되었을 경우 평가결과는? (단, 이들은 상가작용을 일으킨다고 가정함)
 ① 허용기준초과 ② 허용기준초과하지 않음
 ③ 허용기준과 동일 ④ 판정불가능
35. 검지관의 장단점으로 틀린 것은?
 ① 민감도가 낮으며 비교적 고농도에 적용이 가능하다.
 ② 측정대상물질의 동정이 미리 되어 있지 않아도 측정이 가능하다.
 ③ 색이 시간에 따라 변화하므로 제조사가 정한 시간에 읽어야 한다.
 ④ 특이도가 낮다. 즉, 다른 방해물질의 영향을 받기 쉬워 오차가 크다.
36. 입자상 물질을 채취하는 방법 중 직경분류충돌기의 장점으로 틀린 것은?
 ① 호흡기에 부분별로 침착된 입자크기의 자료를 추정할 수 있다.
 ② 흡입성, 흉곽성, 호흡성입자의 크기별 분포와 농도를 계산할 수 있다.
 ③ 시료 채취 준비에 시간이 적게 걸리며 비교적 채취가 용이하다.
 ④ 입장의 질량크기분포를 얻을 수 있다.
37. 유리규산을 채취하여 X-선 회절법으로 분석하는데 적절하고

6가 크롬 그리고 아연산화물의 채취에 이용하며 수분에 영향이 크지 않아 공해성 먼지, 총 먼지 등의 중량분석을 위한 측정에 사용하는 막 여과지로 가장 적합한 것은?

- ① MCE 막여과지 ② PVC 막여과지
 ③ PTFE 막여과지 ④ 은 막여과지

38. 2차 표준기구와 가장 거리가 먼 것은?
 ① 습식테스트 미터 ② 오리피스 미터
 ③ 흑연피스톤 미터 ④ 열선기류계
39. 흡착관인 실리카겔관에 사용되는 실리카겔에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 추출용액이 화학분석이나 기기분석에 방해물질로 작용하는 경우가 많지 않다.
 ② 실리카겔은 극성물질을 강하게 흡착하므로 작업장에 여러 종류의 극성물질이 공존할 때는 극성이 강한 물질이 극성이 약한 물질을 치환하게 된다.
 ③ 파라핀류가 케톤류 보다 극성이 강하며 따라서 실리카겔에 대한 친화력도 강하다.
 ④ 매우 유독한 이황화탄소를 탈착용매로 사용하지 않는다.
40. 다음은 흉곽성 먼지(TPM, ACGIH 기준)에 관한 내용이다. ()안에 내용으로 옳은 것은?

가소교환지역인 폐포나 폐기도에 침착되었을 때 독성을 나타내는 입자상 크기이다. 50%가 침착되는 평균입자의 크기는 ()이다.

- ① $2\mu\text{m}$ ② $4\mu\text{m}$
 ③ $10\mu\text{m}$ ④ $50\mu\text{m}$

3과목 : 작업환경관리대책

41. 흡입관의 정압과 속도압이 각각 $-30.5\text{ mmH}_2\text{O}$, $7.2\text{ mmH}_2\text{O}$ 이고, 배출관의 정압과 속도압이 각각 $20.0\text{ mmH}_2\text{O}$, $15\text{ mmH}_2\text{O}$ 이면, 송풍기의 유효전압은?
 ① $58.3\text{ mmH}_2\text{O}$ ② $64.2\text{ mmH}_2\text{O}$
 ③ $72.3\text{ mmH}_2\text{O}$ ④ $81.1\text{ mmH}_2\text{O}$
42. 관경이 200mm인 직관 속을 공기가 흐르고 있다. 공기의 동점성계수가 $1.5 \times 10^{-5}\text{ m}^2/\text{s}$ 이고, 레이놀즈수가 20000 이라면 직관의 풍량(m^3/hr)은?
 ① 약 130 ② 약 150
 ③ 약 170 ④ 약 190
43. 송풍기 전압이 $125\text{mmH}_2\text{O}$ 이고, 송풍기의 총 송풍량이 $20,000\text{ m}^3/\text{h}$ 일 때 소요 동력은? (단, 송풍기 효율 80%, 안전율 50%)
 ① 8.1 kW ② 10.3 kW
 ③ 12.8 kW ④ 14.2 kW
44. 어느 작업장에서 Methylene chloride(비중 = 1.336, 분자량 = 84.94, TLV = 500ppm)를 500g/hr 를 사용할 때 필요한 희석 환기량(m^3/min)은? (단, 안전계수는 7, 실내온도는 21°C)
 ① 약 26.3 ② 약 33.1
 ③ 약 42.0 ④ 약 51.3

45. 터보(Turbo) 송풍기에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 후향날개형 송풍기라고도 한다.
 - ② 송풍기의 깃이 회전방향 반대편으로 경사지게 설계되어 있다.
 - ③ 고농도 분진 함유 공기를 이송시킬 경우, 집진기 후단에 설치하여 사용해야 한다.
 - ④ 방사날개형이나 전향날개형 송풍기에 비해 효율이 떨어진다.
46. A 유기용제의 증기압이 80 mmHg이라면 이때 밀폐된 작업장 내 포화농도는 몇 % 인가? (단, 대기압 1기압, 기온 21℃)
- ① 8.6 % ② 10.5 %
 - ③ 12.4 % ④ 14.3 %
47. 작업대 위에서 용접을 할 때 흠을 포집 제거하기 위해 작업면에 고정된 플렌지가 붙은 외부식 장방형 후드를 설치했다. 개구면에서 포착점까지의 거리는 0.25m, 제어속도는 0.5m/s, 후드 개구면적이 0.5m² 일 때 소요 송풍량은?
- ① 약 0.14 m³/s ② 약 0.28 m³/s
 - ③ 약 0.36 m³/s ④ 약 0.42 m³/s
48. 밀도가 1.2kg/m³인 공기가 송풍관 내에서 24m/s의 속도로 흐른다면, 이때 속도압은?
- ① 19.3 mmH₂O ② 28.3 mmH₂O
 - ③ 35.3 mmH₂O ④ 48.3 mmH₂O
49. 주물사, 고온가스를 취급하는 공정에 환기시설을 설치하고자 할 때, 덕트의 재료로 가장 적당한 것은?
- ① 아연도금 강판 ② 중질 콘크리트
 - ③ 스테인레스 강판 ④ 흑피 강판
50. 국소배기장치에서 공기공급 시스템이 필요한 이유로 옳지 않은 것은?
- ① 국소배기장치의 효율유지 ② 안전사고 예방
 - ③ 에너지 절감 ④ 작업장의 교차기류 유지
51. 귀마개의 사용 환경과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 덥고 습한 환경에 좋음
 - ② 장시간 사용할 때
 - ③ 간헐적 소음에 노출될 때
 - ④ 다른 보호구와 동시 사용할 때
52. 강제환기를 실시할 때 환기효과를 제고할 수 있는 원칙으로 틀린 것은?
- ① 오염물질 배출구는 오염원과 적절한 거리를 유지하도록 설치하여 점환기 현상을 방지한다.
 - ② 공기배출구와 근로자의 작업위치 사이에 오염원이 위치하여야 한다.
 - ③ 건물 밖으로 배출된 오염공기가 다시 건물 안으로 유입되지 않도록 배출구 높이를 적절히 설계하고 창문이나 문 근처에 위치하지 않도록 한다.
 - ④ 공기가 배출되면서 오염장소를 통과하도록 공기 배출구와 유입구의 위치를 선정한다.
53. 작업환경관리의 원칙 중 대치에 관한 내용으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 금속세척시 벤젠사용 대신에 트리클로로에틸렌을 사용한다.
 - ② 성냥 제조시에 황린 대신에 적린을 사용한다.
 - ③ 분체 입자를 큰 입자로 대치한다.
 - ④ 금속을 두드려서 자르는 대신 톱으로 자른다.
54. 직경이 25cm, 길이가 30m인 원형 덕트에 유체가 흘러갈 때 마찰손실(mmH₂O)은? (단, 마찰계수 : 0.002, 덕트관의 속도압 : 20mmH₂O), 공기밀도 : 1.2kg/m³)
- ① 3.8 ② 4.8
 - ③ 5.8 ④ 6.8
55. 국소환기시스템의 덕트설계에 있어서 덕트 합류시 균형유지 방법인 설계에 의한 정압균형 유지법의 장단점으로 틀린 것은?
- ① 설계유량 산정이 잘못되었을 경우, 수정은 덕트 크기 변경을 필요로 한다.
 - ② 설계시 잘못된 유량의 조정이 용이하다.
 - ③ 최대 저항경로 선정이 잘못되어도 설계시 쉽게 발견할 수 있다.
 - ④ 설계가 복잡하고 시간이 걸린다.
56. 유입계수(Ce) 0.7인 후드의 압력손실 계수(Fn)는?
- ① 0.42 ② 0.61
 - ③ 0.72 ④ 1.04
57. 귀덮개를 설명한 것 중 옳은 것은?
- ① 귀마개보다 차음효과의 개인차가 적다.
 - ② 귀덮개의 크기를 여러 가지로 할 필요가 있다.
 - ③ 근로자들이 보호구를 착용하고 있는지를 쉽게 알 수 없다.
 - ④ 귀마개보다 차음효과가 적다.
58. 방진마스크의 필요조건으로 틀린 것은?
- ① 흡기와 배기저항 모두 낮은 것이 좋다.
 - ② 흡기저항 상승률이 높은 것이 좋다.
 - ③ 안면밀착성이 큰 것이 좋다.
 - ④ 무게중심은 안면에 강한 압박감을 주지 않는 위치에 있는 것이 좋다.
59. 덕트의 속도압이 35mmH₂O, 후드의 압력손실이 15mmH₂O 일 때 후드의 유입계수는?
- ① 0.84 ② 0.75
 - ③ 0.68 ④ 0.54
60. 작업장에 설치된 국소배기장치의 제어속도를 증가시키기 위해 송풍기 날개의 회전수를 15% 증가시켰다면 동력은 약 몇 % 증가할 것으로 예측되는가? (단, 기타 조건은 같다고 가정함)
- ① 약 41% ② 약 52%
 - ③ 약 63% ④ 약 74%
- 4과목 : 물리적유해인자관리**
61. 다음 중 저기압이 인체에 미치는 영향으로 틀린 것은?
- ① 급성고산병 증상은 48시간 내에 최고도에 달하였다가

- 2~3일이면 소실된다.
- ② 고공성 폐수종은 어린아이보다 순화적응속도가 느린 어른에게 많이 일어난다.
- ③ 고공성 폐수종은 진행성 기침과 호흡곤란이 나타나고, 폐동맥이 혈압이 상승한다.
- ④ 급성고산병은 극도의 우울증, 두통, 식욕상실을 보이는 임상 증세군이며 가장 특징적인 것은 흥분성이다.
62. 다음 중 일반적으로 인공 조명시 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.
63. 다음 중 비전리방사선으로만 나열한 것은?
- ① α선, β선, 레이저, 자외선
- ② 적외선, 레이저, 마이크로파, α선
- ③ 마이크로파, 중성자, 레이저, 자외선
- ④ 자외선, 레이저, 마이크로파, 가시광선
64. 다음 중 감압에 따른 기포형성량을 좌우하는 요인과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 감압속도 ② 조직에 용해된 가스량
- ③ 체내 가스의 팽창 정도 ④ 혈류를 변화시키는 상태
65. 다음 중 음(sound)의 용어를 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 파면 - 다수의 음원이 동시에 작용할 때 접촉하는 에너지가 동일한 점들을 연결한 선이다.
- ② 파동 - 음에너지의 전달은 매질의 운동에너지와 위치에너지의 교번작용으로 이루어진다.
- ③ 음선 - 음의 진행방향을 나타내는 선으로 파면에 수직하다.
- ④ 음파 - 공기 등의 매질에 통하여 전파하는 소밀파이며, 순음의 경우 정현파적으로 변화한다.
66. 다음 중 방진고무에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 내유 및 내열성이 약하다.
- ② 고무파 진동의 차진에 양호하다.
- ③ 공기 중의 오존에 의해 산화 되기도 한다.
- ④ 고무 자체의 내부 마찰로 저항이 감소된다.
67. 다음 중 마이크로파의 생체작용에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 눈에 대한 작용 : 10~100MHz의 마이크로파는 백내장을 일으킨다.
- ② 혈액의 변화 : 백혈구 증가, 망상적 혈구의 출현, 혈소감소 등을 보인다.
- ③ 생식기능에 미치는 영향 : 생식기능상의 장애를 유발할 가능성이 기록되고 있다.
- ④ 열작용 : 일반적으로 150MHz 이하의 마이크로파는 신체에 흡수되어도 감지되지 않는다.
68. 다음 중 피부로서 감각할 수 없는 불감기류의 기준으로 가장 적절한 것은?
- ① 약 0.5m/s 이하 ② 약 1.0m/s 이하

- ③ 약 1.5m/s 이하 ④ 약 2.0m/s 이하
69. 다음 방사선의 단위 중 1Gy에 해당되는 것은?
① 10^2erg/g ② 0.1Ci
③ 1000rem ④ 100rad
70. 음압이 4배가 되면 음압레벨(dB)은 약 얼마 정도 증가 하겠는가?
① 3dB ② 6dB
③ 12dB ④ 24dB
71. 산업안전보건법령상 공기 중의 산소농도가 몇 % 미만인 상태를 산소결핍이라 하는가?
① 16% ② 18%
③ 20% ④ 23%
72. 다음 중 잔향시간(reverberation time)에 관한 설명으로 옳은 것은?
① 소음원에서 발생하는 소음과 배경소음간의 차이가 40dB 인 경우에는 60dB 만큼 소음이 감소하지 않기 때문에 잔향시간을 측정할 수 없다.
② 소음원에서 소음발생이 중지한 후 소음의 감소는 시간의 제곱에 반비례하여 감소한다.
③ 잔향시간은 소음이 달는 면적을 계산하기 어려운 실외에서의 흡음량을 추정하기 위하여 주로 사용한다.
④ 잔향시간과 작업장의 공간부피만 알면 흡음량을 추정할 수 있다.
73. 다음 중 전리방사선에 대한 감수성의 크기를 올바른 순서대로 나열한 것은?
① 상피세포
② 골수, 흉선 및 림프조직(조혈기관)
③ 근육세포
④ 신경조직
- ① ① > ② > ③ > ④ ② ② > ① > ③ > ④
③ ① > ④ > ② > ③ ④ ② > ③ > ④ > ①
74. 청력손실이 500Hz에서 12dB, 1000Hz에서 10dB, 2000Hz에서 10dB, 4000Hz에서 20dB 일 때 6분법에 의한 평균 청력손실은 얼마인가?
① 19dB ② 16dB
③ 12dB ④ 8dB
75. 다음 중 고압 환경의 영향에 있어 2차적인 가압현상에 해당하지 않는 것은?
① 질소마취 ② 조직의 통증
③ 산소중독 ④ 이산화탄소 중독
76. 음의 세기레벨이 80dB에서 85dB로 증가하면 음의 세기는 약 몇 배가 증가하겠는가?
① 1.5배 ② 1.8배
③ 2.2배 ④ 2.4배
77. 다음 중 한랭환경에서의 일반적인 열형평방정식으로 옳은 것은? (단, ΔS 은 생체 열용량의 변화, E 는 증발에 의한 열방산, M 은 작업대사량, R 은 복사에 의한 열의득, C 는 대

류에 의한 열의 득실을 나타낸다.)

- ① $\Delta S = M - E - R - C$ ② $\Delta S = M - E + R - C$
 ③ $\Delta S = -M + E - R - C$ ④ $\Delta S = -M + E + R + C$

78. 다음 중 빛과 밝기의 단위에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 반사율은 조도에 대한 휘도의 비로 표시한다.
 ② 광원으로부터 나오는 빛의 양을 광속이라고 하며 단위는 루멘을 사용한다.
 ③ 광원으로부터 나오는 빛의 세기를 광도라고 하며 단위는 칸델라를 사용한다.
 ④ 입사면의 단면적에 대한 광고의 비를 조도라 하며 단위는 촉광을 사용한다.

79. 다음 중 작업환경의 고열측정에 있어 “습구온도”를 측정하는 기기와 측정시간이 올바르게 연결된 것은?

- ① 자연습구온도계 : 20분 이상
 ② 자연습구온도계 : 25분 이상
 ③ 아스만통풍건습계 : 20분 이상
 ④ 아스만통풍건습계 : 25분 이상

80. 다음 중 진동의 생체작용에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전신진동의 영향이나 장애는 자율신경, 특히 순환기에 크게 나타난다.
 ② 산소소비량은 전신진동으로 증가되고, 폐환기도 촉진된다.
 ③ 위장장애, 내장하수증, 척추이상 등은 국소진동에 영향으로 인한 비교적 특징적인 장애이다.
 ④ 그리인더 등의 손공구를 저온 환경에서 사용할 때에 Raynaud 현상이 일어날 수 있다.

5과목 : 산업독성학

81. 다음 중 납중독에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유기납의 경우 주로 호흡기와 소화기를 통하여 흡수된다.
 ② 무기납 중독은 약품에 의한 킬레이트화합물에 반응하지 않는다.
 ③ 납중독 치료에 사용되는 납배설 촉진제는 신장이 나쁜 사람에게는 금기로 되어 있다.
 ④ 혈중의 납양은 체내에 축적된 납위 총량을 반영하여 최근에 흡수된 납양을 나타내 준다.

82. 다음 중 크롬에 의한 급성중독의 특징과 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 혈액장애 ② 신장장애
 ③ 피부습진 ④ 중추신경장애

83. 다음 중 ACGIH에서 규정한 유해물질 허용기준에 관한 사항과 관계없는 것은?

- ① TLV - C : 최고치 허용농도
 ② TLV - TWA : 시간가중 평균농도
 ③ TLV - TLM : 시간가중 한계농도
 ④ TLV - STEL : 단시간노출의 허용농도

84. 다음 중 카드뮴 중독의 발생 가능성이 가장 큰 산업(혹은 작업)으로만 나열된 것은?

- ① 페인트 및 안료의 제조, 도자기 제조, 인쇄업
 ② 니켈, 알루미늄과 합금, 살균제, 페인트
 ③ 금, 은의 정련, 청동 주석 등의 도금, 인견 제조
 ④ 가죽제조, 내화벽돌 제조, 시멘트제조업, 화학비료공업

85. 다음은 납이 발생하는 환경에서 납 노출에 대한 평가활동이다. 가장 올바른 순서로 나열된 것은?

- ① 납에 대한 독성과 노출기준 등을 MSDS를 통해 찾아본다.
 ② 납에 대한 노출을 측정하고 분석한다.
 ③ 납에 대한 노출은 부적합하므로 개선시설을 해야한다.
 ④ 납에 대한 노출정도를 노출기준과 비교한다.
 ⑤ 납이 어떻게 발생되는지 조사한다.

- ① ① → ② → ③ → ④ → ⑤
 ② ③ → ② → ① → ④ → ⑤
 ③ ⑤ → ① → ② → ④ → ③
 ④ ⑤ → ② → ① → ④ → ③

86. 다음 중 흡입된 분진이 폐 조직에 축적되어 병적인 변화를 일으키는 질환을 총괄적으로 말해주는 용어는?

- ① 중독증 ② 진폐증
 ③ 천식 ④ 질식

87. 다음 중 코와 인후를 자극하며, 중등도 이하의 농도에서 두통, 흥동, 오심, 구토, 무후각증을 일으키는 유해물질은?

- ① 브롬 ② 포스겐
 ③ 불소 ④ 암모니아

88. 다음 중 중추신경 억제작용이 가장 큰 것은?

- ① 알칸 ② 알코올
 ③ 에테르 ④ 에스테르

89. 다음 중 입자의 호흡기계 축적기전이 아닌 것은?

- ① 총돌 ② 변성
 ③ 차단 ④ 확산

90. 다음 중 화학물질의 건강영향 또는 그 정도를 좌우하는 인자와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 숙련도 ② 작업강도
 ③ 노출시간 ④ 개인의 감수성

91. 다음 중 피부의 색소를 감소시키는 물질은?

- ① 페놀 ② 구리
 ③ 크롬 ④ 니켈

92. 유계용제 중독을 스크린 하는 다음 검사법의 민감도(sensitivity)는 얼마인가?

구 분		실제값(질병)		합 계
		양 성	음 성	
검사법	양 성	15	25	40
	음 성	5	15	20
합 계		20	40	60

- ① 25.0% ② 37.5%
③ 62.5% ④ 75.0%

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

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

94. 다음 중 단순 질식제로 볼 수 없는 것은?

- ① 메탄 ② 질소
③ 헬륨 ④ 오존

95. 다음 중 독성실험단계에 있어 제1단계(동물에 대한 급성노출시험)에 관한 내용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 생식독성과 최기형서 독성실험을 한다.
② 눈과 피부에 대한 자극성 실험을 한다.
③ 변이원성에 대하여 1차적인 스크리닝 실험을 한다.
④ 치사성과 기관장해에 대한 양-반응곡선을 작성한다.

96. 고농도에 노출시 간장이나 신장 장애를 유발하며, 초기 증상으로 지속적인 두통, 구역 및 구토, 간부위의 압통 등의 증상을 일으키는 할로겐화탄화수소는?

- ① 사염화탄소 ② 벤젠
③ 에틸아민 ④ 에틸알코올

97. 다음 중 유해물질이 인체로 침투하는 경로로써 가장 거리가 먼 것은?

- ① 호흡기계 ② 신경계
③ 소화기계 ④ 피부

98. 다음 보기는 노출에 대한 생물학적모니터링에 관한 설명이다. 보기 중 틀린 것으로만 조합된 것은?

- (A) 생물학적 검체인 호기, 소변, 혈액 등에서 결정인자를 측정하며 노출정도를 추정하는 방법이다.
(B) 결정인자는 공기 주에서 흡수된 화학물질이나 그것의 대사산물 또는 화학물질에 의해 생긴 비가역적인 생화학적 변화이다.
(C) 공기 중의 농도를 측정하는 것이 개인의 건강 위험을 보다 직접적으로 평가할 수 있다.
(D) 목적은 화학물질에 대한 현재나 과거의 노출이 안전한 것인지를 확인하는 것이다.
(E) 공기 중 노출기준이 설정된 화학물질의 수만큼 생물학적 노출기준(BEI)이 있다.

- ① (A), (B), (C) ② (A), (C), (D)
③ (B), (C), (E) ④ (B), (D), (E)

99. 다음 중 단백질을 침전시키며 thiol(-SH)기를 가진 효소의 작용을 억제하여 독성을 나타내는 것은?

- ① 구리 ② 아연
③ 코발트 ④ 수은

100. 다음 중 페니실린을 비롯한 약품을 정제하기 위한 추출제 혹은 냉동제 및 합성수지에 이용되는 물질로 가장 적절한 것은?

- ① 클로로포름 ② 브롬화메틸
③ 벤젠 ④ 헥사클로로나프탈렌

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

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