

1과목 : 산업위생학개론

1. 환경위생학의 시조이며 실험위생학을 강조한 이는?

- ① Pettenkofer                      ② Plinly the Elder  
③ Ellenbog                        ④ Agricola

2. 전신피로의 생리학적 원인과 관련이 없는 것은?

- ① 산소공급의 부족  
② 혈중 포도당 농도 저하  
③ 혈중 젖산농도의 저하  
④ 근육 내 글리코겐 량의 감소

3. 근로자에 있어서 약한 손(왼손잡이의 경우 오른손)의 힘은 평균 45kp라고 한다. 이 근로자의 무게 18kg인 박스를 두 손으로 들어올리는 작업을 할 경우 적정작업시간은? (단,  $671,120 \times \%MS^{-2.222}$  적용)

- ① 약 41.2분                      ② 약33.6분  
③ 약 23.7분                      ④ 약 14.4분

4. 근로자로부터 35cm로 떨어진 물체(10kg)를 바닥으로부터 120cm 들어올리는 작업을 1분에 6회씩 1일 8시간 실시할 때 MPL은? (단, 박스의 손잡이는 양호하며 계산공식은 다음과 같다.  $AL=40(15/H)(1-0.004 IV-751)$ ,  $(0.7+(7.5+D))(1-(F/Fmax))$ ,  $Fmax$ 는 122회/min이다.)

- ① 13.7kg                        ② 15.7kg  
③ 17.7kg                        ④ 19.7kg

5. 작업대사율(RPM)이 6인 중 작업에서의 실 동율은?

- ① 45%                        ② 55%  
③ 65%                        ④ 75%

6. 근로자가 육체적인 일을 할 때 소모하는 에너지량은 산소소모량을 측정하여 간접적으로 추정할 수 있다. 보통 1L의 산소소비에 대한 에너지소모는 대략 얼마 정도인가?

- ① 2kcal                        ② 3kcal  
③ 5kcal                        ④ 9kcal

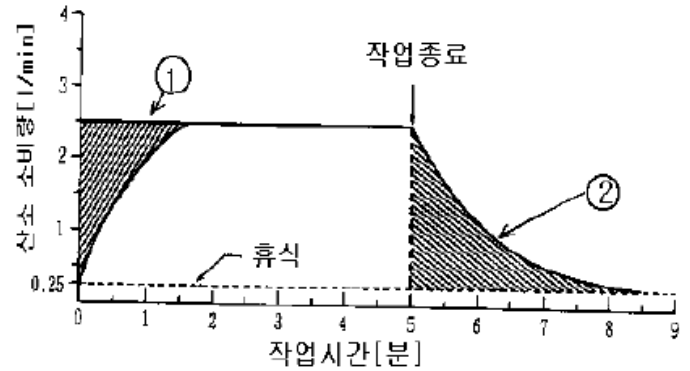
7. 산업별 사망재해분포기준으로 사망 만인율이 가장 높은 산업은?

- ① 건설업                      ② 광업  
③ 제조업                      ④ 운수업

8. 인간공학에서 인간과 기계관계의 구성인자의 특성이 무엇인지 알아야 하는 단계는?

- ① 설계단계                      ② 선택단계  
③ 검토단계                      ④ 준비단계

9. 다음의 그림은 작업의 시작 및 종료시의 산소소비량을 나타낸 것이다. ①, ②가 뜻하는 것은?



작업시간 및 종료시의 산소 소비량

- ① ① 작업부채, ② 작업부채보상  
② ① 작업부채 보상, ② 작업부채  
③ ① 산소부채, ② 산소부채보상  
④ ① 산소부채보상, ② 산소부채

10. 생물학적 모니터링에 사용되는 혈액의 채취, 보관, 분석 시 고려사항으로 틀린 것은?

- ① 휘발성 물질 시료의 손실방지를 위하여 최대 용량채취  
② 고무마개에 혈액 흡착을 고려  
③ 적절한 혈액 응고 제 선정  
④ 생물학적 기준치는 정맥혈을 기준

11. 인간공학에 적용되는 동적 치수(Dynamic dimensions)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 정적 인체 치수에 비하여 상대적으로 데이터가 많다.  
② 다양한 움직임을 표로 제시하기 어렵다.  
③ 육체적인 활동을 하는 상황에서 측정한 치수이다.  
④ 정적 인체 데이터로부터 기능적 인체치수로 환산하는 일반적인 원칙은 없다.

12. 어느 근로자의 1시간 작업에 소요되는 열량이 500kcal이었다면, 작업 대사율은 약 얼마인가? (단, 기초대사량: 60kcal/hr, 안정 시 열량은 기초대사량의 1.2배임.)

- ① 4.7                        ② 5.4  
③ 6.4                        ④ 7.1

13. 산업피로의 검사방법 중에서 CM조사에 해당하는 것은?

- ① 생리적 기능검사            ② 생화학적 검사  
③ 피로자각증상              ④ 동작분석

14. 미국산업안전보건연구원(NIOSH)의 중량을 취급작업 기준 중 최대허용기준(MPL)의 설정배경과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 역학조사결과  
② 노동심리학적 연구결과  
③ 정신물리학적 연구결과  
④ 인간공학적 연구결과

15. ACGIH TLV 적용 시 주의사항으로 틀린 것은?

- ① 경험있는 산업 위생가가 적용하여야 함.  
② 정상작업시간을 초과한 노출에 대한 독성평가에는 적용할 수 없음  
③ 안전과 위험농도를 구분하는 일반적 경계선으로 적용

- ④ 독성강도를 비교할 수 있는 지표가 아님
16. 직업성 암을 최초로 보고하고 어린이가 굴뚝 청소부에게 많이 발생하는 음낭암(Scrotal cancer)의 원인물질을 검명(Soot)이라고 규명한 18세기 영국의 의사는?
- ① Benardio Ramazzini                      ② Percival Pott  
③ Pilny the Elder                          ④ Ulrich ellenbog
17. 유해물질 노출과 질병과의 관계를 규명한 미국 최초의 산업 위생학자이며 산업의학자는?
- ① Alice Hamilton                      ② Percival Pott  
③ Agricola                                  ④ Pilny the Elder
18. 전신피로 정도를 평가하기 위해 작업 직후 심박 수를 측정한다. 작업종료 후 30-60초, 60-90초, 150-180초 사이의 평균 맥박수를 각각 HR<sub>30-60</sub>, HR<sub>60-90</sub>, HR<sub>150-180</sub>라 할 때 심한 전신피로 상태로 판단되는 측정치 기준은?
- ① HR<sub>150-180</sub> 이 초과하고 HR<sub>30-60</sub> 와 HR<sub>60-90</sub>의 차이가 10 미만일 때  
② HR<sub>30-60</sub> 이 110을 초과하고 HR<sub>150-180</sub> 와 HR<sub>30-60</sub> 의 차이가 10미만일 때  
③ HR<sub>30-60</sub> 이 110을 초과하고 HR<sub>150-180</sub> 와 HR<sub>60-90</sub> 차이가 10 미만일 때  
④ HR<sub>30-60</sub> 와 HR<sub>150-180</sub> 차이가 10이상이고 HR<sub>150-180</sub>, HR<sub>60-90</sub>의 차가 10미만일 때
19. 인간 근로일수가300일이며, 연간 근로시간 수가 20,000 시간인 사업장에서 1년간 2건의 재해 부상자 3명 발생으로 인하여 총 휴업일 수 100일이 발생하였다. 재해 강도율은?
- ① 1.7    ② 2.7  
③ 3.8    ④ 4.1
20. 바람직한 교대제의 편성 요건과 가장 거리가 먼 내용은?
- ① 야근후의 휴일은 48시간으로 할 것을 권한다.  
② 근무시간의 간격은 24시간 이상이 적절하다.  
③ 야근은 2-3일 이상 연속하지 않는다.  
④ 가면은 근무시간에 따라 2-4시간으로 하는 것이 좋다.

2과목 : 작업위생측정 및 평가

21. 유량, 측정시간, 회수율 및 분석 등에 의한 오차가 각각 10, 5, 7 및 5%였다. 만약 유량에 의한 오차를 3%로 개선시켰다면 개선 후의 누적오차는?
- ① 8.9%    ② 9.7%  
③ 10.4%    ④ 11.3%
22. 공기유량과 용량을 보정하는데 사용되는 표준기구 중 1차 표준기구가 아닌 것은?
- ① 폐활량계                                      ② 로타미터  
③ 비누거품미터                                  ④ 가스미터
23. 각각의 85dB의 음압수준을 발생하는 소음원이 동시에 가동될 때 발생하는 음압수준은?
- ① 86dB    ② 87dB  
③ 88dB    ④ 89dB
24. 공기 중에 카본 테트라클로라이드(TLV=10ppm) 8ppm, 1,2-디클로로에탄(TLV=50ppm)20pp 그리고 1,2-디브로모

에탄(TLV=20ppm) 10ppm 으로 오염되었을때 이 작업장 환경의 허용(노출)기준 농도는? (단, 상가작용 기준)

- ① 21.5ppm                                      ② 22.4ppm  
③ 24.8ppm                                      ④ 28.6ppm

25. 실리카겔 흡착에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 실리카겔은 규산 나트륨과 황산과의 반응에서 유도된 무정형의 물질이다.  
② 극성을 띠고 흡습성이 강하므로 습도가 높을수록 파과 용량이 증가한다.  
③ 추출액이 화학분석이나 기기분석에 방해물질로 작용하는 경우가 많지 않다.  
④ 활성탄으로 채취가 어려운 아닐린, 오르쏘-톨루이딘 등의 아민류나 몇몇 무기물질의 채취도 가능하다.

26. 어느 공장 건물 내의 NO<sub>2</sub> 농도가 25℃, 1기압에서 24μg/m<sup>3</sup>이었다면, 이것은 몇 ppm 인가?

- ① 약 0.043ppm                                  ② 약 0.033ppm  
③ 약 0.023ppm                                  ④ 약 0.013ppm

27. 작업환경측정시 활성탄에 흡착된 가스상 물질(방향족 탄화수소류) 탈착에 일반적으로 사용되는 탈착 용매는?

- ① 벤젠    ② 2-브로모프로판올  
③ 이황화탄소                                  ④ 물

28. 작업환경 측정 표시 단위에 대한 연결이 잘못된 것은?

- ① 석면농도 : 개/m<sup>3</sup>  
② 소음 : dB(A)  
③ 온열(복사열 포함) : ℃  
④ 가스, 증기, 분진, 미스트 등의 농도 : mg/m<sup>3</sup> 또는 ppm

29. 수동식 시료채취기 사용시 최소한의 기류가 없어 채취기 표면에서 일단 확산에 의하여 오염물질이 제거되면 농도가 없어지거나 감소하는 현상은?

- ① 결핍 현상                                      ② 마스크 현상  
③ 바람막 현상                                  ④ Fick 확산 현상

30. 입자상 물질 측정을 위한 직경분립 충돌기에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 입자의 질량크기분포를 얻을 수 있다.  
② 흐름기의 부분별로 침착된 입자크기의 자료를 추정할 수 있다.  
③ 시료채취가 까다롭고 되튐으로 인한 시료 손실이 일어날 수 있다.  
④ 원심력의 원리를 적용하여 챔버 내 수평 공기흐름을 이용한다.

31. 액체 크로마토그래피(HPLC)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① PCB, PNA 등의 고분자 화합물질을 분석하는데 이용함  
② 빠른 분석 속도, 해상도, 민감도에 대한 장점이 있음  
③ 분석물질이 고정상에 녹아야 하는 제한 점이 있음  
④ 고정상을 채운 분리 관에 시료를 주입하는 방법과 이동상을 흘려주는 방법에 따라 전단분석, 치환법, 용리법 3가지 조작법으로 구분됨

32. 유리섬유 여과지 한 개를 사용하여 8시간 동안 카르바릴을 채취하였다. 측정된 공기 중 카르바릴의 농도는 7.0mg/m<sup>3</sup>

였고 공기 중 카르바일의 OEL은  $5.0\text{mg}/\text{m}^3$ 이며 SAE는 0.23이었다면 근로자가 노출되어 있는 농도가 노출기준을 초과하는지 여부를 가장 알맞게 평가한 것은?

- ① 측정치는 허용기준 이하이다.
- ② 측정치는 허용기준 초과한다.
- ③ 측정치는 허용기준 초과할 가능성이 있다.
- ④ 측정치는 허용기준 초과할 가능성이 없다.

33. 다음 중 흑구 온도의 측정시간 기준으로 적절한 것은? (단, 직경이 5Cm인 흑구 온도계 기준)

- ① 5분 이상                      ② 10분 이상
- ③ 15분 이상                    ④ 25분 이상

34. 작업장의 환경관리를 위해서 먼저 작업장 내 유해인자를 측정해야 한다. 측정하기 전에 실시해야 하는 예비조사의 내용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 사업장의 일반적인 위생상태를 파악한다.
- ② 작업자 각 개인의 질병상태를 파악한다.
- ③ 작업공정을 잘 이해한다.
- ④ 현재 쓰이고 있는 대책을 파악한다.

35. 여러 성분이 있는 용액에서 증기가 나올 때 증기의 각 성분의 부분 압은 용액의 분압과 평행을 이룬다는 내용의 법칙은?

- ① 라울트의 법칙(Raoult's Law)
- ② 게이-루삭의 법칙(Gay-Lussac's Law)
- ③ 보일-샤를의 법칙(Boyle-charle's Law)
- ④ 픽스의 법칙(Fick's Law)

36. 다음 ( )안에 알맞은 내용은?

가스상 물질을 검지판 방식으로 측정하는 경우에 1일 작업시간 동안 1시간 간격으로 ( ① )회 이상 측정하되 매 측정시간 마다 ( ② )회 이상 반복 측정하며 평균값을 산출하여야 한다.

- ① 6-2                              ② 6-3
- ③ 8-2                              ④ 8-3

37. 열, 화학물질, 압력 등에 강한 특성을 가지고 있어 석탄 건류나 증류 등의 공정에서 발생되는 다핵방향족탄화수소를 채취하는데 이용되는 막 여과지로 가장 적절한 것은?

- ① PVC                              ② 섬유상
- ③ PTEE                            ④ TEM

38. 단위작업장소에서 소음의 강도가 불규칙적으로 변동하는 소음을 누적소음 노출량 측정기로 측정하였다. 누적소음 노출량이 237%인 경우 TWA[dB(A)]는?

- ① 68                                ② 74
- ③ 82                                ④ 96

39. 미국산업위생학회에서는 법적인 노출기준 초과여부를 확인하기 위해서는 어떤 상황의 노출근로자를 대상으로 측정하는 것이 가장 타당한가?

- ① 가장 많이 노출되는 근로자
- ② 평균으로 노출되는 근로자

- ③ 모든 근로자
- ④ 최소로 노출되는 근로자

40. 어느 작업장에서 sampler를 사용하여 분진농도를 측정한 결과, sampling전, 후의 filter 무게가 각각 32.4mg, 63.2mg을 얻었다. 이때 pump의 유량은 20L/min이었고 8시간 동안 시료를 채취했다면 분진의 농도는?

- ①  $3.2\text{ mg}/\text{m}^3$                       ②  $4.1\text{ mg}/\text{m}^3$
- ③  $5.4\text{ mg}/\text{m}^3$                       ④  $6.9\text{ mg}/\text{m}^3$

### 3과목 : 작업환경관리대책

41. 전기집진장치의 장점과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 비교적 압력손실이 낮다.
- ② 넓은 범위의 입경과 분진농도에 집진효율이 좋다.
- ③ 고온가스, 가연성 입자의 처리가 용이하다.
- ④ 운전과 유지비가 싸다.

42. 20℃의 공기가 직경 10cm인 원관 속으로 흐르고 있다. 총류로 흐를 수 있는 최대 유량은? (단, 총류로 흐를 수 있는 임계레이놀드수 $Re=2,100$ , 공기의 동점성 계수  $V=1.50 \times 10^{-5}\text{m}^2/\text{S}$ 이다.)

- ①  $0.14\text{m}^3/\text{min}$                       ②  $0.248\text{m}^3/\text{min}$
- ③  $0.348\text{m}^3/\text{min}$                       ④  $0.448\text{m}^3/\text{min}$

43. 보호장구의 재질이 Butyl(부틸) 고무인 경우에 효과적으로 적용할 수 있는 화학물질(극성용제)과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 물                                      ② 탄화수소
- ③ 알코올                                ④ 케톤류

44. 덕트에서 공기 흐름의 평균 속도압이 25mmH<sub>2</sub>O 였다면 덕트에서의 반송속도(m/sec)는? (단, 공기 밀도 1.21kg/m<sup>3</sup>)

- ① 10                                      ② 15
- ③ 20                                      ④ 25

45. 작업장 내 교차기류 형성에 따른 영향과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작업장 내의 오염된 공기를 다른 곳으로 분산시키기 곤란하다.
- ② 작업장의 음압으로 인해 형성된 높은 기류는 근로자에게 불쾌감을 준다.
- ③ 국소배기장치의 제어속도가 영향을 받는다.
- ④ 먼지가 발생하는 공정인 경우, 침강된 먼지를 비산, 이동시켜 다시 오염되는 결과를 야기한다.

46. 발생기류가 높고 유해물질이 활발하게 발생하는 작업조건에서 스프레이 도장 작업 시제어속도로 적절한 것은? (단, 미국산업위생전문가협회 권고 기준)

- ① 1.8m/sec                              ② 2.8m/sec
- ③ 3.8m/sec                              ④ 4.8m/sec

47. 다음은 커마개의 장점이다. 맞는 것만으로 짝지은 것은?

- ① 외미도에 이상이 있어도 사용이 가능하다.
- ② 좁은 장소에서도 사용이 가능하다.
- ③ 고온 작업 장소에서도 사용이 가능하다.

- ① ①, ②                      ② ②, ③  
③ ①, ③                      ④ ①, ②, ③
48. 고열 오염원에 레시버식캐노피형 후드를 설치하고자 한다. 열상승 기류량이  $5\text{Sm}^3/\text{min}$ , 누입한계유량 비가 2.5 누출안전계수가 8이라면 소요 풍량은?
- ①  $105\text{m}^3/\text{min}$                       ②  $125\text{m}^3/\text{min}$   
③  $165\text{m}^3/\text{min}$                       ④  $185\text{m}^3/\text{min}$
49. 전체환기(회석환기)를 적용하기 위한 작업장의 조건으로 맞지 않는 것은?
- ① 유해성이 낮다.                      ② 발생원이 움직인다.  
③ 발생량이 변한다.                      ④ 발생원이 흩어져 있다.
50. 벤젠 1kg이 모두 증발하였다면 벤젠이 차지하는 부피는? (단, 벤젠의 비중은 0.88이고 분자량은 78,  $21^\circ\text{C}$  1기압)
- ① 약 250L                      ② 약 280L  
③ 약 310L                      ④ 약 340L
51. 송풍량이  $150\text{m}^3/\text{min}$ 이고 전압(총압)이  $50\text{mmH}_2\text{O}$ 이다. 송풍기의 소요동력은? (단, 송풍기 효율이 0.7이다.)
- ① 약 1.8kW                      ② 약 2.8 kW  
③ 약 3.8 kW                      ④ 약 4.8 kW
52. 어느 작업장에서 크실렌(Xylene)을 시간당 2리터( $2\text{l/hr}$ ) 사용할 경우 작업장의 회석환기량( $\text{m}^3/\text{min}$ )은? (단, 크실렌의 비중은 0.88, 분자량은 106, TLV는 100ppm 이고 안전계수 K는 6, 실내온도  $20^\circ\text{C}$ 이다.)
- ① 약 200                      ② 약 300  
③ 약 400                      ④ 약 500
53. 후드의 정압이  $20\text{mmH}_2\text{O}$ 이고 덕트의 속도압이  $15\text{mmH}_2\text{O}$ 일 때 유입계수  $C_e$ 는?
- ① 약 0.72                      ② 약 0.78  
③ 약 0.82                      ④ 약 0.87
54. 다음은 중력 침강(침강속도)에 의한 제진 원리를 설명한 것이다. 틀린 것은? (단, 스톡스 법칙 기준)
- ① 분진입자 직경의 제곱에 비례한다.  
② 밀도차에 반비례한다.  
③ 중력가속도에 비례한다.  
④ 가스의 점성도에 반비례한다.
55. 직경이 38Cm, 유효높이 2.5cm의 원통형 백필터를 사용하여  $0.5\text{m}^3/\text{sec}$ 의 함진 가스를 처리할 때 여과속도는?
- ① 5 cm / sce                      ② 8 cm / sce  
③ 12 cm / sce                      ④ 17 cm / sce
56. 물질의 대치는 틀린 것은?
- ① 성냥 제조 시에 사용되는 백린(white phosphorus)을 적린(Phosphorus sesquisulfide)으로 교체  
② 금속표면을 블라스팅할 때 철구슬(shot) 대신 모래를 사용  
③ 세척작업에 사용되는 사염화탄소를 트리클로로에틸렌으로 전환  
④ 주물공정에서 실리카 모래 대신 그린모래로 주형을 채우도록 대치

57. 어느 실내의 길이, 넓이, 높이가 각각 25m, 10m, 3m 이며 실내에 1시간당 18회의 환기를 하고자 한다. 직경 50cm의 개구부를 통하여 공기를 공급코자 하면 개구부를 통과하는 공기의 유속( $\text{m/sec}$ )은?
- ① 13.7                      ② 15.7  
③ 17.2                      ④ 19.1
58. 플랜지가 붙고 면에 고정된 외부식 국소배기 후드의 개구면적이  $3\text{m}^2$ 이고 오염물 발산원의 포착속도는  $0.8\text{m/sec}$ 이며 발산원이 개구면으로부터 2.5m 거리에 위치하고 있다면 흡입 공기 량은?
- ① 약  $1270\text{ m}^3/\text{min}$                       ② 약  $1470\text{ m}^3/\text{min}$   
③ 약  $1570\text{ m}^3/\text{min}$                       ④ 약  $1870\text{ m}^3/\text{min}$
59. 덕트 합류시 균형유지 방법 중 설계에 의한 정압 균형 유지법의 장, 단점이 아닌 것은?
- ① 설계 시 잘못된 유량을 고치기가 용이함  
② 설계가 복잡하고 시간이 걸림  
③ 최대 저항 경로 선정이 잘못되어도 설계 시 쉽게 발견할 수 있음  
④ 때에 따라 전체 필요한 최소유량보다 더 초과될 수 있음
60. 원심력 송풍기 중 후향 날개형 송풍기에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 터보 송풍기, 한계부하 송풍기라고 한다.  
② 송풍량이 증가해도 동력이 증가하지 않는 장점이 있다.  
③ 회전날개가 회전방향으로 경사지게 설계되어 있어 충분한 압력을 발생시킬 수 있다.  
④ 고농도 분진함유 공기를 이송시킬 경우, 집진기 후단에 설치해야 한다.

#### 4과목 : 물리적유해인자관리

61. 방진재인 금속 스프링에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 최대변위가 허용된다.                      ② 저주파 차진에 좋다.  
③ 공진시에 전달율이 크다.                      ④ 감쇠가 크다.
62. VDT작업 시 알맞은 상완과 전완 사이의 평균각도로 가장 적절한 것은?
- ①  $5\sim 15^\circ$                       ②  $15\sim 20^\circ$   
③  $30\sim 45^\circ$                       ④  $90\sim 100^\circ$
63. 소음의 특성 치를 알아보기 위하여 A,B,C 특성 치(청감 보정회로)로 측정된 결과, 세가지의 값이 거의 일치되기 시작하는 주파수는?
- ① 500Hz                      ② 1000 Hz  
③ 2000 Hz                      ④ 4000 Hz
64. 다음 중 방사선에 감수성이 가장 큰 조직은?
- ① 간                      ② 신장  
③ 골수                      ④ 성선(고환 및 난소)
65. 감압환경의 영향에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 감압속도가 너무 빠르면 폐포가 파열되고 흉부조직내로 탈출한 질소가스 때문에 중격기종, 기흉, 공기전색을 일으킬 수 있다.

- ② 감압에 따라 조직에 용해되었던 질소의 기포형성량은 연령, 기온, 운동, 공포감, 음주 등으로 인하여 조직내 용해된 가스량에 차이에 의하여 달라진다.
- ③ 동통성관절장애는 감압증에서 보는 흔한 증상이다.
- ④ 동통성관절장애의 발증에 대한 감수성은 연령, 비만, 폐손상, 심장장애, 일시적 건강장애, 소인발생소질에 따라 달라진다.

66. 0℃, 1기압의 공기중에서 파장이 2m인 음의 주파수는?

- ① 132Hz                      ② 154 Hz
- ③ 166 Hz                    ④ 178 Hz

67. 다음 전리방사선 중 상대적 생물학적 효과(RBE)가 가장 큰 것은?

- ① 알파선(α)                      ② 베타선(β)
- ③ 감마선(γ)                    ④ 엑스선(x)

68. 다음의 그림과 같이 소음원이 작업장의 모서리에 놓여 있을 때 지향계수(directionality factor) Q는?



- ① 1                              ② 2
- ③ 4                              ④ 8

69. 고온순화에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 체표면에 있는 한선의 수가 감소한다.
- ② 순화방법은 하루 100분씩 폭로하는 것이 가장 효과적이며 하루의 고온폭로 시간이 길다고 하여 고온순화가 빨리 이루어지는 것은 아니다.
- ③ 간기능 저하되고 콜레스테롤과 콜레스테롤 에스터의 비가 감소한다.
- ④ 고온에 폭로된 지 12-14일에 거의 완성되는 것으로 알려져 있다.

70. 한랭장애에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전신 지체 온의 첫 증상은 억제하기 어려운 떨림과 냉각각이 생기고 심박동이 불규칙하고 느려지며 맥박은 약해지고 혈압은 낮아진다.
- ② 동상은 1도 동상, 2도 동상, 3도 동상으로 3가지로 구분된다.
- ③ 침수족은 동결온도 이상의 냉수에 오랫동안 폭로되어서 발생된다.
- ④ 침수족의 발생시간은 참호족에 비하여 짧으며 임상증상의 차이가 있다.

71. 고압환경(2차적인 가압현상: 화학적 장애)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공기 중의 질소가스는 4기압 이상에서 마취작용을 나타낸다.
- ② 산소 분압이 1/2기압을 넘으면 산소중독증상을 보인다.
- ③ 이산화탄소 농도가 고압환경에서 대기압으로 환산하여 0.2% 초과해서는 안된다.
- ④ 산소의 중독작용은 운동이나 이산화탄소의 존재로 보다 악화된다.

72. 열사병에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 중추성 체온조절 기능장애이다.
- ② 피부는 땀이 나지 않아 건조할 때가 많다.
- ③ 울열방지를 위해서 사지 마찰을 방지한다.
- ④ 항진진대사제 투여가 도움이 되나 체온 냉각 후 사용하는 것이 바람직하다.

73. Tesla(T)는 무엇을 나타내는 단위인가?

- ① 전계 강도                      ② 자장 강도
- ③ 전리 밀도                      ④ 지속 밀도

74. 자외선에 관한 설명 중 맞지 않은 것은?

- ① 나이가 많을수록 흡수량이 많아져 백내장을 일으킬 수 있다.
- ② 강한 흥반작용을 나타내는 자외선파장은 2000-2900 Å 이다.
- ③ 자외선이 부족한 지역은 각기병환자가 발생한다.
- ④ 광이온화 작용을 가지고 있어 대기 중의 화학적 반응에 영향을 준다.

75. 자연조명에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 창의 면적은 바닥 면적의 15-20%가 이상적이다.
- ② 실내각점의 개각은 4-5° 가 좋으며 개각이 클수록 실내는 밝다.
- ③ 입사각은 보통 28° 이상을 필요로 하며 클수록 실내는 밝아진다.
- ④ 지상에서의 태양조도는 약 10,000Lux, 창 내측에서는 약 5,000Lux 정도이다.

76. 빛과 밝기의 단위에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 광원으로부터 나오는 빛의 세기를 광속이라 한다.
- ② 루멘(Lumen)은 1축광의 광원으로부터 단위 입체각으로 나가는 광속의 단위이다.
- ③ 조도는 어떤 면에 들어오는 광속의 양에 비례하고 입사면의 단면적에 반비례한다.
- ④ 광도의 단위로는 칸델라(Candela)를 사용한다.

77. 사람이 느끼는 최소 진동치는?

- ① 35±5 dB                      ② 45±5 dB
- ③ 55±5 dB                      ④ 65±5 dB

78. 인공호흡용 혼합가스 중 헬륨-산소 혼합가스에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 헬륨은 분자량이 작아서 호흡저항이 적다.
- ② 헬륨은 고압 하에서 마취작용이 약하다.
- ③ 헬륨은 질소보다 확산속도가 작아 인체 흡수속도를 줄일 수 있다.
- ④ 헬륨은 체외로 배출되는 시간이 질소에 비하여 50%정도 밖에 걸리지 않는다.

79. 레이저(Lasers: Light amplification by simulated Emission of Radiation)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 레이저광 중 에너지의 양을 지속적으로 축적하여 강력한 파동을 발생시키는 것을 지속파라고 한다.
- ② 레이저광을 출력이 대단히 강력하고 극히 좁은 파장범위를 갖기 때문에 쉽게 산란하지 않는다.

- ③ 레이저광에 가장 민감한 표적기관은 눈이다.
- ④ 파장, 조사량 또는 시간 및 개인의 감수성에 따라 피부에 홍반, 수포형성, 색소침착 등이 생긴다.

80. 다음 중 1초 동안에  $3.7 \times 10^{10}$ 개의 원자 붕괴가 일어나는 방사선 물질량을 1로 하는 단위는?

- ① 렌트겐(R)                      ② 퀴리(Ci)
- ③ 레드(Red)                      ④ 램(Rem)

**5과목 : 산업독성학**

81. 독성물질의 생체과정인 흡수, 분포, 생전환, 배설 등에 변화를 일으켜 독성이 낮아지는 길항작용의 종류로 적절한 것은?

- ① 화학적 길항작용              ② 기능적 길항작용
- ③ 배분적 길항작용              ④ 수용체 길항작용

82. '벤지딘'에 장기간 직업적으로 폭로되었을 때 암이 발생 될 수 있는 인체 부위로 가장 적절한 것은?

- ① 피부                              ② 뇌
- ③ 폐                                ④ 방광

83. 급성중독의 특징으로 심한 신장장애로 과뇨증이 오며 더 진전되면 무뇨증을 일으켜 요독증으로 10일 안에 사망에 이르게 하는 물질은?

- ① 베릴륨                          ② 크롬
- ③ 벤젠                            ④ 비소

84. 질병의 발생빈도 측정을 위한 '유병율'에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 여러가지 인자에 영향을 받아 위험성을 실제적으로 나타내지 못한다.
- ② 어느 시점에 해당 집단의 작업자 중(직업병을 가진 사람 포함)에서 직업병을 가지고 있는 사람의 숫적 비율이다.
- ③ 인구집단 내에 존재하고 있는 환자 수를 표현한 것이다.
- ④ 특정기간 위험에 노출된 인구 중 새로 발생한 환자의 수로 나타낸다.

85. 납중독을 확인하는데 이용되는 시험내용과 거리가 먼 것은?

- ① 혈중의 납                      ② 헴(Heme)의 대사
- ③ 신경전달속도                ④  $\beta$ -ALA 이동시험

86. 역학조사방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 단면연구                      ② 환자-대조군연구
- ③ 신경전달속도                ④ 코호트연구

87. 생물학적 모니터링을 위한 시료가 아닌 것은?

- ① 호기 중의 유해인자 대사산물
- ② 요 중의 유해인자나 대사산물
- ③ 혈액 중의 유해인자나 대사산물
- ④ 흡기 중의 유해인자나 대사산물

88. 화학물질에 의한 다단계 암 발생 이론에서 적용되는 단계와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 진행                            ② 촉진
- ③ 조정                            ④ 개시

89. 간의 장해인 중심소염성 괴사를 일으키는 대표적인 물질은? (단, 지방족 할로겐 탄화수소)

- ① 사염화탄소                      ② 톨루엔
- ③ 노말헥산                      ④ 클로로포름

90. TD<sub>50</sub>(Toxin Dose)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 실험동물의 50%에서 심각한 독성반응이 나타나는 양
- ② 실험동물의 50%가 심각한 독성반응으로 죽게 되는 양
- ③ 실험동물의 50%에서 관찰 가능한 가역적 독성반응이 나타나는 양
- ④ 실험동물의 50%에서 독성의 양-반응관계가 성립되는 양

91. 알레르기성 접촉피부염에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 항원에 노출되고 일정시간이 지난 후에 다시 노출되었을 때 세포매개성 과민반응에 의하여 부작용의 결과이다.
- ② 알레르기성 반응은 극소량 노출에 의해서도 피부염이 발생할 수 있는 것이 특징이다.
- ③ 알레르기 원에 노출되고 이 물질이 알레르기 원으로 작용하기 위해서 일정기간이 소요되며 그 기간을 휴지기라 한다.
- ④ 알레르기 반응을 일으키는 관련세포는 대식세포, 림프구, 랑거한스 세포로 구분된다.

92. 다음 분진 중 악성 중피종(mesothelioma)을 유발시키는 것은?

- ① 석면                              ② 실리카
- ③ 활석                              ④ 주석

93. 산업역학에서 이용되는 상대위험도가 '1'일 때 의미하는 것은?

- ① 노출과 질병발생 사이의 연관 없음
- ② 노출 군 전부가 발병하였음.
- ③ 질병의 위험이 증가함.
- ④ 질병에 대한 방어효과가 있음

94. 유해물질 중 '망간'에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 만성중독은 3가 이상의 망간화합물에 의해서 발생한다.
- ② 전기용접봉 제조업, 도자기 제조업에서 발생된다.
- ③ 질병의 위험이 증가함.
- ④ 질병에 대한 방어효과가 있음

95. 크롬 중독에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 크롬중독 시 BAL, Ca-EDTA 복용은 효과가 없다.
- ② 크롬은 생체에 필수적인 금속으로서 결핍 시에는 인슐린의 증가로 인한 대사장애를 일으킨다.
- ③ 만성중독 증상은 피부증상, 호흡기증상, 폐암 등이 있다.
- ④ 체내에 흡수된 크롬은 간장, 신장, 폐 및 골수에 축적되며, 대부분 대변을 통해 배설된다.

96. 점 돌연변이의 주요기전과 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 염기의 치환                      ② 염기의 함성
- ③ 염기의 삽입                      ④ 염기의 탈락

97. 다음 중 '세 기관지 및 폐포 점막 자극제'로 가장 적절한 것은?

- ① 포스겐                      ② 크롬산
- ③ 아황산가스                ④ 불화수소

98. 폭로물질에 대하여 간장이 표적 장기가 되는 이유와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 간장은 체액의 전해질 및 PH를 조절하여 신체의 항상성 유지 등의 신체조정역할을 수행하기 때문에 폭로에 민감하다.
- ② 간장은 혈액의 흐름이 매우 풍부하기 때문에 혈액을 통하여 쉽게 침투가 가능하다.
- ③ 간장은 매우 복합적인 기능을 수행하기 때문에 기능의 손상가능성이 매우 높다.
- ④ 간장은 문정액을 통하여 소화기계로부터 혈액을 공급받기 때문에 소화기관을 통하여 흡수된 독성물질의 일차표적이 된다.

99. 이황화탄소에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 중추신경계에 대한 특징적인 독성작용으로 심한 급성 혹은 아급성 뇌병증을 유발한다.
- ② 휘발성이 매우 높은 무색 액체이다.
- ③ 대부분 상기도를 통해서 체내에 흡수된다.
- ④ 생물학적 폭로지표로 요중 삼염화아세트산 검사가 이용된다.

100. 다음의 유기용제 중 특이증상이 '간 장애'인 것으로 가장 적절한 것은?

- ① 염화탄화수소              ② 벤젠
- ③ 노말헥산                  ④ 에틸렌그리콜에테르

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