

1과목 : 산업위생학개론

1. 미국산업위생학회(AIHA)에서 정한 산업위생의 정의로 가장 적절한 설명은?

- ① 국민의 육체적 건강을 최고도로 증진시키는 것이다.
- ② 지역주민에게 질병, 건강장애를 유발하고 안녕을 위협하는 인자를 관리하는 것이다.
- ③ 근로자와 지역주민들에게 건강장애와 불쾌감을 초래하는 작업환경요인을 측정하여 관리하는 것이다.
- ④ 지역주민과 근로자에게 심각한 불쾌감과 비능률을 초래하는 스트레스를 인지하는 것이다.

2. 미국산업위생학회 등에서 산업위생전문가들이 지켜야 할 윤리강령을 채택한 바 있는데 다음 중 전문가로서의 책임에 해당하는 것이다.

- ① 일반 대중에 관한 사항은 정직하게 발표한다.
- ② 위험요소와 예방조치에 관하여 근로자와 상담한다.
- ③ 성실성과 학문적 실력면에서 최고 수준을 유지한다.
- ④ 신뢰를 존중하여 정직하게 권고하고, 결과와 개선점을 정확히 보고한다.

3. 산업안전보건법령에서 정하는 중대재해라고 볼 수 없는 것은?

- ① 사망자가 1명 이상 발생한 재해
- ② 3개월 이상의 요양을 요하는 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해
- ③ 6개월 이상의 요양을 요하는 부상자가 동시에 1명 이상 발생한 재해
- ④ 부상자 또는 직업성질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해

4. 다음 중 직업성 질환 발생의 직접적인 원인이라고 할 수 없는 것은?

- ① 물리적 환경요인
- ② 화학적 환경요인
- ③ 작업강도와 작업시간적 요인
- ④ 부자연스런 자세와 단순 반복 작업 등의 작업요인

5. 다음 중 인간공학에서 고려해야 할 인간의 특성과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 감각과 지각
- ② 운동력과 근력
- ③ 감정과 생산능력
- ④ 기술, 집단에 대한 적응능력

6. 산업안전보건법령상 밀폐공간 작업으로 인한 건강장애 예방을 위하여 “적정한 공기”의 조성 조건으로 옳은 것은?

- ① 산소농도가 28% 이상 21% 미만, 탄산가스 농도가 1.5% 미만, 황화수소 농도가 10ppm미만 수준의 공기
- ② 산소농도가 16% 이상 23.5% 미만, 탄산가스 농도가 3% 미만, 황화수소 농도가 5ppm 미만 수준의 공기
- ③ 산소농도가 18% 이상 21% 미만, 탄산가스 농도가 1.5% 미만, 황화수소 농도가 5ppm 미만 수준의 공기
- ④ 산소농도가 18% 이상 23.5% 미만, 탄산가스 농도가 1.5% 미만, 황화수소 농도가 10ppm 미만 수준의 공기

7. 다음 중 직업성 질환의 범위에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 직업상 업무에 기인하여 1차적으로 발생하는 원발성 질환은 제외한다.

- ② 원발성 질환과 합병 작용하여 제2의 질환을 유발하는 경우를 포함한다.
- ③ 합병증이 원발성 질환과 불가분의 관계를 가지는 경우를 포함한다.
- ④ 원발성 질환에 떨어진 다른 부위에 같은 원인에 의한 제2의 질환을 일으키는 경우를 포함한다.

8. 산업안전보건법상 용어의 정의에서 산업재해를 예방하기 위하여 잠재적 위험성을 발견하고 그 개선대책을 수립할 목적으로 고용노동부장관이 지정하는 자가 하는 조사·평가를 무엇이라 하는가?

- ① 위험성평가
- ② 안전·보건진단
- ③ 작업환경측정·평가
- ④ 유해성·위험성조사

9. 다음 중 피로를 가장 적게 하고, 생산량을 최고로 올릴 수 있는 경제적인 작업속도를 무엇이라 하는가?

- ① 완속속도
- ② 지적속도
- ③ 감속속도
- ④ 민감속도

10. 다음 중 하인리히의 사고연쇄반응 이론(도미노 이론)에서 사고가 발생하기 바로 직전의 단계에 해당하는 것은?

- ① 개인적 결함
- ② 사회적 환경
- ③ 선진 기술의 미적용
- ④ 불안정한 행동 및 상태

11. 미국산업위생전문가협회(ACGIH)에서 1일 8시간 및 1주일 40시간의 평균농도로 거의 모든 근로자가 나쁜 영향을 받지 않고 노출될 수 있는 농도를 어떻게 표기하는가?

- ① MAC
- ② TLV-TWA
- ③ Ceiling
- ④ TLV-STEL

12. 다음 중 실내공기의 오염에 따른 건강상의 영향을 나타내는 용어와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 새차증후군
- ② 화학물질과민증
- ③ 헌집증후군
- ④ 스티븐슨존슨 증후군

13. 다음 중 산업피로의 증상에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 혈당치가 높아지고 젖산, 탄산이 증가한다.
- ② 호흡이 빨라지고 혈액 중 CO₂의 양이 증가한다.
- ③ 체온은 처음에 높아지다가 피로가 심해지면 나중에 떨어진다.
- ④ 혈압은 처음에 높아지나 피로가 진행되면 나중에 오히려 떨어진다.

14. 다음 중 사무직 근로자가 건강장해를 호소하는 경우 사무실 공기관리 상태를 평가하기 위해 사업주가 실시해야 하는 조사방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 사무실 조명의 조도 조사
- ② 외부의 오염물질 유입경로의 조사
- ③ 공기정화시설의 환기량이 적정한 가를조사
- ④ 근로자가 호소하는 증상(호흡기, 눈, 피부, 자극 등)에 대한 조사

15. 다음 중 교대근무와 보건관리에 관한 내용으로 가장 적합하지 않은 것은?

- ① 야간근무의 연속은 2~3일 정도가 좋다.

- ② 2교대는 최저 3조의 정원을, 3교대면 4조의 정원으로 편성한다.
- ③ 야근 후 다음 교대반으로 가는 간격은 최저 12시간을 가지도록 하여야 한다.
- ④ 채용 후 건강관리로서 정기적으로 체중, 위장 증상 등을 기록해야 하며 체중이 3kg이상 감소 시 정밀검사를 받도록 한다.
16. 18세기 영국의 외과의사 Pott에 의해 직업성 암(癌)으로 보고되었고, 오늘날 검영 속에 다환방향족 탄화수소가 원인인 것으로 밝혀진 질병은?
- ① 폐암 ② 음낭암
③ 방광암 ④ 종피종
17. 다음 중 최대 작업영역에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 상지를 뻗쳐서 닿는 작업영역
② 전박을 뻗쳐서 닿는 작업영역
③ 사지를 뻗쳐서 닿는 작업영역
④ 상체를 최대한 뻗쳐서 닿는 작업영역
18. 다음 중 스트레스에 관한 설명으로 잘못된 것은?
- ① 위험적인 환경 특성에 대한 개인의 반응이다.
② 스트레스가 아주 없거나 너무 많을 때에는 역기능 스트레스로 작용한다.
③ 환경의 요구가 개인의 능력 한계를 벗어날 때 발생하는 개인의 환경과의 불균형 상태이다.
④ 스트레스를 지속적으로 받게 되면 인체는 자기조절 능력을 발휘하여 스트레스로부터 벗어난다.
19. 중량물 취급과 관련하여 요통 발생에 관여하는 요인으로 가장 관계가 적은 것은?
- ① 근로자의 심리상태 및 조건
② 작업습관과 개인적인 생활태도
③ 요통 및 기타 장애(자동차 사고, 넘어짐)의 경력
④ 물리적 환경요인(작업빈도, 물체 위치 · 무게 및 크기)
20. 어떤 사업장에서 500명의 근로자가 1년 동안 작업하던 중 재해가 50건 발생하였으며 이로 인해 총근로시간 중 5%의 손실이 발생하였다면 이 사업장의 도수율은 약 얼마인가? (단, 근로자는 1일 8시간씩 연간 300일을 근무하였다.)
- ① 14 ② 24
③ 34 ④ 44
- 2과목 : 작업위생측정 및 평가**
21. 흡착제에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 실리카 및 알루미나계 흡착제는 그 표면에서 물과 같은 극성분자를 선택적으로 흡착한다.
② 흡착제의 선정은 대개 극성오염물질이면 극성흡착제를, 비극성오염물질이면 비극성 흡착제를 사용하나 반드시 그러하지는 않다.
③ 활성탄은 다른 흡착제에 비하여 큰 비표면적을 갖고 있다.
④ 활성탄은 탄소의 불포화결합을 가진 분자를 선택적으로 흡착한다.
22. 작업장 기본특성 파악을 위한 예비조사 내용 중 유사노출그룹(HEG) 설정에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 역학조사를 수행 시 사건이 발생한 근로자와 다른 노출 그룹의 노출농도를 근거로 사건이 발생된 노출농도의 추정치에 유용하며, 지역별로 채취한 인정된다.
② 조직, 공정, 작업범주 그리고 공정과 작업내용별로 구분하여 설정한다.
③ 모든 근로자를 유사한 노출그룹별로 구분하고 그룹별로 대표적인 근로자를 선택하여 측정하면 측정하지 않은 근로자의 노출농도까지도 추정할 수 있다.
④ 유사노출그룹 설정을 위한 목적 중 시료채취수를 경제적으로 하기 위함도 있다.
23. 일정한 온도조건에서 부피와 압력은 반비례한다는 표준 가스 법칙은?
- ① 보일의 법칙 ② 샤를의 법칙
③ 게이-루삭의 법칙 ④ 라울트의 법칙
24. 작업환경공기중 벤젠(TLV 10ppm)이 5ppm, 톨루엔(TLV 100ppm)이 50ppm 및 크실렌(TLV 100ppm)이 60 ppm으로 공존하고 있다고 하면 혼합물의 허용농도는? (단, 상가작용 기준)
- ① 78ppm ② 72ppm
③ 68ppm ④ 64ppm
25. 활성탄관을 연결한 저유량 공기 시료채취펌프를 이용하여 벤젠증기(MW = 78g/mol)을 0.038m³채취하였다. GC를 이용하여 분석한 결과 478μg의 벤젠이 검출되었다면 벤젠 증기의 농도(ppm)는? (단, 온도 25℃, 1기압 기준, 기타 조건 고려 안함)
- ① 1.87 ② 2.34
③ 3.94 ④ 4.78
26. 먼지 채취시 사이클론이 총돌기에 비해 갖는 장점이라 볼 수 없는 것은?
- ① 사용이 간편하고 경제적이다.
② 호흡성 먼지에 대한 자료를 쉽게 얻을 수 있다.
③ 입자의 질량 크기 분포를 얻을 수 있다.
④ 매체의 코팅과 같은 별도의 특별한 처리가 필요 없다.
27. 다음은 작업장 소음측정에 관한 내용이다. ()안에 내용으로 옳은 것은? (단, 고용노동부 고시 기준)
- 누적소음 노출량 측정기로 소음을 측정하는 경우에는 Criteria 90dB, Exchange Rate 5dB, Threshold ()dB로 기기를 설정한다.
- ① 50 ② 60
③ 70 ④ 80
28. 3000mL의 0.004M의 황산용액을 만들려고 한다. 5M 황산을 이용할 경우 몇 mL가 필요한가?
- ① 5.6mL ② 4.8mL
③ 3.1mL ④ 2.4mL
29. 흡광광도법에서 사용되는 흡수셀의 재질 가운데 자외선 영역의 파장범위에 사용되는 재질은?
- ① 유리 ② 석영
③ 플라스틱 ④ 유리와 플라스틱

30. 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 제조자가 정한 시간에 읽어야 한다.
- ④ 특이도가 낮다. 즉, 다른 방해물질의 영향을 받기 쉬워 오차가 크다.

31. 세 개의 소음원의 소음 수준을 한 지점에서 각각 측정해보니 첫 번째 소음원만 가동될 때 88dB, 두 번째 소음원만 가동될 때 86dB, 세 번째 소음원만이 가동될 때 91dB이었다. 세 개의 소음원이 동시에 가동될 때 그 지점에서의 음압수준은?

- ① 91.6dB ② 93.6dB
- ③ 95.4dB ④ 100.2dB

32. 입자상 물질인 흙(fume)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용접공정에서 흙이 발생한다.
- ② 흙의 입자크기는 먼지보다 매우 커 폐포에 쉽게 도달되지 않는다.
- ③ 흙은 상온에서 고체상태의 물질이 고온으로 액체화된 다음 증기화되고, 증기물의 응축 및 산화로 생기는 고체상의 미립자이다.
- ④ 용접 흙은 용접공폐의 원인이 된다.

33. 먼지의 한쪽 끝 가장자리와 다른 쪽 끝 가장자리 사이의 거리로 과대평가될 가능성이 있는 입자성 물질의 직경은?

- ① 마틴 직경 ② 페레트 직경
- ③ 공기역학 직경 ④ 등면적 직경

34. 수동식 시료채취기(Passive Sampler)로 8시간 동안 벤젠을 포집하였다. 포집된 시료를 GC를 이용하여 분석한 결과 20000ng이었으며 공시료는 0ng이었다. 회사에서 제시한 벤젠의 시료채취량은 35.6mL/분이고 탈착효율은 0.96이라면 공기 중 농도는 몇 ppm인가? (단, 벤젠의 분자량은 78, 25℃, 1기압 기준)

- ① 0.38 ② 1.22
- ③ 5.87 ④ 10.57

35. Hexane의 부분압이 100mgHg(OEL 500ppm)이었을 때 VHR_{Hexane}은?

- ① 212.5 ② 226.3
- ③ 247.2 ④ 263.2

36. 유리규산을 채취하여 X-선 회절법으로 분석하는데 적절하고 6가 크롬 그리고 아연산화물의 채취에 이용하여 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

37. 펌프유량 보정기구 중에서 1차 표준기구(Primary standards)로 사용하는 Pitot tube에 대한 설명에서 맞는 것은?

- ① Pitot tube의 정확성에는 한계가 있으며, 기류가 12.7m/s 이상일 때는 U자 튜브를 이용하고, 그 이하에서는 기울어진 튜브(inclined tube)를 이용한다.

- ② Pitot tube를 이용하여 곧바로 기류를 측정할 수 있다.
- ③ Pitot tube를 이용하여 총압과 속도압을 구하여 정압을 계산한다.
- ④ 속도압이 25mmH₂O일 때 기류속도는 28.58m/s이다.

38. 다음은 작업환경측정방법 중 소음측정시간 및 횟수에 관한 내용이다. ()안에 알맞은 것은?

단위작업장소에서의 소음발생시간이 6시간 이내인 경우나 소음 발생원에서의 발생시간이 간헐적인 경우에는 발생시간 동안 연속측정 하거나 등 간격으로 나누어 () 측정하여야 한다.

- ① 2회이상 ② 3회이상
- ③ 4회이상 ④ 6회이상

39. 파과현상(breakthrough)에 영향을 미치는 요인이라고 볼 수 없는 것은?

- ① 포집대상인 작업장의 온도
- ② 탈착에 사용하는 용매의 종류
- ③ 포집을 끝마친 후부터 분석까지의 시간
- ④ 포집된 오염물질의 종류

40. 어느 작업장에서 Toluene의 농도를 측정한 결과 23.2ppm, 21.6ppm, 22.4ppm, 24.1ppm, 22.7ppm을 각각 얻었다. 기하평균 농도(ppm)는?

- ① 22.8 ② 23.3
- ③ 23.6 ④ 23.9

3과목 : 작업환경관리대책

41. 고열 발생원에 대한 공학적 대책 방법 중 대류에 의한 열흡수 경감법이 아닌 것은?

- ① 방열 ② 일반환기
- ③ 국소환기 ④ 차열판 설치

42. 차광 보호크림의 적용화학물질로 가장 알맞게 짝지어진 것은?

- ① 글리세린, 산화제이철
- ② 벤드나이드, 탄산 마그네슘
- ③ 밀랍 이산화티탄, 영화비닐수지
- ④ 탈수라노린, 스테아린산

43. 유해물질을 관리하기 위해 전체 환기를 적용할 수 있는 일반적인 상황과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작업자가 근무하는 장소로부터 오염발생원이 멀리 떨어져 있는 경우
- ② 오염발생원의 이동성이 없는 경우
- ③ 동일작업장에 다수의 오염발생원이 분산되어 있는 경우
- ④ 소량의 오염물질이 일정속도로 작업장으로 배출되는 경우

44. 일정장소에 설치되어 있는 콤프레셔나 압축공기실린더에서 호흡할 수 있는 공기를 보호구 안면부에 연결된 관을 통하여 공급하는 호흡용 보호기 중 폐력식에 관한 내용으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 누설가능성이 없다.
 ② 보호구 안에 음압이 생긴다.
 ③ demand식이라고도 한다.
 ④ 레귤레이터를 착용자가 호흡할 때 발생하는 압력에 따라 공기가 공급된다.
45. 송풍량(Q)이 300m³/min일 때 송풍기의 회전속도는 150RPM이었다. 송풍량을 500m³/min으로 확대시킬 경우 같은 송풍기의 회전속도는 대략 몇 RPM이 되는가? (단, 기타 조건은 같다고 가정함)
 ① 약 200RPM ② 약 250RPM
 ③ 약 300RPM ④ 약 350RPM
46. 비중량이 1.255kg_f/m³인 공기가 20m/s의 속도로 덕트를 통과하고 있을 때의 동압은?
 ① 15mmH₂O ② 20mmH₂O
 ③ 25mmH₂O ④ 30mmH₂O
47. 귀 덮개와 비교하여 귀마개를 사용하기에 적합한 환경이 아닌 것은?
 ① 덥고 습한 환경에서 사용할 때
 ② 장시간 사용할 때
 ③ 간헐적 소음에 노출될 때
 ④ 다른 보호구와 동시 사용할 때
48. 페인트 도장이나 농약 살포와 같이 공기 중에 가스 및 증기상 물질과 분진이 동시에 존재하는 경우 호흡 보호구에 이용되는 가장 적절한 공기 정화기는?
 ① 필터 ② 요오드를 입힌 활성탄
 ③ 금속산화물을 도포한 활성탄 ④ 만능형 캐니스터
49. 강제환기를 실시할 때 따라야 하는 원칙으로 옳지 않은 것은?
 ① 배출공기를 보충하기 위하여 청정공기를 공급한다.
 ② 공기배출구와 근로자의 작업위치 사이에 오염원이 위치하지 않도록 한다.
 ③ 오염물질 배출구는 가능한 한 오염원으로부터 가까운 곳에 설치하여 점 환기의 효과를 얻는다.
 ④ 공기가 배출되면서 오염장소를 통과하도록 공기배출구와 유입구의 위치를 선정한다.
50. 풍량 2m³/sec, 송풍기 유효전압 100mmH₂O, 송풍기의 효율이 75%인 송풍기의 소요동력은?
 ① 2.6kW ② 3.8kW
 ③ 4.4kW ④ 5.3kW
51. 다음은 직관의 압력손실에 관한 설명이다. 잘못된 것은?
 ① 직관의 마찰계수에 비례한다.
 ② 직관의 길이에 비례한다.
 ③ 직관의 직경에 비례한다.
 ④ 속도(관내유속)의 제곱에 비례한다.
52. 공기 온도가 50℃인 덕트의 유속이 4m/sec일 때, 이를 표준 공기로 보정한 유속(Vc)은 얼마인가? (단, 밀도 1.2kg/m³)
 ① 3.19m/sec ② 4.19m/sec
 ③ 5.19m/sec ④ 6.19m/sec

53. 차음보호구에 대한 다음의 설명사항 중에서 알맞지 않은 것은?
 ① Ear plug는 외청도가 이상이 없는 경우에만 사용이 가능하다.
 ② Ear plug의 차음효과는 일반적으로 Ear muff보다 좋고, 개인차가 적다.
 ③ Ear muff는 일반적으로 저음의 차음효과는 20dB, 고음역의 차음효과는 45dB이상을 갖는다.
 ④ Ear muff는 Ear plug에 비하여 고온 작업장에서 착용하기가 어렵다.
54. 작업환경 관리에서 유해인자의 제거, 저감을 위한 공학적 대책으로 옳지 않은 것은?
 ① 보온재로 석면 대신 유리섬유나 암면 등의 사용
 ② 소음 저감을 위해 너트/볼트작업 대신 리벳팅(ribet) 사용
 ③ 광물을 채취할 때 건식공정 대신 습식공정의 사용
 ④ 주물공정에서 실리카 모래 대신 그린(green) 모래의 사용
55. 작업환경의 관리원칙인 대치 개선 방법으로 옳지 않은 것은?
 ① 성냥 제조시 황린 대신 적린을 사용함
 ② 세탁시 화재 예방을 위해 석유 나프타 대신 퍼클로로에틸렌을 사용함
 ③ 땀질한 납을 oscillating-type sander로 깎던 것을 고속 회전 그라인더를 이용함
 ④ 분말로 출하되는 원료를 고형상태의 원료로 출하함
56. 벤젠 2kg이 모두 증발하였다면 벤젠이 차지하는 부피는? (단, 벤젠 비중 0.88, 분자량 78, 21℃ 1기압)
 ① 약 521L ② 약 618L
 ③ 약 736L ④ 약 871L
57. 어떤 작업장에서 메틸알코올(비중 0.792, 분자량 32.04)이 시간당 1.0L 증발되어 공기를 오염시키고 있다. 여유 계수 K값은 3이고, 허용치 기준 TLV는 200ppm이라면 이 작업장을 전체 환기시키는데 요구되는 필요환기량은? (단, 1기압, 21℃ 기준)
 ① 120m³/min ② 150m³/min
 ③ 180m³/min ④ 210m³/min
58. 국소배기장치설계의 순서로 가장 알맞은 것은?
 ① 소요풍량계산 - 반송속도 결정 - 후드형식선정 - 제어속도결정
 ② 제어속도결정 - 소요풍량계산 - 반송속도결정 - 후드형식선정
 ③ 후드형식선정 - 제어속도결정 - 소요풍량계산 - 반송속도결정
 ④ 반송속도결정 - 후드형식선정 - 제어속도결정 - 소요풍량계산
59. 사이클론 집진장치에서 발생하는 블로우 다운(Blow down) 효과에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 유효 원심력을 감소시켜 선회기류의 흐트러짐을 방지한다.
 ② 관내 분진부착으로 인한 장치의 폐쇄현상을 방지한다.
 ③ 부분적 난류 증가로 집진된 입자가 재비산된다.

④ 처리배기량의 50% 정도가 재 유입되는 현상이다.

60. 폭과 길이의 비(중형비, W/L)가 0.2이하인 슬롯형 후드의 경우, 배풍량은 다음 중 어느 공식에 의해서 산출하는 것이 가장 적절하겠는가? (단, 플렌지가 부착되지 않았음, L : 길이, W : 폭, X : 오염원에서 후드 개구부까지의 거리, V : 제어속도, 단위는 적절하다고 가정함)

- ① $Q = 2.6LVX$ ② $Q = 3.7LVX$
 ③ $Q = 4.3LVX$ ④ $Q = 5.2LVX$

4과목 : 물리적유해인자관리

61. 다음 중 조명시의 고려사항으로 광원으로부터의 직접적인 눈부심을 없애기 위한 방법으로 가장 적당하지 않은 것은?

- ① 광원 또는 전등의 휘도를 줄인다.
 ② 광원을 시선에서 멀리 위치시킨다.
 ③ 광원 주위를 어둡게 하여 광도비를 높인다.
 ④ 눈이 부신 물체와 시선과의 각을 크게 한다.

62. 수심 40m에서 작업을 할 때 작업자가 받는 절대압은 어느 정도인가?

- ① 3기압 ② 4기압
 ③ 5기압 ④ 6기압

63. 다음 중 1루멘의 빛이 1 ft²의 평면상에 수직 방향으로 비칠 때 그 평면의 빛 밝기를 무엇이라고 하는가?

- ① 1 Lux ② 1 candela
 ③ 1 촉광 ④ 1 foot candle

64. 소음계(Sound Level Meter)로 소음측정 시 A 및 C 특성으로 측정하였다. 만약 C 특성으로 측정한 값이 A 특성으로 측정한 값보다 훨씬 크다면 소음의 주파수영역은 어떻게 추정될 것인가?

- ① 저주파수가 주성분이다.
 ② 중주파수가 주성분이다.
 ③ 고주파수가 주성분이다.
 ④ 중 및 고주파수가 주성분이다.

65. 다음 중 이상기압의 영향으로 발생하는 고공성 폐수종에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 어른보다 아이들에게서 많이 발생된다.
 ② 고공 순화된 사람이 해면에 돌아올 때에도 흔히 일어난다.
 ③ 산소공급과 해면 귀환으로 급속히 소실되며, 증세는 반복해서 발병하는 경향이 있다.
 ④ 진해성 기침과 호흡곤란이 나타나고 폐동맥 혈압이 급격히 낮아져 구토, 실신 등이 발생한다.

66. 다음 중 진동에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전신진동에 노출시에는 산소소비량과 폐환기량이 감소한다.
 ② 60~90Hz 정도에서는 안구의 공명현상으로 시력장애가 온다.
 ③ 수직과 수평진동이 동시에 가해지면 2배의 자각현상이 나타난다.
 ④ 전신진동의 경우 3Hz 이하에서는 급성적 증상으로 상복부의 통증과 팽만감 및 구토 등이 있을 수 있다.

67. 다음 중 감압병 예방을 위한 이상기압 환경에 대한 대책으로 적절하지 않은 것은?

- ① 작업시간을 제한한다.
 ② 가급적 빨리 감압시킨다.
 ③ 순환기에 이상이 있는 사람은 취업 또는 작업을 제한한다.
 ④ 고압환경에서 작업시 헬륨-산소혼합가스 등으로 대체하여 이용한다.

68. 다음 중 한랭환경으로 인하여 발생되거나 악화되는 질병과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 동상(Frostbite)
 ② 지단자람증(Acrocyanosis)
 ③ 케이슨병(Caisson disease)
 ④ 레이노드씨 병(Raynaud's disease)

69. 전리방사선 방어의 궁극적 목적은 가능한 한 방사선에 불필요하게 노출되는 것을 최소화 하는 데 있다. 국제방사선방호위원회(ICRP)가 노출을 최소화하기 위해 정한 원칙 3가지에 해당하지 않은 것은?

- ① 작업의 최적화 ② 작업의 다양성
 ③ 작업의 정당성 ④ 개개인의 노출량의 한계

70. 다음 중 피부 투과력이 가장 큰 것은?

- ① α선 ② β선
 ③ X선 ④ 레이저

71. 옥내의 작업장소에서 습구흑구온도를 측정한 결과 자연습구온도가 28도, 흑구온도는 30도, 건구온도는 25도를 나타내었다. 이 때 습구흑구온도지수(WBFT)는 약 얼마인가?

- ① 31.5℃ ② 29.4℃
 ③ 28.6℃ ④ 28.1℃

72. 다음 중 자외선의 인체내 작용에 대한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 홍반은 250nm 이하에서 노출시 가장 강한 영향을 준다.
 ② 자외선 노출에 의한 가장 심각한 만성영향은 피부암이다.
 ③ 280 ~ 320nm에서는 비타민 D의 생성이 활발해진다.
 ④ 254 ~ 280nm에서 강한 살균작용을 나타낸다.

73. 다음 중 국소진동으로 인한 장애를 예방하기 위한 작업자에 대한 대책으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 작업자는 공구의 손잡이를 세게 잡고 있어야 한다.
 ② 14℃ 이하의 옥외작업에서는 보온대책이 필요하다.
 ③ 가능한 공구를 기계적으로 지지(支持)해주어야 한다.
 ④ 진동공구를 사용하는 작업은 1일 2시간을 초과하지 말아야 한다.

74. 다음 중 소음의 크기를 나타내는데 사용되는 단위로서 음향출력, 음의 세기 및 음압 등의 양을 비교하는 무차원의 단위인 dB을 나타내는 것은? (단, I_0 = 기준음향의 세기, I = 발생음의 세기를 나타낸다.)

$$\textcircled{1} \quad \text{dB} = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad \textcircled{2} \quad \text{dB} = 20 \log \frac{I}{I_0}$$

$$\textcircled{3} \quad \text{dB} = 10 \log \frac{I_0}{I} \quad \textcircled{4} \quad \text{dB} = 20 \log \frac{I_0}{I}$$

75. 환경온도를 감각온도로 표시한 것을 지적온도라 하는데 다음 중 3가지 관점에 따른 지적온도로 볼 수 없는 것은?

- ① 주관적 지적온도 ② 생리적 지적온도
③ 생산적 지적온도 ④ 개별적 지적온도

76. 다음 중 산소결핍의 위험이 가장 적은 작업장소는?

- ① 실내에서 전기 용접을 실시하는 작업장소
② 장기간 사용하지 않은 우물 내부의 작업 장소
③ 장기간 밀폐된 보일러 탱크 내부의 작업 장소
④ 물품 저장을 위한 지하실 내부의 청소 작업 장소

77. 다음 중 Tesla(T)는 무엇을 나타내는 단위인가?

- ① 전계강도 ② 자장강도
③ 전리밀도 ④ 자속밀도

78. 다음 중 소음성 난청에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 소음성 난청의 초기 증상을 C₅-dip현상이라 한다.
② 소음성 난청은 대체로 노인성 난청과 연령별 청력변화가 같다.
③ 소음성 난청은 대부분 양측성이며, 감각 신경성 난청에 속한다.
④ 소음성 난청은 주로 주파수 4000Hz 영역에서 시작하여 전영역으로 파급된다.

79. 지상에서 음력이 10W인 소음원로부터 10m 떨어진 곳의 음압수준은 약 얼마인가? (단, 음속은 344.4m/s, 공기의 밀도는 1.18kg/m³이다.)

- ① 96dB ② 99dB
③ 102dB ④ 105dB

80. 가로 10m, 세로 7m, 높이 4m인 작업장의 흡음율이 바닥은 0.1, 천정은 0.2, 벽은 0.15이다. 이 방의 평균 흡음율은 얼마인가?

- ① 0.10 ② 0.15
③ 0.20 ④ 0.25

5과목 : 산업독성학

81. 다음 중 카드뮴에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 카드뮴은 부드럽고 연성이 있는 금속으로 납광물이나 아연광물을 제련할 때 부산물로 얻어진다.
② 흡수된 카드뮴은 혈장단백질과 결합하여 최종적으로 신장에 축적된다.
③ 인체 내에서 철을 필요로 하는 효소와의 결합반응으로 독성을 나타낸다.
④ 카드뮴 흡이나 먼지에 급성 노출되면 호흡기가 손상되며 사망에 이르기기도 한다.

82. 다음 중 전향적 코호트 역학연구와 후향적 코호트연구의 가

장 큰 차이점은?

- ① 질병 종류 ② 유해인자 종류
③ 질병 발생률 ④ 연구개시 시점과 기간

83. 주요 원인 물질은 혼합물질이며, 건축업, 도자기 작업장, 채석장, 석재공장 등의 작업장에서 근무하는 근로자에게 발생할 수 있는 진폐증은?

- ① 석면폐증 ② 용접공폐증
③ 철폐증 ④ 규폐증

84. 다음 중 급성 중독자에게 활성탄과 하제를 투여하고 구토를 유발시키며, 확진되면 Dimercaprol로 치료를 시작하려는 유해물질은? (단, 쇼크의 치료는 강력한 정맥 수액제와 혈압상승제를 사용한다.)

- ① 납(Pb) ② 크롬(Cr)
③ 비소(As) ④ 카드뮴(Cd)

85. 화학물질의 상호작용인 길항작용 중 배분적 길항작용에 대하여 가장 적절히 설명한 것은?

- ① 두 물질이 생체에서 서로 반대되는 생리적 기능을 갖는 관계로 동시에 투여한 경우
② 두 물질을 동시에 투여하였을 때 상호반응에 의하여 독성이 감소되는 경우
③ 독성물질의 생체과정인 흡수, 분포, 생전환, 배설 등의 변화를 일으켜 독성이 낮아지는 경우
④ 두 물질이 생체 내에서 같은 수용체에 결합하는 관계로 동시에 투여시 경쟁관계로 인하여 독성이 감소되는 경우

86. 다음 중 피부에 묻었을 경우 피부를 강하게 자극하고, 피부로부터 흡수되어 간장장애 등의 중독증상을 일으키는 유해 화학물질은?

- ① 납(Lead) ② 헵탄(Heptane)
③ 아세톤(Acetone) ④ DMF(Dimethylformamide)

87. 다음 중 천연가스, 석유정제산업, 지하석탄광업 등을 통해서 노출되며, 중추신경의 억제와 후각의 마비 증상을 유발하며, 치료로는 100% O₂를 투여하는 등의 조치가 필요한 물질은?

- ① 암모니아 ② 포스겐
③ 오존 ④ 황화수소

88. 다음 중 납중독의 주요 증상에 포함되지 않는 것은?

- ① 혈중의 methallothionein 증가
② 적혈구내 protoporphyrin 증가
③ 혈색소량 저하
④ 혈청내 철 증가

89. 공기 중 일산화탄소 농도가 10mg/m³인 작업장에서 1일 8 시간동안 작업하는 근로자가 흡입하는 일산화탄소의 양은 몇 mg인가? (단, 근로자의 시간당 평균 흡기량은 1250L이다.)

- ① 10 ② 50
③ 100 ④ 500

90. 다음 중 단순 질식제에 해당하는 것은?

- ① 수소가스 ② 염소가스
③ 불소가스 ④ 암모니아가스

91. 다음 중 유해화학물질에 노출되었을 때 간장이 표적장기가

되는 주요 이유로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 간장은 각종 대사효소가 집중적으로 분포되어 있고, 이들 효소활동에 의해 다양한 대사 물질이 만들어지지 때문에 다른 기관에 비해 독성물질의 노출가능성이 매우 높다.
- ② 간장은 대정맥을 통하여 소화기계로부터 혈액을 공급받기 때문에 소화기관을 통하여 흡수된 독성물질의 이차표적이된다.
- ③ 간장은 정상적인 생활에서도 여러 가지 복잡한 생화학 반응 등 매우 복잡한 기능을 수행함에 따라 기능의 손상 가능성이 매우 높다.
- ④ 혈액의 흐름이 매우 풍부하기 때문에 혈액을 통해서 쉽게 침투가 가능하다.

92. 다음 중 “Cholinesterase” 효소를 억압하여 신경증상을 나타내는 것은?

- ① 중금속화합물 ② 유기인제
- ③ 파라쿼트 ④ 비소화합물

93. 다음 중 유해인자의 노출에 대한 생물학적 모니터링을 하는 방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 유해인자의 공기 중 농도 측정
- ② 표적분자에 실제 활성인 화학물질에 대한 측정
- ③ 건강상 악영향을 초래하지 않은 내재용량의 측정
- ④ 근로자의 체액에서 화학물질이나 대사산물의 측정

94. 다음 중 화학물질의 노출기준에서 근로자가 1일 작업시간동안 잠시라도 노출되어서는 아니 되는 기준을 나타낸 것은?

- ① TLV-C ② TLV-skin
- ③ TLV-TWA ④ TLV-STEL

95. 벤젠 노출근로자에게 생물학적 모니터링을 하기 위하여 소변시료를 확보하였다. 다음 중 분석해야 하는 대사산물로 옳은 것은?

- ① 마노산(hippuric acid)
- ② t,t-뮤코닉산(t,t-Muconic acid)
- ③ 메틸마노산(Methylhippuric acid)
- ④ 트리클로로아세트산(trichloroacetic acid)

96. 다음 중 작업장에서 일반적으로 금속에 대한 노출 경로를 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 대부분 피부를 통해서 흡수되는 것이 일반적이다.
- ② 호흡기를 통해서 입자상 물질 중의 금속이 흡수된다.
- ③ 작업장 내에서 휴식시간에 음료수, 음식 등에 오염된 채로 소화관을 통해서 흡수될 수 있다.
- ④ 4-에틸납은 피부로 흡수될 수 있다.

97. 다음 중 수은중독의 예방대책으로 가장 적합하지 않은 것은?

- ① 수은 주입과정을 밀폐공간 안에서 자동화한다.
- ② 작업장 내에서 음식물을 먹거나 흡연을 금지한다.
- ③ 작업장에 흘린 수은은 신체가 닿지 않는 방법으로 즉시 제거한다.
- ④ 수은취급 근로자의 비점막 궤양 생성여부를 면밀히 관찰한다.

98. 다음 중 폐에 침착된 먼지의 정화과정에 대한 설명으로 틀

린 것은?

- ① 어떤 먼지는 폐포벽을 뚫고 림프계나 다른 부위로 들어가기도 한다.
- ② 먼지는 세포가 방출하는 효소에 의해 용해되지 않으므로 점액층에 의한 방출 이외에는 체내에 축적된다.
- ③ 폐에서 먼지를 포위하는 식세포는 수명이 다한 후 사멸하고 다시 새로운 식세포가 먼지를 포위하는 과정이 계속적으로 일어난다.
- ④ 폐에 침착된 먼지는 식세포에 의하여 포위되어, 포위된 먼지의 일부는 미세 기관지로 운반되고 점액성모운동에 의하여 정화된다.

99. 다음 중 폐포에 가장 잘 침착하는 분진의 크기는?

- ① 0.01 ~ 0.05 μ m ② 0.5 ~ 5.0 μ m
- ③ 5 ~ 10 μ m ④ 10 ~ 20 μ m

100. 다음 중 유해화학물질의 노출기간에 따른 분류 가운데 만성 독성에 해당되는 기간으로 가장 적절한 것은? (단, 실험동물에 외인성 물질을 투여하는 경우이다.)

- ① 1일 이상 ~ 14일 이상
- ② 30일 이상 ~ 60일 정도
- ③ 3개월 이상 ~ 1년 정도
- ④ 1년 이상 ~ 3년 정도

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