

1과목 : 산업위생학개론

- 미국산업위생학회(AIHA)에서 정한 산업위생의 정의로 가장 적절한 설명은?
 - 국민의 육체적 건강을 최고도로 증진시키는 것이다.
 - 지역주민에게 질병, 건강장애를 유발하고 안녕을 위협하는 인자를 관리하는 것이다.
 - 근로자와 지역주민들에게 건강장애와 불쾌감을 초래하는 작업환경요인을 측정하여 관리하는 것이다.
 - 지역주민과 근로자에게 심각한 불쾌감과 비능률을 초래하는 스트레스를 인지하는 것이다.
- 미국산업위생학회 등에서 산업위생전문가들이 지켜야 할 윤리강령을 채택한 바 있는데 다음 중 전문가로서의 책임에 해당하는 것이다.
 - 일반 대중에 관한 사항은 정직하게 발표한다.
 - 위험요소와 예방조치에 관하여 근로자와 상담한다.
 - 성실성과 학문적 실력면에서 최고 수준을 유지한다.
 - 신뢰를 존중하여 정직하게 권고하고, 결과와 개선점을 정확히 보고한다.
- 산업안전보건법령에서 정하는 중대재해라고 볼 수 없는 것은?
 - 사망자가 1명 이상 발생한 재해
 - 3개월 이상의 요양을 요하는 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해
 - 6개월 이상의 요양을 요하는 부상자가 동시에 1명 이상 발생한 재해
 - 부상자 또는 직업성질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해
- 다음 중 직업성 질환 발생의 직접적인 원인이라고 할 수 없는 것은?
 - 물리적 환경요인
 - 화학적 환경요인
 - 작업강도와 작업시간적 요인
 - 부자연스런 자세와 단순 반복 작업 등의 작업요인
- 다음 중 인간공학에서 고려해야 할 인간의 특성과 가장 거리가 먼 것은?
 - 감각과 지각
 - 운동력과 근력
 - 감정과 생산능력
 - 기술, 집단에 대한 적응능력
- 산업안전보건법령상 밀폐공간 작업으로 인한 건강장애 예방을 위하여 “적정한 공기”의 조성 조건으로 옳은 것은?
 - 산소농도가 28% 이상 21% 미만, 탄산가스 농도가 1.5% 미만, 황화수소 농도가 10ppm미만 수준의 공기
 - 산소농도가 16% 이상 23.5% 미만, 탄산가스 농도가 3% 미만, 황화수소 농도가 5ppm 미만 수준의 공기
 - 산소농도가 18% 이상 21% 미만, 탄산가스 농도가 1.5% 미만, 황화수소 농도가 5ppm 미만 수준의 공기
 - 산소농도가 18% 이상 23.5% 미만, 탄산가스 농도가 1.5% 미만, 황화수소 농도가 10ppm 미만 수준의 공기
- 다음 중 직업성 질환의 범위에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - 직업상 업무에 기인하여 1차적으로 발생하는 원발성 질환은 제외한다.

- 원발성 질환과 합병 작용하여 제2의 질환을 유발하는 경우를 포함한다.
 - 합병증이 원발성 질환과 불가분의 관계를 가지는 경우를 포함한다.
 - 원발성 질환에 떨어진 다른 부위에 같은 원인에 의한 제2의 질환을 일으키는 경우를 포함한다.
- 산업안전보건법상 용어의 정의에서 산업재해를 예방하기 위하여 잠재적 위험성을 발견하고 그 개선대책을 수립할 목적으로 고용노동부장관이 지정하는 자가 하는 조사·평가를 무엇이라 하는가?
 - 위험성평가
 - 안전·보건진단
 - 작업환경측정·평가
 - 유해성·위험성조사
 - 다음 중 피로를 가장 적게 하고, 생산량을 최고로 올릴 수 있는 경제적인 작업속도를 무엇이라 하는가?
 - 완속속도
 - 지적속도
 - 감각속도
 - 민감속도
 - 다음 중 하인리히의 사고연쇄반응 이론(도미노 이론)에서 사고가 발생하기 바로 직전의 단계에 해당하는 것은?
 - 개인적 결함
 - 사회적 환경
 - 선진 기술의 미적용
 - 불안전한 행동 및 상태
 - 미국산업위생전문가협회(ACGIH)에서 1일 8시간 및 1주일 40시간의 평균농도로 거의 모든 근로자가 나쁜 영향을 받지 않고 노출될 수 있는 농도를 어떻게 표기하는가?
 - MAC
 - TLV-TWA
 - Ceiling
 - TLV-STEL
 - 다음 중 실내공기의 오염에 따른 건강상의 영향을 나타내는 용어와 가장 거리가 먼 것은?
 - 새차증후군
 - 화학물질과민증
 - 헌집증후군
 - 스티븐슨존슨 증후군
 - 다음 중 산업피로의 증상에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - 혈당치가 높아지고 젖산, 탄산이 증가한다.
 - 호흡이 빨라지고 혈액 중 CO₂의 양이 증가한다.
 - 체온은 처음에 높아지다가 피로가 심해지면 나중에 떨어진다.
 - 혈압은 처음에 높아지나 피로가 진행되면 나중에 오히려 떨어진다.
 - 다음 중 사무직 근로자가 건강장해를 호소하는 경우 사무실 공기관리 상태를 평가하기 위해 사업주가 실시해야 하는 조사방법과 가장 거리가 먼 것은?
 - 사무실 조명의 조도 조사
 - 외부의 오염물질 유입경로의 조사
 - 공기정화시설의 환기량이 적정한 가를조사
 - 근로자가 호소하는 증상(호흡기, 눈, 피부, 자극 등)에 대한 조사
 - 다음 중 교대근무와 보건관리에 관한 내용으로 가장 적합하지 않은 것은?
 - 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 검댕 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 유사노출구

- 룹(HEG) 설정에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 역학조사를 수행 시 사건이 발생한 근로자와 다른 노출 그룹의 노출농도를 근거로 사건이 발생한 노출농도의 추정에 유용하며, 지역시로 채취만 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 입자상 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, 염화비닐수지
- 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 $300\text{m}^3/\text{min}$ 일 때 송풍기의 회전속도는 150RPM 이었다. 송풍량을 $500\text{m}^3/\text{min}$ 으로 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 $1.255\text{kg}/\text{m}^3$ 인 공기가 $20\text{m}/\text{s}$ 의 속도로 덕트를 통과하고 있을 때의 동압은?
 ① $15\text{mmH}_2\text{O}$ ② $20\text{mmH}_2\text{O}$
 ③ $25\text{mmH}_2\text{O}$ ④ $30\text{mmH}_2\text{O}$
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 $2\text{m}^3/\text{sec}$, 송풍기 유효전압 $100\text{mmH}_2\text{O}$, 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°C 인 덕트의 유속이 $4\text{m}/\text{sec}$ 일 때, 이를 표준 공기로 보정한 유속(V_c)은 얼마인가? (단, 밀도 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$)
 ① $3.19\text{m}/\text{sec}$ ② $4.19\text{m}/\text{sec}$
 ③ $5.19\text{m}/\text{sec}$ ④ $6.19\text{m}/\text{sec}$

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 45dB 이상을 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 2kg 이 모두 증발하였다면 벤젠이 차지하는 부피는? (단, 벤젠 비중 0.88 , 분자량 78 , 21°C 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 K 값은 3 이고, 허용치 기준 TLV는 200ppm 이라면 이 작업장을 전체 환기시키는데 요구되는 필요환기량은? (단, 1 기압, 21°C 기준)
 ① $120\text{m}^3/\text{min}$ ② $150\text{m}^3/\text{min}$
 ③ $180\text{m}^3/\text{min}$ ④ $210\text{m}^3/\text{min}$
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(종횡비, 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 추정되겠는가?

- 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 않는 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 장해를 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.)

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad dB &= 10 \log \frac{I}{I_0} & \textcircled{2} \quad dB &= 20 \log \frac{I}{I_0} \\ \textcircled{3} \quad dB &= 10 \log \frac{I_0}{I} & \textcircled{4} \quad dB &= 20 \log \frac{I_0}{I} \end{aligned}$$

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 소음원으로부터 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 마뇨산(hippuric acid)
- ② t,t-뮤코닉산(t,t-Muconic acid)
- ③ 메틸마뇨산(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 점액섬모운동에 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