

1과목 : 산업위생학개론

1. 산업안전보건법에서 정의하는 다음 용어에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 산업재해 : 근로자가 업무에 관계되는 건설물·설비·원재료·가스·증기·분진 등에 의하거나 작업 또는 그 밖의 업무로 인하여 사망 또는 부상하거나 질병에 걸리는 것을 말한다.
 - ② 작업환경측정 : 작업환경의 실태를 파악하기 위하여 해당 작업장에 대하여 근로자 또는 그 대행자가 측정계획을 수립한 후 시료를 채취하고 분석·평가하는 것을 말한다.
 - ③ 근로자대표 : 근로자의 과반수로 조직된 노동조합이 있는 경우에는 그 노동조합을, 근로자의 과반수로 조직된 노동조합이 없는 경우에는 근로자의 과반수를 대표하는 자를 말한다.
 - ④ 안전·보건진단 : 산업재해를 예방하기 위하여 잠재적 위험성을 발견하고 그 개선대책을 수립할 목적으로 고용노동부장관이 지정하는 자가 하는 조사·평가를 말한다.
2. 다음 중 스트레스에 관한 설명으로 잘못된 것은?
 - ① 스트레스를 지속적으로 받게 되면 인체는 자기조절 능력을 발휘하여 스트레스로부터 벗어난다.
 - ② 환경의 요구가 개인의 능력 한계를 벗어날 때 발생하는 개인과 환경과의 불균형 상태이다.
 - ③ 스트레스가 아주 없거나 너무 많을 때에는 역기능 스트레스로 작용한다.
 - ④ 위협적인 환경 특성에 대한 개인의 반응이다.
3. 다음 중 사무실 공기관리에 있어 오염물질에 대한 관리 기준이 잘못 연결된 것은?(2020년 01월 16일 개정된 규정 적용됨)
 - ① 일산화탄소 - 10ppm 이하
 - ② 이산화탄소 - 1000ppm 이하
 - ③ 포름알데히드(HCHO) - 100 µg/m³ 이하
 - ④ 라돈 - 140 Bq/m³
4. 다음 중 산업위생의 4가지 주요 활동에 해당하지 않는 것은?
 - ① 예측 ② 평가
 - ③ 제거 ④ 관리
5. 다음 중 사망 또는 영구전노동불능일 때 근로손실일수는 며칠로 산정하는가? (단, 산정기준은 국제노동기구의 기준을 따른다.)
 - ① 3000일 ② 4000일
 - ③ 5000일 ④ 7500일
6. 다음 중 물질안전보건자료(MSDS)의 작성 원칙에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① MSDS의 작성단위는 「계량에 관한 법률」이 정하는 바에 의한다.
 - ② MSDS는 한글로 작성하는 것을 원칙으로 하되 화학물질명, 외국기관명 등의 고유명사는 영어로 표기할 수 있다.
 - ③ 각 작성항목은 빠짐없이 작성하여야 하며, 부득이 어느 항목에 대해 관련 정보를 얻을 수 없는 경우에는 공란으로 둔다.
 - ④ 외국어로 되어있는 MSDS를 번역하는 경우에는 자료의 신뢰성이 확보될 수 있도록 최초 작성기관명 및 시기를 함께 기재하여야 한다.

7. 다음 중 산업피로에 관한 설명으로 틀린 것은?

 - ① 피로는 비가역적 생체의 변화로 건강장애의 일종이다.
 - ② 정신적 피로와 육체적 피로는 보통 구별하기 어렵다.
 - ③ 국소피로와 전신피로는 피로현상이 나타난 부위가 어느 정도인가를 상대적으로 표현한 것이다.
 - ④ 곤비는 피로의 축적상태로 단기간에 회복될 수 없다.

8. 다음 중 직업성 질환의 발생 요인과 관련 직종이 잘못 연결된 것은?

 - ① 한냉 - 제빙 ② 크롬 - 도금
 - ③ 조명부족 - 의사 ④ 유기용제 - 인쇄

9. 다음 중 물체의 무게가 8kg이고, 권장무게한계가 10kg일 때 중량물 취급지수(Lifting Index)는 얼마인가?

 - ① 0.4 ② 0.8
 - ③ 1.25 ④ 1.5

10. A 유해물질의 노출기준은 100ppm이다. 잔업으로 인하여 작업시간이 8시간에서 10시간으로 늘었다면 이 기준치는 몇 ppm으로 보정해 주어야 하는가? (단, Brief와 Scala의 보정 방법을 적용한다.)

 - ① 60 ② 70
 - ③ 80 ④ 90

11. 우리나라의 규정상 하루에 25kg 이상의 물체를 몇 회 이상 드는 작업일 경우 근골격계 부담작업으로 분류하는가?

 - ① 2회 ② 5회
 - ③ 10회 ④ 25회

12. 다음 중 사고예방대책의 기본원리가 다음과 같을 때 각 단계를 순서대로 올바르게 나열한 것은?

- ① 분석 평가
 - ② 시정책의 적용
 - ③ 안전관리 조직
 - ④ 시정책의 선정
 - ⑤ 사실의 발견

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

13. 다음 중 노동적응과 장애에 관한 설명으로 틀린 것은?

 - ① 환경에 대한 인체의 적응한도를 지적한도라 한다.
 - ② 일하는데 가장 적합한 환경을 지적환경라 한다.
 - ③ 일하는데 적합한 환경을 평가하는 데에는 생리적 방법 및 정신적 방법이 있다.
 - ④ 일하는데 적합한 환경을 평가하는 데에는 작업에 있어서의 능력을 따지는 생산적 방법이 있다.

14. 다음 중 역사상 최초로 기록된 직업병은?

 - ① 납중독 ② 방광염
 - ③ 음낭암 ④ 수은중독

15. 다음 중 산업안전보건법상 중대재해에 해당하지 않는 것은?

 - ① 사망자가 1인 이상 발생한 재해
 - ② 부상자가 동시에 5명 발생한 재해

- ③ 직업성 질병자가 동시에 12명 발생한 재해
④ 3개월 이상의 요양을 요하는 부상자가 동시에 3명이 발생한 재해
16. 다음 중 토양이나 암석 등에 존재하는 우라늄의 자연적 붕괴로 생성되어 건물의 균열을 통해 실내공기로 유입되는 발암성 오염물질은?
① 라돈 ② 석면
③ 포름알데히드 ④ 다환성방향족탄화수소(PAHs)
17. 다음 중 직업성 질환에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 직업성 질환과 일반 질환을 그 한계가 뚜렷하다.
② 직업성 질환이란 어떤 직업에 종사함으로써 발생하는 업무상 질병을 말한다.
③ 직업성 질환은 재해성 질환과 직업병으로 나눌 수 있다.
④ 직업병은 저농도 또는 저수준의 상태로 장시간 걸쳐 반복노출로 생긴 질병을 말한다.
18. 젊은 근로자에 있어서 악한 쪽 손의 힘은 평균 45kg라고 한다. 이러한 근로자가 무게 8kg인 상자를 양손으로 들어 올릴 경우 작업강도(%MS)는 약 얼마인가?
① 17.8% ② 8.9%
③ 4.4% ④ 2.3%
19. 다음 중 산업피로의 대책으로 적합하지 않은 것은?
① 작업과정에 따라 적절한 휴식시간을 삽입해야 한다.
② 불필요한 동작을 피하고 에너지 소모를 적게 한다.
③ 동적인 작업은 피로를 더하게 하므로 가능한 한 정적인 작업으로 전환한다.
④ 작업능력에는 개인별 차이가 있으므로 각 개인마다 작업량을 조정해야 한다.
20. 미국산업위생학술원(AATH)에서 정하고 있는 산업위생전문가로서 지켜야 할 윤리강령으로 틀린 것은?
① 기업체의 기밀은 누설하지 않는다.
② 성실성과 학문적 실력면에서 최고 수준을 유지한다.
③ 쾌적한 작업환경을 만들기 위한 시설 투자 유치에 기여한다.
④ 과학적 방법의 적용과 자료의 해석에 객관성을 유지한다.
- 2과목 : 작업위생측정 및 평가**
21. 입자상 물질 채취기기인 직경분류충돌기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 시료채취가 까다롭고 비용이 많이 소요되며 되튐으로 인한 시료의 손실이 일어날 수 있다.
② 호흡기의 부분별 침착된 입자크기의 자료를 추정할 수 있다.
③ 흡입성, 흡착성, 호흡성입자의 크기별 분포와 농도는 계산할 수 없으나 질량크기분포는 얻을 수 있다.
④ 채취준비에 시간이 많이 걸리며 경험이 있는 전문가가 철저한 준비를 통하여 측정하여야 한다.
22. 측정방법의 정밀도를 평가하는 변이계수(coefficient of variation, CV)를 알맞게 나타낸 것은?
① 표준편차/산술평균 ② 기하평균/표준편차

- ③ 표준오차/표준편차 ④ 표준편차/표준오차
23. 유량, 측정시간, 회수율, 분석에 따른 오차가 각각 15%, 3%, 9%, 5%일 때 누적오차는?
① 16.8% ② 18.4%
③ 20.5% ④ 22.3%
24. 공장 내 지면에 설치된 한 기계에서 10m 떨어진 지점에서 소음이 70dB(A)이었다. 기계의 소음이 50dB(A)로 들리는 지점은 기계에서 몇 m떨어진 곳인가? (단, 점음원 기준이며 기타 조건은 고려하지 않음)
① 200m ② 100m
③ 50m ④ 20m
25. 어느 작업장에서 Trichloroethylene의 농도를 측정한 결과 각각 23.9ppm, 21.6ppm, 22.4ppm, 24.1ppm, 22.7ppm, 25.4ppm을 얻었다. 중앙치(median)는?
① 23.0ppm ② 23.1ppm
③ 23.3ppm ④ 23.5ppm
26. 어떤 작업장에서 50% Acetone, 30% Benzene 그리고 20% Xylene의 중량비로 조성된 용제가 증발하여 작업환경을 오염시키고 있다. 각각의 TLV는 1600mg/m³, 720mg/m³, 670mg/m³일 때 이 작업장의 혼합물의 허용농도는?
① 873mg/m³ ② 973mg/m³
③ 1073mg/m³ ④ 1173mg/m³
27. 세척제로 사용하는 트리클로로에틸렌의 근로자 노출농도 측정을 위해 과거의 노출농도를 조사해 본 결과, 평균 60ppm이었다. 활성탄관을 이용하여 0.17ℓ/분으로 채취하고자 할 때 채취하여야 할 최소한의 시간(분)은? (단, 25℃, 1기압 기준, 트리클로로에틸렌의 분자량은 131.39, 가스크로마토그래피의 정량한계는 시료당 0.4mg)
① 4.9분 ② 7.3분
③ 10.4분 ④ 13.7분
28. 어느 실험실의 크기가 15m×10m×3m이며 실험중 2kg의 염소(Cl₂, 분자량 = 70.9)를 부주의로 떨어뜨렸다. 이 때 실험실에서의 이론적 염소농도(ppm)는? (단, 기압은 760mmHg, 온도 0℃ 기준, 염소는 모두 기화되고 실험실에는 환기장치가 없다.)
① 약 800ppm ② 약 1000ppm
③ 약 1200ppm ④ 약 1400ppm
29. 한 소음원에서 발생하는 음에너지의 크기가 1watt인 경우 음향파워레벨(sound power level)은?
① 60dB ② 80dB
③ 100dB ④ 120dB
30. 고체 흡착관으로 활성탄을 연결한 저유량 펌프를 이용하여 벤젠증기를 용량 0.012m²으로 포집하였다. 실험실에서 앞부분과 뒷부분을 분석한 결과 총 550μg이 검출되었다. 벤젠증기의 농도는? (단, 온도 25℃, 압력 760mmHg, 벤젠분자량 78)
① 5.6ppm ② 7.2ppm
③ 11.2ppm ④ 14.4ppm
31. 다음 용제 중 극성이 가장 강한 것은?

- ① 에스테르류 ② 알콜류
③ 방향족탄화수소류 ④ 알데하이드류
32. 알고 있는 공기 중 농도 만드는 방법인 Dynamic Method에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 대개 운반용으로 제작됨
② 농도변화를 줄 수 있음
③ 만들기가 복잡하고 가격이 고가임
④ 지속적인 모니터링이 필요함
33. 흡착제에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 다공성 중합체는 활성탄보다 비표면적이 작다.
② 다공성 중합체는 특별한 물질에 대한 선택성이 좋은 경우가 있다.
③ 탄소분자체는 합성다중체나 석유타르 전구체의 무산소 열분해로 만들어지는 구형의 다공성 구조를 가진다.
④ 탄소분자체는 수분의 영향이 적어 대기 중 휘발성이 적은 극성 화합물 채취에 사용된다.
34. 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.
35. 작업장에서 입자상 물질은 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
36. 에틸렌 아민(비중 0.832) 1mL를 메스플라스크(100mL)에 가하고 증류수로 혼합하여 100mL되게 한 후 5mL를 취하여 메스플라스크(100mL)에 넣고 증류수로 100mL 되게 했을 때 이 용액의 농도(mg/mL)는?
① 0.416 ② 0.832
③ 4.16 ④ 8.32
37. 다음 기체에 관한 법칙 중 일정한 온도조건에서 부피와 압력은 반비례 한다는 것은?
① 보일의 법칙 ② 샤를의 법칙
③ 게이-루삭의 법칙 ④ 라울트의 법칙
38. 작업환경측정의 단위표시로 옳지 않은 것은?
① 미스트, 흙의 농도는 ppm, mg/L로 표시한다.
② 소음수준의 측정단위 dB(A)로 표시한다.
③ 석면의 농도표시는 섬유개수(개/cm³)로 표시한다.
④ 고온(복사열포함)은 습구흑구온도지수를 구하여 섭씨온도(℃)로 표시한다.
39. 검지관 사용시 장단점으로 가장 거리가 먼 것은?
① 숙련된 산업위생전문가가 측정하여야 한다.
② 민감도가 낮아 비교적 고농도에 적용이 가능하다.

- ③ 특이도가 낮아 다른 방해물질의 영향을 받기 쉽다.
④ 미리 측정대상물질의 동정이 되어 있어야 측정이 가능하다.

40. 다음은 고열측정에 관한 내용이다. ()안에 알맞은 것은?

측정은 단위작업장소에서 측정대상이 되는 근로자의 작업행동범위에서 주 작업 위치의 ()의 위치에서 할 것 (단, 고용노동부 고시 기준)

- ① 바닥 면으로부터 50cm 이상, 150cm 이하
② 바닥 면으로부터 80cm 이상, 120cm 이하
③ 바닥 면으로부터 100cm 이상, 120cm 이하
④ 바닥 면으로부터 120cm 이상, 150cm 이하

3과목 : 작업환경관리대책

41. 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 재비산 된다.
④ 처리배기량의 50% 정도가 재 유입되는 현상이다.
42. 전체 환기를 실시하고자 할 때 고려하여야 하는 원칙과 가장 거리가 먼 것은?
① 먼저 자료를 통해서 희석에 필요한 충분한 양의 환기량을 구해야 한다.
② 가능하면 오염물질이 발생하는 가장 가까운 위치에 배기구를 설치해야 한다.
③ 희석을 위한 공기가 급기구를 통하여 들어와서 오염물질이 있는 영역을 통과하여 배기구로 빠져나가도록 설계해야 한다.
④ 배기구는 창문이나 문 등 개구 근처에 위치하도록 설계하여 오염공기의 배출이 충분하게 한다.
43. 물질의 대처로 옳지 않은 것은?
① 성냥 제조시에 사용되는 적린을 백린으로 교체
② 금속표면을 블라스팅할 때 사용재료로 모래 대신 철구슬(shot) 사용
③ 보온재로 석면 대신 유리섬유나 암면 사용
④ 주물공정에서 실리카 모래 대신 그린(green) 모래로 주형을 채우도록 대처
44. 방진재료로 사용하는 방진고무의 장점과 가장 거리가 먼 것은?
① 내후성, 내유성, 내약품성이 좋아 다양한 분야의 적용이 가능하다.
② 여러 가지 형태로 된 철물에 견고하게 부착할 수 있다.
③ 설계 자료가 잘 되어 있어서 용수철 정수를 광범위하게 선택할 수 있다.
④ 고무의 내부마찰로 적당한 저항을 가지며, 공진시의 진폭도 지나치게 크지 않다.
45. 국소배기시스템을 설계시 송풍기 전압이 136mmH₂O, 필요한 기량은 184m³/min였다. 송풍기의 효율이 60%일 때 필요한 최소한의 송풍기 소요 동력은?

- ① 2.7 kW ② 4.8 kW
③ 6.8 kW ④ 8.7 kW
46. 정방형 송풍관의 단경 0.13m, 장경 0.26m, 길이 30m, 속도압 30mmH₂O, 관마찰계수(λ)가 0.004일 때 관내의 압력손실은? (단, 관의 내면은 매끈하다.)
① 10.6 mmH₂O ② 15.4 mmH₂O
③ 20.8 mmH₂O ④ 25.2 mmH₂O
47. 벤젠 2kg이 모두 증발하였다면 벤젠이 차지하는 부피는? (단, 벤젠의 비중은 0.88이고 분자량은 78.21℃ 1기압)
① 약 521 L ② 약 618 L
③ 약 736 L ④ 약 871 L
48. 레이놀드수(Re)를 산출하는 공식으로 옳은 것은? (단, d : 덕트직경(m), v : 공기유속(m/s), μ : 공기의 점성계수(kg/sec·m), ρ : 공기밀도(kg/m³))
① $Re = (\mu \times \rho \times d)/v$ ② $Re = (\rho \times v \times \mu)/d$
③ $Re = (d \times v \times \mu)/\rho$ ④ $Re = (\rho \times d \times v)/\mu$
49. 크롬산 미스트를 취급하는 공정에 가로 0.6m, 세로 2.5m로 개구되어 있는 포위식 후드를 설치하고자 한다. 개구면상의 기류분포는 균일하고 제어속도가 0.6m/s일 때, 필요송풍량은?
① 24 m³/min ② 35 m³/min
③ 46 m³/min ④ 54 m³/min
50. 개인보호구 중 방독마스크의 카트리지의 수명에 영향을 미치는 요소와 가장 거리가 먼 것은?
① 흡착제의 질과 양 ② 상대습도
③ 온도 ④ 오염물질의 입자 크기
51. 유입계수를 Ce라고 나타내면 유입손실계수 F를 바르게 나타낸 것은?
① $F = Ce^2/1 - Ce^2$ ② $F = (1 - Ce^2)/Ce^2$
③ $F = \sqrt{\frac{1}{1+Ce}}$ ④ $F = \sqrt{\frac{1}{1+Ce^2}}$
52. 귀마개 장점으로 맞는 것만을 짝지은 것은?

㉠ 외마도에 이상이 있어도 사용이 가능하다.
 ㉡ 좁은 장소에서도 사용이 가능하다.
 ㉢ 고온 작업 장소에서도 사용이 가능하다.

 ① ㉠㉡ ② ㉡㉢
③ ㉠㉢ ④ ㉠㉡㉢
53. 원심력 송풍기 중 전향 날개형 송풍기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 송풍기의 임펠러가 다람쥐 쳇바퀴 모양으로 생겼다.
② 송풍기 깃이 회전방향과 반대 방향으로 설계되어 있다.
③ 큰 압력손실에서 송풍량이 급격하게 떨어지는 단점이 있다.
④ 다익형 송풍기라고도 한다.
54. 개구면적이 0.6m²인 외부식 장방형 후드가 자유공간에 설치되어 있다. 개구면으로부터 포충점까지의 거리는 0.5m이고

- 제어속도가 0.80m/s일 때 필요 송풍량은? (단, 플랜지 미부착)
① 126 m³/min ② 149 m³/min
③ 164 m³/min ④ 182 m³/min
55. 정압회복계수가 0.72이고 정압회복량이 7.2mmH₂O인 원형 확대관의 압력손실은?
① 2.8mmH₂O ② 3.6mmH₂O
③ 4.2mmH₂O ④ 5.3mmH₂O
56. 내경 15mm 원관을 40m/min 속도로 비압축성 유체가 흐른다. 내경 10mm로 되면 (유속m/min)은?
① 90 ② 120
③ 160 ④ 210
57. 다음 중 전기집진장치의 장점으로 옳지 않은 것은?
① 미세입자의 처리가 가능하다.
② 전압변동과 같은 조건변동에 적응이 용이하다.
③ 압력손실이 적어 소요동력이 적다.
④ 고온 가스의 처리가 가능하다.
58. 푸쉬-풀(push-pull)후드에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 도금조와 같이 폭이 넓은 경우에 사용하면 포집효율을 증가시키면서 필요유량을 대폭 감소시킬 수 있다.
② 제어속도는 푸쉬 제트기류에 의해 발생한다.
③ 가압노즐 송풍량은 흡인후드의 송풍량의 2.5~5배 정도이다.
④ 공정에서 작업물체를 처리조에 넣거나 꺼내는 중에 공기막이 파괴되어 오염물질이 발생한다.
59. 1시간에 2ℓ의 MEK가 증발되어 공기를 오염시키는 작업장이 있다. K자를 3, 분자량을 72.06, 비중을 0.805, TLV를 200ppm으로 할 때 이 작업장의 오염물질을 전체 환기시키기 위하여 필요한 환기량(m³/min)은? (단, 21℃, 1기압 기준)
① 약 104 ② 약 118
③ 약 135 ④ 약 154
60. 회전차 외경이 600mm인 레이디얼 송풍기의 풍량은 300m³/min, 송풍기 전압은 60mmH₂O, 축동력이 0.40kW이다. 회전차 외경이 1200mm로 상사인 레이디얼 송풍기가 같은 회전수로 운전된다면 이 송풍기의 축동력은? (단, 두 경우 모두 표준공기를 취급한다.)
① 10.2 kW ② 12.8 kW
③ 14.4 kW ④ 16.6 kW

4과목 : 물리적유해인자관리

61. 다음 중 질소마취 증상과 가장 연관이 많은 직업은?
① 잠수작업 ② 용접작업
③ 냉동작업 ④ 알루미늄 재조업
62. 기온이 0℃이고, 절대습도가 4.57mmHg일 때 0℃의 포화습도는 4.57mmHg 라면 이때의 비교습도는 얼마인가?
① 30% ② 40%
③ 70% ④ 100%

63. 다음 중 전리방사선에 의한 장애에 해당하지 않는 것은?
 ① 참호족 ② 유전적 장애
 ③ 조혈기능 장애 ④ 피부암 등 신체적 장애
64. 고압환경 하에서의 2차적인 가압현상인 산소중독에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 산소의 분압이 2기압이 넘으면 중독증세가 나타난다.
 ② 중독 증세는 고압 산소에 대한 노출이 중지된 후에도 상당기간 지속된다.
 ③ 1기압에서 순 산소는 인후를 자극하나 비교적 짧은 시간의 노출이라면 중독증상은 나타나지 않는다.
 ④ 산소의 중독 작용은 운동이나 이산화탄소의 존재로 보다 악화된다.
65. 다음 중 1기압()에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 수은주로 760mmHg과 동일하다.
 ② 수주(水株)로 10332mmH₂O에 해당한다.
 ③ torr로는 0.76에 해당한다.
 ④ 약 1kg/cm²과 동일하다.
66. 고열로 인하여 발생하는 건강장애 중 가장 위험성이 큰 것으로 중추신경계등의 장애로 신체 내부의 체온 조절계통의 기능을 잃어 발생하며, 1차적으로 정신 착란, 의식결여 등의 증상이 발생하는 고열장애는?
 ① 열사병(Head stroke) ② 열소진(Heat exhaustion)
 ③ 열경련(Heat cramps) ④ 열발진(Heat rashes)
67. 빛의 단위 중 광도의 단위에 해당하지 않는 것은?
 ① lumen/m² ② Lambert
 ③ nit ④ cd/m²
68. 다음 중 레이노(Raynaud) 증후군의 발생 가능성이 가장 큰 작업은?
 ① 공기 해머(hammer) 작업 ② 보일러 수리 및 가동
 ③ 인쇄작업 ④ 용접작업
69. 다음 중 레이저(Laser)에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 레이저는 유도방출에 의한 광선증폭을 뜻한다.
 ② 레이저는 보통 광선과는 달리 단일 파장으로 강력하고 예리한 지향성을 가졌다.
 ③ 레이저장애는 광선의 파장과 특정 조직의 광선 흡수 능력에 따라 장애출현 부위가 달라진다.
 ④ 레이저의 피부에 대한 작용은 비가역적이며, 수포 색소 침착 등이 생길 수 있다.
70. 밀폐공간에서는 산소결핍이 발생할 수 있다. 산소결핍의 원인 중 소모(consumption)에 해당하지 않는 것은?
 ① 제한된 공간 내에서 사람의 호흡
 ② 용접, 절단, 불 등에 의한 연소
 ③ 금속의 산화, 녹 등의 화학반응
 ④ 질소, 아르곤, 헬륨 등의 불활성 가스 사용
71. 실효음압이 $2 \times 10^{-3} \text{N/m}^2$ 인 음의 음압수준은 몇 dB인가?
 ① 40 ② 50
 ③ 60 ④ 70

72. 다음 중 저온에 의한 1차적 생리적 영향에 해당하는 것은?
 ① 말초혈관의 수축 ② 근육긴장의 증가와 전율
 ③ 혈압의 일시적 상승 ④ 조직대사의 증진과 식용항진
73. 다음 중 인공 조명에 가장 적당한 광색은?
 ① 노란색 ② 주광색
 ③ 청색 ④ 황색
74. 현재 총흡음량이 500sabins인 작업장의 천장에 흡음물질을 첨가하여 900sabins을 더할 경우 소음감소량은 약 얼마로 예측되는가?
 ① 2.5dB ② 3.5dB
 ③ 4.5dB ④ 5.5dB
75. 다음 중 진동의 크기를 나타내는데 사용되지 않는 것은?
 ① 변위(displacement) ② 압력(pressure)
 ③ 속도(velocity) ④ 가속도(acceleration)
76. 다음 중 소음계에서 A 특성치는 몇 phon의 등감곡선과 비슷하게 주파수에 따른 반응을 보정하여 측정된 음압수준을 말하는가?
 ① 40 ② 70
 ③ 100 ④ 140
77. 다음 중 적외선으로부터 오는 생체 작용과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 색소침착 ② 망막손상
 ③ 초자공 백내장 ④ 뇌막자극에 의한 두부 손상
78. 충격소음의 노출기준에서 충격소음의 강도와 1일 노출회수가 잘못 연결된 것은?
 ① 120dB(A) : 10000회 ② 130dB(A) : 1000회
 ③ 140dB(A) : 100회 ④ 150dB(A) : 10회
79. 다음 중 소음에 의한 청력장애가 가장 잘 일어나는 주파수는?
 ① 1000Hz ② 2000Hz
 ③ 4000Hz ④ 8000Hz

80. 전리방사선과 비전리방사선의 경계가 되는 광자에너지의 강도로 가장 적절한 것은?
 ① 12eV ② 120eV
 ③ 1200eV ④ 12000eV

5과목 : 산업독성학

81. 입자상 물질의 호흡기계 침착 기전 중 길이가 긴 입자가 호흡기계로 들어오면 그 입자의 가장자리가 기도의 표면을 스치게 됨으로써 침착하는 현상은?
 ① 충돌 ② 침전
 ③ 차단 ④ 확산
82. 벤젠에 노출되는 근로자 10명이 6개우러 동안 근무하였고, 5명이 2년 동안 근무하였을 경우 노출인년(person-years of exposure)은 얼마인가?
 ① 10 ② 15

③ 20

④ 25

83. 다음 중 기관지와 폐포 등 폐 내부의 공기통로와 가스 교환 부위에 침착되는 먼지로서 공기역학적 지름이 $30\mu\text{m}$ 이하의 크기를 가지는 것은?

- ① 흡입성 먼지 ② 호흡성 먼지
③ 흉곽성 먼지 ④ 침착성 먼지

84. 다음 중 생물학적 모니터링을 할 수 없거나 어려운 물질은?

- ① 카드뮴 ② 유기용제
③ 톨루엔 ④ 자극성물질

85. 다음 중 먼지가 호흡기계로 들어올 때 인체가 가지고 있는 방어기전이 조합된 것으로 가장 알맞은 것은?

- ① 점액 섬모운동과 폐포의 대식세포의 작용
② 면역작용과 폐내의 대사 작용
③ 점액 섬모운동과 가스교환에 의한 정화
④ 폐포의 활발한 가스교환과 대사 작용

86. 다음 중 인체에 침입한 납(Pb) 성분이 주로 축적되는 곳은?

- ① 간 ② 신장
③ 근육 ④ 뼈

87. 다음 설명에 해당하는 중금속은?

· 뇌홍의 제조에 사용
· 소화관으로는 2~7% 정도의 소량으로 흡수
· 금속 형태는 뇌, 혈액, 심근에 많이 분포
· 만성노출시 식욕부진, 신기능부전, 구내염 발생

- ① 납(Pb) ② 수은(Hg)
③ 카드뮴(Cd) ④ 안티몬(Sb)

88. 유해화학물질의 생체막 투과 방법에 대한 다음 설명이 가리키는 것은?

운반체의 확산성을 이용하여 생체막을 통과하는 방법으로 운반체는 대부분 단백질로 되어 있다. 운반체의 수가 가장 많을 때 통과속도는 최대가 되지만 유사한 대상물질이 많이 존재하면 운반체의 결합에 경쟁하게 되어 투과속도가 선택적으로 억제된다. 일반적으로 필수영양소가 이 방법에 의하지만 필수영양소와 유사한 화학물질이 침투하여 운반체의 결합에 경쟁함으로써 생체막에 화학물질이 통과하여 독성이 나타나게 된다.

- ① 촉진확산 ② 여과
③ 단순확산 ④ 능동투과

89. 다음 중 진폐증 발생에 관여하는 인자와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 분진의 노출기간 ② 분진의 분자량
③ 분진의 농도 ④ 분진의 크기

90. 다음 중 급성독성시험에서 얻을 수 있는 일반적인 정보로 볼 수 있는 것은?

- ① 치사율 ② 눈, 피부에 대한 자극성
③ 생식영향과 산아장해 ④ 독성무관찰용량(NOEL)

91. 다음 중 직업성 피부질환에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가장 빈번한 피부반응은 접촉성 피부염이다.
② 알레르기성 접촉 피부염은 효과적인 보호 기구를 사용하거나 자극이 적은 물질을 사용하면 효과가 좋다.
③ 철평시흥은 알레르기성 접촉 피부염의 감각물질을 색출하는 기본수기이다.
④ 일부 화학물질과 식물은 광선에 의해서 활성화되어 피부 반응을 보일 수 있다.

92. 다음 중 악영향을 나타내는 반응이 없는 농도수준 (Suggested No-Adverse-Response Level, SNARL)과 동일한 의미의 용어는?

- ① 독성량(Toxic Dose, TD)
② 무관찰영향수준(No Observed Effect Level, NOEL)
③ 유효량(Effective Dose, ED)
④ 서한도(Threshold Limit Values, TLVs)

93. 다음 중 직업성 천식의 설명으로 틀린 것은?

- ① 직업성천식은 근무시간에 증상이 점점 심해지고, 휴일 같은 비근무시간에 증상이 완화되거나 없어지는 특징이 있다.
② 작업환경 중 천신유발 대표물질은 톨루엔 디이소시아나트 염(TDI), 무수트리엘리트산(TWA)을 들 수 있다.
③ 항원공여세포가 탐식되면 T 림프구 중 I 형 살 T 림프구(type I killer T cell)가 특정 알레르기 항원을 인식한다.
④ 일단 질환에 이환하게 되면 작업환경에서 추후 소량의 동일한 유발물질에 노출되더라도 지속적으로 증상이 발현된다.

94. 다음 중 암모니아(NH_3)의 인체에 미치는 영향으로 가장 적절한 것은?

- ① 고농도일 때 기도의 염증, 폐수종, 치아산식증, 위장 장애 등을 초래한다.
② 용해도가 낮아 하기도까지 침투하며, 급성 증상으로는 기침, 천명, 흉부압박감 외에 두통, 오심 등이 온다.
③ 전구증상이 없어 치사량에 이를 수 있으며, 심한 경우 호흡부전에 빠질 수 있다.
④ 피부, 점막에 작용하며 눈의 결막, 각막을 자극하며 폐부종, 성대경련, 호흡장애 및 기관지경련 등으로 초래한다.

95. 다음 중 화학적 유해 물질을 생리적 작용에 따른 분류에서 단순 질식제로 작용하는 물질은?

- ① 아닐린 ② 일산화탄소
③ 메탄 ④ 황화수소

96. 다음 중 작업장에서 발생하는 독성물질에 대한 생식독성평가에서 기형발생의 원리에 중요한 요인으로 작용하는 것과 거리가 먼 것은?

- ① 원인물질의 용량 ② 사람의 감수성
③ 대사물질 ④ 노출시기

97. 할로겐화 탄화수소인 사염화탄소에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 생식기에 대한 독성작용이 특히 심하다.
② 고농도에 노출되면 중추신경계 장애 외에 긴장과 신장장애를 유발한다.
③ 신장장애 증상으로 감뇨, 혈뇨 등이 발생하며, 완전 무뇨

증이 되면 사망할 수도 있다.

- ④ 초기 증상으로는 지속적인 두통, 구역 또는 구토, 복부선통과 설사, 간압통 등이 나타난다.

98. 다음 중 단시간 노출기준이 시간가중평균농도(TLV-TWA)와 단기간 노출기준(TLV-STEL) 사이일 경우 충족시켜야 하는 3가지 조건에 해당하지 않는 것은?

- ① 1일 4회를 초과해서는 안된다.
 ② 15분 이하 지속 노출되어서는 안된다.
 ③ 노출과 노출 사이에는 60분 이상의 간격이 있어야 한다.
 ④ TLV-TWA의 3배 농도에는 30분 이상 노출되어서는 안된다.

99. 다음 중 만성중독시 코, 폐 및 위장의 점막에 병변을 일으키며, 장기간 흡입하는 경우 원발성 기관지암과 폐암이 발생하는 것으로 알려진 중금속은?

- ① 연(Pb) ② 수은(Hg)
 ③ 크롬(Cr) ④ 베릴륨(Be)

100. 다음 중 칼슘대사에 장애를 주어 신결석을 동반한 신증후군이 나타나고 다량의 칼슘배설이 일어나 뼈와 통증, 골연화증 및 골수공증과 같은 골격계 장애를 유발하는 중금속은?

- ① 망간(Mn) ② 카드뮴(Cd)
 ③ 비소(As) ④ 수은(Hg)

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