|  |
| --- |
| **1과목 : 산업위생학개론** |

**1. 중량물 취급으로 인한 요통발생에 관여 하는 요인으로 볼 수 없는 것은?**

   ① 근로자의 육체적 조건

   ② 작업빈도와 대상의 무게

**❸**습관성 약물의 사용 유무

   ④ 작업습관과 개인적인 생활태도

**2. 산업위생의 기본적인 과제에 해당하지 않는 것은?**

   ① 작업환경이 미치는 건강장애에 관한 연구

   ② 작업능률 저하에 따른 작업조건에 관한 연구

**❸**작업환경의 유해물질이 대기오염에 미치는 영향에 관한 연구

   ④ 작업환경에 의한 신체적 영향과 최적환경의 연구

**3. 작업시작 및 종료 시 호흡의 산소소비량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

**❶**산소소비량은 작업부하가 계속 증가하면 일정한 비율로 계속 증가한다.

   ② 작업이 끝난 후에도 맥박과 호흡수가 작업개시 수준으로 즉시 돌아오지 않고 서서히 감소한다.

   ③ 작업부하 수준이 최대 산소소비량 수준보다 높아지게 되면, 젖산의 제거 속도가 생성 속도에 못 미치게 된다.

   ④ 작업이 끝난 후에 남아 있는 젖산을 제거하기 위해서는 산소가 더 필요하며, 이 때 동원되는 산소소비량을 산소부채(oxygen debt)라 한다.

**4. 38세 된 남성근로자의 육체적 작업능력(PWC)은 15 kcal/min이다. 이 근로자가 1일 8시간 동안 물체를 운반하고 있으며 이때의 작업 대사량은 7kcal/min이고, 휴식 시 대사량은 1.2 kcal/min이다. 이 사람의 적정 휴식시간과 작업시간의 배분(매시간별)은 어떻게 하는 것이 이상적인가?**

   ① 12분 휴식 48분 작업 ② 17분 휴식 43분 작업

**❸**21분 휴식 39분 작업 ④ 27분 휴식 33분 작업

**5. 산업위생의 역사에 있어 주요 인물과 업적의 인결이 올바른 것은?**

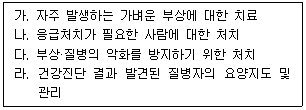
   ① Percivall Pott - 구리광산의 산 증기 위험성 보고

**❷**Hippocrates - 역사상 최초의 직업병(납중독) 보고

   ③ G. Agricola - 검댕에 의한 직업성 암의 최초 보고

   ④ Bernardino Ramazzini - 금속 중독과 수은의 위험성 규명

**6. 산업안전보건법령상 자격을 갖춘 보건관리자가 해당 사업장의 근로자를 보호하기 위한 조치에 해당하는 의료행위를 모두 고른 것은? (단, 보건관리자는 의료법에 따른 의사로 한정한다.)**



   ① 가, 나 ② 가, 다

   ③ 가, 다, 라 **❹**가, 나, 다, 라

**7. 온도 25 ℃, 1기압 하에서 분당 100 mL 씩 60분 동안 채취한 공기 중에서 벤젠이 5mg 검출되었다면 검출된 벤젠은 약 몇 ppm 인가? (단, 벤젠의 분자량은 78 이다.)**

   ① 15.7 ② 26.1

   ③ 157 **❹**261

**8. 산업위생전문가들이 지켜야 할 윤리강령에 있어 전문가로서의 책임에 해당하는 것은?**

   ① 일반 대중에 관한 사항은 정직하게 발표한다.

   ② 위험요소와 예방조치에 관하여 근로자와 상담한다.

**❸**과학적 방법의 적용과 자료의 해석에서 객관성을 유지한다.

   ④ 위험요인의 측정, 평가 및 관리에 있어서 외부의 압력에 굴하지 않고 중립적 태도를 취한다.

**9. 어떤 플라스틱 제조 공장에 200명의 근로자가 근무하고 있다. 1년에 40건의 재해가 발생하였다면 이 공장의 도수율은? (단, 1일 8시간, 연간 290일 근무기준이다.)**

   ① 200 **❷**86.2

   ③ 17.3 ④ 4.4

**10. 산업스트레스에 대한 반응을 심리적 결과와 행동적 결과로 구분할 때 행동적 결과로 볼수 없는 것은?**

**❶**수면 방해 ② 약물 남용

    ③ 식욕 부진 ④ 돌발 행동

**11. 산업안전보건법령상 충격소음의 강도가 130 dB(A)일 때 1일 노출회수 기준으로 옳은 것은?**

    ① 50 ② 100

    ③ 500 **❹**1000

**12. 다음 중 일반적인 실내공기질 오염과 가장 관련이 적은 질환은?**

**❶**규폐증(silicosis)

    ② 가습기 열(humidifier fever)

    ③ 레지오넬라병 (legionnaires disease)

    ④ 과민성 폐렴(hypersensitivity pneumonitis)

**13. 물체의 실제무게를 미국 NIOSH의 권고 중량물한계기준(RWL : recommended weight limit)으로 나누어 준 값을 무엇이라 하는가?**

    ① 중량상수(LC) ② 빈도승수(FM)

    ③ 비대칭승수(AM) **❹**중량물 취급지수(LI)

**14. 산업안전보건법령상 사업주가 위험성평가의 결과와 조치사항을 기록·보존할 때 포함되어야 할 사항이 아닌 것은? (단, 그 밖에 위험성평가의 실시내용을 확인하기 위하여 필요한 사항은 제외한다.)**

    ① 위험성 결정의 내용

**❷**유해위험방지계획서 수립 유무

    ③ 위험성 결정에 따른 조치의 내용

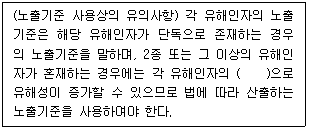
    ④ 위험성평가 대상의 유해·위험요인

**15. 다음 중 규폐증을 일으키는 주요 물질은?**

    ① 면분진 ② 석탄 분진

**❸**유리규산 ④ 납흄

**16. 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 고시상 다음 ( )에 들어갈 유해물질들 간의 상호작용은?**



    ① 상승작용 ② 강화작용

**❸**상가작용 ④ 길항작용

**17. A사업장에서 중대재해인 사망사고가 1년간 4건 발생하였다면 이 사업장의 1년간 4일 미만의 치료를 요하는 경미한 사고건수는 몇 건이 발생하는지 예측되는가? (단, Heinrich의 이론에 근거하여 추정한다.)**

**❶**116 ② 120

    ③ 1160 ④ 1200

**18. 교대작업이 생기게 된 배경으로 옳지 않은 것은?**

    ① 사회 환경의 변화로 국민생활과 이용자들의 편의를 위한 공공사업의 증가

**❷**의학의 발달로 인한 생체주기 등의 건강상 문제 감소 및 의료기관의 증가

    ③ 석유화학 및 제철업 등과 같이 공정상 조업중단이 불가능한 산업의 증가

    ④ 생산설비의 완전가동을 통해 시설투자비용을 조속히 회수하려는 기업의 증가

**19. 작업장에 존재하는 유해인자와 직업성 질환의 연결이 옳지 않은 것은?**

    ① 망간 - 신경염     ② 무기 분진 - 진폐증

    ③ 6가크롬 - 비중격천공    **❹**이상기압 - 레이노씨 병

**20. 심한 노동 후의 피로 현상으로 단기간의 휴식에 의해 회복될 수 없는 병적상태를 무엇이라 하는가?**

**❶**곤비 ② 과로

    ③ 전신피로 ④ 국소피로

|  |
| --- |
| **2과목 : 작업위생측정 및 평가** |

**21. 고체 흡착제를 이용하여 시료채취를 할 때 영향을 주는 인자에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 오염물질 농도 : 공기 중 오염물질의 농도가 높을수록 파과 용량은 증가한다.

    ② 습도 : 습도가 높으면 극성 흡착제를 사용할 때 파과 공기량이 적어진다.

    ③ 온도 : 일반적으로 흡착은 발열 반응이므로 열역학적으로 온도가 낮을수록 흡착에 좋은 조건이다.

**❹**시료 채취유량 : 시료 채취유량이 높으면 쉽게 파과가 일어나나 코팅된 흡착제인 경우는 그 경향이 약하다.

**22. 불꽃방식의 원자흡광광도계의 특징으로 옳지 않은 것은?**

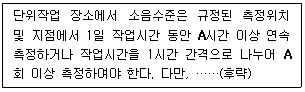
    ① 조작이 쉽고 간편하다.

    ② 분석시간이 흑연로장치에 비하여 적게 소요된다.

**❸**주입 시료액의 대부분이 불꽃부분으로 보내지므로 감도가 높다.

    ④ 고체 시료의 경우 전처리에 의하여 매트릭스를 제거해야 한다.

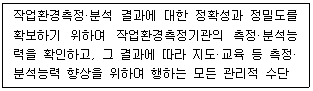
**23. 산업안전보건법령상 소음의 측정시간에 관한 내용 중 A에 들어갈 숫자는?**



    ① 2 ② 4

**❸**6 ④ 8

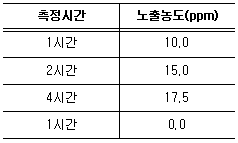
**24. 산업안전보건법령상 다음과 같이 정의되는 용어는?**



    ① 정밀관리 ② 정확관리

    ③ 적정관리 **❹**정도관리

**25. 한 근로자가 하루 동안 TCE에 노출되는 것을 측정한 결과가 아래와 같을 때, 8시간 시간가중 평균치(TWA; ppm)는?**



    ① 15.7 ② 14.2

**❸**13.8 ④ 10.6

**26. 피토관(Pitot tube)에 대한 설명 중 옳은 것은? (단, 측정 기체는 공기이다.)**

**❶**Pitot tube의 정확성에는 한계가 있어 정밀한 측정에서는 경사마노미터를 사용한다.

    ② Pitot tube를 이용하여 곧바로 기류를 측정할 수 있다.

    ③ Pitot tube를 이용하여 총압과 속도압을 구하여 정압을 계산한다.

    ④ 속도압이 25mmH2O 일때 기류속도는 28.58 m/s이다.

**27. 산업안전보건법령상 작업환경측정 대상이 되는 작업장 또는 공정에서 정상적인 작업을 수행하는 동일 노출집단의 근로자가 작업을 하는 장소를 지칭하는 용어는?**

    ① 동일작업 장소 **❷**단위작업 장소

    ③ 노출측정 장소 ④ 측정작업 장소

**28. 근로자가 일정시간 동안 일정 농도의 유해물질에 노출될 때 체내에 흡수되는 유해물질의 양은 아래의 식을 적용하여 구한다. 각 인자에 대한 설명이 틀린 것은?**

EMB000076206ae4

    ① C : 공기 중 유해물질 농도

    ② T : 노출시간

    ③ R : 체내 잔류율

**❹**V : 작업공간 공기의 부피

**29. 고열 (Heat stress)의 작업환경 평가와 관련된 내용으로 틀린 것은?**

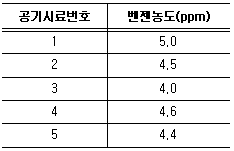
    ① 가장 일반적인 방법은 습구흑구온도(WBGT)를 측정하는 방법이다.

    ② 자연습구온도는 대기온도를 측정하긴 하지만 습도와 공기의 움직임에 영향을 받는다.

    ③ 흑구온도는 복사열에 의해 발생하는 온도이다.

**❹**습도가 높고 대기 흐름이 적을 때 낮은 습구온도가 발생한다.

**30. 같은 작업 장소에서 동시에 5개의 공기시료를 동일한 채취조건하에서 채취하여 벤젠에 대해 아래의 도표와 같은 분석결과를 얻었다. 이 때 벤젠농도 측정의 변이계수(CV%)는?**



**❶**8% ② 14%

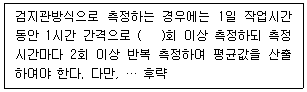
    ③ 56% ④ 96%

**31. 작업장 내 다습한 공기에 포함된 비극성 유기증기를 채취하기 위해 이용할 수 있는 흡착제의 종류로 가장 적절한 것은?**

**❶**활성탄(Activated charcoal) ② 실리카겔(Silica Gel)

    ③ 분자체(Molecular sieve) ④ 알루미나(Alumina)

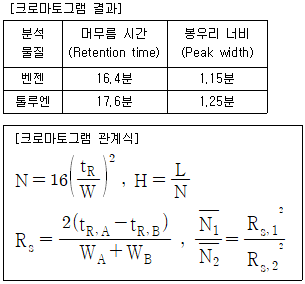
**32. 산업안전보건법령상 가스상 물질의 측정에 관한 내용 중 일부이다. ( )에 들어갈 내용으로 옳은 것은?**



    ① 2 ② 4

**❸**6 ④ 8

**33. 벤젠과 톨루엔이 혼합된 시료를 길이 30cm, 내경 3mm인 충진관이 장치된 기체크로마토그래피로 분석한 결과가 아래와 같을 때, 혼합 시료의 분리효율을 99.7%로 증가시키는 데 필요한 충진관의 길이(cm)는? (단, N, H, L, W, Rs, tR은 각각 이론단수, 높이(HETP), 길이, 봉우리 너비, 분리계수, 머무름 시간을 의미하며, 문자 위 “-”(bar)는 평균값을, 하첨자 A와 B는 각각의 물질을 의미하며, 분리효율이 99.7%가 되기 위한 Rs는 1.5이다.)**



    ① 60 ② 62.5

**❸**67.5 ④ 72.5

**34. 단위작업 장소에서 소음의 강도가 불규칙적으로 변동하는 소음을 누적소음 노출량측정기로 측정하였다. 누적소음 노출량이 300%인 경우, 시간가중평균 소음수준(dB(A))은?**

    ① 92 **❷**98

    ③ 103 ④ 106

**35. 공장에서 A용제 30%(노출기준 1200 mg/m3),B용제 30%(노출기준 1400 mg/m3) 및 C용제 40%(노출기준 1600 mg/m3)의 중량비로 조성된 액체용제가 증발되어 작업 환경을 오염시킬 때, 이 혼합물의 노출기준(mg/m3)은? (단, 혼합물의 성분은 상가 작용을 한다.)**

**❶**1400 ② 1450

    ③ 1500 ④ 1550

**36. WBGT 측정기의 구성요소로 적절하지 않은 것은?**

    ① 습구온도계 ② 건구온도계

**❸**카타온도계 ④ 흑구온도계

**37. 유량, 측정시간, 회수율 및 분석에 의한 오차가 각각 18%, 3%, 9%, 5%일 때, 누적 오차(%)는?**

    ① 18 **❷**21

    ③ 24 ④ 29

**38. 흡광광도법에 관한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**광원에서 나오는 빛을 단색화 장치를 통해 넓은 파장 범위의 단색 빛으로 변화시킨다.

    ② 선택된 파장의 빛을 시료액 층으로 통과시킨 후 흡광도를 측정하여 농도를 구한다.

    ③ 분석의 기초가 되는 법칙은 램버어트-비어의 법칙이다.

    ④ 표준액에 대한 흡광도와 농도의 관계를 구한 후, 시료의 흡광도를 측정하여 농도를 구한다.

**39. 작업환경 중 분진의 측정 농도가 대수정규분포를 할 때, 측정 자료의 대표치에 해당되는 용어는?**

**❶**기하평균치 ② 산술평균치

    ③ 최빈치 ④ 중앙치

**40. 진동을 측정하기 위한 기기는?**

    ① 충격측정기(Impulse meter)

    ② 레이저판독판(Laser readout)

**❸**가속측정기(Accelerometer)

    ④ 소음측정기(Sound level meter)

|  |
| --- |
| **3과목 : 작업환경관리대책** |

**41. 국소배기 시설에서 장치 배치 순서로 가장 적절한 것은?**

    ① 송풍기 → 공기정화기 → 후드 → 덕트 → 배출구

    ② 공기정화기 → 후드→ 송풍기 → 덕트 → 배출구

**❸**후드 → 덕트 → 공기정화기 → 송풍기 → 배출구

    ④ 후드 → 송풍기 → 공기정화기 → 덕트 → 배출구

**42. 금속을 가공하는 음압수준이 98 dB(A)인 공정에서 NRR이 17인 귀마개를 착용했을 때의 차음효과(dB(A))는? (단, OSHA의 차음효과 예측방법을 적용한다.)**

    ① 2 ② 3

**❸**5 ④ 7

**43. 다음 중 중성자의 차폐(shielding) 효과가 가장 적은 물질은?**

    ① 물 ② 파라핀

**❸**납 ④ 흑연

**44. 테이블에 붙여서 설치한 사각형 후드의 필요환기량 Q(m3/min)를 구하는 식으로 적절한 것은? (단, 플랜지는 부착되지 않았고, A(m2)는 개구면적, X(m)는 개구부와 오염원 사이의 거리, V(m/s)는 제어 속도를 의미한다.)**

    ① Q = V×(5X2 + A)     ② Q = V×(7X2 + A)

**❸**Q = 60×V×(5X2 + A)    ④ Q = 60×V×(7X2 + A)

**45. 원심력집진장치에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?**

    ① 비교적 적은 비용으로 집진이 가능하다.

**❷**분진의 농도가 낮을수록 집진효율이 증가한다.

    ③ 함진가스에 선회류를 일으키는 원심력을 이용한다.

    ④ 입자의 크기가 크고 모양이 구체에 가까울수록 집진효율이 증가한다.

**46. 직경이 38cm, 유효높이 2.5m의 원통형 백필터를 사용하여 60 m3/min의 함진 가스를 처리할 때 여과속도(cm/s)는?**

    ① 25 **❷**32

    ③ 50 ④ 64

**47. 표준상태(STP; 0℃, 1기압)에서 공기의 밀도가 1.293 kg/m3일 때, 40℃, 1기압에서 공기의 밀도(kg/m3)는?**

    ① 1.040 **❷**1.128

    ③ 1.185 ④ 1.312

**48. 국소배기장치로 외부식 측방형 후드를 설치할 때, 제어 풍속을 고려하여야 할 위치는?**

    ① 후드의 개구면

    ② 작업자의 호흡 위치

    ③ 발산되는 오염 공기 중의 중심위치

**❹**후드의 개구면으로부터 가장 먼 작업 위치

**49. 작업장에서 작업공구와 재료 등에 적용할 수 있는 진동대책과 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 진동공구의 무게는 10 kg 이상 초과하지 않도록 만들어야 한다.

    ② 강철로 코일용수철을 만들면 설계를 자유스럽게 할 수 있으나 oil damper 등의 저항요소가 필요할 수 있다.

    ③ 방진고무를 사용하면 공진 시 진폭이 지나치게 커지지 않지만 내구성, 내약품성이 문제가 될 수 있다.

**❹**코르크는 정확하게 설계할 수 있고 고유진동수가 20Hz 이상이므로 진동방지에 유용하게 사용할 수 있다.

**50. 여과 집진 장치의 여과지에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 0.1um 이하의 입자는 주로 확산에 의해 채취된다.

    ② 압력강하가 적으면 여과지의 효율이 크다.

    ③ 여과지의 특성을 나타내는 항목으로 기공의 크기, 여과지의 두께 등이 있다.

**❹**혼합섬유 여과지로 가장 많이 사용되는 것은 microsorban 여과지이다.

**51. 일반적인 후드 설치의 유의사항으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 오염원 전체를 포위시킬 것

    ② 후드는 오염원에 가까이 설치할 것

    ③ 오염 공기의 성질, 발생상태, 발생원인을 파악할 것.

**❹**후드의 흡인 방향과 오염 가스의 이동방향은 반대로 할 것

**52. 앞으로 구부리고 수행하는 작업공정에서 올바른 작업자세라고 볼 수 없는 것은?**

    ① 작업 점의 높이는 팔꿈치보다 낮게 한다.

    ② 바닥의 얼룩을 닦을 때에는 허리를 구부리지 말고 다리를 구부려서 작업한다.

    ③ 상체를 구부리고 작업을 하다가 일어설 때는 무릎을 굴절시켰다가 다리 힘으로 일어난다.

**❹**신체의 중심이 물체의 중심보다 뒤쪽에 있도록 한다.

**53. 호흡기 보호구의 사용 시 주의사항과 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 보호구의 능력을 과대평가 하지 말아야 한다.

    ② 보호구 내 유해물질 농도는 허용기준 이하로 유지해야 한다.

    ③ 보호구를 사용할 수 있는 최대 사용가능농도는 노출기준에 할당보호계수를 곱한 값이다.

**❹**유해물질의 농도가 즉시 생명에 위태로울 정도인 경우는 공기 정화식 보호구를 착용해야 한다.

**54. 흡인구와 분사구의 등속선에서 노즐의 분사구 개구면 유속을 100%라고 할 때 유속이 10% 수준이 되는 지점은 분사구 내경(d)의 몇 배 거리인가?**

    ① 5d ② 10d

**❸**30d ④ 40d

**55. 방진마스크의 성능 기준 및 사용 장소에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?**

**❶**방진마스크 등급 중 2급은 포집효율이 분리식과 안면부 여과식 모두 90% 이상이어야 한다.

    ② 방진마스크 등급 중 특급의 포집효율은 분리식의 경우 99.95% 이상, 안면부 여과식의 경우 99.0% 이상이어야 한다.

    ③ 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질들을 함유한 분진이 발생하는 장소에서는 특급 방진마스크를 착용하여야 한다.

    ④ 금속흄 등과 같이 열적으로 생기는 분진이 발생하는 장소에서는 1급 방진마스크를 착용하여야 한다.

**56. 레시버식 캐노피형 후드 설치에 있어 열원 주위 상부의 퍼짐각도는? (단, 실내에는 다소의 난기류가 존재한다.)**

    ① 20° **❷**40°

    ③ 60° ④ 90°

**57. 국소배기 시설의 투자비용과 운전비를 작게 하기 위한 조건으로 옳은 것은?**

    ① 제어속도 증가     **❷**필요송풍량 감소

    ③ 후드개구면적 증가    ④ 발생원과의 원거리 유지

**58. 정상류가 흐르고 있는 유체 유동에 관한 연속 방정식을 설명하는데 적용된 법칙은?**

    ① 관성의 법칙 ② 운동량의 법칙

**❸**질량보존의 법칙 ④ 점성의 법칙

**59. 공기 중의 포화증기압이 1.52 mmHg인 유기용제가 공기 중에 도달할 수 있는 포화농도(ppm)는?**

**❶**2000 ② 4000

    ③ 6000 ④ 8000

**60. 표준공기(21℃)에서 동압이 5mmHg일 때 유속(m/s)은?**

    ① 9 ② 15

**❸**33 ④ 45

|  |
| --- |
| **4과목 : 물리적유해인자관리** |

**61. 일반적으로 전신진동에 의한 생체반응에 관여하는 인자와 가장 거리가 먼 것은?**

**❶**온도 ② 진동 강도

    ③ 진동 방향 ④ 진동수

**62. 반향시간(reverberation time)에 관한 설명으로 옳은 것은?**

**❶**반향시간과 작업장의 공간부피만 알면 흡음량을 추정할 수 있다.

    ② 소음원에서 소음발생이 중지한 후 소음의 감소는 시간의 제곱에 반비례하여 감소한다.

    ③ 반향시간은 소음이 닿는 면적을 계산하기 어려운 실외에서의 흡음량을 추정하기 위하여 주로 사용한다.

    ④ 소음원에서 발생하는 소음과 배경소음간의 차이가 40dB 인 경우에는 60dB 만큼 소음이 감소하지 않기 때문에 반향시간을 측정할 수 없다.

**63. 산업안전보건법령상 이상기압과 관련된 용어의 정의가 옳지 않은 것은?**

    ① 압력이란 게이지 압력을 말한다.

**❷**표면공급식 잠수작업은 호흡용 기체통을 휴대하고 하는 작업을 말한다.

    ③ 고압작업이란 고기압에서 잠함공법이나 그 외의 압기 공법으로 하는 작업을 말한다.

    ④ 기압조절실이란 고압작업을 하는 근로자가 가압 또는 감압을 받는 장소를 말한다.

**64. 빛과 밝기의 단위에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 반사율은 조도에 대한 휘도의 비로 표시한다.

    ② 광원으로부터 나오는 빛의 양을 광속이라고 하며 단위는 루멘을 사용한다.

**❸**입사면의 단면적에 대한 광도의 비를 조도라 하며 단위는 촉광을 사용한다.

    ④ 광원으로부터 나오는 빛의 세기를 광도라고 하며 단위는 칸델라를 사용한다.

**65. 전리방사선의 종류에 해당하지 않는 것은?**

    ① γ선 ② 중성자

**❸**레이저 ④ β선

**66. 다음 중 방사선에 감수성이 가장 큰 인체조직은?**

**❶**눈의 수정체 ② 뼈 및 근육조직

    ③ 신경조직 ④ 결합조직과 지방조직

**67. 산소결핍이 진행되면서 생체에 나타나는 영향을 순서대로 나열한 것은?**

EMB000076206aec

**❶**㉠ → ㉢ → ㉣ → ㉡ ② ㉠ → ㉣ → ㉢ → ㉡

    ③ ㉢ → ㉠ → ㉣ → ㉡ ④ ㉢ → ㉣ → ㉠ → ㉡

**68. 자외선으로부터 눈을 보호하기 위한 차광보호구를 선정하고자 하는데 차광도가 큰것이 없어 두 개를 겹쳐서 사용하였다. 각각의 보호구의 차광도가 6과 3이었다면 두 개를 겹쳐서 사용한 경우의 차광도는?**

    ① 6 **❷**8

    ③ 9 ④ 18

**69. 체온의 상승에 따라 체온조절중추인 시상하부에서 혈액온도를 감지하거나 신경망을 통하여 정보를 받아 들여 체온방산작용이 활발해지는 작용은?**

    ① 정신적 조절작용(spiritual thermoregulation)

    ② 화학적 조절작용(chemical themoregulation)

    ③ 생물학적 조절작용(biological thermoregulation)

**❹**물리적 조절작용(physical thermoregulation)

**70. 다음 중 진동에 의한 장해를 최소화시키는 방법과 거리가 먼 것은?**

    ① 진동의 발생원을 격리시킨다.

    ② 진동의 노출시간을 최소화시킨다.

**❸**훈련을 통하여 신체의 적응력을 향상시킨다.

    ④ 진동을 최소화하기 위하여 공학적으로 설계 및 관리한다.

**71. 저온 환경에 의한 장해의 내용으로 옳지 않은 것은?**

    ① 근육 긴장이 증가하고 떨림이 발생한다.

**❷**혈압은 변화되지 않고 일정하게 유지된다.

    ③ 피부 표면의 혈관들과 피하조직이 수축된다.

    ④ 부종, 저림, 가려움, 심한 통증 등이 생긴다.

**72. 작업장의 조도를 균등하게 하기 위하여 국소조명과 전체조명이 병용될 때, 일반적으로전체 조명의 조도는 국부조명의 어느 정도가 적당한가?**

    ① EMB000076206aee      **❷**EMB000076206af0

    ③ EMB000076206af2      ④ EMB000076206af4

**73. 다음 중 소음에 의한 청력장해가 가장 잘 일어나는 주파수 대역은?**

    ① 1000 Hz ② 2000 Hz

**❸**4000 Hz ④ 8000 Hz

**74. 다음 중 감압과정에서 감압속도가 너무 빨라서 나타나는 종격기종, 기흉의 원인이 되는 것은?**

**❶**질소 ② 이산화탄소

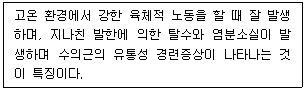
    ③ 산소 ④ 일산화탄소

**75. 음향출력이 1000W 인 음원이 반자유공간(반구면파)에 있을 때 20 m 떨어진 지점에서의 음의 세기는 약 얼마인가?**

    ① 0.2 W/m2 **❷**0.4 W/m2

    ③ 2.0 W/m2 ④ 4.0 W/m2

**76. 다음에서 설명하는 고열 건강장해는?**



    ① 열성 발진(heat rashes) ② 열사병(heat stroke)

    ③ 열 피로(heat fatigue) **❹**열 경련(heat cramps)

**77. 마이크로파와 라디오파에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 마이크로파의 주파수 대역은 100~3000 MHz 정도이며, 국가(지역)에 따라 범위의 규정이 각각 다르다.

**❷**라디오파의 파장은 1MHz와 자외선 사이의 범위를 말한다.

    ③ 마이크로파와 라디오파의 생체작용 중 대표적인 것은 온감을 느끼는 열작용이다.

    ④ 마이크로파의 생물학적 작용은 파장 뿐만 아니라 출력, 노출시간, 노출된 조직에 따라 다르다.

**78. 18℃ 공기 중에서 800 Hz인 음의 파장은 약 몇 m인가?**

    ① 0.35 **❷**0.43

    ③ 3.5 ④ 4.3

**79. 음압이 2배로 증가하면 음압레벨(sound pressure level)은 몇 dB 증가하는가?**

    ① 2 ② 3

**❸**6 ④ 12

**80. 고압환경의 영향 중 2차적인 가압 현상(화학적 장해)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 4기압 이상에서 공기 중의 질소 가스는 마취 작용을 나타낸다

    ② 이산화탄소의 증가는 산소의 독성과 질소의 마취작용을 촉진시킨다.

    ③ 산소의 분압이 2기압을 넘으면 산소 중독증세가 나타난다.

**❹**산소중독은 고압산소에 대한 노출이 중지되어도 근육경련, 환청 등 후유증이 장기간 계속된다.

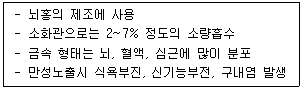
|  |
| --- |
| **5과목 : 산업독성학** |

**81. 산업안전보건법령상 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 유해물질에 해당하지 않는 것은?**

    ① 석면(모든 형태) ② 크롬광 가공(크롬산)

**❸**알루미늄(용접 흄) ④ 황화니켈(흄 및 분진)

**82. 다음 설명에 해당하는 중금속은?**



    ① 납(Pb) **❷**수은(Hg)

    ③ 카드뮴(Cd) ④ 안티몬(Sb)

**83. 골수장애로 재생불량성 빈혈을 일으키는 물질이 아닌 것은?**

    ① 벤젠(benzene)

    ② 2-브로모프로판(2-bromopropane)

    ③ TNT(trinitrotoluene)

**❹**2,4-TDI(Toluene-2,4-diisocyanate)

**84. 호흡성 먼지(Respirable particulate mass)에 대한 미국 ACGIH의 정의로 옳은 것은?**

    ① 크기가 10 ~ 100um 로 코와 인후두를 통하여 기관지나 폐에 침착한다.

    ② 폐포에 도달하는 먼지로 입경이 7.1um 미만인 먼지를 말한다.

**❸**평균 입경이 4um 이고, 공기역학적 직경이 10um 미만인 먼지를 말한다.

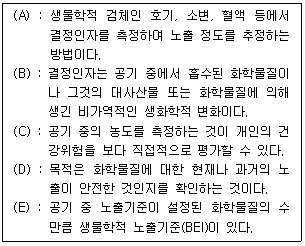
    ④ 평균 입경이 10um인 먼지로 흉곽성(thoracic) 먼지라고도 한다.

**85. 무기성 분진에 의한 진폐증이 아닌 것은?**

    ① 규폐증(silicosis) **❷**연초폐증(tabacosis)

    ③ 흑연폐증(graphite lung) ④ 용접공폐증(welder's lung)

**86. 생물학적 모니터링에 관한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?**



    ① (A), (B), (C) ② (A), (C), (D)

**❸**(B), (C), (E) ④ (B), (D), (E)

**87. 체내에 노출되면 metallothionein 이라는 단백질을 합성하여 노출된 중금속의 독성을 감소시키는 경우가 있는데 이에 해당되는 중금속은?**

    ① 납 ② 니켈

    ③ 비소 **❹**카드뮴

**88. 산업안전보건법령상 다음 유해물질 중 노출기준(ppm)이 가장 낮은 것은? (단, 노출기준은 TWA기준이다.)**

**❶**오존(O3) ② 암모니아(NH3)

    ③ 염소(CI2) ④ 일산화탄소(CO)

**89. 유해인자에 노출된 집단에서의 질병 발생률과 노출되지 않은 집단에서 질병 발생률과의 비를 무엇이라 하는가?**

    ① 교차비 ② 발병비

    ③ 기여위험도 **❹**상대위험도

**90. 수은중독의 예방대책이 아닌 것은?**

    ① 수은 주입과정을 밀폐공간 안에서 자동화한다.

    ② 작업장 내에서 음식물 섭취와 흡연 등의 행동을 금지한다.

**❸**수은취급 근로자의 비점막 궤양 생성여부를 면밀히 관찰한다.

    ④ 작업장에 흘린 수은은 신체가 닿지 않는 방법으로 즉시 제거한다.

**91. 일산화탄소 중독과 관련이 없는 것은?**

    ① 고압산소실

    ② 카나리아새

**❸**식염의 다량투여

    ④ 카르복시헤모글로빈(carboxyhemoglobin)

**92. 유해물질이 인체에 미치는 영향을 결정하는 인자와 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 개인의 감수성 **❷**유해물질의 독립성

    ③ 유해물질의 농도 ④ 유해물질의 노출시간

**93. 벤젠의 생물학적 지표가 되는 대사물질은?**

**❶**Phenol ② Coproporphyrin

    ③ Hydroquinone ④ 1,2,4 - Trihydroxybenzene

**94. 유기용제의 흡수 및 대사에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 유기용제가 인체로 들어오는 경로는 호흡기를 통한 경우가 가장 많다.

**❷**대부분의 유기용제는 물에 용해되어 지용성 대사산물로 전환되어 체외로 배설된다.

    ③ 유기용제는 휘발성이 강하기 때문에 호흡기를 통하여 들어간 경우에 다시 호흡기로 상당량이 배출된다.

    ④ 체내로 들어온 유기용제는 산화, 환원, 가수분해로 이루어지는 생전환과 포합체를 형성하는 포합반응인 두 단계의 대사과정을 거친다.

**95. 다핵방향족 탄화수소(PAHs)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 벤젠고리가 2개 이상이다.

**❷**대사가 활발한 다핵 고리화합물로 되어있으며 수용성이다.

    ③ 시토크롬(cytochrome) P-450의 준개체단에 의하여 대사된다.

    ④ 철강 제조업에서 석탄을 건류할 때나 아스팔트를 콜타르 피치로 포장할 때 발생된다.

**96. 증상으로는 무력증, 식욕감퇴, 보행장해 등의 증상을 나타내며, 계속적인 노출시에는 파킨슨씨 증상을 초래하는 유해물질은?**

**❶**망간 ② 카드뮴

    ③ 산화칼륨 ④ 산화마그네슘

**97. 다음 중 중추신경 활성억제 작용이 가장 큰 것은?**

    ① 알칸 ② 알코올

    ③ 유기산 **❹**에테르

**98. 산업안전보건법령상 기타 분진의 산화규소 결정체 함유율과 노출기준으로 옳은 것은?**

    ① 함유율: 0.1% 이상, 노출기준: 5 mg/m3

    ② 함유율: 0.1% 이하, 노출기준: 10 mg/m3

    ③ 함유율: 1% 이상, 노출기준: 5 mg/m3

**❹**함유율: 1% 이하, 노출기준: 10 mg/m3

**99. 단순 질식제로 볼 수 없는 것은?**

**❶**오존 ② 메탄

    ③ 질소 ④ 헬륨

**100. 금속의 일반적인 독성작용 기전으로 옳지 않은 것은?**

    ① 효소의 억제 ② 금속평형의 파괴

**❸**DNA 염기의 대체 ④ 필수 금속성분의 대체

**전자문제집 CBT PC 버전** : [www.comcbt.com](https://www.comcbt.com/)  
**전자문제집 CBT 모바일 버전** : [m.comcbt.com](https://m.comcbt.com/)  
**기출문제 및 해설집 다운로드**: [www.comcbt.com/xe](https://www.comcbt.com/xe)  
  
**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 CBT 에서 확인하세요.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ③ | ③ | ① | ③ | ② | ④ | ④ | ③ | ② | ① |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ④ | ① | ④ | ② | ③ | ③ | ① | ② | ④ | ① |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ④ | ③ | ③ | ④ | ③ | ① | ② | ④ | ④ | ① |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ① | ③ | ③ | ② | ① | ③ | ② | ① | ① | ③ |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ③ | ③ | ③ | ③ | ② | ② | ② | ④ | ④ | ④ |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ④ | ④ | ④ | ③ | ① | ② | ② | ③ | ① | ③ |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ① | ① | ② | ③ | ③ | ① | ① | ② | ④ | ③ |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ② | ② | ③ | ① | ② | ④ | ② | ② | ③ | ④ |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| ③ | ② | ④ | ③ | ② | ③ | ④ | ① | ④ | ③ |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ③ | ② | ① | ② | ② | ① | ④ | ④ | ① | ③ |