

1과목 : 산업위생학개론

- 톨루엔(TLV=50 ppm)을 사용하는 작업장의 작업시간이 10시간일 때 허용기준을 보정하여야 한다. OSHA 보정법과 Bried and Scala 보정법을 적용하였을 경우 보정 보정된 허용기준치의 차이는 얼마인가?
 ① 1ppm ② 2.5ppm
 ③ 5ppm ④ 10 ppm
- 다음 중 근골격계질환의 위험요인에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?
 ① 큰 변화가 없는 반복동작일수록 근골격계질환의 발생 위험이 증가한다.
 ② 정적작업보다 동적작업에서 근골격계질환의 발생 위험이 더 크다.
 ③ 작업공정에 장애물이 있으면 근골격계질환의 발생 위험이 더 커진다.
 ④ 21℃ 이하의 저온작업장에서 근골격계질환의 발생 위험이 더 커진다.
- 재해통계지수 중 종합재해지수를 올바르게 나타낸 것은?
 ① $\sqrt{\text{도수율} \times \text{강도율}}$
 ② $\sqrt{\text{도수율} \times \text{연천인율}}$
 ③ $\sqrt{\text{강도율} \times \text{연천인율}}$
 ④ $\text{연천인율} \times \sqrt{\text{도수율} \times \text{강도율}}$
- 육체적작업능력(PWC)이 16kcal/min인 근로자가 1일 8시간동안 물체를 운반하고 있다. 이때의 작업 대사량은 8kcal/min이고, 휴식시의 대사량은 1.5kcal/min이다. 이 사람이 쉬지 않고 계속하여 일할 수 있는 최대 허용 시간은? (단, $\log T_{\text{end}} = b_0 + b_1 \cdot E$, $b_0 = 3.720$, $b_1 = -0.1949$)
 ① 145분 ② 185분
 ③ 245분 ④ 285분
- 다음 중 재해성 질병의 인정시 종합적으로 판단하는 사항으로 틀린 것은?
 ① 재해의 성질과 강도
 ② 재해가 작용한 신체부위
 ③ 재해가 발생할 때까지의 시간적 관계
 ④ 작업내용과 그 작업에 종사한 기간 또는 유해 작업의 정도
- 다음 중 개정된 NIOSH의 권고중량한계(Recommended Weight Limit, RWL)에서 모든 조건이 가장 좋지 않을 경우 허용되는 최대 중량은?
 ① 15kg ② 23kg
 ③ 32kg ④ 40kg
- 다음 중 피로에 관한 내용과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 에너지원의 소모
 ② 신체 조절 기능의 저하
 ③ 체내에서의 물리·화학적 변화

- ④ 물질 대사에 의한 노폐물의 체내 소모
- 다음 중 육체적 작업능력에 영향을 미치는 요소와 내용을 잘못 연결한 것은?
 ① 작업 특징 - 동기 ② 육체적 조건 - 연령
 ③ 환경 요소 - 온도 ④ 정신적 요소 - 태도
- 1800년대 산업보전에 관한 법률로서 실제로 효과를 거둔 영국의 공장법의 내용과 거리가 먼 것은?
 ① 감독관을 임명하여 공장을 감독한다.
 ② 근로자에게 교육을 시키도록 의무화한다.
 ③ 18세 미만 근로자의 야간작업을 금지한다.
 ④ 작업할 수 있는 연령을 8세 이상으로 제한한다.
- 산업안전보건법령에 따라 작업환경 측정방법에 있어 작업 근로자수가 100명을 초과하는 경우 최대 시료채취 근로자수는 몇 명으로 조정할 수 있는가?
 ① 10명 ② 15명
 ③ 20명 ④ 50명
- 새로운 건물이나 새로 지은 집에 입주하기 전 실내를 모두 달고 30℃ 이상으로 5 ~ 6시간 유지시킨 후 1시간 정도 환기를 하는 방식을 여러 번 반복하여 실내의 휘발성유기화합물이나 포름알데히드의 저감 효과를 얻는 방법을 무엇이라 하는가?
 ① Heating up ② Bake out
 ③ Room Heating ④ Burning up
- 다음 중 산업위생의 정의와 가장 거리가 먼 것은?
 ① 사회적 건강 유지 및 증진
 ② 근로자의 체력 증진 및 진료
 ③ 육체적, 정신적 건강 유지 및 증진
 ④ 생리적, 심리적으로 적합한 작업 환경에 배치
- 다음 중 실내 공기오염과 가장 관계가 적은 인체 내의 증상은?
 ① 광과민증(photosensitization)
 ② 빌딩증후군(sick building syndrome)
 ③ 건물관련질병(building related disease)
 ④ 복합화합물질민감증(multiple chemical sensitivity)
- 작업적성검사 중 생리적 기능검사라고 볼 수 없는 것은?
 ① 감각기능검사 ② 체력검사
 ③ 심폐기능검사 ④ 지각동작검사
- 다음 중 직장에서의 피로방지 대책이 아닌 것은?
 ① 적절한 시기에 작업을 전환하고 교대시킨다.
 ② 부적합한 환경을 개선하고 쾌적한 환경을 조성한다
 ③ 적절한 근육을 사용하고 특정 부위에 부하가 걸리도록 한다.
 ④ 적절한 근로시간과 연속작업시간을 배분하여 작업을 수행한다.
- 다음 중 작업공정에 따라 발생 가능성이 가장 높은 직업성 질환을 올바르게 연결한 것은?
 ① 용광로 작업 - 치통, 부비강통, 이(耳)통

- ② 갱내 착암작업 - 전광성 안염
 ③ 샌드 블래스팅(sand blasting) - 백내장
 ④ 축전기 제조 - 납중독
17. 산업안전보건법에 따라 작업환경측정을 실시한 경우 작업 환경측정결과보고서는 시료채취를 마친 날부터 며칠 이내에 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출하여야 하는가?
 ① 7일 ② 15일
 ③ 30일 ④ 60일
18. 산업안전보건법에 따라 사업주가 사업을 할 때 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 보건상의 조치를 하여야 할 항목과 가장 관련이 적은 것은?
 ① 폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험 작업의 건강장해
 ② 계측감시 · 컴퓨터 단말기 조작 · 정밀공작 등의 작업에 의한 건강장해
 ③ 단순한반복작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해
 ④ 사업장에서 배출되는 기계 · 액체 또는 찌꺼기 등에 의한 건강장해
19. 미국산업위생학술원(AAIH)에서 채택한 산업위생전문가의 윤리강령 중 근로자에 대한 책임과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 근로자의 건강 보호가 산업위생전문가의 1차적인 책임이라는 것을 인식해야 한다.
 ② 근로자와 기타 여러 사람의 건강과 안녕이 산업위생 전문가의 판단에 좌우된다는 것을 깨달아야 한다.
 ③ 위험요인의 측정, 평가 및 관리에 있어서 외부의 압력에 굴하지 않고 근로자 중심으로 태도를 취한다.
 ④ 위험요소와 예방조치에 대하여 근로자와 상담해야 한다.
20. 화학물질 및 물리적인자의 노출기준에서 발암성 정보 물질 중 “사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질”에 대한 표기방법으로 옳은 것은?
 ① 1 ② 1A
 ③ 2A ④ 2B

2과목 : 작업위생측정 및 평가

21. 일정한 온도조건에서 부피와 압력은 반비례한다는 표준가스 법칙은?
 ① 보일의 법칙 ② 샤를의 법칙
 ③ 게이-루이삭의 법칙 ④ 라울트의 법칙
22. 다음 중 1차 표준기구로만 찍혀진 것은?
 ① 로타미터, Pitot 튜브, 폐활량계
 ② 비누거품미터, 가스치환병, 폐활량계
 ③ 건식가스미터, 비누거품미터, 폐활량계
 ④ 비누거품미터, 폐활량계, 열선기류계
23. “물질을 취급 또는 보관하는 동안에 기체 또는 미생물이 침입하지 않도록 내용물을 보호하는 용기”는 다음 중 어느 것인가? (단, 고용노동부 고시 기준)
 ① 밀폐용기 ② 기밀용기
 ③ 밀봉용기 ④ 차광용기

24. 작업장의 소음 측정시 소음계의 청감보정회로는?
 ① A 특성 ② B 특성
 ③ C 특성 ④ D 특성
25. 종단속도가 0.632m/hr인 입자가 있다. 이 입자의 직경이 3 μm 라면 비중은 얼마인가?
 ① 0.65 ② 0.55
 ③ 0.86 ④ 0.77
26. 흉곽성 먼지(TPM)의 50%가 침착되는 평균입자의 크기는? (단, ACGIH 기준)
 ① 0.5 μm ② 2 μm
 ③ 4 μm ④ 10 μm
27. 누적소음노출량 측정기로 소음을 측정하는 경우에 기기 설정으로 적절한 것은? (단, 고용노동부 고시 기준)
 ① Criteria:80dB, Exchange Rate:10dB, Threshold:90dB
 ② Criteria:90dB, Exchange Rate:10dB, Threshold:80dB
 ③ Criteria:80dB, Exchange Rate:5dB, Threshold:90dB
 ④ Criteria:90dB, Exchange Rate:5dB, Threshold:80dB
28. 작업환경측정시 유량, 측정시간, 회수율, 분석 등에 의한 오차가 각각 20%, 15%, 10%, 5% 일 때 누적오차는?
 ① 약 29.5% ② 약 27.4%
 ③ 약 25.8% ④ 약 23.3%
29. 산업위생통계에서 적용하는 변이계수에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 동계진단의 측정값들에 대한 균일성, 정밀성 정도를 표현하는 것이다.
 ② 표준오차에 대한 평균값의 크기를 나타낸 수치이다.
 ③ 단위가 서로 다른 집단이나 특성값의 상호 산포도를 비교하는데 이용될 수 있다.
 ④ 평균값의 크기가 0에 가까울수록 변이계수의 의의가 작아지는 단점이 있다.
30. 유사노출그룹(HEG)에 관한 내용으로 틀린 것은?
 ① 시료 채취수를 경제적으로 하는데 목적이 있다.
 ② 유사노출그룹은 우선 유사한 유해인자별로 구분한 후 유해인자의 동질성을 보다 확보하기 위해 조직을 분석한다.
 ③ 역학조사를 수행할 때 사건이 발생한 근로자가 속한 유사노출그룹의 노출농도를 근서로 노출원인 및 농도를 추정할 수 있다.
 ④ 유사노출그룹은 노출되는 유해인자의 농도와 특성이 유사하거나 동일한 근로자 그룹을 말하며 유해인자의 특성이 동일하다는 것은 노출되는 유해인자가 동일하고 농도가 일정한 변이 내에서 통계적으로 유사하다는 의미이다.
31. 어떤 작업장에서 오염물질 농도를 측정하였더니 그 중 일산화탄소(CO)가 0.01%였다. 이 때 일산화탄소 농도(mg/m^3)는?
 ① 95 mg/m^3 ② 105 mg/m^3
 ③ 115 mg/m^3 ④ 125 mg/m^3
32. 임경범위가 0.1~0.5 광인 입자성 물질이 여과지에 포집될

경우에 관여하는 주된 메커니즘은?

- ① 충돌과 간섭 ② 확산과 간섭
- ③ 확산과 충돌 ④ 충돌

33. 옥내 작업장의 유해가스를 신속히 측정하기 위한 가스 검지관에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 민감도가 낮으며 비교적 고농도에만 적용이 가능하다.
- ② 특이도가 낮다. 즉 다른 방해물질의 영향을 받기 쉬워 오차가 크다.
- ③ 측정대상물질의 동정이 되어 있지 않아도 다양한 오염물질의 측정이 가능하다.
- ④ 숙련된 산업위생전문가가 아니더라도 어느 정도만 숙지하면 사용할 수 있다.

34. 작업환경공기 중의 벤젠농도를 측정하였더니 $8\text{mg}/\text{m}^3$, $5\text{mg}/\text{m}^3$, $7\text{mg}/\text{m}^3$, 3ppm , $6\text{mg}/\text{m}^3$ 이었다. 이들 값의 기하평균치는(mg/m^3)는? (단, 벤젠의 분자량은 78이고, 기온은 25°C 이다.)

- ① 약 7.4 ② 약 6.9
- ③ 약 5.3 ④ 약 4.8

35. 어떤 작업장에서 하이 볼륨 시료채취기(High volume Sampler)를 1.1갈³/분의 유속에서 1시간 30분간 작동 시킨 후, 여과지(filter paper)에 채취된 납 성분을 전처리 과정을 거쳐 산(acid)과 증류수 용액 100mL에 추출 하였다. 이 용액의 7.5mL를 취하여 250mL 용기에 넣고 증류수를 더하여 250mL가 되게 하여 분석한 결과 $9.80\text{mg}/\text{L}$ 이었다. 작업장 공기 내의 납 농도는 몇 mg/m^3 인가? (단, 납의 원자량은 207, 100% 추출된다고 가정한다.)

- ① 0.18 ② 0.26
- ③ 0.33 ④ 0.48

36. 활성탄관을 이용하여 유기용제 시료를 채취하였다. 분석을 위한 탈착용매로 사용되는 대표적인 물질은?

- ① 황산 ② 사염화탄소
- ③ 중크롬산칼륨 ④ 이황화탄소

37. 가스상 물질에 대한 시료채취 방법 중 [순간시료채취 방법을 사용할 수 없는 경우]와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 유해물질의 농도가 시간에 따라 변할 때
- ② 반응성이 없는 가스상 유해물질일 때
- ③ 시간 가중 평균치를 구하고자 할 때
- ④ 공기 중 유해물질의 농도가 낮을 때

38. 열, 화학물질, 압력 등에 강한 특성을 가지고 있어 석탄 건류나 증류 등의 고열 공정에서 발생하는 다행방향족 탄화수소를 채취할 때 사용되는 막여과지는?

- ① PTFE 막여과지 ② MCE 막여과지
- ③ 은 막여과지 ④ 유리섬유 막여과지

39. 20°C , 1기압에서 에틸렌글리콜의 증기압이 0.1 mmHg 이라면 공기 중 포화농도(ppm)는?

- ① 약 56 ② 약 112
- ③ 약 132 ④ 약 156

40. 셀룰로오스 에스테르 막여과지에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 산에 쉽게 용해된다.
- ② 유해물질이 표면에 주로 침착되어 현미경 분석에 유리하다.

다.

- ③ 흡습성이 적어 중량분석에 주로 적용된다.
- ④ 중금속 시료채취에 유리하다.

3과목 : 작업환경관리대책

41. 메틸메타크릴레이트가 $7\text{m} \times 14\text{m} \times 2\text{m}$ 의 체적을 가진 방에 저장되어 있으며 공기를 공급하기 전에 측정한 농도는 400ppm 이었다. 이 방으로 환기량을 $20\text{m}^3/\text{min}$ 을 공급 한 후 노출기준인 100ppm 으로 달성되는 데 걸리는 시간은?

- ① 약 13.6분 ② 약 18.4분
- ③ 약 23.2분 ④ 약 27.6분

42. 작업환경내의 공기를 치환하기 위해 전체 환기법을 사용 할 때의 조건으로 맞지 않는 것은?

- ① 소량의 오염물질이 일정속도로 작업장으로 배출될 때
- ② 유해물질의 독성이 작을 때
- ③ 동일 작업장 내에 배출원이 고정성일 때
- ④ 작업공정상 국소배기가 불가능할 때

43. 작업장에 직경이 $5\mu\text{m}$ 이면서 비중이 3.5인 입자와 직경이 $6\mu\text{m}$ 이면서 비중이 2.2인 입자가 있다. 작업장의 높이가 6m 일 때 모든 입자가 가라앉는 최소 시간은?

- ① 약 42분 ② 약 72분
- ③ 약 102분 ④ 약 132분

44. 여포 제진장치에서 처리할 배기 가스량이 $2\text{m}^3/\text{sec}$ 이고 여포의 총면적이 6m^2 일 때 여포속도는?

- ① 25 cm/sec ② 28 cm/sec
- ③ 33 cm/sec ④ 39 cm/sec

45. 덕트 직경이 30cm 이고 공기유속이 $5\text{nm}/\text{sec}$ 일 때 레이놀드수(Re)는? (단, 공기의 점성계수는 20°C , $1.85 \times 10^{-5}\text{kg}/\text{sec} \cdot \text{m}$, 공기밀도 20°C $1.2\text{kg}/\text{m}^3$)

- ① 97,300 ② 117,500
- ③ 124,400 ④ 135,200

46. 강제환기의 효과를 제고하기 위한 원칙으로 틀린 것은?

- ① 오염물질 배출구는 가능한 한 오염원으로부터 가까운 곳에 설치하여 점 환기 현상을 방지한다.
- ② 공기배출구와 근로자의 작업위치 사이에 오염원이 위치하여야 한다.
- ③ 공기가 배출되면서 오염장소를 통과하도록 공기배출구와 유입구의 위치를 선정한다.
- ④ 오염원 주위에 다른 작업 공정이 있으면 공기배출량을 공급량보다 약간 크게 하여 음압을 형성하여 주위 그 놀자에게 오염 물질이 확산 되지 않도록 한다.

47. 공기 중의 사염화탄소 농도가 0.3% 라면 정화통의 사용 가능 시간은? (단, 사염화탄소 0.5%에서 100분간 사용 가능한 정화통 기준)

- ① 167분 ② 181분
- ③ 218분 ④ 235분

48. 어떤 작업장에서 메틸알코올(비중 0.792, 분자량 32.04)이 시간당 1.0ℓ 증발되어 공기를 오염시키고 있다. 여유계수 K 값은 3이고, 허용기준 TLV는 200ppm 이라면 이 작업장을 전체환기시키는데 요구되는 필요한 환기량은? (단, 1기압,

21℃ 기준)

- ① 120m³/min ② 150m³/min
③ 180m³/min ④ 210m³/min

49. 어떤 단순후드의 유입계수가 0.90이고 속도압이 20 mmH₂O 일 때 후드의 유입손실은?

- ① 2.4 mmH₂O ② 3.6 mmH₂O
③ 4.7 mmH₂O ④ 6.8 mmH₂O

50. 공기가 20℃ 의 송풍관 내에서 20 m/sec의 유속으로 흐르는 상태에서는 속도압은? (단, 공기 밀도는 1.2 kg/m³로 한다.)

- ① 약 15.5 mmH₂O ② 약 24.5 mmH₂O
③ 약 33.5 mmH₂O ④ 약 40.2 mmH₂O

51. 송풍량(Q)이 300gal³/min일 때 송풍기의 회전속도는 150RPM 이었다. 송풍량을 500gal³/min으로 확대시킬 경우 같은 송풍기의 회전속도는 대략 몇 RPM이 되는가? (단, 기타 조건은 같다고 가정함)

- ① 약 200 RPM ② 약 250 RPM
③ 약 300 RPM ④ 약 350 RPM

52. 전기집진기의 장점에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 낮은 압력손실로 대량의 가스를 처리 할 수 있다.
② 가연성 입자의 처리가 용이하다.
③ 회수가치성이 있는 입자 포집이 가능하다.
④ 고온의 가스를 처리할 수 있어 보일러와 철강로 등에 설치할 수 있다.

53. 국소배기장치에서 공기공급시스템이 필요한 이유와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작업장의 교차기류 발생을 위해서
② 안전사고 예방을 위해서
③ 에너지 절감을 위해서
④ 국소배기장치의 효율 유지를 위해서

54. 온도 125℃, 800mmHg인 관내로 100m³/min의 유량의 기체가 흐르고 있다. 표준상태(21℃, 760mmHg)인 유량으로 얼마인가?

- ① 약 52 m³/min ② 약 69 m³/min
③ 약 78 m³/min ④ 약 83 m³/min

55. 원심력 송풍기 중 전향날개형 송풍기에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 송풍기의 임펠러가 다람쥐 쳇바퀴 모양으로 생겼으며 송풍기 깃이 회전방향과 동일한 방향으로 설계되어 있다.
② 평판형 송풍기라고도 하며 깃이 분진의 자체정화가 가능한 구조로 되어 있다.
③ 동일 송풍량을 발생시키기 위한 임펠러 회전속도는 상대적으로 낮아 소음 문제가 거의 없다.
④ 이송시켜야 할 공기량은 많으나 압력손실이 작게 걸리는 전채환기나 공기조화용으로 널리 사용된다.

56. 작업환경 개선의 기본원칙인 대치의 방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 장소의 변경 ② 시설의 변경
③ 공정의 변경 ④ 물질의 변경

57. 청력보호구의 차음효과를 높이기 위해 유의해야 할 내용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 청력보호구는 기공(氣孔)이 큰 재료로 만들어 흡음 효율을 높이도록 한다.
② 청력보호구는 머리모양이나 컷구멍에 잘 맞는 것을 사용하여 불쾌감을 주지 않도록 해야 한다.
③ 청력보호구를 잘 고정시켜 보호구 자체의 진동을 최소한으로 줄이도록 한다.
④ 귀덮개 형식의 보호구는 머리가 길 때와 안경테가 굽어 잘 부착되지 않을 때 사용하기 곤란하다.

58. 유효전압이 120mmH₂O, 송풍량이 306m³/min인 송풍기의 축동력이 7.5kW 일 때 이 송풍기의 전압 효율은? (단, 기타 조건은 고려하지 않음)

- ① 65% ② 70%
③ 75% ④ 80%

59. 후드로부터 25cm 떨어진 곳에 있는 금속제품의 연마 공정에서 발생되는 금속먼지를 제거하고자 한다. 제어속도는 5m/sec로 설정하였다. 후드 직경이 40cm인 원형 후드를 이용하여 제어하고자 한다. 이때의 환기량 (m³/분)은? (단, 원형 후드는 공간에 위치하며 플랜지가 부착되었음)

- ① 129m³/분 ② 149m³/분
③ 169m³/분 ④ 189m³/분

60. 작업환경의 관리원칙인 대치 중 물질의 변경에 따른 개선으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 성냥 제조 시: 황린 대신 적린으로 변경
② 금속세척작업: TCE를 대신하여 계면활성제로 변경
③ 세탁시 화재예방: 불화탄화수소 대신 사염화 탄소로 변경
④ 분체 입자: 큰 입자로 대치

4과목 : 물리적유해인자관리

61. 다음 중 충격소음에 대한 정의로 옳은 것은?

- ① 최대음압수준에 100dB(A) 이상인 소음이 2초 이상의 간격으로 발생하는 것을 말한다.
② 최대음압수준에 120dB(A) 이상인 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 것을 말한다.
③ 최대음압수준에 130dB(A) 이상인 소음이 2초 이상의 간격으로 발생하는 것을 말한다.
④ 최대음압수준에 140dB(A) 이상인 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 것을 말한다.

62. 유해광선 중 적외선의, 생체작용으로 인하여 발생될 수 있는 장애와 가장 관계가 적은 것은?

- ① 안장해 ② 피부장해
③ 조혈장해 ④ 두부장해

63. 다음 중 이상기압의 인체작용으로 2차적인 가압현상과 가장 거리가 먼 것은? (단, 화학적 장애를 말한다.)

- ① 질소 마취 ② 이산화탄소의 중독
③ 산소 중독 ④ 일산화탄소의 작용

64. 소음에 대한 차음효과는 벽체의 단위표면적에 대하여 벽체의 무게를 2배로 할 때마다 몇 dB 씩 증가하는가? (단, 음

파가 벽면에 수직입사하며 질량법칙을 적용한다.)

- ① 3 ② 6
③ 9 ④ 18

65. 다음 중 감압병의 예방 및 치료에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 고압환경에서 작업할 때는 질소를 헬륨으로 대체한 공기를 호흡시키도록 한다.
- ② 잠수 및 감압방법에 익숙한 사람을 제외하고는 1분에 20m씩 잠수하는 것이 안전하다.
- ③ 정상기압보다 1.25기압을 넘지 않는 고압환경에 장시간 노출되었을 때에는 서서히 감압시키도록 한다.
- ④ 감압병의 증상이 발생하였을 때에는 인공적 산소 고압실에 넣어 산소를 공급시키도록 한다.

66. 다음 중 저기압의 작업환경에 대한 인체의 영향을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 고도 10000ft까지는 시력, 협조운동의 가벼운 장애 및 피로를 유발한다.
- ② 고도상승으로 기압이 저하되면 공기의 산소분압이 저하되고 동시에 폐포내 산소분압도 저하한다.
- ③ 고도 18000ft 이상이 되면 21% 이상의 산소를 필요로 하게 된다,
- ④ 인체내 산소 소모가 줄어들게 되어 호흡수, 맥박수가 감소한다.

67. 다음 중 열피로(heat fatigue)에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 권태감, 졸도, 과다발한, 냉습한 피부 등의 증상을 보이며 직장온도가 경미하게 상승할 수도 있다.
- ② 말초혈관 확장에 따른 요구 증대만큼의 혈관운동 조절이나 심박출력의 증대가 없을 때 발생한다.
- ③ 탈수로 인하여 혈장량이 감소할 때 발생한다.
- ④ 신체 내부에 체온조절계통이 기능을 잃어 발생하며, 수분 및 염분을 보충해주어야 한다.

68. 다음 설명 중 () 안에 안맞은 내용은?

생체를 미온화시키는 최소에너지를 방사선을 구분하는 에너지 경계선으로 한다. 따라서, () 미상의 광자 에너지를 가지는 경우를 미온화 방사선이라 부른다.

- (1) 1eV (2) 12eV
 (3) 25eV (4) 50eV

69. 다음 중 음압이 2배로 증가하면 음압레벨(sound pressure level)은 몇 dB 증가하는가?

- ① 2 ② 3
③ 6 ④ 12

70. 어떤 작업자가 일하는 동안 줄곧 약 75dB의 소음에 노출되었다면 55세에 이르러 그 사람의 청력도(audiogram)에 나타날 유형으로 가장 가능성이 큰 것은?

- ① 고주파영역에서 청력손실이 증가한다.
- ② 2000Hz에서 가장 큰 청력장애가 나타난다.
- ③ 저주파영역에 20~30dB의 청력손실이 나타난다.

④ 전체 주파영역에서 고르게 20~30dB의 청력손실이 일어난다.

71. 다음 중 광원으로부터의 밝기에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 루멘은 1축광의 광원으로부터 한 단위 입체각으로 나가는 광속의 단위이다.
- ② 밝기는 조사평면과 광원에 대한 수직평면이 이루는 각 (cosine)에 비례한다.
- ③ 밝기는 광원으로부터의 거리 제곱에 반비례한다.
- ④ 1축광은 4 루멘으로 나타낼 수 있다.

72. 다음 중 체열의 생산과 방산이 평형을 이룬 상태에서 생체와 환경사이의 열교환을 열역학적으로 가장 올바르게 나타낸 것은? 단, ΔS 생체열용량의 변화, M 은 체내열 생산량, R 은 복사에 의한 열의 득실, E 는 증발에 의한 열방산, C 는 대류에 의한 열의 득실을 나타낸다.)

- ① $\Delta S = M - E \pm R \pm C$ ② $\Delta S = E - M \pm R - C$
③ $M = E - R \pm C$ ④ $M = C - E - R$

73. 다음 중 레이저(Lasers)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 레이저광에 가장 민감함 표적기관은 눈이다.
- ② 레이저광은 출력이 대단히 강력하고 극히 좁은 파장 범위를 갖기 때문에 쉽게 산란하지 않는다.
- ③ 레이저광 중 에너지의 양을 지속적으로 축적하여 강력한 파동을 발생시키는 것을 지속파라 한다.
- ④ 파장, 조사량 또는 시간 및 개인의 감수성에 따라 피부에 홍반, 수포형성, 색소침착 등이 생긴다.

74. 다음 중 0.01 W/꺺의 소리에너지를 발생시키고 있는 음원의 음향파워레벨(PWL, dB)은 얼마인가?

- ① 100 ② 120
③ 140 ④ 150

75. 다음 중 전신진동에 있어 장기별 고유진동수가 올바르게 연결된 것은?

- ① 두개골 : 5 ~ 10Hz ② 흉강 : 15 ~ 35Hz
③ 안구 : 60 ~ 90Hz ④ 골반 : 50 ~ 100Hz

76. 다음 중 인공조명시에 고려하여야 할 사항으로 옳은 것은?

- ① 폭발과 발화성이 없을 것
- ② 광색은 야광색에 가까울 것
- ③ 장시간 작업시 광원은 직접조명으로 할 것
- ④ 일반적인 작업시 우상방에서 비치도록 할 것

77. 다음 중 재질이 일정하지 않으며 균일하지 않으므로 정확한 설계가 곤란하고 처짐을 크게 할 수 없으며 고유진동수가 10Hz 전후밖에 되지 않아 진동방지보다는 고체음의 전파방지에 유익한 방진재료는?

- ① 방진고무 ② felt
③ 공기용수철 ④ 코르크

78. 다음 중 하행환경과 건강장해에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전신체온감하는 단시간의 한랭폭로에 따른 일시적 체온 상실에 따라 발생하는 중증장해에 속한다.
- ② 동상에 대한 저항은 개인에 따라 차이가 있으나 발가락은 12℃ 정도에서 시린 느낌이 생기고, 6℃ 정도에서는 아픔을 느낀다.
- ③ 착호흡과 침소흡은 지속적인 국소의 산소결핍 때문이며

모세혈관 벽이 손상되는 것이다.

- ④ 혈관의 이상은 저온 노출로 유발되거나 악화된다.

79. 다음 중 해면 기준에서 정상적인 대기 중의 산소분압은 얼마인가?

- ① 약 80mmHg ② 약 160mmHg
③ 약 300mmHg ④ 약 760mmHg

80. 다음 중 전리방사선에 대한 감수성이 가장 낮은 인체 조직은?

- ① 골수 ② 생식선
③ 신경조직 ④ 임파조직

5과목 : 산업독성학

81. 다음 중 발암성 및 생식독성물질로 알려진 Polychlorinated Biphenyls(PCBs)가 과거에 가장 많이 사용되었던 업종은?

- ① 식품공업 ② 전기공업
③ 섬유공업 ④ 폐기물처리업

82. 다음 중 납중독을 확인하는데 이용하는 시험으로 적절 하지 않은 것은?

- ① 혈중의 납 ② 헴(heme)의 대사
③ EDTA 흡착능 ④ 신경전달속도

83. 다음 중 유해인자에 노출된 집단에서의 질병발생률과 노출되지 않은 집단에서 질병발생률과의 비를 무엇이라 하는가?

- ① 교차비 ② 상대위험도
③ 발병비 ④ 기여위험도

84. 다음 중 산업독성학의 활용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작업장 화학물질의 노출기준 설정시 활용된다.
② 작업환경의 공기 중 화학물질의 분석기술에 활용된다.
③ 유해 화학물 질의 안전한 사용을 위한 대책 수립에 활용된다.
④ 화학물질 노출을 생물학적으로 모니터링을 하는 역할에 활용된다.

85. 다음 중 직업성 천식의 발생 작업으로 볼 수 없는 것은?

- ① 석면을 취급하는 근로자
② 밀가루를 취급하는 근로자
③ 폴리비닐 필름으로 고기를 싸거나 포장하는 정육업자
④ 폴리우레탄 생산공정에서 첨가제로 사용되는 TDI (toluene diisocyanate)를 취급하는 근로자

86. 다음 중 유기용제 노출을 생물학적 모니터링으로 평가할 때 일반적으로 가장 많이 활용되는 생체시료는?

- ① 혈액 ② 피부
③ 모발 ④ 소변

87. 다음 중 규폐증(silicosis)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 규폐증이란 석영 분진에 직업적으로 노출될 때 발생 하는 진폐증의 일종이다.
② 역사적으로 보면 규폐증은 이집트의 미이라에서도 발견 되는 오랜 질병이다.

③ 채석장 및 모래분사 작업장에 종사하는 작업자들이 잘 걸리는 폐질환이다.

④ 규폐증이란 석면의 고농도분진을 단기적으로 흡입할 때 주로 발생하는 질병이다.

88. 다음 설명에 해당하는 중금속의 종류는?

이 중금속 중독의 특징적인 증상은 구내염, 정신증상, 근육 진전이라 할 수 있으며 급성 중독의 치료로는 우유나 계란의 흰자를 먹이며, 만성 중독의 치료로는 취급시 즉시 중지하고 BAL을 투여한다.

- ① 크롬 ② 카드뮴
③ 납 ④ 수은

89. 다음 중 금속열에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고농도의 금속산화물을 흡입함으로써 발병된다.
② 용접, 전기도금, 제련과정에서 발생하는 경우가 많다.
③ 폐렴이나 폐결핵의 원인이 되며 증상은 유행성 감기와 비슷하다.
④ 주로 아연과 마그네슘, 망간산화물의 증기가 원인이 되지만 다른 금속에 의하여 생기기도 한다.

90. 다음 설명의 ()안에 알맞은 내용으로 나열된 것은?

단시간노출기준(STEL)이라 함은 1회에 ()분 간 유해 인자에 노출되는 경우의 기준으로 미 기준 이하에서는 1회 노출간격이 ()시간 이상인 경우 1일 작업시간 동안 ()회까지 노출이 허용될 수 있는 기준을 말한다.

- ① 15, 1, 4 ② 20, 2, 5
③ 20, 1, 3 ④ 15, 1, 2

91. 다음 중 생물학적 노출지수(BEI)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 혈액에서 휘발성 물질의 생물학적 노출지수는 동맥 중의 농도를 말한다.
② 유해물질의 대사산물, 유해물질 자체 및 생화학적 변화 등을 측정한다.
③ 배출이 빠르고 반감기가 5분 이내의 물질에서 대해서는 시료채취시기가 대단히 중요하다.
④ 시료는 소변, 호기 및 혈액 등이 주로 이용된다.

92. 다음 중 작업환경내의 유해물질 노출기준의 적용에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 근로자들의 건강장해를 예방하기 위한 기준이다.
② 노출기준은 대기오염의 평가 또는 관리상의 지표로 사용하여서는 안 된다.
③ 노출기준은 유해물질이 단독으로 존재할 때의 기준이다.
④ 노출기준은 과중한 작업을 할 때도 똑같이 적용하는 특징이 있다.

93. 다음 중 각종 유해물질에 의한 유해성을 지배하는 인자로 가장 적합하지 않은 것은?

- ① 적응속도 ② 개인의 감수성

- ③ 노출시간 ④ 농도
94. 다음중 크롬에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 6가 크롬은 발암성물질이다.
 ② 주로 소변을 통하여 배설된다.
 ③ 형광등 제조, 치과용 아말감 산업이 원인이 된다.
 ④ 만성 크롬중독인 경우 특별한 치료방법이 없다.
95. 다음 중 적혈구의 산소운반 단백질을 무엇이라 하는가?
 ① 헤모글로빈 ② 백혈구
 ③ 혈소판 ④ 단구
96. 다음 중 20년간 석면을 사용하여 브레이크 라이닝과 패드를 만들었던 근로자가 걸릴 수 있는 질병과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 폐암 ② 급성골수성백혈병
 ③ 석면폐증 ④ 악성중피종
97. 건강영향에 따른 분진의 분류와 유발물질의 종류를 잘못 짝 지은 것은?
 ① 진폐성 분진 - 규산, 석면, 활석, 흑연
 ② 불활성 분진 - 석탄, 시멘트, 탄화규소
 ③ 알레르기성 분진 - 크롬, 망간, 황 및 유기성 분진
 ④ 발암성 분진 - 석면, 니켈카보닐, 아민계 색소
98. 기도와 기관지에 침착된 먼지는 점막 섬모운동과 같은 방어 작용에 의해 정화되는데 다음 중 정화작용을 방해하는 물질이 아닌 것은?
 ① 카드뮴(Cd) ② 니켈(Ni)
 ③ 황화합물(SO_x) ④ 이산화탄소CO₂
99. 다음 물질을 급성전신중독시 독성이 가장 강한 것부터 약한 순서대로 나열한 것은?
 ① 크실렌 > 톨루엔 > 벤젠
 ② 톨루엔 > 벤젠 > 크실렌
 ③ 톨루엔 > 크실렌 > 벤젠
 ④ 벤젠 > 톨루엔 > 크실렌
100. 납의 독성에 대한 인체실험하고, 안전흡수량이 체중 kg 당 0.005mg 이었다. 1일 8시간 작업시의 허용농도 는 약 몇 mg/m³인가? (단, 근로자의 평균 체중은 70kg, 해당 작업시의 폐환기율은 시간당 1.25m³ 으로 가정한다.)
 ① 0.030 ② 0.035
 ③ 0.040 ④ 0.045

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