

1과목 : 산업위생학개론

- 육체적 작업능력(PWC)에 관한 설명으로 알맞은 것은?
  - ① 젊은 남성에서 일반적으로 평균 16kcal/hr 정도의 작업은 피로를 느끼지 않고 하루에 40분간 계속할 수 있다.
  - ② 젊은 남성에서 일반적으로 평균 16kcal/sec 정도의 작업은 피로를 느끼지 않고 하루에 80분간 계속할 수 있다.
  - ③ 젊은 남성에서 일반적으로 평균 16kcal/min 정도의 작업은 피로를 느끼지 않고 하루에 4분간 계속할 수 있다.
  - ④ 젊은 남성에서 일반적으로 평균 16kcal/hr 정도로 이러한 작업은 피로를 느끼지 않고 하루에 8시간 계속할 수 있다.
- 산업피로의 종류에 관한 설명 중 알맞지 않은 것은?
  - ① 과로 : 단기간 휴식으로 회복될 수 없는 병적상태의 피로
  - ② 정신 및 신체피로 : 보통은 함께 나타나므로 구별이 어려움
  - ③ 국소피로와 전신피로 : 피로를 나타낸 신체의 부위가 어느 정도인지에 따라 상대적으로 표현
  - ④ 보통피로: 일반적으로 하룻밤을 지내고 완전히 회복
- 다음중 미국산업안전보건연구원(NIOSH)의 중량물 취급 작업 기준중 최대허용기준(MPL)의 설정배경과 가장 거리가 먼 것은?
  - ① 역학조사결과
  - ② 인간공학적 연구결과
  - ③ 정신심리학적 연구결과
  - ④ 노동생리학적 연구결과
- 다음 조건을 적용하여 계산된 작업시 소요열량은?
 

작업대사율 : 1.5  
 안정시 소모열량 : 700kcal  
 기초대사량 : 600kcal

  - ① 1500kcal
  - ② 1600kcal
  - ③ 1700kcal
  - ④ 1800kcal
- 피로의 판정을 위한 평가(검사) 항목(종류)과 가장 거리가 먼 것은?
  - ① 혈액
  - ② 감각기능
  - ③ 작업성적
  - ④ 신장기능
- 교대제에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?
  - ① 2교대면 최저 3조로 3교대면 최저 4조로 편성한다.
  - ② 야간근무의 연속은 2-3일 정도가 좋다.
  - ③ 각 반의 근무시간은 8시간씩으로 한다.
  - ④ 야근 후 다음 반으로 가는 간격은 최저 24시간을 가지도록 하여야 한다.
- 다음중 피로의 증상과 거리가 가장 먼 것은?
  - ① 혈압은 초기에는 높아지나 피로가 진행되면 도리어 낮아진다.
  - ② 혈당치의 상승으로 산혈증 증상이 나타나기도 한다.
  - ③ 체온이 높아지나 피로정도가 심해지면 도리어 낮아진다.
  - ④ 뇨단백질 또는 교질물질의 배설량이 증가한다.

- 직업성 피부질환에 관한 내용중 알맞지 않은 것은?
  - ① 대부분은 화학물질에 의한 접촉피부염이다.
  - ② 근로자의 작업병의 25%를 점유하고 있지만 생산성에 큰 저해요인이 되지 않는 것이 특징이다.
  - ③ 개인적 차원의 예방대책으로는 보호구, 피부 세척제, 보호크림의 활용이라 할 수 있다.
  - ④ 직업성 피부질환의 간접요인으로서는 인종, 연령, 계절 등이 있다.
- 우리나라 산업위생의 역사 중 가장 먼저 발생한 사건은?
  - ① 공장보건위생법 제정
  - ② 작업환경측정 정도관리제도 도입
  - ③ 근로기준법 공포
  - ④ 산업안전보건법 제정
- 전신피로 정도를 평가하기 위한 다음의 회복기 심박수 측정 수치 중 적절한 것은?
  - ① 작업 종료 후 90~120초 사이의 평균 맥박수
  - ② 작업 종료 후 120~150초 사이의 평균 맥박수
  - ③ 작업 종료 후 150~180초 사이의 평균 맥박수
  - ④ 작업 종료 후 180~210초 사이의 평균 맥박수
- 중량물 취급작업시 적용되는 감시기준(AL)과 최대허용기준(MPL)과의 관계를 알맞게 나타낸 것은?
  - ① MPL = 9AL
  - ② MPL = 7AL
  - ③ MPL = 5AL
  - ④ MPL = 3AL
- 산업재해발생의 급박한 위험이 있을 때 또는 중대 재해가 발생하였을 때에는 누가 즉시 작업을 중지시켜야 하는가?
  - ① 안전관리자
  - ② 보건관리자
  - ③ 사업주
  - ④ 근로자 대표
- 어떤 플라스틱 제조 공장에 200명의 근로자가 근무하고 있다. 1년에 40건의 재해가 발생하였다면 이 공장의 도수율은? (단, 1일 8시간 연간 290일 근무기준)
  - ① 200
  - ② 86.2
  - ③ 17.3
  - ④ 4.4
- 다음은 직업병 발생에 대한 설명이다. 틀린 것은?
  - ① 우리나라에서 처음으로 학계에 보고된 직업병은 진폐증이다.
  - ② 남자가 수은, 비소, 니코틴 등의 화학물질에 여성보다 민감하다.
  - ③ 일반적으로 직업병은 젊은 연령층에서 발병률이 높다.
  - ④ 작업장의 환경은 직업병의 발생과 증세의 악화를 조장하는 원인이 될 수 있다.
- 다음의 이 사람은 누구인가?

이 사람은 미국의 여의사로서 현대적 의미의 최초 산업 위생전문가(혹은 최초 산업의학자)라고 하며 1910년 납공장을 시작으로 40 여년간 각종 직업병을 발견하고 작업환경개선에 힘썼으며 Harvard 대학 교수로 재직하였다. 그녀의 이름을 인용해 미국 Cincinnati에 있는 NIOSH 연구소를 일명 이 사람 연구소라고도 한다.

- ① Berger                      ② Hamilton  
③ Baker                      ④ Patty

16. 생산직종사근로자에 대한 정기적인 산업안전보건교육의 교육시간기준은? (단, 사업내 안전보건교육)  
① 매주 1시간 이상                      ② 매월 2시간 이상  
③ 분기당 2시간 이상                      ④ 반기당 2시간 이상
17. 이탈리아의 의사인 Ramazzini는 1700년에 작업인의 질병(De Morbis Artificum Diatriba)을 발간하였는데, 이 사람이 제시한 직업병의 원인과 가장 거리가 먼 것은?  
① 작업장에서 사용하는 유해물질  
② 작업장을 관리하는 체계  
③ 근로자들의 불안정한 작업자세  
④ 근로자들의 과격한 동작
18. 인간공학에서 고려해야 할 인간의 특성과 가장 거리가 먼 것은?  
① 감각과 지각                      ② 운동력과 근력  
③ 감정과 사상능력                      ④ 기술, 집단에 대한 적응능력
19. 재해의 경제적인 직접피해와 간접피해의 비율을 적절하게 나타낸 것은? (단, Heinrich 추정법적 기준. 직접피해 : 간접피해)  
① 1 : 0.5                      ② 1 : 2  
③ 1 : 4                      ④ 1 : 8
20. 현재 우리나라에서 발생되고 있는 업무상 질병자수 중 가장 많은 발생건수를 차지하고 있는 질환은?  
① 진폐                      ② 요통  
③ 뇌·심혈관질환                      ④ 신체부담작업

## 2과목 : 작업위생측정 및 평가

21. 2차 표준 보정기구와 가장 거리가 먼 것은?  
① wet-test meter                      ② dry gas meter  
③ pitot-tube meter                      ④ venturi meter
22. 다음 용어의 정의로 적절치 못한 것은?  
① 액체채취방법: 시료공기를 액체 중에 통과시키거나, 액체의 표면과 접촉시켜 용해,반응,흡수,충돌 등을 일으키게 하여 당해 액체에 측정하고자 하는 물질 채취  
② 고체채취방법: 시료공기를 고체의 입자층을 통해 흡입, 흡착하여 당해 고체입자에 측정하고자 하는 물질을 채취  
③ 직접채취방법: 시료공기를 용해,반응,흡착을 거치지 않고 냉각관을 통하여 직접 측정하고자 하는 물질을 용기에 채

취

- ④ 여과채취방법: 시료공기를 여과재를 통하여 흡인함으로써 당해 여과재에 측정하고자 하는 물질을 채취하는 방법

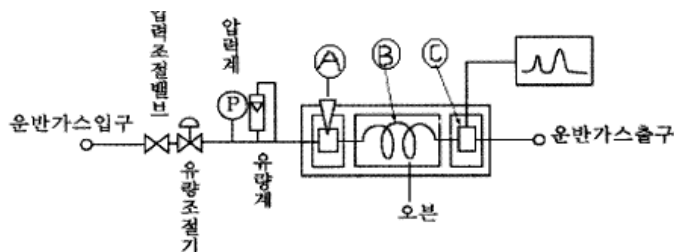
23. 산업위생통계에서 유해물질 농도를 '표준화' 하려면 무엇을 알아야 하는가?  
① 측정치와 노출기준                      ② 평균치와 표준편차  
③ 측정치와 시료수                      ④ 기하 평균치와 기하 표준편차
24. Fick법칙이 적용된 확산포집방법에 의하여 시료가 포집될 경우에 포집량에 영향을 주는 요인이라고 볼 수 없는 것은?  
① 공기중 포집대상물질 농도와 포집매질에 함유된 포집대상물질의 농도 차이  
② 포집기의 표면이 공기에 노출된 시간  
③ 대상작업장의 공기의 습도  
④ 포집기에서 오염물질이 포집되는 면적
25. 빛의 파장의 단위로 사용되는 Å (Angstrom)을 국제표준 단위계(SI)로 나타낸 것은?  
①  $10^{-6}m$                       ②  $10^{-8}m$   
③  $10^{-10}m$                       ④  $10^{-12}m$
26. 깨끗한 셀룰로오스 섬유 여과지(cellulose fiber filter paper)의 초기무게가 1.260g 이었다. 이 여과지를 하이볼륨시료채취기(High-volume sampler)에 장치하여 어떤 작업장에서 오전 9시부터 오후 5시까지 2L/분의 유속으로 시료 채취기를 작동시킨후 여과지의 무게를 측정한 결과, 1.280g 이었다. 이때 채취한 입자성물질의 8시간 -평균농도( $mg/m^3$ )는?  
① 20.83                      ② 27.65  
③ 31.70                      ④ 36.72
27. 2개의 흡수관을 연결하여 메탄올을 액체채취하였다. 다음과 같은 분석결과가 나왔다면 농도는?

앞쪽 흡수관에서 정량된 분석량 35.75 $\mu g$ ,  
뒷쪽 흡수관에서 정량된 분석량 6.25 $\mu g$   
공시료에서 분석된 시료량 2.35 $\mu g$ ,  
포집유량 1.0 $l/min$ , 포집시간 365분,  
흡수관의 포집효율은 80%

- ① 0.113  $mg/m^3$                       ② 0.119  $mg/m^3$   
③ 0.135  $mg/m^3$                       ④ 0.143  $mg/m^3$

28. 입자상 물질을 입자의 크기별로 측정을 하고자 할 때 사용할 수 있는 것은?  
① 사이클론                      ② Cascade impactor  
③ 디지털분진계                      ④ 여지분진계
29. [흡구 및 습구흡구온도의 측정시간은 온도계의 직경이 ( )일 경우 5분 이상 이다.] ( )안에 알맞는 내용은?  
① 7.5센티미터 또는 5센티미터  
② 15센티미터  
③ 3센티미터이상 5센티미터미만  
④ 3센티미터미만
30. 다음 중 실리카겔 흡착에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 실리카겔은 규산나트륨과 황산과의 반응에서 유도된 무정형의 물질이다.  
 ② 극성을 띠고 흡습성이 강하므로 습도가 높을수록 파과용량이 감소한다.  
 ③ 추출액이 화학분석이나 기기분석에 방해물질로 작용하는 경우가 많다.  
 ④ 이황화탄소를 탁착용매로 사용하지 않는다.
31. 석탄건류나 증류 등의 고열 공정에서 발생하는 다핵방향족 탄화수소를 채취할 때 사용되는 막여과지는?  
 ① PVC 막여과지      ② MCE 막여과지  
 ③ PTFE 막여과지      ④ 유리섬유 막여과지
32. 공기 중 혼합물로서 acetone 500 ppm(TLV=750ppm), sec-butyl acetate 100 ppm(TLV=200ppm) 및 methyl ethyl ketone 150ppm(TLV=200ppm)이 존재할 때 복합노출지수는?  
 ① 1.25      ② 1.56  
 ③ 1.74      ④ 1.92
33. 어느 작업장의 작업환경 공기에 대한 온도 측정치가 5,7,12,18,25,13의 6개이다. 이들 측정치의 기하평균은?  
 ① 11.6      ② 12.2  
 ③ 13.4      ④ 15.5
34. 8시간 작업중 측정된 공기중 카르바릴 농도는  $6.0\text{mg}/\text{m}^3$ 였다. 공기중 카르바릴의 노출기준은  $5.0\text{mg}/\text{m}^3$ 이고 시료 채취 및 분석오차(SAE)는 0.23이다. 근로자의 노출농도가 노출기준을 초과하고 있는가? (단, 95% 신뢰도 기준)  
 ① 초과한다.      ② 초과하지 않는다.  
 ③ 초과할 가능성이 있다.      ④ 판정이 불가능하다.
35. 금속제품을 탈지 세정하는 공정에서 사용하는 유기용제인 trichloroethylene의 근로자 노출농도를 측정하고자 한다. 과거 거의 노출농도를 조사해본 결과, 평균 40ppm이었다. 활성탄관(100mg/50mg)을 이용하여 0.14l /분으로 채취하였다. 채취해야 할 최소한의 시간(분)은? (단, trichloroethylene의 분자량 : 131.39,  $25^\circ\text{C}$ , 1기압 가스크로마토그래피의 정량한계(LOQ): 0.4mg)  
 ① 10.3      ② 13.3  
 ③ 16.3      ④ 19.3
36. 다음은 가스크로마토그래피의 기기구성도이다. 각 부위의 명칭이 올바르게 된 것은? (단, Detector:검출기, injector:시료도입부, Column:분리관, Recorder:기록계)



- ① 펌 Detector-궤 injector- 궤 Column  
 ② 펌 Injector-궤 Column- 궤 Detector  
 ③ 펌 Column-궤 Detector- 궤 Injector  
 ④ 펌 Recorder-궤 Injector- 궤 Detector

37. 회수율을 보정하지 않고 분석결과를 산출한 중금속농도가  $1\text{mg}/\text{m}^3$ 이다. 회수율 95%를 보정할 경우 중금속농도는?  
 ①  $1.95\text{mg}/\text{m}^3$       ②  $0.95\text{mg}/\text{m}^3$   
 ③  $0.05\text{mg}/\text{m}^3$       ④  $1.05\text{mg}/\text{m}^3$
38. 입자상 물질중 용접흄의 측정분석방법과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 중량분석방법  
 ② 원자흡광분광기를 이용한 분석방법  
 ③ 가스크로마토그래피를 이용한 분석방법  
 ④ 유도결합프라스마를 이용한 분석방법
39. 취급 또는 보관하는 동안에 외부로 부터의 공기 또는 다른 가스가 침입하지 않도록 보호하는 용기는?  
 ① 밀폐용기      ② 기밀용기  
 ③ 밀봉용기      ④ 차광용기
40. MCE막여과지에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 산에 쉽게 용해된다  
 ② 여과지 구멍의 크기는  $0.45\sim 0.8\mu\text{m}$ 가 일반적으로 사용된다.  
 ③ 시료가 여과지의 표면 또는 표면 가까운 곳에 침착되므로 석면, 유리섬유 등 현미경분석을 위한 시료 채취에도 이용된다.  
 ④ 여과지의 강도가 강하고 흡습성이 낮아 중량분석과 동시에 사용하는데 효과적이다.

### 3과목 : 작업환경관리대책

41. 작업장의 기적이  $1000\text{m}^3$ 이고  $50\text{m}^3/\text{min}$ 의 실외공기가 작업장 내로 유입되고 있다. 작업장 Toluene의 농도가 40ppm에서 10ppm으로 감소하는 데 걸리는 시간은?(단, 유입되는 공기중 Toluene의 농도는 0ppm)  
 ① 27.73분      ② 29.73분  
 ③ 31.73분      ④ 33.73분
42. 국소환기에서 효율성 있는 운전을 하기 위해서 가장 먼저 고려해야 할 사항은?  
 ① 필요 송풍량 감소      ② 제어속도 증가  
 ③ 마찰력 증가      ④ 후드 개구면적 감소
43. 사이클론의 설계시에 블로다운시스템(Blowdown system)을 설치하면 집진효율을 증가시킬 수 있다. 일반적인 블로다운량은?  
 ① 처리가스량의 1~5%      ② 처리가스량의 5~10%  
 ③ 처리가스량의 10~15%      ④ 처리가스량의 15~20%
44. 터보송풍기에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?  
 ① 소요 풍압이 떨어져도 마력은 크게 올라가지 않는 이점이 있다.  
 ② 풍압이 바뀌어도 풍량의 변화가 비교적 작다.  
 ③ 장소의 제약은 받지만 효율면에서는 송풍기 중 가장 좋다.  
 ④ 송풍기를 병렬해도 풍량에는 지장이 없다.
45. 국소환기시스템의 덕트설계에 있어서 덕트 합류시 균형 유

- 지방법인 '설계에 의한 정압균형 유지법'의 장단점으로 맞지 않는 것은?
- ① 설계시 잘못된 유량을 고치기가 용이하다.
  - ② 설계가 복잡하고 시간이 걸린다.
  - ③ 때에 따라 전체 필요한 최소유량보다 더 초과될 수 있다.
  - ④ 임의로 유량을 조절하기 어렵다.
46. 압력손실계산법 중에서 분지관이 작고 먼지를 대상으로 하는 경우 설계의 표준이 되는 것은?
- ① 저항조절평형법      ② 유속조절평형법
  - ③ vane control법      ④ damper부착법
47. 장방형송풍관의 단경 0.13m, 장경 0.26m, 길이 15m, 속도 압 20mmH<sub>2</sub>O, 관마찰계수(λ)가 0.004일 때 덕트의 압력손실은?
- ① 6.9mmH<sub>2</sub>O      ② 7.9mmH<sub>2</sub>O
  - ③ 8.9mmH<sub>2</sub>O      ④ 9.9mmH<sub>2</sub>O
48. 국소배기시설의 일반적 배열순서로 가장 적절한 것은?
- ① 후드-덕트-송풍기-공기정화장치-배기구
  - ② 후드-송풍기-공기정화장치-덕트-배기구
  - ③ 후드-덕트-공기정화장치-송풍기-배기구
  - ④ 후드-공기정화장치-덕트-송풍기-배기구
49. 새우등을 이용하여 국관을 제작할 때 관의 직경이 15cm 이상인 경우, 새우등은 몇 개 이상을 사용하는 것이 가장적절한가?
- ① 2개      ② 3개
  - ③ 4개      ④ 5개
50. 용접 흠이 발생하는 공정의 작업대에 부착 고정하여 개구면적이 0.6m<sup>2</sup>인 측방 외부식 플랜지 부착 장방형 후드를 설치하고자 한다 제어속도가 0.4m/s, 소요 송풍량이 37.2m<sup>3</sup>/min이라면, 발생원으로부터 어느 정도 떨어진 위치에 후드를 설치해야 하는가?
- ① 0.25m      ② 0.5m
  - ③ 0.75m      ④ 1.0m
51. 귀마개와 귀덮개를 동시에 사용하여야 할 경우의 소음 정도는?
- ① 80dB 이상      ② 95dB 이상
  - ③ 110dB 이상      ④ 120dB 이상
52. 다음의 송풍기중 원심력 송풍기가 아닌 것은?
- ① 튜브형(Tubeaxial)
  - ② 전향형(Forward - curved)
  - ③ 후향형(Backward - curved)
  - ④ 레디알형(Radial)
53. 선반제조 공정에서 선반을 에나멜에 담갔다가 건조시키는 작업이 있다. 이 공정의 온도는 177℃이고 에나멜이 건조될 때 Xylene 2l/hr가 증발한다. 폭발 방지를 위한 실제 환기량은? (단, Xylene의 LEL=1%, SG=0.88, MW=106, C=10)
- ① 약 10 m<sup>3</sup>/min      ② 약 15 m<sup>3</sup>/min
  - ③ 약 20 m<sup>3</sup>/min      ④ 약 25 m<sup>3</sup>/min

54. 후드의 유입계수를 구하여 보니 0.9 이었고 덕트의 기류를 측정해 보니 14m/sec이었다. 이 후드의 유입손실은? (단, 오염공기의 밀도: 1.2kgf/m<sup>3</sup>)
- ① 약 1.0mmH<sub>2</sub>O      ② 약 3.0mmH<sub>2</sub>O
  - ③ 약 6.0mmH<sub>2</sub>O      ④ 약 10.0mmH<sub>2</sub>O
55. 재순환 공기의 CO<sub>2</sub> 농도는 800ppm이고, 급기의 CO<sub>2</sub> 농도는 700ppm이었다. 급기 중의 외부공기 포함량은? (단, 외부공기의 CO<sub>2</sub> 농도는 330ppm이다.)
- ① 15.2%      ② 17.5%
  - ③ 19.2%      ④ 21.3%
56. 1기압 20℃의 동점성계수가  $1.2 \times 10^{-5}$  m<sup>2</sup>/sec 이고 공기 유속은 15m/sec이며 원형덕트의 단면적은 0.385m<sup>2</sup> 이라면 Reynold's number는?
- ①  $4.81 \times 10^5$       ②  $5.34 \times 10^5$
  - ③  $7.62 \times 10^5$       ④  $8.75 \times 10^5$
57. 공기정화장치의 한 종류인 원심력 제진장치의 분리계수(separation factor)에 대한 설명으로 적절치 않는 것은?
- ① 분리계수는 중력가속도와 비례한다.
  - ② 반경이 작을수록 분리계수 값은 높아진다.
  - ③ 분리계수는 입자의 점속방향속도 제곱에 비례한다.
  - ④ 분리계수는 원심력을 중력으로 나눈 값이다.
58. 산업용 피부보호제에 관한 설명중 틀린 것은?
- ① 피부에 직접 유해물질이 닿지 않도록 하는 방법으로 고안된 것이다.
  - ② 피막형성 보호제는 분진,유리섬유등에 대한 장해 예방등에 사용된다.
  - ③ 광과민성 물질에 대한 피부보호제는 주로 적외선, 즉 열선에 대한 장해 예방에 사용된다.
  - ④ 사용물질에 따라 지용성 물질, 광과민성 물질에 대한 피부보호제, 수용성 피부보호제, 피막형성 피부보호 제중 선택하여 사용한다.

59. 방열복이나 방열장갑의 표면에 복사열의 반사효과를 높이기 위해 근래에 가장 많이 사용하고 있는 물질은?
- ① 석면      ② 알루미늄
  - ③ 섬유강화수지      ④ 열경화성수지
60. 제진장치 중 세정제진장치 종류와 가장 거리가 먼 것은?
- ① 축류식      ② 유수식
  - ③ 가압수식      ④ 회전식

#### 4과목 : 물리적유해인자관리

61. 전리방사선 중 알파입자(α - 粒子)의 성질로 적절한 것은?
- ① 전자핵에서 방출되며 양자 1개를 가진다.
  - ② 투과력이 가장 강하다.
  - ③ 전리작용이 약하다.
  - ④ 외부조사로 건강상의 위해가 오는 일은 드물다.
62. 전신진동이 인체에 미치는 영향이 가장 큰 진동의 주파수 범위로 가장 적절한 것은?
- ① 2 ~ 100 Hz      ② 140 ~ 250 Hz

- ③ 275 ~ 500 Hz      ④ 4000 Hz 이상
63. 레이저광의 폭로량을 평가하는데 알아야 할 사항으로 틀린 것은?  
 ① 각막 표면에서의 조사량( $J/cm^2$ ) 또는 폭로량( $W/cm^2$ )을 측정한다.  
 ② 레이저광과 같은 직사광과 형광등 또는 백열등과 같은 확산광은 구별하여 사용해야 한다.  
 ③ 레이저광에 대한 눈의 허용량은 그 파장에 따라 수정되어야 한다.  
 ④ 조사량의 서한도는 1cm 구경에 대한 평균치이다.
64. 소음에 대한 차음효과는 벽체의 단위표면적에 대하여 벽체의 무게를 2배로 할 때마다 몇 dB 씩 증가하는가? (단, 음파가 벽면에 수직입사하며 질량법칙 적용)  
 ① 3dB                      ② 6dB  
 ③ 9dB                      ④ 18dB
65. 전리방사선의 단위인 램(Rem)을 알맞게 설명한 것은?  
 ① 공기  $1cm^3$ 에 X선을 조사해서 발생한 ion 에 의하여 1 정전단위의 전기량이 운반되는 선량이다.  
 ② 1초간에  $3.7 \times 10^{10}$ 개의 원자 붕괴가 일어나는 방사선 물질의 양이다.  
 ③ 생체에 대한 영향의 정도에 기초를 둔 단위이다.  
 ④ 피조사체 1kg 당 0.01J의 에너지가 흡수되는 선량의 단위를 나타낸다.
66. 다음중 고온에 순화되는 과정(생리적변화)으로 틀린 것은?  
 ① 체표면의 한선의 수가 감소한다  
 ② 간기능이 저하된다  
 ③ 처음에는 에너지 대사량이 증가하고 체온이 상승 하나 후에 근육이 이완하고 열생산도 정상으로 된다  
 ④ 위액 분비가 줄고 산도가 감소되어 식욕부진, 소화불량이 유발된다.
67. [국부조명에만 의존할 경우에는 작업장의 조도가 너무 균등하지 못해서 눈의 피로를 가져올 수 있으므로 전체 조명과 병용하는 것이 보통이다. 이와 같은 경우에는 전체조명의 조도는 국부조명에 의한 조도의 ( ) 정도가 되도록 조절한다.] ( )안에 알맞는 범위는?  
 ① 1/10 ~ 1/5              ② 1/20 ~ 1/10  
 ③ 1/30 ~ 1/20              ④ 1/50 ~ 1/30
68. 정상적인 대기중의 산소분압(mmHg)은? (단, 해면 기준)  
 ① 약 100                  ② 약 120  
 ③ 약 140                  ④ 약 160
69. 음향출력 10~2W의 음원이 있다. 이 음원의 음력수준(power level)은?  
 ① 80dB                      ② 90dB  
 ③ 100dB                      ④ 110dB
70. 고온폭로에 의한 장애중 열사병에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?  
 ① 중추성 체온조절 기능장애이다.  
 ② 혈액농축과 혈중 염소농도가 현저히 떨어진다  
 ③ 고온다습한 환경에서 격심한 육체노동을 할 때 발병한다.

- ④ 피부에 땀이 나지 않아 건조할 때가 많다.
71. 이상기압에 대한 작업방법으로 다음 중 적합하지 않은 것은?  
 ① 고기압에서 작업을 행할 때는 규정시간을 넘지 않도록 한다.  
 ② 고기압 작업의 감압은 압력의 2분의 1까지는 매분  $1kg/cm^2$  비율로 감압한다.  
 ③ 감압이 끝날 무렵에 순수한 산소를 흡입시키면 감압시간을 단축시킬 수 있다.  
 ④ 고압 환경에서 작업할 때에는 질소를 헬륨으로 대체한 공기를 호흡시킨다.
72. 음의 세기가 10배로 되면 음의 세기수준은?  
 ① 2dB 증가                  ② 3dB 증가  
 ③ 6dB 증가                  ④ 10dB 증가
73. 마이크로파에 의한 생물학적 작용으로 적합치 않은 것은?  
 ① 인체에 흡수된 마이크로파는 기본적으로 열로 전환된다.  
 ② 마이크로파에 의한 표적기관은 눈이다.  
 ③ 마이크로파는 중추신경계통에 작용하며 혈압은 폭로 초기에 상승하나 곧 억제효과를 내어 저혈압을 초래한다.  
 ④ 5~25cm 의 파장의 것은 세포조직과 신체기관 까지 투과한다.
74. 조명에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 조명이 불충분한 작업환경에서는 눈이 쉽게 피로해지며 작업능률이 저하된다.  
 ② 조명부족하에서 작은 대상물을 장시간 직시하면 근시를 유발할 수 있다.  
 ③ 백내장 망막변성은 기질적 안질환으로 조명부족으로 오는 안질환이다.  
 ④ 조명과잉은 망막을 자극해서 잔상을 동반한 시력장애 또는 시력협착을 일으킨다.
75. 추울 때 체온조절의 생리적 기전이라 볼 수 없는 것은?  
 ① 피부혈관의 수축  
 ② 근육긴장의 증가와 떨림  
 ③ 갑상선자극 호르몬 분비감소  
 ④ 수의적인 운동증가
76. 재질이 일정하지 않으며 균일하지 않으므로 정확한 설계가 곤란하고 처짐을 크게 할 수 없으며 고유진동수가 10Hz 전후밖에 되지 않아 진동방지라기 보다는 고체음의 전파방지에 유익한 방진재료는?  
 ① 방진고무                  ② felt  
 ③ 공기용수철                  ④ 코르크
77. 중심주파수가 1000Hz 일 때 밴드의 주파수 범위는? (단, 1/1옥타브밴드, 낮은쪽 주파수 ~ 높은쪽 주파수)  
 ① 624Hz ~ 1421Hz      ② 707Hz ~ 1414Hz  
 ③ 824Hz ~ 1192Hz      ④ 814Hz ~ 1214Hz
78. 고압환경(2차적인 가압현상:화학적 장애)에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?  
 ① 공기중의 질소가스는 4기압 이상이면 마취작용을 일으킨다.

- ② 산소 분압이 2기압을 넘으면 산소중독증상을 보인다.  
 ③ 이산화탄소 농도가 고압환경에서 대기압으로 환산하여 0.2%를 초과해서는 안된다 .  
 ④ 고압환경에서 일산화탄소는 산소의 독성과 질소의 마취 작용을 완화시키는 경향이 있다.
79. 공장내에 각기 다른 세대의 기계에서 각각 90dB(A), 95dB(A), 88dB(A)의 소음이 발생된다면 동시에 가동시켰을 때 합성 소음도와 가장 가까운 것은?  
 ① 96dB(A)                      ② 97dB(A)  
 ③ 98dB(A)                      ④ 99dB(A)
80. 고열 작업자에게 보통 몇 %의 생리적 식염수를 공급하는 것이 가장 알맞는가?  
 ① 0.1                              ② 0.5  
 ③ 1.0                              ④ 5.0

**5과목 : 산업독성학**

81. 직업성 질병을 일으키기 쉬운 작업과 연결한 것이다. 잘못 연결된 것은?  
 ① 황화수소중독 - 오수조내의 작업  
 ② 비중격천공 - 크롬도금작업  
 ③ 안구진탕증 - 적외선을 발생하는 작업  
 ④ 근막통증후군 - VDT작업
82. 진폐증을 잘 일으키는 석면분진의 크기는?  
 ① 길이가 5-8  $\mu\text{m}$ 보다 길고, 두께가 0.25-1.5  $\mu\text{m}$ 보다 얇은 것  
 ② 길이가 5-8  $\mu\text{m}$ 보다 짧고, 두께가 0.25-1.5  $\mu\text{m}$ 보다 얇은 것  
 ③ 길이가 5-8  $\mu\text{m}$ 보다 길고, 두께가 0.25-1.5  $\mu\text{m}$ 보다 두꺼운 것  
 ④ 길이가 5-8  $\mu\text{m}$ 보다 짧고, 두께가 0.25-1.5  $\mu\text{m}$ 보다 두꺼운 것
83. 독성물질간 상호작용의 설명으로 적절치 않은 것은?  
 ① 상가작용(3+3=6)              ② 상승작용(3+3=5)  
 ③ 길항작용(3+3=0)              ④ 가승작용(3+0=10)
84. 피부접촉에 의해 심한 피부염을 일으키는 물질은?  
 ① 황린                              ② 흑린  
 ③ 청린                              ④ 적린
85. 염료, 합성고무경화제의 제조에 사용되며 급성중독으로는 피부염, 급성방광염을 유발하며, 만성중독으로는 방광, 뇨로계 종양을 유발하는 유해물질은?  
 ① 벤지딘                              ② 이황화탄소  
 ③ 이염화메틸렌                      ④ 노말렉산
86. 독성물질의 생체과정인 흡수, 분포, 생전환, 배설 등에 변화를 일으켜 독성이 낮아지는 길항작용의 종류로 적절한 것은?  
 ① 화학적 길항작용              ② 기능적 길항작용  
 ③ 배분적 길항작용              ④ 수용적 길항작용
87. 크롬에 의한 급성중독의 특징으로 가장 알맞는 것은?

- ① 혈액장해                      ② 신장장해  
 ③ 피부습진                      ④ 중추신경장해
88. 유해물질을 생리적작용에 의하여 분류한 자극제에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 호흡기관의 종말기관지와 폐포점막에 작용하는 자극제는 물에 잘 녹는 물질로 심각한 영향을 준다.  
 ② 상기도의 점막에 작용하는 자극제는 크롬산, 산화에틸렌 등이 해당된다.  
 ③ 상기도 점막과 호흡기관지에 작용하는 자극제는 불소, 요오드 등이 해당된다  
 ④ 피부와 점막에 작용하여 부식작용을 하거나 수포를 형성하는 물질을 자극제라고 하며 고농도가 눈에 들어가면 결막염과 각막염을 일으킨다.
89. 화학물질의 투여에 의한 독성범위를 나타내는 '안전역'을 알맞게 나타낸 것은? (단, LD:치사량, TD:중독량, ED:유효량)  
 ① 안전역 =  $ED_{50}/TD_{50}$                       ② 안전역 =  $TD_{50}/ED_{50}$   
 ③ 안전역 =  $ED_{50}/LD_{50}$                       ④ 안전역 =  $LD_{50}/ED_{50}$
90. 유기인제 살충제의 급성독성 원인으로 적절한 것은?  
 ① 파라치온의 가수분해 억제  
 ② 조혈기능의 장애  
 ③ 혈액 응고작용 억제  
 ④ 아세틸콜린에스테라제의 활동 억제
91. 납이 인체내로 흡수됨으로써 초래되는 현상이 아닌 것은?  
 ① 혈청내 철 감소  
 ② 요중 corprophrin 증가  
 ③ 망상적혈구수의 증가  
 ④ 혈색소량 저하
92. 벤젠( $C_6H_6$ )에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?  
 ① 주요 최종 대사산물은 페놀이며 이것은 황산 혹은 글루크론산과 결합하여 소변으로 배출된다.  
 ② 급성중독은 주로 골수손상으로 인한 급성 빈혈이며 심하면 사망이 이르기도 한다.  
 ③ 고농도의 벤젠증기는 마취작용이 있으며 약하기는 하지만 눈 및 호흡기 점막을 자극한다.  
 ④ 벤젠 폭로의 후유증은 백혈병이 발생한다는 것이 알려져 있다
93. 다음의 유기용제 중 할로겐화 탄화수소에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 일반적으로 할로겐화 탄화수소의 독성의 정도는 할로겐 원소의 수가 커질수록 증가한다.  
 ② 일반적으로 할로겐화 탄화수소의 독성의 정도는 화합물의 분자량이 커질수록 증가한다.  
 ③ 대개 중추신경계의 억제에 의한 마취작용이 나타난다.  
 ④ 가연성과 폭발의 위험성이 높아 취급시 주위하여야 한다.
94. 수은 중독환자의 치료에 적합하지 않은 방법은?  
 ① Ca-EDTA 투여  
 ② BAL(British Anti-Lewisite) 투여  
 ③ N-acetyl-D-penicillamine 투여

- ④ 우유와 계란의 흰자를 먹인 후 위 세척
95. 방향족 탄화수소 중 저농도에 장기간 폭로되어 만성중독을 일으키는 경우 가장 위험한 것은?  
 ① 톨루엔                      ② 크실렌  
 ③ 벤젠                        ④ 에틸렌
96. 직업성 피부염을 평가할때 실시하는 임상시험은?  
 ① 생체시험(in vivo test)  
 ② 실험생체시험(in vitro test)  
 ③ 철포시험(patch test)  
 ④ 에임즈시험(ames assay)
97. 직업성 만성중독으로 무력증, 식욕감퇴 등의 초기증세를 보이다 심해지면 중추신경계의 특정부위를 손상시켜 파킨슨증후군과 보행장애가 두드러지는 중금속은?  
 ① 아연                        ② 망간  
 ③ 납                            ④ 니켈
98. 폭로물질에 대하여 간장이 표적장기가 되는 이유와 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 간장은 체액의 전해질 및 pH를 조절하여 신체의 항상성 유지 등의 신체조정역할을 수행하기 때문에 폭로에 민감하다  
 ② 간장은 혈액의 흐름이 매우 풍부하기 때문에 혈액을 통하여 쉽게 침투가 가능하다  
 ③ 간장은 매우 복합적인 기능을 수행하기 때문에 기능의 손상가능성이 매우 높다  
 ④ 간장은 문정맥을 통하여 소화기계로부터 혈액을 공급받기 때문에 소화기관을 통하여 흡수된 독성물질의 일차표적이 된다
99. 독성실험단계 중 제2단계(동물에 대한 만성폭로시험)에 관한 내용과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 치사성과 중독성장해에 대한 반응곡선을 작성한다.  
 ② 장기(臟器) 독성 실험을 한다.  
 ③ 변이원성에 대하여 2차적인 스크리닝 실험을 한다.  
 ④ 행동특성을 실험한다.
100. 유해물질의 농도를 C, 폭로시간을 t라 하였을 경우 작업장에서 발생하는 유해물질 지수 k는?  
 ①  $k = c \times \sqrt{t}$                       ②  $k = c/t$   
 ③  $k = t/c$                             ④  $k = c \times t$

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