

**1과목 : 산업위생학 개론**

1. 다음 중 일반적으로 근로자가 휴식 중일 때의 산소소비량 (oxygen uptake)으로 가장 적절한 것은?  
 ① 0.01L/min                      ② 0.25L/min  
 ③ 1.5L/min                        ④ 3.0L/min
2. 우리나라 노출기준에서 충격소음의 1일 노출 횟수가 1,000회에 해당하는 충격소음의 강도는 얼마인가?  
 ① 110dB(A)                      ② 120dB(A)  
 ③ 130dB(A)                      ④ 140dB(A)
3. 400명의 근로자가 1일 8시간, 연간 300일을 근무하는 사업장이 있다. 1년 동안 30건의 재해가 발생하였다면 도수율은 얼마인가?  
 ① 26.26                            ② 28.75  
 ③ 31.25                            ④ 33.75
4. 유기용제의 생물학적 모니터링에서 유기용제와 소변 중 대사산물의 짝이 잘못 이루어진 것은?  
 ① 톨루엔 : 마뇨산  
 ② 크실렌 : 메탈마뇨산  
 ③ 스티렌 : 삼염화초산  
 ④ 노말hexan : 2, 5-Hexandien
5. 다음 중 산업위생의 활동에서 처음으로 요구되는 활동은?  
 ① 인지                              ② 평가  
 ③ 측정                              ④ 예측
6. 다음 중 주관적 피로를 알아보기 위한 측정방법으로 가장 적절한 것은?  
 ① CMI 검사                        ② 생리심리적 검사  
 ③ PPR 검사                        ④ 생리적 기능 검사
7. 다음 중 ACGIH TLV의 적용상 주의사항으로 옳은 것은?  
 ① 반드시 산업위생전문가에 의하여 적용되어야 한다.  
 ② TLV는 안전농도와 위험농도를 정확히 구분하는 경계선이 된다.  
 ③ TLV는 독성의 강도를 비교할 수 있는 지표가 된다.  
 ④ 기존의 질병이나 육체적 조건을 판단하기 위한 척도로 사용될 수 있다.
8. 다음 중 산업안전보건법령상 보건관리자의 직무와 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 건강장애를 예방하기 위한 작업관리  
 ② 직업성 질환 발생의 원인조사 및 대책수립  
 ③ 근로자의 건강관리, 보건교육 및 건강증진 지도  
 ④ 전체 환기장치 및 국소배기장치 등에 관한 설계 및 시공
9. 다음 중 작업의 종류에 따른 영양관리방안으로 가장 적절하지 않은 것은?  
 ① 근육작업자의 에너지 공급은 당질을 위주로 한다.  
 ② 저온작업자에게는 식수와 식염을 우선 공급한다.  
 ③ 중작업자에게는 단백질질을 공급한다.

- ④ 저온작업자에게는 지방질을 공급한다.
10. 다음 중 작업에 소모된 열량이 4,500kcal, 안정 시 열량이 1,000kcal, 기초대사량이 1,500kcal일 때 실동률은 약 얼마인가? (단, 사이토포와 오시마의 경험식을 적용한다.)  
 ① 70.0%                            ② 73.4%  
 ③ 84.4%                            ④ 85.0%
11. 다음 중 자동차 배터리 공장에서 공기 중 납과 황산이 동시에 발생하여 근로자 제대로 유입될 경우 어떠한 상호작용이 발생하는가?  
 ① 상가작용                        ② 독립작용  
 ③ 길항작용                        ④ 상승작용
12. 젊은 근로자의 약한 손 힘의 평균은 45kp이고, 작업강도 (%MS)가 11.1%일 때 적정작업 시간은? (단, 적정작업시간(초)=671,120×%MS<sup>-2.2222</sup>식을 적용한다.)  
 ① 33분                              ② 43분  
 ③ 53분                              ④ 63분
13. 다음 중 개인차원의 스트레스 관리에 대한 내용으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 건강검사                        ② 운동과 취미생활  
 ③ 긴장이완훈련                    ④ 직무의 순환
14. 다음 중 “작업환경측정 및 지정측정기관 평가등에 관한 고시”에서 농도를 mg/m<sup>3</sup>으로 표시 할 수 없는 것은?  
 ① 가스                              ② 분진  
 ③ 흠(fume)                        ④ 석면
15. 다음 중 어깨, 팔목, 손목, 목 등 상肢(upper limb)의 분석에 초점을 두고 있기 때문에 하체보다는 상체의 작업부하가 많이 부과되는 작업의 작업자세에 대한 근육부하를 평가하는 도구로 가장 적합한 것은?  
 ① OWAS                            ② RULA  
 ③ REBA                            ④ 3DSSPP
16. 다음 중 중량물 들기 작업의 구분동작을 순서대로 올바르게 나열한 것은?  
 ① 발을 어깨너비 정도로 벌리고, 몸은 정확하게 균형을 유지한다.  
 ② 무릎을 굽힌다.  
 ③ 중량물에 몸의 중심을 가깝게 한다.  
 ④ 목과 등이 거의 일직선이 되도록 한다.  
 ⑤ 가능하면 중량물을 양손으로 잡는다.  
 ⑥ 등을 반듯이 유지하면서 무릎의 힘으로 일어난다.
- ① ①→②→③→④→⑤→⑥  
 ② ①→③→②→④→⑤→⑥  
 ③ ③→①→②→④→⑤→⑥  
 ④ ③→①→②→⑤→④→⑥
17. 다음 중 산업피로의 증상으로 볼 수 없는 것은?

- ① 혈당치가 높아지고, 땀산이 감소한다.
  - ② 호흡이 빨라지고, 혈액 중 이산화탄소량이 증가한다.
  - ③ 일반적으로 체온이 높아지나 피로 정도가 심해지면 오히려 낮아진다.
  - ④ 혈압은 초기에 높아지나 피로가 진행되면 오히려 낮아진다.
18. 다음 중 건강진단 결과 건강관리구분 "D<sub>1</sub>"의 내용으로 옳은 것은?
- ① 건강진단 결과 질병이 의심되는 자
  - ② 건강관리상 사후관리가 필요 없는 자
  - ③ 직업성 질병의 소견을 보여 사후관리가 필요한자
  - ④ 일반 질병으로 진단될 우려가 있어 추적관찰이 필요한 자
19. 현재 우리나라에서 산업위생과 관련 있는 정부부처 및 단체, 연구소 등 관련기관이 바르게 연결된 것은?
- ① 환경부 - 국립환경연구원
  - ② 고용노동부 - 환경운동연합
  - ③ 고용노동부 - 산업안전보건공단
  - ④ 보건복지부 - 국립노동과학연구소
20. 다음 중 직업성 질환의 발생원인으로 볼 수 없는 것은?
- ① 국소적 난방                      ② 단순 반복작업
  - ③ 격렬한 근육운동                ④ 화학물질의 사용

**2과목 : 작업환경측정 및 평가**

21. 아세톤 2,000ppb는 몇 mg/m<sup>3</sup>인가? (단, 아세톤 분자량 : 58, 작업장 : 25℃, 1기압)
- ① 3.7                                      ② 4.7
  - ③ 5.7                                      ④ 6.7
22. 작업환경 공기 중의 헵타논(TLV=50ppm)이 30ppm이고, 트리클로로엔틸렌 (TLV=50ppm)이 10ppm이며, 테트라클로로엔틸렌(TLV=50ppm)이 25ppm이다. 이러한 공기의 복합 노출지수는? (단, 각물질은 상가작용을 일으킨다.)
- ① 0.9                                      ② 1.0
  - ③ 1.3                                      ④ 1.4
23. 0.01%(v/v)은 몇 ppb인가?
- ① 1,000                                    ② 10,000
  - ③ 100,000                                ④ 1,000,000
24. 다음 중 1차 표준으로 사용되는 기구는?
- ① Wet-test meter                      ② Rotameter
  - ③ Orifice meter                         ④ Spirometer
25. 흡착제인 활성탄의 제한점으로 틀린 것은?
- ① 염화수소와 같은 저비점 화합물에 비효과적임
  - ② 휘발성이 큰 저분자량의 탄화수소 화합물의 채취효율이 떨어짐
  - ③ 표면 반응성이 작은 케르캅탄과 알데이흐 포집에 부적합함

- ④ 케톤의 경우 활성탄 표면에서 물을 포함하는 반응에 의해 파괴되어 탈착률과 안정성에 부적절함
26. 검지관 사용 시 단점이라 볼 수 없는 것은?
- ① 밀폐공간에서 산소부족 또는 폭발성 가스 측정에는 측정자 안전이 문제된다.
  - ② 민감도 및 특이도가 낮다.
  - ③ 각 오염물질에 맞는 검지관을 선정해야 하는 불편이 있다.
  - ④ 색 변화가 선명하지 않아 주관적으로 읽을 수 있어 판독자에 따라 변이가 심하다.
27. 석면의 측정방법 중 X선 회절법에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 값이 비싸고 조작이 복잡하다.
  - ② 1차 분석에 사용하며, 2차 분석에는 적용하기 어렵다.
  - ③ 석면 포함 물질을 은막여과지에 놓고 X선을 조사한다.
  - ④ 고형시료 중 크리소타일 분석에 사용한다.
28. 소음의 음압수준(SPL)의 산정식으로 옳은 것은? (단, P:대상음의 음압, P<sub>0</sub>:기준음압)
- ①  $10\log\frac{P}{P_0}$                               ②  $20\log\frac{P}{P_0}$
  - ③  $30\log\frac{P}{P_0}$                               ④  $40\log\frac{P}{P_0}$
29. 변이계수에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 통계집단의 측정값들에 대한 균일성, 정밀성 정도를 표현한다.
  - ② 평균값의 크기가 0에 가까울수록 변이계수의 의의는 커진다.
  - ③ 단위가 서로 다른 집단이나 특성값의 상호산포도를 비교하는 데 이용될 수 있다.
  - ④ 변이계수(%)=(표준편차/산술평균)×100으로 계산된다.
30. 0℃, 1atm에서 H<sub>2</sub>1.0m<sup>3</sup>는 273℃, 700mmHg상태에서 몇 m<sup>3</sup>인가?
- ① 약 2.2                                    ② 약 2.7
  - ③ 약 3.2                                    ④ 약 3.7
31. 개인시료포집기를 사용하여 분당 1L로 6시간 측정 후 여지를 산 처리하여 시험용액 100mL로 만든 후 시료액 5mL를 취해 정량분석하니 Pb이 2.5μ/5mL이었다면 작업환경 중 Pb의 농도(mg/m<sup>3</sup>)는?
- ① 0.434                                    ② 0.364
  - ③ 0.202                                    ④ 0.139
32. 산과 염기에 관한 내용으로 틀린 것은?
- ① 산 : 양이온을 줄 수 있는 물질
  - ② 염기 : 수소이온을 줄 수 있는 물질
  - ③ 강산 : 수용액에서 거의 다 (100%) 이온화하여 수소이온을 내는 물질

- ④ 강염기 : 수용액에서 거의 다 (100%) 이온화하여 수산화 이온을 내는 물질
33. 가스상 물질의 시료포집에 사용된 활성탄관의 탈착에 주로 사용하는 탈착용액은? (단, 비극성 물질 기준)
- ① 질산                      ② 노말헥산  
③ 사염화탄소              ④ 이황화탄소
34. 입자의 비중이 1.5이고, 직경이 10 $\mu$ m인 분진의 침강속도 (cm/sec)는?
- ① 0.35                      ② 0.45  
③ 0.55                      ④ 0.65
35. 중심주파수가 500Hz일 때 1/1 옥타브밴드의 주파수범위로 옳은 것은? (단, 하한주파수~상한주파수)
- ① 353~707Hz              ② 367~735Hz  
③ 388~776Hz              ④ 397~794Hz
36. 어떤 작업장에서 톨루엔을 활성탄관을 이용하여 0.2L/min으로 30분 동안 시료를 포집하여 분석한 결과 활성탄관의 앞 층에서 1.2mg, 뒤 층에서 0.1mg씩 검출되었다. 탈착효율이 100%라고 할 때 공기 중 농도는? (단, 파과, 공시료는 고려하지 않음)
- ① 113mg/m<sup>3</sup>                ② 138mg/m<sup>3</sup>  
③ 183mg/m<sup>3</sup>                ④ 217mg/m<sup>3</sup>
37. 유량, 측정시간, 회수율 및 분석 등에 의한 오차가 각각 15, 3, 9 및 5%일 때 누적오차(%)는?
- ① 약 18.4                  ② 약 20.3  
③ 약 21.5                  ④ 약 23.5
38. ACGIH에서는 입자상 물질을 흡입성, 흉곽성, 호흡성으로 제시하고 있다. 호흡성 입자상 물질의 평균입경(폐포침착률 50%)은?
- ① 2 $\mu$ m                      ② 4 $\mu$ m  
③ 10 $\mu$ m                      ④ 15 $\mu$ m
39. 직접포집방법에 사용되는 시료채취백에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 시료채취백의 재질은 투과성이 커야 한다.  
② 정확성과 정밀성이 매우 높은 방법이다.  
③ 이전 시료채취로 인한 잔류효과가 적어야 한다.  
④ 누출검사가 필요 없다.
40. 고유량 공기채취펌프를 수동 무마찰 거품관으로 보정하였다. 비논방울이 300cm<sup>3</sup>의 부피까지 통과하는 데 12.5초가 걸렸다면 유량(L/min)은?
- ① 1.4                        ② 2.4  
③ 2.8                        ④ 3.8

**3과목 : 작업환경관리**

41. 저온에 의해 일차적으로 나타나는 생리적 영향으로 가장 적절한 것은?

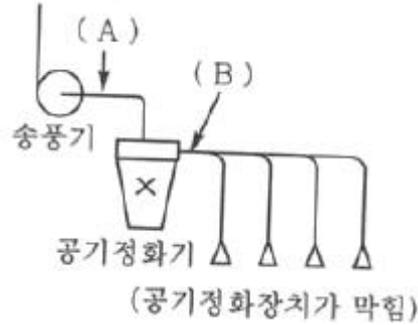
- ① 말초혈관 확장에 따른 표면조직 냉각  
② 근육긴장의 증가  
③ 식욕 변화  
④ 혈압 변화
42. 작업환경관리대책 중 대치의 내용으로 적절하지 못한 것은?
- ① 세탁 시에 화재예방을 위하여 벤젠 대신 1,1,1-클로로에틸렌 사용  
② TCE 대신 계면활성제를 사용하여 금속세척  
③ 작은 날개로 고속 회전시키는 것을 큰 날개로 저속 회전 시킨다.  
④ 샌드블라스트 적용 시 모래를 대신하여 철가루 사용
43. 전신진동에서 공명현상이 나타날 수 있는 고유진동수(Hz)가 가장 낮은 인체부위는?
- ① 안구                      ② 흉강  
③ 골반                      ④ 두개골
44. 작업환경 중에서 발생하는 분진에 대한 방진대책을 수립하고자 한다. 다음 중 분진발생방지대책으로 가장 적합한 방법은?
- ① 밀폐나 격리  
② 물 등에 의한 취급물질의 습식화  
③ 방진마스크나 송기마스크에 의한 흡입 방지  
④ 국소배기장치 설치
45. 고압환경의 영향은 1차 가압현상과 2차 가압현상으로 구분된다. 다음 중 2차 가압현상과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 산소중독                  ② 질소기포 형성  
③ 이산화탄소중독        ④ 질소마취
46. 방진마스크에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 흡기, 배기저항은 낮은 것이 좋다.  
② 흡기저항 상승률은 높은 것이 좋다.  
③ 무게중심은 안면에 강한 압박감을 주지 않는 위치에 있어야 한다.  
④ 안면의 밀착성이 커야 하며, 중량은 가벼운 것이 좋다.
47. 주물사업장 내 용해공정에서 습구흑구온도를 측정한 결과 자연습구온도 40 $^{\circ}$ C, 흑구온도 42 $^{\circ}$ C, 건구온도 41 $^{\circ}$ C로 확인되었다면 습구온도지수(WBGT)는?
- ① 41.5 $^{\circ}$ C                    ② 40.6 $^{\circ}$ C  
③ 40.0 $^{\circ}$ C                    ④ 39.6 $^{\circ}$ C
48. 빛의 양의 단위인 루멘(lumen)에 대한 설명으로 가장 정확한 것은?
- ① 1lux의 광원으로부터 단위입체각으로 나가는 광도의 단위이다.  
② 1lux의 광원으로부터 단위입체각으로 나가는 휘도의 단위이다.  
③ 1축광의 광원으로부터 단위입체각으로 나가는 조도의 단위이다.  
④ 1축광의 광원으로부터 단위입체각으로 나가는 광속의 단위이다.



- ① 10배                      ② 20배
  - ③ 30배                      ④ 40배
67. 다음 중 국소배기장치를 유지·관리하기 위한 피루 측정기와 관련이 없는 것은?
- ① 절연저항계              ② 고도측정계
  - ③ 열선풍속계              ④ 스모크테스터
68. 다음 중 송풍기의 회전수를 2배 증가시키면 동력은 몇 배로 증가하는가?
- ① 2배                        ② 4배
  - ③ 8배                        ④ 16배
69. 다음 중 환기장치에서의 압력에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 전압은 흐름의 방향으로 작용한다.
  - ② 동압은 단위체적의 유체가 갖고 있는 운동에너지이다.
  - ③ 동압은 때로는 저항입력 또는 마찰압력이라고도 한다.
  - ④ 정압은 단위체적의 유체가 압력이라는 형태로 나타내는 에너지이다.
70. A강의실에 학생들이 모두 퇴실한 직후인 오후 5시에 측정된 공기 중 CO<sub>2</sub> 농도는 1,200ppm이었고, 강의실 빈 상태로 2시간이 경과한 오후 7시에 측정된 CO<sub>2</sub>농도는 400ppm이었다면 강의실의 시간당 공기교환 횟수는 얼마인가? (단, 이때 외부공기 중의 CO<sub>2</sub>농도는 330ppm이었다.)
- ① 1.26                      ② 1.36
  - ③ 1.46                      ④ 1.56
71. 다음 중 후드에서 포위식이 외부식에 비하여 효과적인 이유로 볼 수 없는 것은?
- ① 제어풍량이 적기 때문이다.
  - ② 유해물질이 포위되기 때문이다.
  - ③ 플랜지가 부착되어 있기 때문이다.
  - ④ 영향을 미치는 외부기류를 사방면에서 차단되기 때문이다.
72. 다음 중 전체환기를 적용하기에 가장 적합하지 않은 곳은?
- ① 오염물질의 독성이 낮은 곳
  - ② 오염물질의 발생원이 이동하는 곳
  - ③ 오염물질 발생량이 많고 널리 퍼져있는 곳
  - ④ 작업공정상 국소배기장치의 설치가 불가능 한 곳
73. 관의 내경이 200mm인 직관에 50m<sup>3</sup>/min의 공기를 송풍할 때 관내 기류의 평균유속(m/s)은 약 얼마인가?
- ① 26.5                      ② 47.5
  - ③ 50.4                      ④ 60.0
74. 21℃, 1기압에서 어떤 유기용제가 시간당 1L씩 증발하고 있다. 이 물질의 분자량이 78이고, 비중이 0.881이며, 허용기준이 100pp일 때 전체환기 시 필요한 환기량(m<sup>3</sup>/min)은 약 얼마인가? (단, 안전계수는 4로 한다.)
- ① 116                        ② 182
  - ③ 235                        ④ 274

75. 1기압에서 직경 20cm인 덕트에 동점성계수  $2 \times 10^{-4} \text{m}^2/\text{s}$ 인 기체가 10m/s로 흐를 때 레이놀즈수는 약 얼마인가?
- ① 1,000                      ② 2,000
  - ③ 4,000                      ④ 10,000

76. 다음 그림과 같이 국소배기장치에서 공기정화기가 막혔을 경우 정압의 절대값은 이전에 측정했을 때에 비해 어떻게 변하는가?



- ① A : 감소, B : 증가    ② A : 증가, B : 감소
  - ③ A : 감소, B : 감소    ④ A : 거의 정상, B : 증가
77. 다음 중 오염공기를 후드로 흡인하는 데 필요한 속도를 무엇이라 하는가?
- ① 반송속도                      ② 제어속도
  - ③ 면속도                        ④ 슬로트속도
78. 다음 중 후드의 성능불량 원인이 아닌 경우는?
- ① 제어속도가 너무 큰 경우
  - ② 송풍기의 용량이 부족한 경우
  - ③ 후드 주변에 심한 난기류가 형성된 경우
  - ④ 송풍관 내부에 분진이 과다하게 퇴적되어 있는 경우
79. 공중에 매달린 직사각형 외부식 후드의 개구면적이 4m<sup>2</sup>이고, 발생원의 포착속도가 0.3m/s이다. 발생원은 후드 개구면으로부터 2m 거리에 위치하고 있다면 이때 필요한기량 (m<sup>3</sup>/min)은 약 얼마인가?
- ① 132                        ② 486
  - ③ 792                        ④ 945
80. 다음 중 송풍기의 정압효율이 좋은 것부터 올바르게 나열한 것은?
- ① 방사형 > 다익형 > 터보형
  - ② 터보형 > 다익형 > 방사형
  - ③ 방사형 > 터보형 > 다익형
  - ④ 터보형 > 방사형 > 다익형

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/xe](http://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 CBT에서 확인하세요.

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