

1과목 : 산업위생학 개론

1. 육체적 작업능력(PWC)이 16Kcal/min인 근로자가 1일 8시간 동안 물체 운반작업을 하고 있다. 이 때의 작업 대사량은 7kcal/min일 때 이 사람이 쉬지 않고 계속 일을 할 수 있는 최대허용시간은 약 얼마인가? (단,  $\log T_{end}=3.720-0.1949 \cdot E$ )

- ① 4분                      ② 83분  
③ 141분                  ④ 227분

2. Gordon은 재해원인 분석에 있어서의 역학적 기법의 유효성을 제창하였다. 재해와 상해발생에 관여하는 3가지 요인이 아닌 것은?

- ① 화학요인                  ② 기계요인  
③ 환경요인                  ④ 개체요인

3. 한냉 환경에서 국소진동에 노출되는 경우 나타나는 현상으로 수지의 감각마비 등의 증상을 보이는 것은?

- ① Raynaud 증상              ② heat exhaustion 증상  
③ 참호족(trench foot)증상      ④ heat stroke 증상

4. 다음 중 국제노동기구(ILO)의 “산업보건의 목표”와 가장 관계가 적은 것은?

- ① 노동과 노동조건으로 일어날 수 있는 건강애로부터 근로자를 보호한다.  
② 작업에 있어 근로자의 정신적·육체적 적응 특히, 채용시 적정 배치한다.  
③ 근로자의 정신적·육체적 안녕상태를 최대한으로 유지 증진시킨다.  
④ 근로자가 직업병으로 판단되었을 때 신속히 회복되도록 최대한으로 잘 치료한다.

5. 사람이 머리를 숙이지 않고 정상적으로 VDT작업을 할 때 모니터를 바라보는 작업자의 가장 적절한 시선 각도는?

- ① 수평선상으로부터 아래로 10~15°  
② 수평선상으로부터 아래로 20~25°  
③ 수평선상으로부터 위로 10~15°  
④ 수평선상으로부터 위로 20~25°

6. 다음 중 허리에 부담을 주어 요통을 유발할 수 있는 작업자 세로서 가장 거리가 먼 것은?

- ① 큰 수레에서 물건을 꺼내기 위하여 과도하게 허리를 숙이는 작업 자세  
② 높은 곳에 물건을 취급하기 위하여 어깨를 90도 이상 반복적으로 돌리게 하는 작업 자세  
③ 낮은 작업대로 인하여 반복적으로 숙이는 작업 자세  
④ 측면으로 20도 이상 기울어지는 작업 자세

7. 1833년 산업보건에 관한 법률로서 실제로 효과를 거둔 최초의 법안 “공장법”을 제정한 국가는?

- ① 미국                      ② 영국  
③ 프랑스                  ④ 독일

8. 작업환경측정 및 지정측정기간 평가 등에 관한 고시에 있어 정도관리의 구분에 해당하지 않는 것은?

- ① 의무정도관리              ② 임시정도관리  
③ 수시정도관리              ④ 자율정도관리

9. 다음 중 산업위생전문가로서의 책임에 대한 내용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 이해관계가 있는 상황에서는 개입하지 않는다.  
② 전문분야로서의 산업위생을 학문적으로 발전시킨다.  
③ 궁극적 책임은 기업주 또는 고객의 건강보호에 있다.  
④ 과학적방법의 적용과 자료의 해석에서 객관성을 유지한다.

10. 다음 중 산업피로를 예방하기 위한 방법으로 틀린 것은?

- ① 작업 과정에서 적절한 휴식시간을 삽입한다.  
② 불필요한 동작을 피하고 에너지 소모를 줄인다.  
③ 동적인 작업은 운동량이 많으므로 정적인 작업으로 전환한다.  
④ 개인에 따른 작업 부하량을 조절한다.

11. 다음 중 산업피로에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 정신적, 육체적 노동 부하에 반응하는 생체의 태도라 할 수 있다.  
② 피로는 가역적인 생체변화이다.  
③ 정신적 피로와 신체적 피로는 일반적으로 구별하기 어렵다.  
④ 피로의 정도는 객관적 판단이 용이하다.

12. 아연에 대한 인체실험 결과 안전흡수량이 체중 kg당 0.12mg이었다. 1일 8시간 작업에서의 노출기준은 약 얼마인가? (단, 근로자의 평균 체중은 70kg, 폐환기율은 1.2m³/hr으로 한다.)

- ① 1.8mg/m³                  ② 1.5mg/m³  
③ 1.2mg/m³                  ④ 0.9mg/m³

13. NIOSH lifting guide에서 모든 조건의 최적의 작업상태라고 할 때 권장되는 최대 무게(kg)는 얼마인가?

- ① 18                          ② 23  
③ 30                          ④ 40

14. 다음 중 산업안전보건법령상 보건관리자의 자격기준에 해당하지 않는 자는?

- ① “의료법”에 의한 의사  
② “의료법”에 의한 간호사  
③ “위생사에 관한 법률”에 의한 위생사  
④ “고등교육법”에 의한 전문대학에서 산업보건 관련 학과를 졸업한 자

15. 다음 중 상대 에너지대사율(RMR)에 관한 설명으로 틀린 사항은?

- ① 연령은 고려하지 않는 지수이다.  
② 작업대사량을 소요시간에 대한 가중평균으로 나타낸다.  
③

작업시소비에너지 - 안정시소비에서지  
기초대사량

으로 산출한다.

- ④ RMR에 근거한 작업강도의 구분으로 경(輕)작업은 0~1, 중(重)작업은 4~7, 격심(激甚)작업은 7이상의 값을 나타낸다.

16. NIOSH에서는 권장무게한계(RWL)와 최대허용한계(MPL)에 따라 중량물 취급 작업을 분류하고, 가가의 대책을 권고하고 있는데 MPL을 초과하는 경우에 대한 대책으로 가장 적절한 것은?
- ① 문제있는 근로자를 적절한 근로자로 교대시킨다.
  - ② 반드시 공학적 방법을 적용하여 중량물 취급작업을 다시 설계한다.
  - ③ 대부분의 정상근로자들에게 적절한 작업조건으로 현 수준을 유지한다.
  - ④ 적절한 근로자의 선택과 적정배치 및 훈련, 그리고 작업 방법의 개선이 필요하다.
17. 다음 중 화학물질의 노출기준에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 노출기준은 변할 수 있다.
  - ② 대기환경에서의 노출기준이 없는 화합물은 사업장 노출기준을 적용한다.
  - ③ 노출기준이하의 노출에서는 모든 근로자에게 건강상의 영향이 나타나지 않는다.
  - ④ 노출기준이하에서는 직업병이 발생되지 않는 안전한 값이다.
18. 산업안전보건법에 따라 최근 1년간 작업공정에서 공정 설비의 작업방법의 변경, 설비의 이전, 사용 화학물질의 변경 등으로 작업환경측정결과에 영향을 주는 변화가 없는 경우로서 해당 유해인자에 대한 작업환경측정을 1년에 1회 이상으로 할 수 있는 것은?
- ① 작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되는 경우
  - ② 작업공정 내 소음의 작업환경측정 결과가 최근 2회 연속 90데시벨(dB) 미만인 경우
  - ③ 작업공정 내 소음 외의 다른 모든 인자의 작업환경측정 결과가 최근 2회 노출기준 미만인 경우
  - ④ 작업환경측정 대상 유해인자에 해당하는 화학적 인자의 측정치가 노출기준을 초과하는 경우
19. 금속작업 근로자에게 발생된 만성중독의 특징으로 코점막의 염증, 비중격천공 등의 증상을 일으키는 물질은?
- ① 납
  - ② 6가크롬
  - ③ 수은
  - ④ 카드뮴
20. 직장에서 당면문제를 진지한 태도로 해결하지 않고 현재보다 낮은 단계의 정신 상태로 되돌아 가려는 행동반응을 나타내는 부적응 현상을 무엇이라고 하는가?
- ① 작업도피(evasion)
  - ② 체념(resignation)
  - ③ 퇴행(degeneration)
  - ④ 구실(pretext)

2과목 : 작업환경측정 및 평가

21. 500ml 수용액 속에 4g의 NaOH가 함유되어 있는 용액의 PH는? (단, 완전해리 기준, Na 원자량 23)
- ① 13.0
  - ② 13.3
  - ③ 13.6
  - ④ 13.8
22. 유도결합 플라즈마원자발광분석기를 이용하여 금속을 분석할 때 장·단점으로 옳지 않은 것은?
- ① 원자흡광광도계보다 더 줄거나 적어도 같은 정밀도를 갖는다.
  - ② 검량선의 직선성 범위가 좁아 재현성이 우수하다.

- ③ 화학물질에 의한 방해로부터 거의 영향을 받지 않는다.
- ④ 원자들은 높은 온도에서 많은 복사선을 방출하므로 분광학적 방해 영향이 있을 수 있다.

23. 벤젠 100ml에 디티존 0.1g을 넣어 녹인 후 이 원액을 10배 희석시키면 디티존은 몇µg/ml용액이 되겠는가?

- ① 1µg/ml
- ② 10µg/ml
- ③ 100µg/ml
- ④ 1000µg/ml

24. 다음 물질 중 극성이 가장 강한 것은?

- ① 알데하이드류
- ② 케톤류
- ③ 에스테르류
- ④ 올레핀류

25. 작업환경측정시 사용되는 흡착제에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 대개 극성오염물질에는 극성흡착제를, 비극성오염 물질에는 비극성 흡착제를 사용한다.
- ② 일반적으로 흡착관의 앞층은 100mg, 뒷층은 50mg으로 되어 있으나 다른 크기의 것은 사용한다.
- ③ 채취효율을 높이기 위하여 흡착제에 시약을 처리하여 사용하기도 한다.
- ④ 활성탄은 불포화 탄소결합을 가진 분자를 선택적으로 흡착하는 능력이 있다.

26. 옥외(태양광선이 내리쬐는 장소)에서 WBGT 측정시 사용되는 식은?

- ①  $WBGT(^{\circ}C) = 0.7 \times \text{자연습구온도} + 0.2 \times \text{흑구온도} + 0.1 \times \text{건구온도}$
- ②  $WBGT(^{\circ}C) = 0.7 \times \text{건구온도} + 0.2 \times \text{자연습구온도} + 0.1 \times \text{흑구온도}$
- ③  $WBGT(^{\circ}C) = 0.7 \times \text{건구온도} + 0.2 \times \text{흑구온도} + 0.1 \times \text{자연습구온도}$
- ④  $WBGT(^{\circ}C) = 0.7 \times \text{자연습구온도} + 0.2 \times \text{건구온도} + 0.1 \times \text{흑구온도}$

27. PVC 막여과지를 사용하여 채취하는 물질에 관한 내용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 유리규산을 채취하여 X-선 회절법으로 분석하는데 적절하다.
- ② 6가 크롬 그리고 아연산화물의 채취에 이용된다.
- ③ 압력에 강하여 석탄건류나 중류 등의 공정에서 발생하는 PAHs 채취에 이용된다.
- ④ 수분에 대한 영향이 크지 않기 때문에 공해성 먼지 등의 중량분석을 위한 측정에 이용된다.

28. 검지관 사용의 장점이라 볼 수 없는 것은?

- ① 사용이 간편하다.
- ② 전문가가 아니더라도 어느 정도만 숙지하면 사용할 수 있다.
- ③ 빠른 시간에 측정결과를 알 수 있어 주관적인 판독을 방지할 수 있다.
- ④ 맨홀 밀폐 공간에서의 산소부족 또는 폭발성 가스로 인한 안전이 문제가 될 때 유용하게 사용 될 수 있다.

29. 주물공장에서 근로자에게 노출되는 호흡성 먼지를 측정된 결과(mg/m³)가 다음과 같았다면 기하평균농도(mg/m³)는?

2.5, 2.1, 3.1, 5.2, 7.2

- ① 3.6                      ② 3.8  
③ 4.0                      ④ 4.2
30. PVC 필터를 이용하여 먼지 포집시 필터무게는 채취 후 18.115mg이며 채취 전 무게는 14.316mg 이었다. 공기채취량이 400ℓ이라면 포집된 먼지의 농도는? (단, 공시료의 무게차이는 없었던 것으로 가정한다.)  
① 8.0mg/m<sup>3</sup>                      ② 8.5mg/m<sup>3</sup>  
③ 9.0mg/m<sup>3</sup>                      ④ 9.5mg/m<sup>3</sup>
31. 자연습구온도계를 이용한 습구온도 측정시간 기준으로 옳은 것은? (단, 고시 기준)  
① 25분 이상                      ② 15분 이상  
③ 5분 이상                      ④ 3분 이상
32. 물질을 취급 또는 보관하는 동안에 이물(異物)이 들어가거나 내용물이 손실되지 않도록 보호하는 용기는?  
① 밀봉용기                      ② 밀폐용기  
③ 기밀용기                      ④ 폐쇄용기
33. 소리의 음압수준이 80dB인 기계 2대와 85dB인 기계 1대가 동시에 가동되었을 때 전체 음압 수준은?  
① 83dB                      ② 85dB  
③ 87dB                      ④ 89dB
34. 가스크로마토그래피를 구성하는 주요 요소와 가장 거리가 먼 것은?  
① 탄색화부                      ② 검출기  
③ 컬럼오븐                      ④ 주입부
35. 크로마토그래피의 분리관 성능을 표시하는 분해능을 높일 수 있는 조작으로 틀린 것은?  
① 분리관의 길이를 길게 한다.  
② 고정상의 양을 크게 한다.  
③ 시료의 양을 적게 한다.  
④ 고체지지체의 입자크기를 작게 한다.
36. 공기채취기구의 보정을 위한 1차 표준기구에 해당되는 것은?  
① 가스치환병                      ② 건식가스미터  
③ 열선기류계                      ④ 습식테스트미터
37. 다음 유기용제 중 활성탄관을 사용하여 효과적으로 채취할 수 없는 시료는?  
① 할로겐화 탄화수소류                      ② 니트로벤젠류  
③ 케톤류                      ④ 알코올류
38. 어떤 분석방법의 검출한계가 0.2mg일 때 정량한계로 가장 적절한 값은?  
① 0.11mg                      ② 0.33mg  
③ 0.66mg                      ④ 0.99mg
39. 석면의 농도를 표시하는 단위로 적절한 것은?  
① 개/cm<sup>3</sup>                      ② 개/m<sup>3</sup>  
③ mm/ℓ                      ④ cm/m<sup>3</sup>
40. 입자상 물질을 채취하기 위해 사용되는 직경분립충돌기

(Cascade Impactor)에 비해 사이클론이 갖는 장점과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 입자의 질량크기분포를 얻을 수 있다.  
② 매체의 코팅과 같은 별도의 특별한 처리가 필요없다.  
③ 호흡성 먼지에 대한 자료를 쉽게 얻을 수 있다.  
④ 충돌기에 비해 사용이 간편하고 경제적이다.

### 3과목 : 작업환경관리

41. 소음성 난청의 초기 단계에서 청력손실이 현저하게 나타나는 주파수(Hz)는?  
① 1000                      ② 2000  
③ 4000                      ④ 8000
42. 전리방사선의 특성을 잘못 설명한 것은?  
① X-선은 전자를 가속하는 장치로부터 얻어지는 인공적인 전자파이다.  
② α-입자는 투과력은 약하나, 전리작용은 강하다.  
③ β-입자는 α-입자에 비하여 무거워 충돌에 따른 영향이 크다.  
④ 중성자는 α-입자, β-입자보다 투과력이 강하다.
43. 다음 유해가스 중 단순 질식성 가스는?  
① 메탄                      ② 아황산가스  
③ 시안화수소                      ④ 황화수소
44. 작업환경의 유해인자와 건강장애의 연결이 틀린 것은?  
① 자외선 - 혈소판수 감소                      ② 고온 - 열사병  
③ 기압 - 잠함병                      ④ 적외선 - 백내장
45. 청력보호구인 귀마개에 관한 내용으로 틀린 것은? (단, 귀덮개 비교 기준)  
① 다른 보호구와 동시에 사용할 수 있다.  
② 고온작업장에서 불편 없이 사용할 수 있다.  
③ 착용 시간이 짧고 쉽다.  
④ 더러운 손으로 만짐으로써 외청도를 오염시킬 수 있다.
46. 근로자가 귀덮개(NRR=31)를 착용하고 있는 경우 미국 OSHA의 방법으로 계산한다면 차음효과는?  
① 5dB                      ② 8dB  
③ 10dB                      ④ 12dB
47. 고압환경에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?  
① 산소의 분압이 2기압이 넘으면 산소중독증세가 나타난다.  
② 산소의 중독작용은 운동이나 이산화탄소의 존재로 약화된다.  
③ 폐내의 가스가 팽창하고 질소기포를 형성한다.  
④ 공기 중의 질소가스는 3기압 하에서는 자극작용을 4기압 이상에서는 마취 작용을 한다.
48. 마이크로파와 라디오와 방사선이 건강에 미치는 영향에 관한 설명으로 틀린 것은?  
① 일반적으로 150MHz 이하의 마이크로파와 라디오파는 신체를 완전히 투과하며 흡수되어도 감지되지 않는다.  
② 마이크로파의 열작용에 가장 영향을 많이 받는 기관은

생식기와 눈이다.

- ㉠ 500~1000mHz의 마이크로파에 노출된 경우 눈 수정체의 아스코르브산액 함량 급증으로 백내장이 유발된다.
- ㉡ 마이크로파와 라이동파는 하전을 시키지는 못하지만 생체 분자의 진동과 회전을 시킬 수 있어 조직의 온도를 상승시키는 열작용에 의한 영향을 준다.

49. 작업호나경의 관리원칙 중 '대치'에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ㉠ 세척작업에서 사염화탄소 대신 트리클로로에틸렌으로 전환
- ㉡ 소음이 많이 발생하는 리벳팅 작업 대신 너트와 볼트 작업으로 전환
- ㉢ 제품의 표면 마감에 사용되는 저속, 왕복형 절삭기 대신 소형, 고속 회전식 그라인더로 대치
- ㉣ 조립공정에서 많이 사용하는 소음 발생이 큰 압축공기식 임팩트 렌치를 저소음 유압식 렌치로 대치

50. 더운 환경에서 심한 육체적인 작업을 하면서 땀을 많이 흘릴 때 많은 물을 마시지만 신체의 염분 손실을 충당 하지 못할 때 발생하는 고열장애는?

- ㉠ 열경련(Heat cramps)                      ㉡ 열사병(Heat stroke)
- ㉢ 열실신(Heat syncope)                      ㉣ 열허탈(Heat collapse)

51. 적용 화학물질이 정제 벤드나이드겔, 염화비닐수지이며 분진, 전해약품제조, 원료취급작업에서 주로 사용되는 보호크림으로 가장 적절한 것은?

- ㉠ 피막형크림                      ㉡ 차광크림
- ㉢ 소수성크림                      ㉣ 친수성크림

52. 다음의 산소결핍에 관한 내용 중 틀린 것은?

- ㉠ 산소결핍이란 공기 중 산소농도가 20% 미만을 말한다.
- ㉡ 맨홀, 피트 및 물탱크 작업이 산소결핍 작업환경에 해당된다.
- ㉢ 생체 중에서 산소결핍에 대하여 가장 민감한 조직은 대뇌피질이다.
- ㉣ 일반적으로 공기의 산소분압의 저하는 바로 동맥혈의 산소분압 저하와 연결되어 뇌에 대한 산소 공급량의 감소를 초래한다.

53. 방진재인 공기스프링에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ㉠ 사용진폭의 범위가 넓어 별도의 댐퍼가 필요한 경우가 적다.
- ㉡ 구조가 복잡하고 시설비가 많이 소요된다.
- ㉢ 자동제어가 가능하다.
- ㉣ 하중의 변화에 따라 고유진동수를 일정하게 유지할 수 있다.

54. 귀덮개의 장점으로 틀린 것은?

- ㉠ 귀마개보다 차음효과가 일반적으로 크며 개인차가 작다.
- ㉡ 크기를 다양화하여 차음효과를 높일 수 있다.
- ㉢ 근로자들이 착용하고 있는지를 쉽게 확인할 수 있다.
- ㉣ 귀에 이상이 있을때에도 착용할 수 있다.

55. 다음 중 자극성이며 물에 대한 용해도가 가장 높은 물질은?

- ㉠ 암모니아                      ㉡ 염소
- ㉢ 포스겐                      ㉣ 이산화탄소

56. 다음 중 전신진동 장애의 원인으로 가장 적절한 것은?

- ㉠ 중장비 차량의 운전                      ㉡ 전기톱 작업
- ㉢ 착암기 작업                      ㉣ 햄머 작업

57. 빛과 밝가의 단위로 사용되는 측정량과 단위를 잘못 짝지은 것은?

- ㉠ 조도 : 룩스(Lux)                      ㉡ 광도 : 칸델라(cd)
- ㉢ 휘도 : 와트(W)                      ㉣ 광속 : 루멘(lm)

58. 무거운 저속연장 사용으로 발생하는 진동에 의한 손의 장애에 관한 내용으로 틀린 것은? (단, 가벼운 고속연장과 비교 기준)

- ㉠ 동통은 통장적으로 주증상이 아니다.
- ㉡ 뼈와 퇴행성 변화는 없다.
- ㉢ 손가락의 창백 현상이 특징적이다.
- ㉣ 부종이 때때로 발생할 수 있다.

59. 채광(자연조명)에 관한 내용으로 옳은 것은?

- ㉠ 창의 면적은 벽 면적의 15~20%가 이상적이다.
- ㉡ 창의 면적은 벽 면적의 20~35%가 이상적이다.
- ㉢ 창의 면적은 바닥 면적의 15~20%가 이상적이다.
- ㉣ 창의 면적은 바닥 면적의 20~35%가 이상적이다.

60. 감압환경으로 인한 장애 중 만성장애로서 고압환경에 반복 노출된 때에 가장 일어나기 쉬운 속발증이며 질소 기포가 뼈의 소동맥을 막아서 일어나고 해당 부위에 경색이 일어나는 것은?

- ㉠ 기흉                      ㉡ 비감염성 골괴사
- ㉢ 종격기종                      ㉣ 혈관전색

#### 4과목 : 산업환기

61. 유해가스 처리 제거기술 중 가스의 용해도와 관계가 가장 깊은 것은?

- ㉠ 희석제거법                      ㉡ 흡착제거법
- ㉢ 연소제거법                      ㉣ 흡수제거법

62. 국소배기장치의 이송 덕트 설계에 있어서 분지관이 연결되는 주관 확대각의 범위로 가장 적절한 것은?

- ㉠ 15° 이내                      ㉡ 30° 이내
- ㉢ 45° 이내                      ㉣ 60° 이내

63. 다음 중 국소배기시스템에 설치된 총만실(plenum chamber)에 있어 가장 우선적으로 높여야 하는 효율의 종류는?

- ㉠ 정압효율                      ㉡ 집진효율
- ㉢ 정화효율                      ㉣ 배기효율

64. 플랜지가 붙은 일반적인 형태의 외부식후드(원형 또는 정사각형)가 공간에 위치하고 있다. 개구면의 단면적이 0.5m<sup>2</sup>이고, 개구면으로부터 50cm되는 거리에서의 제어 속도를 0.3m/s가 되도록 설계하려고 한다. 이 후드의 필요환기량은 약 얼마인가?

- ㉠ 56.3m<sup>3</sup>/min                      ㉡ 40.5m<sup>3</sup>/min
- ㉢ 36.7m<sup>3</sup>/min                      ㉣ 25.2m<sup>3</sup>/min

65. 다음 중 후드의 종류에서 외부식 후드가 아닌 것은?

- ① 루바형 후드                      ② 그리드형 후드  
 ㉓ 캐노피형 후드                  ④ 슬로트형 후드

66. 다음 중 전압, 속도압, 정압에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 속도압은 항상 양압이다.  
 ㉔ 정압은 속도압에 의존하여 발생한다.  
 ③ 전압은 속도압과 정압을 합한 값이다.  
 ④ 송풍기의 전·후 위치에 따라 덕트 내의 정압이 음(-)이 나 양(+)으로 된다.

67. 다음 중 일반적으로 제어속도를 결정하는 인자와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작업장 내의 온도와 습도  
 ② 후드에서 오염원까지의 거리  
 ③ 오염물질의 종류 및 확산 상태  
 ④ 후드의 모양과 작업장 내의 기류

68. 작업장에서 전체환기장치를 설치하고자 하나, 다음 중 전체 환기의 목적으로 볼 수 없는 것은?

- ① 화재나 폭발을 예방한다.  
 ② 작업장의 온도와 습도를 조절한다.  
 ③ 유해물질의 농도를 감소시켜 건강을 유지시킨다.  
 ㉔ 유해물질을 발생원에서 직접 제거시켜 근로자의 노출 농도를 감소시킨다.

69. 다음 중 전기집진기(ESP, electrostatic precipitator)의 장점이라고 볼 수 없는 것은?

- ① 보일러와 철강로 등에 설치할 수 있다.  
 ㉔ 좁은 공간에서도 설치가 가능하다.  
 ③ 고온의 입자상 물질도 처리가 가능하다.  
 ④ 넓은 범위의 입경과 분진의 농도에서 집진효율이 높다.

70. 에너지 절약의 일환으로 실내 공기를 재순환시켜 외부 공기와 혼합하여 공급하는 경우가 많다. 재순환 공기 중 CO<sub>2</sub>의 농도가 700ppm, 급기 중 CO<sub>2</sub>의 농도가 600ppm이었다면 급기 중 외부 공기 함량은 몇 %인가? (단, 외부 공기 중 CO<sub>2</sub>의 농도는 300ppm이다.)

- ① 25%                      ② 43%  
 ③ 50%                      ④ 86%

71. 총압력손실계산법 중 정압조절평형법의 단점에 해당하지 않는 것은?

- ① 설계시 잘못된 유량을 수정하기가 어렵다.  
 ② 설계가 복잡하고 시간이 걸린다.  
 ㉓ 최대저항경로의 선정이 잘못되었을 경우 설계시 발견이 어렵다.  
 ④ 설계유량 산정이 잘못되었을 경우, 수정은 덕트 크기의 변경을 필요로 한다.

72. 다음 중 송풍기 상사법칙으로 옳은 것은?

- ① 풍량은 회전수비의 제곱에 비례한다.  
 ② 축동력은 회전수비의 제곱에 비례한다.  
 ③ 축동력은 임펠러의 직경비에 반비례한다.  
 ㉔ 송풍기 정압은 회전수비의 제곱에 비례한다.

73. 산업환기에서의 표준상태에서 수은의 증기압은 0.0035

mmHg이다. 이 때 공기 중 수은 증기의 최고 농도는 약 몇 mg/m<sup>3</sup>인가? (단, 수은의 분자량은 200.59이다.)

- ① 24.88                      ② 30.66  
 ㉓ 38.33                      ④ 44.22

74. 스프레이 도장, 용기 충전 등 발생기류가 높고, 유해물질이 활발하게 발생하는 장소의 제어속도로 가장 적절한 것은? (단, 미국정부산업위생전문가협회(ACGIH)의 권고치를 기준으로 한다.)

- ① 0.3m/s                      ② 0.5m/s  
 ㉓ 1.5m/s                      ④ 5.0m/s

75. 다음 중 국소배기장치에 주로 사용하는 터보 송풍기에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 송풍량이 증가해도 동력이 증가하지 않는다.  
 ② 방사 날개형 송풍기나 전향 날개형 송풍기에 비해 효율이 높다.  
 ㉓ 직선 익근은 반경 방향으로 부착시킨 것으로 구조가 간단하고 보수가 용이하다.  
 ④ 고동도 분진함유 공기를 이송시킬 경우, 회전날개 뒷면에 퇴적되어 효율이 떨어진다.

76. 작업장의 크기가 세로 20m, 가로 30m, 높이 6m이고, 필요 환기량이 120m<sup>3</sup>/min일 때 1시간당 공기교환횟수는 몇 회인가?

- ① 1회                      ㉔ 2회  
 ③ 3회                      ④ 4회

77. 용융로 상부의 공기 용량은 200m<sup>3</sup>/min, 온도는 400℃ 1기압이다. 이것은 21℃, 1기압의 상태로 환산하면 공기의 용량은 약 몇 m<sup>3</sup>/min가 되겠는가?

- ① 82.6                      ㉔ 87.4  
 ③ 93.4                      ④ 116.6

78. 다음 중 실내의 중량 절대습도가 80kg/kg, 외부의 중량 절대습도가 60kg/kg, 실내의 수증기가 시간당 3kg씩 발생할 때 수분 제거를 위하여 중량단위로 필요한 환기량(m<sup>3</sup>/min)은 약 얼마인가? (단, 공기의 비중량은 1.2kgf/m<sup>3</sup>으로 한다.)

- ① 0.21                      ② 4.17  
 ③ 7.52                      ④ 12.50

79. 일반적으로 외부식 후드에 플랜지를 부착하면 약 어느정도 효율이 증가될 수 있는가? (단, 플랜지의 크기는 개구면적의 제곱근 이상으로 한다.)

- ① 15%                      ㉔ 25%  
 ③ 35%                      ④ 45%

80. 다음 중 일반적으로 사용되는 국소배기장치의 계통도를 바르게 나열한 것은?

- ① 후드 → 덕트 → 공기저화장치 → 송풍기  
 ② 후드 → 공기정화장치 → 덕트 → 송풍기  
 ③ 덕트 → 공기정화장치 → 송풍기 → 후드  
 ④ 후드 → 덕트 → 송풍기 → 공기정화장치

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 프  
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
 니다.

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