

1과목 : 산업위생학 개론

- 1900년대 초 진동공구에 의한 수지의 Raynaud 증상을 보고한 사람은?
 ① Rehn ② Raynaud
 ③ Loriga ④ Rudolf Virchow
- 다음 중 직업성 난청(영구성 청력 장애)에 대하여 가장 올바르게 설명한 것은?
 ① 고막 이상의 병변이 있다.
 ② 청력손실이 생기면 회복될 수 있다.
 ③ Cort기관에는 영향이 없고, 청신경에만 이상이 있다.
 ④ 전음계(傳音系)가 아니라 감음계(感音系)의 장애를 말한다.
- 무게 8kg 물건을 근로자가 들어 올리는 작업을 하려고 한다. 해당 작업조건의 권장무게 한계(RWL)가 5kg이고, 이동거리가 20cm일 때 들기지수(Lifting Index, LI)는 얼마인가? (단, 근로자는 10분 2회씩 1일 8시간 작업한다.)
 ① 1.2 ② 1.6
 ③ 3.2 ④ 4.0
- 실내공기 오염물질 중 이산화탄소(CO₂)에 대한 설명과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 일반적으로 실내오염의 주요지표로 사용된다.
 ② 쾌적한 사무실 공기를 유지하기 위해 이산화탄소는 1000ppm 이하로 관리한다.
 ③ 물질의 연소과정에서 산소의 공급이 부족할 경우 불완전 연소에 의해 발생된다.
 ④ 이산화탄소의 증가는 산소의 부족을 초래하기 때문에 주요 실내오염물질의 하나로 다루어 진다.
- 다음 중 인간공학적인 방법에 의한 작업장 설계시 정상작업영역의 범위로 가장 적절한 것은?
 ① 서 있는 자세에서 팔과 다리를 뻗어 닿는 범위
 ② 서 있는 자세에서 물건을 잡을 수 있는 최대 범위
 ③ 앉은 자세에서 위팔과 아래팔을 곧게 뻗어서 닿는 범위
 ④ 앉은 자세에서 위팔은 몸에 붙이고, 아래팔만 곧게 뻗어 닿는 범위
- 산업안전보건법령상 건강진단 기관이 건강진단을 실시 하였을 때에는 그 결과를 고용노동부장관이 정하는 건강진단개인 표에 기록하고, 건강진단 실시일부터 며칠 이내에 근로자에게 송부하여야 하는가?
 ① 15일 ② 30일
 ③ 45일 ④ 60일
- 다음 중 바람직한 교대제 근무에 관한 내용으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 야간근무의 교대시간은 심야를 피해야 한다.
 ② 야간근무 종료 후 휴식은 48시간 이상으로 한다.
 ③ 교대 방식은 낮근무, 저녁근무, 밤근무 순으로 한다.
 ④ 야간근무는 신체의 적응을 위하여 최소 3일이상 연속하여야 한다.
- 다음 중 피로의 증상으로 틀린 것은?
 ① 혈압은 초기에는 높아지나 피로가 진행되면 오히려 낮아

- 진다.
- 소변의 양이 줄고, 소변 내의 단백질 또는 교질물질의 농도가 떨어진다.
 - 혈당치가 낮아지고 젖산과 탄산량이 증가하여 산혈증으로 된다.
 - 체온은 높아지나 피로정도가 심해지면 오히려 낮아진다.
- 다음 중 산업위생관리의 목적에 대한 설명과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 작업자의 건강보호 및 생산성의 향상
 ② 작업환경 개선 및 직업병의 근원적 예방
 ③ 직업성 질병 및 재해성 질병의 판정과 보상
 ④ 작업환경 및 작업조건의 인간공학적 개선
- 다음 중 “심한 전신피로 상태”로 판단할 수 있는 경우는?
 ① HR₃₀₋₆₀이 100을 초과하고 HR₁₅₀₋₁₈₀과 HR₃₀₋₉₀ 차이가 15 미만인 경우
 ② HR₃₀₋₆₀이 110을 초과하고 HR₁₅₀₋₁₈₀과 HR₃₀₋₉₀ 차이가 10 미만인 경우
 ③ HR₃₀₋₆₀이 100을 초과하고 HR₁₅₀₋₁₈₀과 HR₃₀₋₉₀ 차이가 10 미만인 경우
 ④ HR₃₀₋₆₀이 120을 초과하고 HR₁₅₀₋₁₈₀과 HR₃₀₋₉₀ 차이가 15 미만인 경우
- 근육운동에 필요한 에너지는 혐기성 대사와 호기성 대사를 통해 생성된다. 다음 중 혐기성과 호기성 대사에 모두 에너지원으로 작용하는 것은?
 ① 지방(fat) ② 단백질(protein)
 ③ 포도당(glucose) ④ 아데노신삼인산(ATP)
- 작업자가 유해물질에 어느 정도 노출되었는지를 파악하는 지표로서 작업자의 생체시료에서 대사산물 등을 측정하여 유해물질의 노출량을 추정하는 데 사용되는 것은?
 ① BEI ② TLV-TWA
 ③ TLV-S ④ Excursion limit
- 다음 중 근골격계 질환에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 부자연스러운 자세를 피한다.
 ② 작업시 과도한 힘을 주지 않는다.
 ③ 연속적이고 반복적인 동작일 경우 발생률이 높다.
 ④ 수공구의 손잡이와 같은 경우에는 접촉 면적을 최대한 적게 하여 예방한다.
- 다음중 국제노동기구(ILO)와 세계보건기구(WHO) 공동위원회에서 제시한 산업보건의 정의에 포함되지 않는 사항은?
 ① 근로자의 생산성을 향상시킨다.
 ② 건강에 유해한 취업을 방지한다.
 ③ 근로자의 건강을 고도로 유지 증진시킨다.
 ④ 근로자가 심리적으로 적합한 직무에 종사하게 한다.
- 다음 중 산업안전보건법령상 보건관리자의 직무에 해당하지 않는 것은? (단, 기타 작업관리 및 작업환경관리에 관한 사항은 제외한다.)
 ① 사업장 순회점검·지도 및 조치의 건의
 ② 위험성 평가에 관한 보좌 및 조언·지도
 ③ 물질안전보건자료의 게시 또는 비치에 관한 보좌 및 조언·지도

- ④ 산업안전보건관리비의 집행 감독 및 그 사용에 관한 수급인 간의 협의·조정
16. 다음 중 산업위생통계에 있어 대푯값에 해당하지 않는 것은?
- ① 표준편차 ② 산술평균
③ 가중평균 ④ 중앙값
17. 1일 10시간 작업할 때 전신 중독을 일으키는 methyl chloroform(노출기준 350ppm)의 노출기준을 얼마로 하여야 하는가? (단, Brief와 Scala의 보정 방법을 적용한다.)
- ① 200ppm ② 245ppm
③ 280ppm ④ 320ppm
18. 다음 중 하인리히가 제시한 산업재해의 구성비율을 올바르게 나타낸 것은? (단, 순서는 “사망 또는 중상해 : 경상 : 무상해 사고”이다.)
- ① 1:29:300 ② 1:30:330
③ 1:29:600 ④ 1:30:600
19. 다음 중 사업장에서 부적응의 결과로 나타나는 현상을 모두 나타낸 것은?
- ㄱ. 생산성의 저하
ㄴ. 사고/재해의 증가
ㄷ. 신경증의 증가
ㄹ. 규율을 문란
- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄷ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ
20. 기초대사량이 75kcal/hr이고, 작업대사량이 225kcal/hr인 작업을 수행할 때, 작업의 활동률은 약 얼마 인가? (단, 사이또와 오지마의 경험식을 적용한다.)
- ① 50% ② 60%
③ 70% ④ 80%

2과목 : 작업환경측정 및 평가

21. 다음 중 실리카겔과의 친화력이 가장 큰 유기용제는?
- ① 방향족 탄화수소류 ② 케톤류
③ 에스테르류 ④ 파라핀류
22. 작업환경 측정의 목표에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 근로자의 유해인자 노출 파악
② 환기시설 성능평가
③ 정부 노출기준과 비교
④ 호흡용 보호구 지급 결정
23. 검지관의 장점에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 사용이 간편하다.
② 특이도가 높다.
③ 반응시간이 빠르다.
④ 숙련된 산업위생전문가가 아니더라도 어느 정도 숙지하면 사용할 수 있다.
24. 시료 채취방법 중에서 개인시료 채취시의 채취지점으로 가

장 알맞은 것은? (단, 개인시료채취기 이용)

- ① 근로자의 호흡위치(호흡기중심 반경 30cm인 반구)
② 근로자의 호흡위치(호흡기중심 반경 60cm인 반구)
③ 근로자의 호흡위치(1.2~1.5m 높이의 고정된 위치)
④ 근로자의 호흡위치(측정하고자 하는 고정된 위치)

25. ()안에 옳은 내용은?

산업위생통계에서 측정방법의 정밀도는 동일집단에 속한 여러 개의 시료를 분석하여 평균치와 표준편차를 계산하고 표준편차를 평균치로 나눈 값 즉 ()로 평가한다.

- ① 분산수 ② 기하평균치
③ 변이계수 ④ 표준오차

26. 8시간 작업하는 근로자가 200ppm 농도에 1시간, 100ppm 농도에 2시간, 50ppm의 3시간 동안 TCE에 노출되었다. 이 근로자의 8시간 TWA 농도는?

- ① 35.7ppm ② 68.7ppm
③ 91.7ppm ④ 116.7ppm

27. 복사열 측정시 사용하는 기기명은?

- ① Kata 온도계 ② 열선풍속계
③ 수은 온도계 ④ 흑구 온도계

28. 어느 작업장의 벤젠농도를 5회 측정한 결과가 30, 33, 29, 27, 31 ppm이었다면 기하평균 농도(ppm) 는?

- ① 29.9 ② 30.5
③ 30.9 ④ 31.1

29. 공기(10L)로부터 벤젠(분자량=78)을 고체흡착관에 채취하였다. 시료를 분석한 결과 벤젠의 양은 5mg 이고 탈착효율은 95%였다. 공기 중 벤젠 농도는? (단, 25℃, 1기압 기준)

- ① 약 105ppm ② 약 125ppm
③ 약 145ppm ④ 약 165ppm

30. 흡광광도법에서 세기 I₀의 단색광이 시료액을 통과하여 그 광의 50%가 흡수 되었을 때 흡광도는?

- ① 0.6 ② 0.5
③ 0.4 ④ 0.3

31. 불꽃방식의 원자흡광광도계의 일반적인 장단점으로 옳지 않은 것은?

- ① 가격이 흑연로장치에 비하여 저렴하다.
② 분석시간이 흑연로 장치에 비하여 길게 소요된다.
③ 시료량이 많이 소요되며 감도가 낮다.
④ 고체시료의 경우 전처리에 의하여 매트릭스를 제거하여야 한다.

32. 50% 헵탄, 30% 메틸렌클로라이드, 20% 퍼클로로에틸렌의 중량비로 조성된 용제가 중발되어 작업환경을 오염시키고 있다. 순서에 따라 각각의 TLV는 1600mg/m³(1mg/m³=0.25ppm) 720mg/m³(1mg/m³=0.28ppm), 670mg/m³(1mg/m³=0.15ppm)이다. 이 작업장의 혼합물의 허용농도(mg/m³)는? (단, 상가 작용 기준)

- ① 약633 ② 약 743

③ 약 853

④ 약 973

33. 토석, 암석 및 광물성 분진(석면분진 제외) 중의 유리규산(SiO₂) 함유율을 분석하는 방법?

- ① 불꽃광전자 검출기 (FPD)법 ② 계수법
③ X-선 회절 분석법 ④ 위상차 현미경법

34. 다음은 작업장 소음 측정시간 및 횟수 기준에 관한 내용이다. () 안에 내용으로 옳은 것은? (단, 고용노동부 고시 기준)

단위작업장소에서 소음수준은 규정된 측정위치 및 지점에서 1일 작업시간동안 6시간 이상 연속측정하거나 작업시간을 1시간 간격으로 나누어 6회 이상 측정하여야 한다. 다만, 소음의 발생특성이 연속음으로서 측정치가 변동이 없다고 자격자 또는 지정측정기관이 판단하는 경우에는 1시간 동안 등 간격으로 나누어 () 측정할 수 있다.

- ① 2회 이상 ② 3회 이상
③ 4회 이상 ④ 5회 이상

35. 지역시료채취의 용어 정의로 가장 옳은 것은? (단, 고용노동부 고시 기준)

- ① 시료채취기를 이용하여 가스, 증기, 분진, 흠, 미스트 등을 근로자의 작업위치에서 호흡기 높이로 이동하여 채취하는 것을 말한다.
② 시료채취기를 이용하여 가스, 증기, 분진, 흠, 미스트 등을 근로자의 작업행동 범위에서 호흡기 높이로 이동하여 채취하는 것을 말한다.
③ 시료채취기를 이용하여 가스, 증기, 분진, 흠, 미스트 등을 근로자의 작업위치에서 호흡기 높이에 고정하여 채취하는 것을 말한다.
④ 시료채취기를 이용하여 가스, 증기, 분진, 흠, 미스트 등을 근로자의 작업행동 범위에서 호흡기 높이에 고정하여 채취하는 것을 말한다.

36. 다음 중 표준기구에 관한 내용이다. () 안에 옳은 내용은?

유량 및 용량 보정을 하는데 있어서 1차 표준기구란 물리적 차원인 공간의 부피를 직접 측정할 수 있는 표준기구를 의미하는데 정확도가 () 이내이다.

- ① ± 1% ② ± 3%
③ ± 5% ④ ± 10%

37. 작업환경측정 분석 시 발생하는 계통오차의 원인과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 불안정한 기기반응 ② 부적절한 표준액의 제조
③ 시약의 오염 ④ 분석물질의 낮은 회수율

38. TLV(Threshold Limit Values)는 ACGIH에서 권장하는 작업장의 노출농도기준으로써 세계적으로 인정받고 있다. TLV에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 대기오염의 평가 및 관리에 적용하지 않는다.
② 기존의 질병이나 육체적 조건을 판단하기 위한 척도로 사용될 수 없으며 안전과 위험농도를 구분하는 경계선이 아니다.

③ 근로자가 주기적으로 노출되는 경우 역 건강 효과가 있는 농도의 최대치로 정의 된다.

④ 정상작업시간을 초과한 노출에 대한 독성평가에는 적용할 수 없다.

39. 작업장내에서 발생하는 분진, 흠의 농도측정에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 토석, 암석 및 광물성분진(석면분진 제외)의 농도는 여과포집방법에 의한 중량분석방법으로 측정한다.
② 흠의 농도는 여과포집방법에 의한 중량분석 방법으로 측정한다.
③ 호흡성분진은 분립잔치를 이용한 여과포집방법으로 측정한다.
④ 면분진의 농도는 여과포집방법을 이용하여 시료공기를 채취하고 계수방법을 이용하여 측정한다.

40. 회수율 실험은 여과지를 이용하여 채취한 금속을 분석하는데 보정하는 실험이다. 다음 중 회수율을 구하는 식은?

①
$$\text{회수율}(\%) = \frac{\text{분석량}}{\text{첨가량}} \times 100$$

②
$$\text{회수율}(\%) = \frac{\text{첨가량}}{\text{분석량}} \times 100$$

③
$$\text{회수율}(\%) = \frac{\text{분석량}}{1 - \text{첨가량}} \times 100$$

④
$$\text{회수율}(\%) = \frac{\text{첨가량}}{1 - \text{분석량}} \times 1000$$

3과목 : 작업환경관리

41. 유해한 작업환경에 대한 개선대책인 대체(substitution)의 내용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 공정의 변경 ② 시설의 변경
③ 작업자의 변경 ④ 물질의 변경

42. 일반적으로 작업장 신축 시 창 의 면적은 바닥면적의 어느 정도가 적당한가?

- ① 1/2 ~ 1/3 ② 1/3 ~ 1/4
③ 1/5 ~ 1/7 ④ 1/7 ~ 1/9

43. 모 작업공정에서 발생하는 소음의 음압수준이 110dB(A)이고 근로자는 귀덮개(NRR=17)를 착용하고 있다면 근로자에게 실제 노출되는 음압수준은?

- ① 90dB(A) ② 95dB(A)
③ 100dB(A) ④ 105dB(A)

44. 공기 중에 발산된 분진입자는 중력에 의하여 침강하는데 Stoke식이 많이 사용되고 있다. Stoke 종말침전속도 식으로 맞는 것은? (단, P1:먼지밀도 P:공기밀도 u:공기의 동점성계수 y(다시check):먼지직경, g:중력가속도)

①
$$V = \frac{(p - p_1)ur^2}{18g}$$
 ②
$$V = \frac{(p_1 - p)ur}{18g}$$

$$\textcircled{3} \quad V = \frac{(p_1 - p)gr^2}{18u} \quad \textcircled{4} \quad V = \frac{(p - p_1)gr}{18u}$$

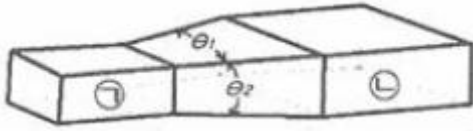
45. 방진마스크의 올바른 사용법이라 할수 없는 것은?
 ① 보관은 전용의 보관상자에 넣거나 깨끗한 비닐봉지에 넣는다.
 ② 면체의 손질은 중성세제로 닦아 말리고 고무부분은 햇빛에 잘 말려 사용한다.
 ③ 필터의 수명은 환경상태나 보관정도에 따라 달라지나 통상 1개월 이내에 바꾸어 착용한다.
 ④ 필터에 부착된 분진은 세게 털지 말고 가볍게 털어 준다.
46. 작업환경개선의 기본원칙 중 대치(substitution)의 관리 방법에 해당하지 않는 것은?
 ① 공정변경 ② 작업위치변경
 ③ 유해물질변경 ④ 시설변경
47. 가로15m, 세로 25m, 높이 3m인 어느 작업장의 음의 잔향 시간을 측정해 보니 0.238sec였다. 이작업장의 총흡음력(sound absorption)을 51.6%로 증가시키면 잔향시간은 몇 sec가 되겠는가?
 ① 0.157 ② 0.183
 ③ 0.196 ④ 0.217
48. 작업장에서 발생된 분진에 대한 작업환경관리대책과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 국소배기 장치의 설치 ② 발생원의 밀폐
 ③ 방독마스크의 지급 및 착용 ④ 전체환기
49. 작업호나경관리의 유해요인 중에서 물리학적요인과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 분진 ② 전리방사선
 ③ 기온 ④ 조명
50. 전리방사선의 장애와 예방에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 방사선 노출수준을 거리에 반비례하여 증가하므로 발생원과의 거리를 관리하여야 한다.
 ② 방사선의 측정은 Geiger Muller counter 등을 사용하여 측정한다.
 ③ 개인 근로자의 피폭량은 pocket dosimeter, film badge 등을 이용하여 측정한다.
 ④ 기준 초과 가능성에 있는 경우에는 경보 장치를 설치한다.
51. 열증증 질환 중 열피로에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 혈 중 염소농도는 정상이다.
 ② 체온은 정상범위를 유지한다.
 ③ 말초혈관 확장에 따른 요구 증대만큼의 혈관운동 조절이나 심박출력의 증대가 없을 때 발생한다.
 ④ 탈수로 인하여 혈장량이 급격히 증가할 때 발생한다.
52. 고압환경의 영향 중 2차적인 가압현상과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 질소마취 ② 산소중독
 ③ 폐내 가스 팽창 ④ 이산화탄소 중독

53. 비중 5인 입자의 직경이 3um인 먼지가 다른 방해기류가 없이 층류이동을 할 때 50cm의 침강 챔버에 가라앉는 시간을 이론적으로 계산하면 얼마가 되는가?
 ① 약3분 ② 약6분
 ③ 약12분 ④ 약24분
54. 다음 조건에서 방독마스크의 사용 가능 시간은?(문제 오류로 조건 내용이 없습니다. 정확한 조건 내용을 아시는분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁드립니다. 정답은 4번 입니다.)
 ① 110분 ② 125분
 ③ 145분 ④ 175분
55. 고열 장애인 열경련에 관한 서명으로 틀린 것은?
 ① 일반적으로 더운 환경에서 고된 육체적 작업을 하면서 땀으로 흘린 염분손실을 충당하지 못 할 때 발생한다.
 ② 염분을 공급할 때는 식염정제를 사용하여 빠른 공급이 될수 있도록 하여야 한다.
 ③ 열경련 환자는 혈중 염분의 농도가 낮기 때문에 염분관리가 중요하다.
 ④ 통증을 수반하는 경련은 주로 작업시 사용한 근육에서 흔히 발생한다.
56. 사람이 느끼는 최소 진동역치는?
 ① 55±5dB ② 65±5dB
 ③ 75±5dB ④ 85±5dB
57. 다음의 중금속 먼지 중 비중격 천공의 원인물질로 알려진 것은?
 ① 카드뮴 ② 수은
 ③ 크롬 ④ 니켈
58. 도노선(Dorno-ray)은 자외선의 대표적인 광선이다. 이 빛의 파장 범위로 가장 적절한 것은?
 ① 215~270nm ② 290~315nm
 ③ 2150~2800nm ④ 2900~3150nm
59. 산소가 결핍된 장소에서 자료 사용하는 호흡용보호구는?
 ① 방진마스크 ② 일산화탄소용 방독마스크
 ③ 산성가스용 방독마스크 ④ 호스마스크
60. 감압환경에서 감압에 따른 질소기포 형성량에 영향을 주는 요인과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 감압속도 ② 조직에 용해된 가스량
 ③ 혈류내 변화시키는 상태 ④ 폐내 가스팽창

4과목 : 산업환기

61. 다음 그림과 같이 단면적이 작은 쪽인 ㉠, 큰 쪽이 ㉡인 사각형 덕트의 확대관에 대한 압력손실을 구하는 방법으로 가장 적절한 것은? (단, 경사각은 $\theta_1 > \theta_2$ 이다.)



- ① θ_1 의 각도를 경사각으로 한 단면적을 이용한다.
 ② θ_2 의 각도를 경사각으로 한 단면적을 이용한다.
 ③ 두 각도의 평균값을 이용한 단면적을 이용한다.
 ④ 작은 쪽 (㉠)과 큰 쪽 (㉡)의 등가 (상당) 직경을 이용한다.
62. $1\text{mmH}_2\text{O}$ 를 환산한 값으로 틀린 것은?
 ① 1kgf/m^2 ② 0.98N/m^2
 ③ 9.8Pa ④ 0.0735mmHg
63. 다음 중 공기압력에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 압력은 정압, 동압 및 전압 3가지로 구분된다.
 ② 전압은 단위 유체에 작용하는 정압과 동압의 총합이다.
 ③ 동압을 때로는 저항 압력 또는 마찰압력 이라고도 한다.
 ④ 동압은 정지상태의 공기를 일정한 속도로 흐르도록 가속화시키는데 필요한 압력을 말한다.
64. 공기정화장치의 입구와 출구의 정압이 동시에 감소되었다면 국소배기장치(설비)의 이상원인으로 가장 적절한 것은?
 ① 제진장치 내의 분진 최적
 ② 분지관과 후드 사이의 분진되적
 ③ 분지관의 시험공과 후드 사이의 분진되적
 ④ 송풍기의 능력저하 또는 송풍기와 덕트의 연결부위 풀림
65. 원형 덕트의 송풍량이 $24\text{m}^3/\text{min}$ 이고, 반송 속도가 12m/s 일 때 필요한 덕트의 내경은 약 몇 m인가?
 ① 0.151 ② 0.206
 ③ 0.303 ④ 0.502
66. 다음 중 전체환기시설의 설치조건으로 적절하지 않은 것은?
 ① 오염물질의 독성이 매우 강한 경우
 ② 동일한 작업장에 오염원이 분산되어 있는 경우
 ③ 오염물질의 발생량이 비교적 적은 경우
 ④ 오염물질의 증기나 가스인 경우
67. 고농도의 분진이 발생하는 작업장에서는 후드로 유입된 공기가 공기정화장치로 유입되기 전에 입경과 비중이 큰 입자를 제거할 수 있도록 전처리 장치를 둔다. 전처리를 위한 집진기는 일반적으로 효율이 비교적 낮은 것을 사용하는데, 다음 중 전처리장치로 적합하지 않는 것은?
 ① 중력 집진기 ② 원심력 집진기
 ③ 관성력 집진기 ④ 여과 집진기
68. 온도가 150°C , 기압이 710mmHg 인 상태에서 100m^3 의 공기는 온도 21°C , 기압 760mmHg 인 상태에서 약 몇 m^3 으로 변하는가?
 ① 65 ② 74
 ③ 134 ④ 154
69. 다음 중 일반적으로 송풍기의 소요동력 (Kw)을 구하고자 할 때 관여되는 주요 인자로 볼수 없는 것은?
 ① 풍량 ② 송풍기의 유효전압

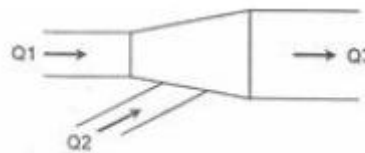
- ③ 송풍기의 효율 ④ 송풍기의 종류

70. 작업장의 크기가 $12\text{m} \times 22\text{m} \times 45\text{m}$ 인 곳에서 톨루엔 농도가 400ppm 이다. 이 작업장으로 $600\text{m}^3/\text{min}$ 의 공기가 유입되고 있다면 톨루엔 농도를 100ppm 까지 낮추는데 필요한 환기시간은 약 얼마인가? (단, 공기와 톨루엔은 완전 혼합된다고 가정 한다.)
 ① 27.45분 ② 31.44분
 ③ 35.45분 ④ 39.44분
71. 다음 중 송풍기에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 평판송풍기는 타 송풍기에 비하여 효율이 낮아 미분탄, 톱밥 등을 비롯한 고농도 분진이나 마모성이 강한 분진의 이송용으로는 적당하지 않다.
 ② 원심송풍기로는 다익팬, 레이디얼팬, 터보팬 등이 해당된다.
 ③ 터보형 송풍기는 압력 변동이 있어서 풍량의 변화가 비교적 작다.
 ④ 다익형 송풍기는 구조상 고속회전이 어렵고, 큰 동력의 용도에서 적합하지 않다.
72. 접착제를 사용하는 A공정에서는 메틸에틸케톤(MEK)과 톨루엔이 발생, 공기 중으로 완전 혼합된다. 두 물질은 모두 마취작용을 나타내므로 상가효과가 있다고 판단되며, 각 물질의 사용정보가 다음과 같을 때 필요한환기량(m^3/min)은 약 얼마 인가? (단, 주위는 25°C , 1기압 상태이다.)

(MEK)	
- 안전계수 : 4	- 분자량 : 72.1
- 비중 : 0.805	- TLV : 200ppm
- 사용량 : 시간당 2L	
(톨루엔)	
- 안전계수 : 5	- 분자량 : 92.13
- 비중 : 0.866	- TLV : 50ppm
- 사용량 : 시간당 2L	

- ① 181.9 ② 557.0
 ③ 764.5 ④ 946.4

73. 그림과 같이 Q1과 Q2에서 유입된 기류가 합류관인 Q3로 흘러갈 때, Q3의 유량(m^3/min)은 약 얼마인가? (단, 합류관 확대에 의한 압력손실은 무시한다.)



구분	직경(mm)	유속(m/s)
Q1	200	10
Q2	150	14
Q3	350	-

- ① 33.7 ② 36.3
 ③ 38.5 ④ 40.2

74. 국소배기장치 검사에 공기의 유속을 측정할 수 있는 유속계 중 가장 많이 쓰이는 것은?

- ① 그네 날개형 ② 회전 날개형
③ 열선 풍속계 ④ 연기 발생기

75. 다음 중 필요한기량을 감소시키기 위한 후드의 선택 지침으로 적합하지 않는 것은?

- ① 가급적이면 공정을 많이 포위한다.
② 포집형 후드는 가급적 배출 오염원 가까이에 설치한다.
③ 후드 개구면의 속도는 빠를수록 효율적이다.
④ 후드 개구면에서 기류가 균일하게 분포되도록 설계한다.

76. 다음 중 제어속도에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 제어속도가 높을수록 경제적이다.
② 제어속도를 증가시키기 위해서 송풍기 용량의 증가는 불가피하다.
③ 외부식 후드에서 후드와 작업지점과의 거리를 줄이면 제어속도가 증가한다.
④ 유해물질을 실내의 공기 중으로 분산시키지 않고 후드 내로 흡입하는데 필요한 최대기류 속도를 말한다.

77. 후드의 유입손실계수가 0.8, 덕트 내의 공기흐름속도가 20m/s 일 때 후드의 유입압력손실은 약 몇 mmH₂O인가? (단, 공기의 비중량은 1.2Kg_f/m³이다.)

- ① 14 ② 6
③ 20 ④ 24

78. 전자부품을 납땜하는 공정에 외부식 국소배기 장치를 설치하려 한다. 후드의 규격은 가로세로 각각 400mm 이고, 제어거리는 20cm, 제어속도는 0.5m/s, 반응속도를 1200m/min으로 하고자 할 때 필요소요풍량(m³/min)은 약 얼마인가? (단, 플랜지는 없으며 공간에 설치한다.)

- ① 13.2 ② 15.6
③ 16.8 ④ 18.4

79. 90°곡관의 곡률반경이 2.0일때 압력손실 계수는 0.27이다. 속도압이 15mmH₂일때 덕트 내 유속은 약 몇 m/s인가? (단, 표준상태이며, 공기의 밀도는 1.2kg/m³이다.)

- ① 20.7 ② 15.7
③ 18.7 ④ 28.7

80. 복합환기시설의 합류점에서 각 분지관의 정압차가 5~20% 일 때 정압평형이 유지되도록 하는 방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 압력손실이 적은 분지관의 유량을 증가시킨다.
② 압력손실이 적은 분지관의 직경을 작게 한다.
③ 압력손실이 많은 분지관의 유량을 증가시킨다.
④ 압력손실이 많은 분지관의 직경을 작게 한다.

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