

## 1과목 : 소음진동개론

## 1. 음향이론과 관련하여 다음 설명에 해당하는 것은?

일반적인 스테레오 시스템에서 좌우 두개의 주파수와 음압이 동일한 음을 동시에 재생하면 인간의 귀에는 두 소리가 정중앙에서 재생되는 것처럼 느껴지지만, 이 상태에서 우측 스피커의 신호를 약간 지연시키면 음상은 왼쪽 스피커 방향으로 옮겨간다.

- ① 마스킹 효과                      ② 카테일파티 효과  
 ③ 선행음 효과                      ④ 도플러 효과

## 2. 확산음장의 특징으로 옳은 것은?

- ① 근음장(near field)에 속한다.  
 ② 무향실은 확산음장이 얻어지는 공간이다.  
 ③ 위치에 따라 음압 변동이 매우 심하고 음원의 크기나 주파수, 방사면의 위상에 크게 영향을 받는다.  
 ④ 밀폐된 실내의 모든 표면에서 입사음이 거의 100% 반사된다면 실내 모든 위치에서 음에너지밀도가 일정하다.

## 3. 진동의 수용기관에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소음의 수용기관에 비해 진동의 수용 기관은 명확하지 않은 편이다.  
 ② 진동에 의한 물리적 자극은 신경의 말단에서 수용된다.  
 ③ 동물실험에 의하면 pacinian소체가 진동의 수용기관인 것으로 알려져 있다.  
 ④ 진동자극은 유스타키오관을 통하여 시상에 도달한다.

## 4. 음의 주파수에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소음성 난청이 시작하는 주파수는 약 400Hz이다.  
 ② 음성 주파수 범위는 약 100~4000Hz이다.  
 ③ 인간 가청 주파수 범위는 약 20~20000Hz이다.  
 ④ 회화를 이해하는데 필요한 주파수 범위는 약 300~3000Hz이다.

## 5. 인간의 청각기관에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 중이에 있는 3개의 청소골은 외이나 내이의 임피던스 매칭을 담당하고 있다.  
 ② 달팽이관에서 실제 음파에 대한 센서부분을 담당하는 곳은 기저막에 위치한 섬모세포이다.  
 ③ 달팽이관은 약 3.5회전만큼 돌려져 있는 나선형 구조로 되어있다.  
 ④ 약 66mm 정동의 길이를 갖는 달팽이관에는 약 1000개에 달하는 작은 섬모세포가 분포한다.

## 6. 어느 지점의 PWL을 10분 간격으로 측정한 결과 100dB이 3회, 110dB이 3회였다면 이 지점의 평균 PWL은?

- ① 약 103dB                      ② 약 105dB  
 ③ 약 107dB                      ④ 약 109dB

## 7. 음파의 회절에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 일반적으로 파장이 크고, 장애물이 작을수록 회절이 잘된다.  
 ② 음파의 회절은 음파가 한 매질에서 타 매질로 통과할 때

구부러지는 현상이다.

- ③ 높은 주파수 음이 낮은 주파수 음에 비해 회절하기 쉬우므로 장애물이 있어도 높은 음은 잘 들린다.  
 ④ 기온의 역전층 중에서는 회절에 의해 파면이 아랫방향으로 꺾이므로 먼 거리에서도 잘 들리는 현상과 관계가 깊다.

## 8. 청감보정회로의 특성에 관한 설명으로 ( )에 알맞은 것은?

( ㉠ )은 Fletcher와 Munson의 등청감곡선의 70폰의 역특성을 채용하고 있고, ( ㉡ )은 소음의 시끄러움을 평가하기 위한 방법인 PNL을 근사적으로 측정하기 위한 것으로 주로 항공가소음평가를 위한 기초척도를 사용된다.

- ① ㉠ B 보정레벨, ㉡ C 보정레벨  
 ② ㉠ B 보정레벨, ㉡ D 보정레벨  
 ③ ㉠ C 보정레벨, ㉡ D 보정레벨  
 ④ ㉠ D 보정레벨, ㉡ C 보정레벨

## 9. 중심주파수 750Hz일 때 1/1 옥타브밴드 분석기(정비형 필터)의 상한주파수는?

- ① 841Hz                              ② 945Hz  
 ③ 1060Hz                              ④ 1500Hz

## 10. 다음 중 음의 전달경로로 옳은 것은?

- ① 외이도 - 고막 - 이소골 - 와우각  
 ② 외이도 - 와우각 - 이관 - 이소골  
 ③ 외이도 - 이소골 - 이개 - 와우각  
 ④ 외이도 - 이관 - 고막 - 이소골

## 11. 소음에 관한 작업방해에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소음은 작업의 정밀보다는 총 작업량이 저하되기 쉽다.  
 ② 불규칙한 폭발음은 일정한 소음보다 더욱 위해하다.  
 ③ 특정 소음이 없는 상태에서 일정 소음이 90dB(A)를 초과하지 않으면 일반적으로 작업은 방해를 받지 않는다고 한다.  
 ④ 일반적으로 1000~2000Hz이상의 고주파역 소음은 저주파역 소음보다 작업방해를 크게 야기시킨다.

## 12. 항공기 소음에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 간헐적이며 충격적이다.  
 ② 발생음량이 많고, 발생원이 상공이기 때문에 피해면적이 넓다.  
 ③ 구조물과 지반을 통하여 전달되는 저주파영역의 소음으로 우리나라에서는 NNL을 채택하고 있다.  
 ④ 제트기는 이착륙시 발생하는 추진계의 소음으로, 금속성의 고주파음을 포함한다.

## 13. 음향출력 10w인 점음원이 지면에 있을 때, 10m 떨어진 지점에서의 음의 세기는?

- ① 0.032 w/m<sup>2</sup>                      ② 0.016 w/m<sup>2</sup>  
 ③ 0.008 w/m<sup>2</sup>                      ④ 0.004 w/m<sup>2</sup>

## 14. A특성과 C특성 청감보정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 두 특성 모두 1kHz 이하에서는 비슷하지만, 1kHz에서는

저주파에서보다 상대응답의 차가 매우 크다.

- ② A특성 청감보정회로는 저주파 음에너지를 많이 소거시킨다.
- ③ C특성은 특히 낮은 음압의 소음평가에 적절하다.
- ④ A특성은 교통소음평가에, C특성은 항공기 소음평가에 주로 이용된다.

15. 50 phon의 소리는 40 phon의 소리에 비해 몇 배로 크게 들리는가?

- ① 1배                      ② 2배
- ③ 3배                      ④ 5배

16. 진동의 영향에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 4~14Hz에서 복통을 느끼고, 9~20Hz에서는 대소변을 보고 싶게 한다.
- ② 수직 및 수평진동이 동시에 가해지면 10배정도의 자각현상이 나타난다.
- ③ 6Hz에서 머리는 가장 큰 진동을 느낀다.
- ④ 20~30Hz 부근에서 심한 공진현상을 보여 가해진 진동보다 크게 느끼고, 진동수 증가에 따라 감쇠는 급격히 감소한다.

17. 공장에서 현장소음을 이용하여 틸이 없는 단일벽체 내측 및 외측 각 1m 위치에서 동시에 측정된 평균음압도가 각각 87dB과 54dB일 때, 이 벽체의 투과손실은?

- ① 33 dB                      ② 30dB
- ③ 27dB                      ④ 24dB

18. 용어에 관한 설명이 옳지 않은 것은?

- ① NNI : 항공기 소음의 척도                      ② NRN : 감각보정지수
- ③ TNI : 교통소음의 척도                      ④ SIL : 회화방해레벨

19. 다음 중 잔향시간 측정에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 잔향시간은 재료의 흡음율을 산정하는 데 이용된다.
- ② 잔향시간은 실내에서 음원을 끈 순간부터 음압레벨이 60dB 감소되는데 소요되는 시간을 말한다.
- ③ 잔향시간은 일반적으로 기록지의 레벨 감쇠곡선의 폭이 25dB 이상일 때 이를 산출한다.
- ④ 난입사흡음을 측정법에 의한 정재파법은 일반적으로 잔향시간 측정범위가 2~5초 정도이다.

20. 무한히 긴 선음원이 있다. 이 음원으로부터 50m 거리만큼 떨어진 위치에서의 음압레벨이 93dB이라면 5m 떨어진 곳에서의 음압레벨은?

- ① 130 dB                      ② 120 dB
- ③ 110 dB                      ④ 103 dB

## 2과목 : 소음방지기술

21. 공장의 환기 덕트에서 나가는 출구가 민가쪽으로 향해 있어서 소음이 문제가 되고 있다. 환기 덕트의 소음대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 덕트 출구의 면적을 작게 한다.
- ② 덕트 출구의 방향을 바꾼다.
- ③ 덕트 출구에 사이렌서를 부착한다.
- ④ 덕트 출구 앞에 흡음덕트를 부착한다.

22. 다음 소음대책 중 가장 먼저 해야 할 것은?

- ① 문제 주파수의 발생원 탐사                      ② 수음점의 규제기준 확인
- ③ 수음점의 위치 확인                      ④ 수음점에서 실태 조사

23. 벽체의 투과손실이 32dB일 때, 이 벽체의 투과율은?

- ①  $3.3 \times 10^{-3}$                       ②  $4.3 \times 10^{-3}$
- ③  $5.3 \times 10^{-4}$                       ④  $6.3 \times 10^{-4}$

24. 자유공간에서처럼 음원으로부터 거리가 멀어짐에 따라 음압이 일정하게 감소되는 역2승 법칙이 성립하도록 인공적으로 만든 실은?

- ① 무향실                      ② 반무향실
- ③ 잔향실                      ④ 반잔향실

25. 실내 총 표면적이 300m<sup>2</sup>인 회의실이 있다. 이 회의실의 벽체 면적은 100m<sup>2</sup>로 흡음율이 0.5이고, 나머지 바닥과 천정의 흡음율은 각각 0.2일 때, 이 회의실이 흡음력은?

- ① 80m<sup>2</sup>                      ② 85m<sup>2</sup>
- ③ 90m<sup>2</sup>                      ④ 95m<sup>2</sup>

26. 다음 표는 각 재료의 1/3 옥타브 대역으로 측정한 중심 주파수에서의 흡음율을 나타낸 것이다. 이들 재료 중 가장 큰 감음계수를 갖는 재료는?

주파수(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
재료1	0.65	0.75	0.89	0.78	0.70	0.55
재료2	0.55	0.73	0.90	0.80	0.65	0.50
재료3	0.50	0.60	0.76	0.83	0.92	0.80
재료4	0.64	0.77	0.88	0.85	0.96	0.65

- ① 재료 1                      ② 재료 2
- ③ 재료 3                      ④ 재료 4

27. 공명형 소음기에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 최대투과손실치는 공명주파수에서 일어난다.
- ② 작은 관내 공동 구멍수가 많을수록 공명주파수는 커진다.
- ③ 내관의 작은 구멍과 그 배후 공기층이 공명기를 형성하여 흡음함으로써 감음한다.
- ④ Helmholtz 공명기는 현대역 고주파 소음방지에 탁월하며, 공동내에 흡음재를 충전 시 저주파까지 거의 평탄한 감음특성을 보인다.

28. 소음대책 방법 중 전파경로 대책과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 방음벽 설치                      ② 소음기 설치
- ③ 공장건물 내벽의 흡음처리                      ④ 공장 벽체의 차음성 강화

29. 발파작업은 댐이나 도로 등의 큰 건설현장에서 일어나는 소음원이다. 다음 중 발파소음의 감소대책으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 지발당 장약량을 감소시킨다.
- ② 전색효과가 좋은 전색물을 사용한다.
- ③ 단발뇌관으로 분할발파 하거나 천공길이, 천공지름을 작게 한다.
- ④ 도폭선을 사용하고, 소음원과 수음측 사이에 도랑 등을 굴착함으로써 소음을 줄일 수 있다.

30. 흡음재료의 선택 및 사용 시 유의할 점으로 옳지 않은 것은?
- ① 실의 모서리나 가장자리 부분에 흡음재를 부착시키면 효과가 좋아진다.
  - ② 흡음재는 한곳에 집중하는 것보다 전체 내부에 분산하여 부착하는 것이 좋다.
  - ③ 막진동이나 판진동 흡음재는 도장을 하면 흡음율이 현저히 떨어진다.
  - ④ 유리섬유와 같은 다공질 재료는 산란되기 쉽다.

31. 음원실의 소음이 1000000분의 1로 에너지가 감쇠되어 수음실로 전달될 때 투과손실(TL)은?

- ① 60dB                      ② 40dB
- ③ 20dB                      ④ 10dB

32. STC값을 평가하는 절차에 관한 설명 중 ( )에 알맞은 것은?

- 1/3 옥타브 대역 중심주파수에 해당하는 음향투과손실 중에서 하나의 값이라도 STC기준선과 비교하여 최대 차이가 ( ㉠ )dB를 초과해서는 안 된다.
- 모든 중심주파수에서의 음향투과손실과 STC기준선 사이의 dB차이의 합이 32dB를 초과해서는 안 된다.
- 위의 두 단계를 만족하는 조건에서 중심주파수 ( ㉡ )Hz와 STC기준선과 만나는 교점에서 수평선을 그어 이에 해당하는 음향투과손실 값이 피시험체의 STC값이 된다.

- ① ㉠ 3, ㉡ 500              ② ㉠ 3, ㉡ 1000
- ③ ㉠ 8, ㉡ 500              ④ ㉠ 8, ㉡ 1000

33. 소음제어를 위한 자재류의 특성에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 흡음재는 일반적으로 내부통로를 가진 다공성자재이며, 차음재로는 불량이다.
- ② 차음재는 상대적으로 경량(8.4~55.6 kg/m<sup>2</sup>)이며, 일반적으로 공기의 출입이 용이하다.
- ③ 흡음재는 잔향음의 에너지 저감에 사용된다.
- ④ 차음재는 음의 투과율을 저감시킨다.

34. 벽면 또는 벽상단의 음향특성에 따른 방음벽 구분으로 옳지 않은 것은?

- ① 공조형                      ② 반사형
- ③ 간섭형                      ④ 흡음형

35. 방음벽 설계 시 유의할 점으로 옳지 않은 것은?

- ① 벽 대신에 소음원 주위에 나무를 심는 것은 소음방지에 큰 효과를 기대할 수 없다.
- ② 방음벽의 안쪽은 될 수 있는 한 흡음성으로 해서 반사음을 방지하는 것이 좋다.
- ③ 음원의 지향성이 수음점 방향으로 강할 때는 방음벽에 의한 감쇠는 계산치보다 작게 된다.
- ④ 방음벽에 의한 실용적 삽입손실치의 한계는 점음원인 경우 24~25dB, 선음원인 경우 21~22dB 정도로 본다.

36. 길이 4m, 폭 5m, 높이 3m인 방에서 측정한 잔향시간이 500Hz에서 0.3초 일 때, 이 방의 평균 흡음율은?

- ① 약 0.3                      ② 약 0.4
- ③ 약 0.5                      ④ 약 0.6

37. 음파가 벽면에 수직입사할 때, 단일벽의 투과손실에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 투과손실은 주파수 및 면밀도와 무관하다.
- ② 벽체의 면밀도가 3배 증가할 때마다 투과손실은 3dB씩 증가한다.
- ③ 주파수가 2배 증가할 때마다 투과손실은 3dB씩 증가한다.
- ④ 벽체의 면밀도가 2배 증가할 때마다 투과손실은 6dB씩 증가한다.

38. A공장 총벽체 면적 60m<sup>2</sup> 중 콘크리트 벽체 면적 및 투과손실은 50m<sup>2</sup>, 55dB이고, 창문의 면적 및 투과손실이 10m<sup>2</sup>, 15dB이며, 그 중 창문이 1/2정도 열려 있을 때, 벽체 전체의 투과손실은?

- ① 6dB                          ② 11dB
- ③ 15dB                        ④ 18dB

39. A시료 흡음성능 측정을 위해 정재파 관내법을 사용하여 측정한 흡음율이 0.933이었다. 이 때 1000Hz 순음의 정재파비는?

- ① 1.35                        ② 1.7
- ③ 2.2                        ④ 2.8

40. 곡물을 운송하는 배관표면에서 2차 고체음이 방사되어, 이에 방지대책으로 점탄성 제진재를 부착하고 흡음재와 차음재를 부착하고자 한다. 이러한 방법을 무엇이라고 하는가?

- ① 흡음대책                      ② 방음 LAGGING
- ③ 밀폐상자                      ④ SURGING

### 3과목 : 소음진동 공정시험 기준

41. 소음기준 중 배경소음 측정이 필요하지 않은 것은?

- ① 소음환경기준                  ② 소음배출허용기준
- ③ 생활소음규제기준              ④ 발파소음규제기준

42. 소음·진동 공정시험기준에서 규정하고 있는 소음계의 측정 가능 소음도 범위기준은? (단, 자동차 소음을 제외한 일반적인 측정가능 소음도 범위 기준)

- ① 1~90dB 이상                  ② 20~90dB 이상
- ③ 35~130dB 이상                ④ 55~90dB 이상

43. 배출허용기준 중 진동측정방법에서 배출시설의 진동발생원을 가능한 한 최대출력으로 가동시킨 정상상태에서 측정된 진동레벨은?

- ① 측정진동레벨                  ② 대산진동레벨
- ③ 진동가속도레벨                ④ 평가진동레벨

44. 소음·진동공정시험기준 중 철도소음측정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 요일별로 소음변동이 적은 평일에 측정한다.
- ② 주간 시간대는 2시간 간격을 두고 1시간씩 2회 측정한다.

- ③ 철도소음관리기준을 적용하기 위하여 측정하고자 할 경우에는 철도보호지구와의 지역에서 측정·평가한다.
- ④ 샘플주기를 0.1초 내외로 결정하고 1시간동안 연속·측정하여 자동 연산·기록한 등가소음도를 그 지점의 측정소음도로 한다.

45. 표준진동발생기에 대한 설명 중 ( )에 가장 알맞은 것은?

표준진동발생기(calibrator)는 진동레벨계의 측정감도를 교정하는 기기로서 ( )미(가) 표시되어 있어야 하며, 발생진동의 오차는  $\pm 1\text{dB}$  이내이어야 한다.

- ① 발생진동의 음압도와 진동레벨  
 ② 발생진동의 음압도와 진동속도레벨  
 ③ 발생진동의 발생시간과 진동속도  
 ④ 발생진동의 주파수와 진동가속도레벨
46. 공장가동 시 부지경계선에서 측정한 소음도가 67dB(A)이고, 가동을 중지한 상태에 측정한 소음도가 61dB(A)일 경우 대상 소음도는?  
 ① 63.0dB(A)                      ② 64.8dB(A)  
 ③ 65.7dB(A)                      ④ 66.4dB(A)
47. 소음·진동 공정시험기준상 용어의 정의로 옳지 않은 것은?  
 ① 측정소음도 : 소음 진동 공정시험기준에서 정한 측정방법으로 측정한 소음도 및 등가소음도 등을 말한다.  
 ② 정상소음 : 시간적으로 변동하지 아니하거나 또는 변동폭이 작은 소음을 말한다.  
 ③ 지발발파 : 수분 내에 시간차를 두고 발파하는 것을 말한다.  
 ④ 지시치 : 계기나 기록지 상에서 판독한 소음도로서 실효치(rms값)를 말한다.
48. 공장진동 측정자료 평가표 서식에 기재되어야 하는 사항으로 거리가 먼 것은?  
 ① 충격진동 발생시간(h)    ② 측정 대상업소 소재지  
 ③ 진동레벨계 명칭            ④ 지면조건
49. 청감보정회로 및 소음계의 동특성을 “A특성-느림(slow)” 조건으로 하여 측정해야 하는 소음은?  
 ① 생활소음                      ② 발파소음  
 ③ 도로교통소음                ④ 항공기소음
50. 소음계의 구성순서로 옳은 것은?  
 ① 마이크로폰 - 증폭기 - 레벨레인지 변환기 - 청감보정회로 - 지시계기  
 ② 마이크로폰 - 청감보정회로 - 레벨레인지 변환기 - 증폭기 - 지시계기  
 ③ 마이크로폰 - 레벨레인지 변환기 - 증폭기 - 청감보정회로 - 지시계기  
 ④ 마이크로폰 - 증폭기 - 청감보정회로 - 레벨레인지 변환기 - 지시계기
51. 소음한도 중 항공기소음의 측정자료 분석 시 배경소음보다 10dB 이상 큰 항공기소음의 지속시간 평균치  $\bar{D}$ 가 63초

일 경우 **WECPNL**에 보정해야 할 보정량(dB)은?

- ① 4                                      ② 5  
 ③ 6                                      ④ 7
52. 소음계의 청감보정회로에서 자동차 소음 측정용은 A특성 외에 어떤 특성도 함께 갖추어야 하는가?  
 ① B특성                                ② C특성  
 ③ E특성                                ④ F특성
53. 공장의 부지경계선에서 측정한 진동레벨이 각지점에서 각각 62dB(V), 65dB(V), 68dB(V), 71dB(V), 64dB(V), 67dB(V)이다. 이 공장의 측정진동레벨은?  
 ① 66dB(V)                            ② 68dB(V)  
 ③ 69dB(V)                            ④ 71dB(V)
54. 마이크로폰을 소음계와 분리시켜 소음을 측정할 때 마이크로폰의 지지장치로 사용하거나 소음계를 고정할 때 사용하는 장치는?  
 ① calibration network calibrator    ② fast-slow switch  
 ③ tripod                                ④ meter
55. 진동레벨계의 성능기준으로 옳지 않은 것은?  
 ① 측정가능 주파수 범위는 1~90Hz 이상이어야 한다.  
 ② 지시계기의 눈금오차 범위는 1dB이내이어야 한다.  
 ③ 측정가능 진동레벨 범위는 45~120dB이상이어야 한다.  
 ④ 레벨렌지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨렌지 변환기의 전환오차가 0.5dB이내이어야 한다.
56. 진동배출하용기준 측정시 측정기기의 사용 및 조작에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?  
 ① 진동레벨기록기가 없는 경우에는 진동레벨계만으로 측정할 수 있다.  
 ② 진동레벨계의 출력단자와 진동레벨기록기의 입력단자를 연결한 후 전원과 기기의 동작을 점검하고 매회 교정을 실시하여야 한다.  
 ③ 진동레벨계의 레벨렌지 변환기는 측정지점의 진동레벨을 예비조사한 후 적절하게 고정시켜야 한다.  
 ④ 출력단자의 연결선은 회절음을 방지하기 위하여 지표면에 수직으로 설치하여야 한다.
57. 소음계에 의한 소음도 측정 시 반드시 마이크로폰에 방풍망을 부착하여 측정하여야 하는 경우는 풍속이 최소 얼마 이상일 때인가? (단, 상시측정용 옥외마이크로폰 제외)  
 ① 10m/s                                ② 6m/s  
 ③ 2m/s                                ④ 0.5m/s
58. 측정진동레벨이 65dB(V)이고 배경진동이 54B(V)이었다면 대상진동레벨은?  
 ① 54dB(V)                            ② 62dB(V)  
 ③ 64dB(V)                            ④ 65dB(V)
59. 규제기준 중 생활진동 측정방법으로 옳지 않은 것은?  
 ① 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 2지점이상의 측정지점수를 선정·측정하여 산술평균한 진동레벨을 측정진동레벨로 한다.  
 ② 측정점은 피해가 예상되는 자의 부지경계선 중 진동레벨이 높을 것으로 예상되는 지점을 택하여야 하며 배경진

동의 측정점은 동일한 장소에서 원칙으로 한다.

- ③ 측정진동레벨은 대상 진동발생원의 일상적인 사용상태에서 정상적으로 가동시켜 측정하여야 한다.
- ④ 배경진동레벨은 대상진동원의 가동을 중지한 상태에서 측정하여야 하나, 가동중지가 어렵다고 인정되는 경우에는 배경진동의 측정없이 측정진동레벨을 대상진동레벨로 할 수 있다.

60. 도로교통진동한도 측정을 위해 디지털 진동자동분석계를 사용하는 경우 측정자료 분석 방법으로 옳은 것은?

- ① 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 구간 최대치로부터 10개를 산술평균한 값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.
- ② 샘플주기를 0.1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 구간 최대치로부터 10개를 산술평균한 값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.
- ③ 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 80%범위의 상단치인  $L_{10}$ 값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.
- ④ 샘플주기를 0.1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 80%범위의 상단치인  $L_{10}$ 값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.

#### 4과목 : 진동방지기술

61. 비감쇠 강제진동에서 계에서 발생하는 진동이 기초로 전달이 되는 전단율을 구하는 수식으로 틀린 것은? (단,

$$m\ddot{x} + kx = F_0 \sin \omega t, \quad f_n = \text{고유주파수}, \quad \omega_n = \text{각유각진동수}$$

- ①  $T = \left| \frac{\text{전달력}}{\text{외력}} \right|$       ②  $T = \left| \frac{kx}{F_0 \sin \omega t} \right|$
- ③  $T = \left| \frac{1}{1 - (\omega_n/\omega)^2} \right|$       ④  $T = \left| \frac{1}{1 - (f/f_n)^2} \right|$

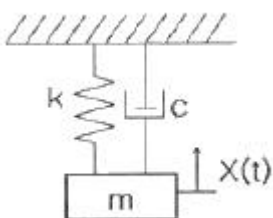
62. 각진동수가 600rpm인 조화운동의 주기는?

- ① 0.1초      ② 0.2초
- ③ 0.5초      ④ 1초

63. 용수철 정수가 125kg/cm, 용수철의 질량이 5kg일 때 용수철 고유진동수에 해당하지 않는 것은?

- ① 2.5      ② 3
- ③ 5      ④ 10

64. 그림과 같은 진동계에서 질량 5kg, 스프링정수 5000N/m 이다. 초기 진폭 후에 다음 진폭이 초기 진폭의 1/2로 될 때 감쇠계수 c는?



- ① 약 0.1N·sec/m      ② 약 0.7N·sec/m
- ③ 약 34.7N·sec/m      ④ 약 316.2N·sec/m

65. 지반 진동파의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 종파(P파)와 횡파(S파)는 체적파에 속한다.
- ② 표면파의 에너지 거리감쇠율은 거리의 제곱에 반비례한다.
- ③ 지반 진동파가 전파될 때 에너지의 양(비율)은 일반적으로 R파 > S파 > P파의 순이다.
- ④ S파와 P파의 도달 시간차이를 PS시라 하며, PS시를 이용하여 진원거리를 알 수 있다.

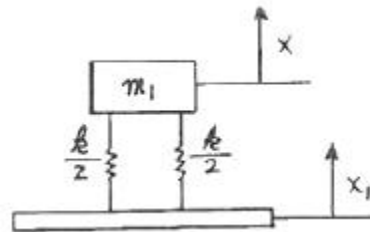
66. 방진재로 금속스프링을 사용하는 경우 로킹모션(rocking motion)이 발생하기 쉽다. 이를 억제하기 위한 방법으로 틀린 것은?

- ① 기계 중량의 1~2배 정도의 가대를 부착한다.
- ② 하중을 평형분포 시킨다.
- ③ 스프링의 정적 수축량이 일정한 것을 사용한다.
- ④ 길이가 긴 스프링을 사용하여 계의 무게중심을 높인다.

67. 코일 스프링에서 스프링 정수에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 스프링 재료의 직경에 비례한다.
- ② 스프링 재료의 직경에 제곱에 비례한다.
- ③ 스프링 재료의 직경에 3제곱에 비례한다.
- ④ 스프링 재료의 직경에 4제곱에 비례한다.

68. 다음 그림과 같은 계에서  $X_1 = 3\cos 4t$  일 때 X의 정상상태 진폭이 2였다. 스프링 상수 k값은?



- ① 6.4m1      ② 10.12m1
- ③ 10.67m1      ④ 24.00m1

69. 회전속도 2500rpm의 원심팬을 방진고무로 탄성지지시켜 진동전달율을 0.185로 할 때 방진고무의 정적수축량은?

- ① 0.09cm      ② 0.18cm
- ③ 0.21cm      ④ 0.34cm

70. 기계를 기초대 위에 완전히 고정시켜 설치하고 운전했더니 진동이 크게 되어서 기계의 상면 높이가 998mm에서 1002mm 사이를 매분 240회로 흔들리는 것을 알았다면, 이 기계의 진동가속도 레벨은?

- ① 약 97dB      ② 약 99dB
- ③ 약 101dB      ④ 약 103dB

71. 기초 구조물을 방진설계 시 내진, 면진, 제진 측면에서 볼 때 “내진설계”에 대한 설명으로 옳은 것은?

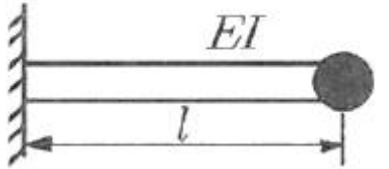
- ① 지진하중과 같은 수평하중을 견디도록 구조물의 강도를 증가시켜 진동을 저감하는 방법
- ② 지진 하중에 대한 반대되는 방향으로 인위적인 진동을 가하여 진동을 상쇄시키는 방법
- ③ 스프링, 고무 등으로 구조물을 지지하여 진동을 저감하는 방법

- ④ 에너지 흡수기와 같은 진동 저감장치를 이용하여 진동을 저감하는 방법

72. 진동계를 전기계로 대치할 때의 상호 관계로 옳은 것은?

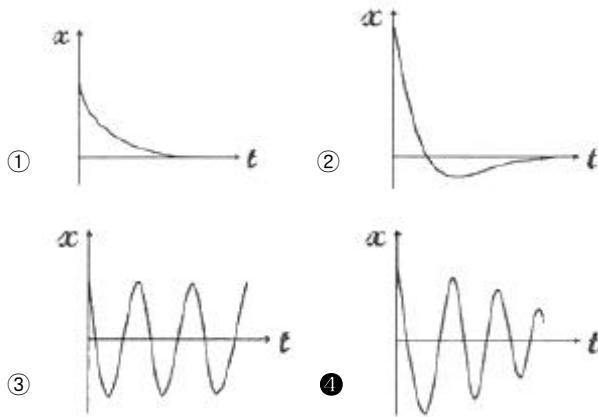
- ① 질량(m) = 전류(i)    ② 변위(x) = 임피던스(L)  
 ㉓ 힘(F) = 전압(E)    ④ 스프링정수(K) = 전기속도(R)

73. 그림과 같이 외팔보의 끝에 질량 m이 달려있다. 외팔보의 질량을 mb라 할 때 계의 등가스프링상수 k로 옳은 것은?



- ①  $\frac{64EI}{l^3}$     ②  $\frac{48EI}{l^3}$   
 ③  $\frac{6EI}{l^3}$     ㉓  $\frac{3EI}{l^3}$

74. 시간(t)에 따른 변위량(진폭)의 변화 그래프 중 부족감쇠 자유진동을 나타내는 것은?



75. 진동에 의한 기계에너지를 열에너지로 변화시키는 기능을 무엇이라 하는가?

- ① 자유진동    ② 모멘트  
 ③ 스프링    ㉓ 감쇠

76. 공기스프링의 장·단점으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 압축기 등 부대시설이 필요하다.  
 ㉓ 내부 감쇠저항이 크므로 추가적인 감쇠장치가 불필요하다.  
 ③ 하중의 변화에 따라 고유진동수를 일정하게 유지시킬 수 있다.  
 ④ 설계시에 비교적 자유스럽게 스프링 높이, 스프링정수, 내하력 등을 선택할 수 있다.

77. 방진고무에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 내부마찰에 의한 발열 때문에 열화가능성이 크다.  
 ② 고유진동수가 강제진동수의 1/3 이하인 것을 택한다.  
 ㉓ 동적배율(정적스프링 정수에 대한 도정스프링 정수의 비)이 보통 1보다 작다.

- ④ 압축, 전단 등의 사용방법에 따라 1개로 2축 방향 및 회전방향의 스프링 정수를 광범위하게 선택할 수 있다.

78. 주파수 5Hz의 표면파(n = 0.5)가 전파속도 100m/s로 지반의 내부 감쇠정수 0.05의 지반을 전파할 때 진동원으로부터 20m 떨어진 지점의 진동레벨은? (단, 진동원에서 5m 떨어진 지점에서의 진동레벨은 80dB이다)

- ① 약 66dB    ② 약 69dB  
 ㉓ 약 72dB    ④ 약 75dB

79. 정현진동에서 진동속도의 시간적 변화를 나타내는 진동가속도로 옳은 것은? (단,  $\alpha$  : 진동가속도)

- ①  $\alpha = -2\pi f^2 X_o \sin(2\pi ft)$   
 ②  $\alpha = -(2\pi f)^2 X_o \cos(2\pi ft)$   
 ㉓  $\alpha = -(2\pi f)^2 X_o \sin(2\pi ft)$   
 ④  $\alpha = -(2\pi f) \sin(2\pi ft)$

80. 진동의 속도를 표시하는 단위인 kine의 물리적인 단위는?

- ① m/s    ㉓ cm/s  
 ③ mm/s    ④  $\mu\text{m/s}$

#### 5과목 : 소음진동 관계 법규

81. 소음·진동관리법상 운행차의 개선명령에 관한 설명 중 ( )안에 알맞은 것은?

특별시장·광역시장 또는 시장·군수·구청장은 운행차에 대한 수시점검 결과 운행차 소음허용기준을 초과하여 환경부령으로 정하는 바에 따라 자동차 소유자에게 개선명령을 하려는 경우 ( ) 이내의 범위에서 개선에 필요한 기간에 그 자동차의 사용정지를 함께명할 수 있다.

- ① 7일    ㉓ 10일  
 ③ 15일    ④ 30일

82. 시·도지사가 측정망설치계획을 결정·고시 하려는 경우 그 설치위치 등에 관하여 누구의 의견을 들어야 하는가?

- ㉓ 환경부장관    ② 환경관리청장  
 ③ 지방환경관리청장    ④ 시장·군수·구청장

83. 소음·진동관리법상 소음발생 건설기계의 종류에 포함되지 않는 것은?

- ① 정격출력 75kw의 굴삭기  
 ② 중량 500kg의 휴대용 브레이커  
 ㉓ 고정식 공기압축기  
 ④ 천공기

84. 배기소음허용기준을 초과한 자동차로 소음기 또는 소음덮개를 훼손하거나, 떼어버린 경우 1차위반 시 부과되는 과태료는?



- ① 150만원                      ② 100만원  
③ 60만원                        ④ 10만원

85. 자동차의 소유자가 배기소음 허용기준을 2dB(A)이상 4dB(A)미만 초과한 경우 1차 위반시의 과태료는?

- ① 20만원 이하                  ② 40만원 이하  
③ 60만원 이하                  ④ 80만원 이하

86. 소음·진동관리법령상의 인증을 면제할 수 있는 자동차와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 여행자 등이 다시 반출할 것을 조건으로 일시 반입하는 자동차  
② 주한 외국공관이 공무용으로 사용하기 위하여 반입하는 자동차로서 외교부장관의 확인을 받은 자동차  
③ 국제협약 등에 의하여 인증을 면제할 수 있는 자동차  
④ 자동차제작자가 자동차의 개발이나 전시 등을 목적으로 사용하는 자동차

87. 소음·진동관리법규상 방진시설로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 방진덮개시설                  ② 방진구시설  
③ 제진시설                        ④ 배관진동 절연장치

88. 전국적인 소음진동의 실태를 파악하기 위하여 측정망을 설치하고 상시 측정하여야 하는 자는?

- ① 대통령                        ② 환경부장관  
③ 시도지사                       ④ 국회의원

89. 소음·진동관리법상 과태료 부과 대상으로 옳지 않은 것은?

- ① 부정한 방법으로 신고를 하고 소음진동 배출시설을 설치한 자  
② 생활소음·진동의 규제기준을 초과하여 소음·진동을 발생한 자  
③ 소음·진동관리법 제19조제1항을 위반하여 환경기술인을 임명하지 아니한 자  
④ 소음·진동관리법 제24조제1항에 따른 이동소음원의 사용 금지 또는 제한조치를 위반한 자

90. 소음·진동관리법상 이 법에서 사용하는 용어의 뜻으로 옳지 않은 것은?

- ① “소음발생건설기계”란 건설공사에 사용하는 기계 중 소음이 발생하는 기계로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.  
② “소음·진동방진시설”이란 소음·진동배출시설로부터 배출되는 소음·진동을 없애거나 줄이는 시설로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.  
③ “교통기관”이란 기차·자동차·도로 및 철도 등을 말한다. 다만, 항공기와 전차는 제외한다.  
④ “진동(振動)”이란 기계·기구·시설, 그 밖의 물체의 사용으로 인하여 발생하는 강한 흔들림을 말한다.

91. 소음·진동관리법상 배출허용기준 준수 의무에 관한 사항이다. 밑줄 친 기간(기준)에 가장 알맞은 것은?

사업자는 배출시설 또는 방지시설의 설치 또는 변경을 끝내고 배출시설을 가동한 때에는 환경부령으로 정하는 기간 이내에 공장에서 배출되는 소음·진동이 소음·진동 배출허용기준 이하로 처리될 수 있도록 하여야 한다.

- ① 가동개시일                      ② 가동개시일부터 30일  
③ 가동개시일부터 60일        ④ 가동개시일부터 90일

92. 소음·진동관리법상 소음·진동 배출시설 설치 시 허가를 받아야 하는 지역으로서 “대통령령으로 정하는 지역” 기준으로 거리가 먼 것은?

- ① 의료법 규정에 따른 종합병원의 부지경계선으로부터 직선거리 50미터 이내의 지역  
② 도서관법 규정에 따른 공공도서관의 부지경계선으로부터 직선거리 50미터 이내의 지역  
③ 초·중등교육법 및 고등교육법 규정에 따른 학교의 부지경계선으로부터 직선거리 50미터 이내의 지역  
④ 주택법 규정에 따른 단독주택의 부지경계선으로부터 직선거리 50미터 이내의 지역

93. 소음·진동관리법규상 관리지역 중 산업개발진흥지구에서의 낮 시간대 공공소음 배출허용 기준은 65dB(A) 이하이다. 동일한 조건에서 충격음이 포함되어 있는 경우 보정치를 감안한 허용기준치로 옳은 것은? (단, 기타 조건은 고려하지 않는다.)

- ① 60dB(A) 이하                  ② 70dB(A) 이하  
③ 75dB(A) 이하                  ④ 80dB(A) 이하

94. 소음·진동관리법상 제작자 소음허용기준에 맞지 아니하게 자동차를 제작한 자에 대한 벌칙기준은?

- ① 6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금  
② 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금  
③ 2년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금  
④ 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

95. 소음도 표지에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 크기는 80×80mm로 한다.  
② 기계별로 눈에 잘 띄고 작업으로 인한 훼손이 되지 아니하는 위치에 부착한다.  
③ 쉽게 훼손되지 않는 금속성이나 이와 유사한 강도의 재질이어야 한다.  
④ 노란색 판에 검은색 문자를 사용한다.

96. 소음·진동관리법에 의해 자동차 소유자에게 개선을 명할 수 있는 경우가 아닌 것은?

- ① 브레이크 작동소음이 발생하는 경우  
② 소음기나 소음덮개를 떼어 버린 경우  
③ 경음기를 추가로 붙인 경우  
④ 운행차의 소음이 운행차 소음허용기준을 초과한 경우

97. 소음·진동관리법규상 환경기술인의 관리사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 배출시설과 방지시설의 관리에 관한 사항  
② 배출시설과 방지시설의 개선에 관한 사항  
③ 배출시설과 방지시설의 설치도면 작성에 관한 사항

- ④ 그 밖에 소음·진동을 방지하기 위하여 시장·군수·구청장이 지시하는 사항

98. 주거지역에 대한 철도 교통소음의 규제는 부지경계선으로부터 몇 m 이내 지역에 해당되나?

- ① 30m                      ② 50m  
③ 100m                    ④ 200m

99. 소음·진동관리법규상 특정공사의 사전신고 대상 기계·장비의 종류에 해당되지 않는 것은?

- ① 굴삭기                    ② 브레이커(휴대용을 포함)  
③ 압쇄기                    ④ 압입식 향타향발기

100. 소음·진동관리법규상 공사장 방음시설 설치기준 중 방음벽 높이의 기준은?

- ① 1m 이상 되어야 한다.    ② 1.5m 이상 되어야 한다.  
③ 3m 이상 되어야 한다.    ④ 10m 이상 되어야 한다.

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