

1과목 : 소음진동개론

1. 음의 굴절에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 대기의 온도 차에 의한 굴절은 온도가 낮은 쪽으로 굴절한다.
- ② 음파가 한 매질에서 타 매질로 통과할 때 구부러지는 현상이다.
- ③ 굴절 전과 후의 음속차가 크면 굴절도 커진다.
- ④ 음의 파장이 크고, 장애물이 작을수록 굴절이 잘된다.

2. 잔향시간은 흡음율과 건물의 용적, 건물 내의 표면적과 관계가 있다. 그 관계를 올바르게 표현한 것은? (단, T:잔향시간,

V:용적, S:표면적, $\bar{\alpha}$:평균 흡음율이다.)

① $T \propto \frac{S}{Va}$ ② $T \propto \frac{1}{SV\bar{\alpha}}$

③ $T \propto \frac{S\bar{\alpha}}{V}$ ④ $T \propto \frac{V}{S\bar{\alpha}}$

3. 청각기관의 역할에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 외이도는 한쪽이 고막으로 막힌 일단 개구관으로 동작되며, 일종의 공명기로 음을 증폭시킨다.
- ② 음의 고저는 자극을 받는 내이의 섬모위치에 따라 결정된다.
- ③ 이소골은 진동음압을 20배 정도 증폭하는 임피던스 변환기 역할을 한다.
- ④ 와우각은 고막의 진동을 쉽게 하도록 중이와 내이의 기압을 조정한다.

4. 음량이란 중 인간은 두 귀를 가지고 있기 때문에 다수의 음원이 공간적으로 배치되어 있을 경우, 각각의 음원을 공간적으로 따로따로 분리하여 듣고 특정인의 말을 알아듣는 것이 용이하다는 것과 관련된 것은?

- ① 맥놀이 효과 ② 스벨 효과
- ③ 카테일파티 효과 ④ 하스 효과

5. 120 sones 음은 몇 폰(phons)인가?

- ① 85.6 ② 109.2
- ③ 115.7 ④ 130.5

6. 선음원으로부터 3m 거리에서 음압레벨이 96dB로 특정되었다면 41m에서의 음압레벨은 약 얼마인가?

- ① 92dB ② 88dB
- ③ 85dB ④ 81dB

7. 음의 구분과 청력에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 음의 대소는 음파의 진폭(음압)의 크기에 따른다.
- ② 20kHz 이하는 초저주파음이라 한다.
- ③ 회화의 이해를 위해서는 500~2500Hz의 주파수 범위를 가진다.
- ④ 청력손실이란 청력이 정상인 사람의 최소가청치와 피건자의 최소가청치와의 비를 dB로 나타낸 것이다.

8. 인체의 진동감각에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 3~6Hz 부근에서 심한 공진현상을 보여 가해진 진동보다 크게 느낀다.
- ② 공진현상은 앉아 있을 때가 서 있을 때보다 심하게 나타난다.
- ③ 수직진동에서는 1~2Hz, 수평진동에서는 4~8Hz의 범위에서 가장 민감하다.
- ④ 9~20Hz에서는 대소변을 보고싶게 하고, 무릎에 탄력감이 나 땀이 난다거나 열이 나는 느낌을 받는다.

9. 구면으로 방사하는 출력, 2.4W의 작은 음원이 있다. 이 음원에서 20m 떨어진 곳에서의 음압레벨은 약 얼마인가? (단, 자유공간이다.)

- ① 56dB ② 66dB
- ③ 77dB ④ 87dB

10. 일단개구관과 양단개구관의 공명음 주파수(f) 산출식을 올바르게 나열된 것은? (단, L:길이, C:공기 중의 음속이다.)

- ① 일단개구관:f=C/4L, 양단개구관:f=C/2L
- ② 일단개구관:f=C/2L, 양단개구관:f=C/4L
- ③ 일단개구관:f=C/L, 양단개구관:f=C/4L
- ④ 일단개구관:f=C/4L, 양단개구관:f=C/L

11. 항공기 소음에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 피해지역이 광범위하며, 다른 소음원에 비해 음향출력이 매우 크다.
- ② 공장소음의 음원차폐, 자동차·철도소음의 흡음판·차음벽 등과 같이 소음대책에 곤란한 편이다.
- ③ 공항 주변이나 비행코스의 가까이에서는 간헐소음이 된다.
- ④ 소음은 부지항성이며, 저주파음을 많이 포함한다.

12. 기상조건에서 공기흡음에 의해 일어나는 감쇠치를 나타낸 식으로 옳은 것은? (단, f:옥타브밴드별 중심주파수(Hz), r:음원과 관측점 사이의 거리(m), ϕ :상대습도(%))

① $7.4 \times \left(\frac{f^2 \times r}{\phi} \right) \times 10^{-5} \text{ dB}$

② $7.4 \times \left(\frac{\phi^2 \times r}{f^2} \right) \times 10^{-5} \text{ dB}$

③ $7.4 \times \left(\frac{f \times r^2}{\phi} \right) \times 10^{-5} \text{ dB}$

④ $7.4 \times \left(\frac{\phi^2 \times f}{r} \right) \times 10^{-5} \text{ dB}$

13. 가로 7m, 세로 4m인 장방형의 면음원으로부터 수직으로 20m 떨어진 지점의 음압레벨은? (단, 면음원 바로 바깥면에서의 음압레벨은 89dB이다.)

- ① 76dB ② 68dB
- ③ 63dB ④ 59dB

14. 원음장(far field)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 입자속도는 음의 전파방향과 개연성이 없고, 방사면의 위상에 크게 영향을 받는 음장이다.

- ② 확산음장은 잔향음장에 속하며, 잔향실이 대표적이다.
- ③ 자유음장은 원음장 중 역 2승법칙이 만족되는 구역이다.
- ④ 잔향음장은 음원의 직접음과 벽에 의한 반사음이 중첩되는 구역이다.

15. 자유공간 내의 점음원의 거리감쇠에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 거리가 2배가 되면 3dB 작아진다.
- ② 거리가 2배가 되면 6dB 작아진다.
- ③ 거리가 2배가 되면 9dB 작아진다.
- ④ 거리가 2배가 되면 12dB 작아진다.

16. 감각소음이 55noy일 때 감각소음레벨은?

- ① 62dB
- ② 73dB
- ③ 98dB
- ④ 115dB

17. 평균음압이 3500N/m², 특정 지향음압이 7000N/m²일 때 지향지수는?

- ① 2dB
- ② 4dB
- ③ 6dB
- ④ 8dB

18. 1/3 옥타브밴드에서 중심주파수 1000Hz가 가지는 상한 주파수와 하한 주파수를 올바르게 나타낸 것은?

- ① 1122Hz, 891Hz
- ② 1262Hz, 748Hz
- ③ 1320Hz, 693Hz
- ④ 1414Hz, 707Hz

19. 진동수가 125Hz, 전파속도가 25m/s인 파동의 파장은?

- ① 0.2m
- ② 0.52m
- ③ 2m
- ④ 5m

20. 지향지수(DI)가 +9dB일 때 지향계수(Q)는?

- ① 약 1
- ② 약 2
- ③ 약 4
- ④ 약 8

2과목 : 소음진동 공정시험 기준

21. 측정소음도가 78dB(A), 배경소음도가 72dB(A)인 공장의 대상소음도는 약 얼마인가?

- ① 73dB(A)
- ② 75dB(A)
- ③ 77dB(A)
- ④ 79dB(A)

22. 소음계의 동특성을 느림(slow)모드를 사용하여 측정하여야 하는 소음은?

- ① 항공기소음
- ② 철도소음
- ③ 도로교통소음
- ④ 생활소음

23. 소음계의 지시계기에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 유효지시범위-12dB이상
- ② 눈금판독범위-10dB이상
- ③ 숫자표시(디지털형)-소수점 한 자리까지 표시
- ④ 1dB 눈금간격-1mm 이상으로 표시

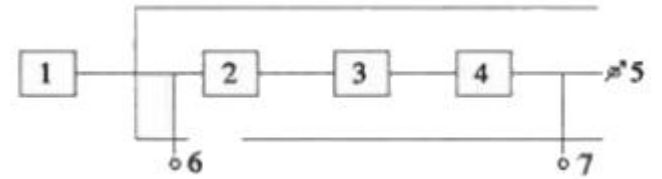
24. 규제기준 중 생활진동 측정 시 측정지점수는 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 최소 몇 지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 그 중 높은 진동레벨을 측정진동레벨로 하는가?

- ① 10지점 이상
- ② 6지점 이상
- ③ 3지점 이상
- ④ 2지점 이상

25. 압전형 진동픽업의 특징으로 옳지 않은 것은? (단, 동전형 진동픽업과 비교한다.)

- ① 소형 경량(수십gram)이다.
- ② 픽업의 출력임피던스가 낮다.
- ③ 중고주파대역(10kHz 이하)의 가속도 측정에 적합하다.
- ④ 충격, 온도, 습도, 바람 등의 영향을 받는다.

26. 진동을 측정하는 데 사용되는 진동레벨계는 최소 아래와 같은 구성이 필요하다. 다음 중 4에 해당하는 것은?



- ① 진동픽업
- ② 레벨레인지 변환기
- ③ 감각보정회로
- ④ 출력단자

27. 환경기준 중 소음측정방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 소음계와 소음도기록기를 연결하여 측정·기록하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 소음계의 레벨레인지 변환기는 측정지점의 소음도를 예비조사한 후 적절하게 고정시켜야 한다.
- ③ 소음계의 청강보정회로는 A특성에 고정하여 측정하여야 한다.
- ④ 소음계의 동특성은 원칙적으로 느림(slow)모드로 하여 측정하여야 한다.

28. 다음 중 1일 단위의 WECPNL을 구하는 식으로 옳은 것은?

(단, L_{max} : 당일의 평균 최고소음도, N:1일간 항공기의 등가통과횟수이다.)

- ① $L_{max} - 10 \log N - 27$
- ② $L_{max} - 10 \log N + 27$
- ③ $L_{max} + 10 \log N - 27$
- ④ $L_{max} + 10 \log N + 27$

29. 진동계기의 성능기준과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 측정가능 진동레벨의 범위는 45~120dB이상이어야 한다.
- ② 지시계기의 눈금오차는 0.5dB 이내이어야 한다.
- ③ 진동픽업은 공중에 설치할 수 있는 구조로서 전기신호를 진동신호로 바꾸어 주는 장치를 말하며, 환경진동을 측정할 수 없다.
- ④ 측정가능 주파수 범위는 1~90Hz이상이어야 한다.

30. 항공기소음 관리기준 측정 시 헬리포트 주변 등과 같이 배경소음보다 10dB 이상 큰 항공기소음 지속시간의 평균치

(D) 가 최소 얼마 이상인 경우 규정에 따른 보정량

WECPNL 에 보정하는가?

- ① 10초 이상 ② 20초 이상
- ③ 30초 이상 ④ 5분 이상

31. 다음은 규제기준 중 발파진동의 배경진동레벨 측정방법이다. ()안에 가장 적합한 것은?

디지털 진동자동분석계를 사용할 경우 샘플주기를 ()에서 결정하고 () 측정하며 자동연산·기록한 80% 범위의 상단치인 L_{10} 값을 그 지점의 배경진동레벨로 한다.

- ① ① 1초 이내, ② 5분 이상
- ② ① 1초 이내, ② 1분 이상
- ③ ① 0.1초 이내, ② 5분 이상
- ④ ① 0.1초 이내, ② 1분 이상

32. 다음은 소음계 사용기준이다. ()안에 알맞은 것은?

간이소음계는 예비조사 등 소음도의 대략치를 파악하는 데 사용되며, 소음을 규제, 인증하기 위한 목적으로 사용되는 측정기기로서 ()에 정한 클래스2의 소음계 또는 미와 동등 이상의 성능을 가진 것으로서 dB단위로 지시하는 것을 사용해야 한다.

- ① KS C IEC 61672-1 ② KS F IEC 61672-1
- ③ KS Q IEC 61672-1 ④ KS E IEC 61672-1

33. 다음은 환경기준 중 소음의 측정시간 및 측정지점수 기준이다. ()안에 가장 적합한 것은?

낮 시간대 (06:00~22:00)에는 당해지역 소음을 대표할 수 있도록 측정지점수를 충분히 결정하고, 각 측정지점에서 2시간 이상 간격으로 () 이상 측정하여 산술평균한 값을 측정 소음도로 한다.

- ① 2회 ② 4회
- ③ 6회 ④ 8회

34. 측정진동레벨이 75dB(V)이고 배경진동레벨이 65dB(V)일 경우 대상진동레벨은?

- ① 75dB(V) ② 72dB(V)
- ③ 70dB(V) ④ 67dB(V)

35. 다음은 철도진동 측정자료의 분석에 관한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?

열차통과시마다 최고진동레벨이 배경진동레벨보다 최소 () 큰 것에 한하여 연속 () 열차(상하행 포함)이상을 대상으로 최고진동레벨을 측정·기록하고, 그 중 중앙값 이상을 산술평균한 값을 철도진동레벨로 한다.

- ① ① 5dB 이상, ② 5개 ② ① 5dB 이상, ② 10개
- ③ ① 10dB 이상, ② 5개 ④ ① 10dB 이상, ② 10개

36. 환경기준 중 소음측정을 위한 측정점 선정조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 도로변지역에서는 소음으로 인하여 문제를 일으킬 우려가 있는 정소를 택하여야 한다.
- ② 측정점 선정시에는 당해지역을 소음평가에 현저한 영향으로 미칠 것으로 예상되는 공장 및 사업장, 건설사업장, 비행장, 철도 등의 부지를 대상으로 하여야 한다.
- ③ 일반지역의 경우에는 가능한 한 측정점 반경 3.5m 이내에 장애물(담, 건물, 기타 반사성 구조물 등)이 없는 지점의 지면 위 1.2m~1.5m로 한다.
- ④ 도로변지역의 경우 장애물이나 주거, 학교, 병원, 상업 등에 활용되는 건물이 있을 때에는 이들 건축물로부터 도로방향으로 1.0m 떨어진 지점의 지면 위 1.2~1.5m 위치로 한다.

37. 표준음 발생기의 발생음의 오차범위기준으로 적합한 것은?

- ① ±1dB 이내 ② ±2dB 이내
- ③ ±3dB 이내 ④ ±5dB 이내

38. 배출허용기준 중 소음측정방법에 관한 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 풍속이 5m/s를 초과할 때에는 측정하여서는 안된다.
- ② 측정소음도의 측정은 대상 배출시설의 소음발생기기를 가능한 한 최대출력으로 가동시킨 정상상태에서 측정하여야 한다.
- ③ 피해가 예상되는 적절한 측정시간에 2지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 그 중 가장 높은 소음도를 측정소음도로 한다.
- ④ 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우 소음계는 측정자의 몸으로부터 0.3m 이상 떨어져야 한다.

39. 배출허용기준 중 공장소음을 측정을 하고자한다. 측정지점에 높이가 1.5m를 초과하는 장애물이 있는 경우에는 장애물로부터 소음원 방향으로 얼마 떨어진 곳에서 측정하여야 하는가?

- ① 1.0~3.5m ② 3~5m
- ③ 5~10m ④ 10~15m

40. 진동픽업의 횡감도는 규정주파수에서 수감축감도에 대한 차이가 얼마 이상이어야 하는가? (단, 연직특성이다.)

- ① 1dB 이상 ② 5dB 이상
- ③ 10dB 이상 ④ 15dB 이상

3과목 : 소음진동방지기술

41. 다음 중 판진동에 의한 소음을 방지하기 위하여 진동판에 제진대책을 행한 후 흡음재료를 놓고, 다시 그 위에 차음재(구속층)를 놓는 방음대책을 무엇이라고 하는가?

- ① 댐핑(damping) ② 패킹(packing)
- ③ 인클로징(enclosing) ④ 래깅(lagging)

42. 저음역에서 중공이중벽에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 중공이중벽은 공명주파수 부근에서 투과손실이 현저히 커지므로 유리섬 등을 공기 내 충전시키면 약 20~50dB 정도 투과손실이 감소된다.
- ② 설계시에는 차음 목적 주파수를 고역 주파수와 일치주파

59. 교실의 단일벽 면밀도가 200kg/m^2 이었다. 여기에 100Hz 순음이 입사할 때의 단일벽의 투과손실은 약 몇 dB인가? (단, 음파는 벽면에 난입사한다.)
- ① 24 ② 27
 ③ 33 ④ 43

60. 방진고무의 정적 스프링 정수 K_s 를 나타낸 식으로 옳은 것은? (단, W:하중, ΔE :처짐량이다.)

① $K_s \sqrt{W/\Delta E}$ ② $K_s \sqrt{\Delta E/W}$
 ③ $K_s = W \times \Delta E$ ④ $K_s = W/\Delta E$

4과목 : 소음진동방지기술

61. 소음·진동관리법령상 소음발생 건설기계의 소음도 표지에 관한 기준으로 거리가 먼 것은?
- ① 크기:100mm×100mm
 ② 색상:화색판에 검은색 문자를 씁니다.
 ③ 재질:쉽게 훼손되지 아니하는 금속성이나 이와 유사한 강도의 재질이어야 합니다.
 ④ 부착방법:기계별로 눈에 잘 띄고 작업으로 인한 훼손이 되지 아니하는 위치에 떨어지지 아니하도록 부착하여야 합니다.
62. 소음·진동관리법령상 생활소음 규제기준 중 주거지역의 공사장 소음규제기준은 공휴일에만 규제기준치에 보정한다. 다음 중 그 보정치로 옳은 것은?
- ① -5dB ② -3dB
 ③ -2dB ④ -1dB

63. 소음·진동관리법령상 배출허용기준에 맞는지 여부를 확인하기 위하여 소음진동 배출시설과 방지시설에 대하여 검사할 수 있도록 지정된 기관이라 볼 수 없는 것은?
- ① 국립환경과학원
 ② 유역환경청
 ③ 환경보전협회
 ④ 특별시·광역시·도·특별자치도의 보건환경연구원
64. 소음·진동관리법령상 벌칙기준 중 6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금에 처하는 경우가 아닌 것은?
- ① 생활소음·진동의 규제기준 초과에 따른 작업시간 조정 등의 명령을 위반한 자
 ② 운행차 소음허용기준에 적합한지의 여부를 점검하는 운행차 수시점검에 지장을 주는 행위를 한 자
 ③ 배출시설 설치신고 대상자가 신고를 하지 아니하고 배출시설을 설치한 자
 ④ 이동소음 규제지역에서 이동소음원의 사용금지 또는 제한조치를 위반한 자

65. 소음·진동관리법령상 교통소음·진동의 관리(규제)기준을 적용받는 지역 중 학교, 병원, 공공도서관의 경우는 부지경계선으로부터 몇 미터 이내 지역을 기준으로 하는가?
- ① 10미터 이내 ② 20미터 이내
 ③ 50미터 이내 ④ 100미터 이내
66. 소음·진동관리법령상 도시지역 중 일반주거지역의 저녁(18:00~24:00) 시간대의 공장소음 배출허용기준으로 옳은

것은?

- ① 45dB(A) 이하 ② 50dB(A) 이하
 ③ 50dB(A) 이하 ④ 60dB(A) 이하

67. 소음·진동관리법령상 200만원 이하의 과태료 부과기준에 해당하는 위법행위가 아닌 것은?
- ① 배출시설의 변경신고를 하지 아니하거나 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 변경신고를 한 자
 ② 환경기술인의 업무를 방해하거나 환경기술인의 요청을 정당한 사유없이 거부한 자
 ③ 공장에서 배출되는 소음·진동을 배출허용기준 이하로 처리하지 아니한 자
 ④ 생활소음·진동 규제기준을 초과하여 소음·진동을 발생한 자

68. 다음은 소음·진동관리법령상 폭약의 사용으로 인한 소음·진동의 방지에 관한 사항이다. ()에 가장 적합한 것은?

특별자치도사 등은 폭약의 사용으로 인한 소음·진동피해를 방지할 필요가 있다고 인정하면 ()에 게 ()에 따라 폭약을 사용하는 자에게 그 사용의 규제에 필요한 조치를 하며 줄 것을 요청할 수 있다. 이 경우 ()은 특별한 사유가 없으면 그 요청에 따라야 한다.

- ① ㉠ 총포·도검·화약류 등 단속법, ㉡ 폭약협회장
 ② ㉠ 총포·도검·화약류 등 단속법, ㉢ 지방경찰청장
 ③ ㉠ 폭약류관리법, ㉡ 폭약협회장
 ④ ㉠ 폭약류관리법, ㉢ 지방경찰청장

69. 소음·진동관리법령상 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역내에 있는 공장의 밤시간대 공장진동 배출허용기준은?
- ① 40dB(V) 이하 ② 50dB(V) 이하
 ③ 60dB(V) 이하 ④ 70dB(V) 이하
70. 소음·진동관리법령상 제작차에 대한 인증을 면제할 수 있는 자동차에 해당하지 않는 것은?
- ① 수출용 자동차나 박람회, 그 밖에 이에 준하는 행사에 참가하는 자가 전시를 목적으로 사용하는 자동차
 ② 자동차제작자·연구기관 등이 자동차의 개발이나 전시 등을 목적으로 사용하는 자동차
 ③ 여행자 등이 다시 반출할 것을 조건으로 일시 반입하는 자동차
 ④ 외국에서 국내의 공공기관이나 비영리단체에 무상으로 기증하여 반입하는 자동차

71. 소음·진동관리법령상 환경기술인이 환경보전협회 등에서 실시하는 교육을 받아야 하는 교육기관 기준은? (단, 정보통신매체를 이용하여 원격교육을 실시하는 경우는 제외한다.)
- ① 3일 이내 ② 5일 이내
 ③ 7일 이내 ④ 10일 이내

72. 소음·진동관리법령상 측정망설치계획의 고시에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?
- ① 측정망설치계획에는 측정망의 설치시기나, 측정망의 배치도가 포함되어야 한다.
 ② 시·도지사가 측정망설치계획을 결정·고시하려는 경우에는 그 설치위치 등에 관하여 환경부장관의 의견을 들

