

1과목 : 소음진동개론

- 음파의 굴절에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?
  - 대기온도차에 따라 밤에 상공쪽으로 굴절하며 거리감쇠가 크다.
  - 굴절전과 후의 음속차가 크면 굴절도 커진다.
  - 음파가 한 매질에서 타 매질로 통과할 때 구부러지는 현상이다.
  - 풍속차에 의한 경우 음원보다 상공의 풍속이 클 때 풍상측에서는 상공으로 굴절한다.

2. 60phon의 소리는 몇 sone의 소리로 들리는가?

- 1
- 2
- 4
- 8

3. 하나의 파면상의 모든점이 파원이 되어 각각 2차적인 구면파를 사출하여 그 파면들을 둘러싸는 면이 새로운 파면을 만드는 현상(원리)은?

- Dewave
- Intensity
- Dopple
- Huyghens

4. 공장내에서 음원으로부터 r(m) 떨어진 지점의 음압도(SPL, dB)를 알려고 한다. 알맞은 식은? (단, PWL은 음향파워레벨, Q는 지향계수, R은 실정수)

- $SPL = PWL + 10\log\left[\frac{Q}{2\pi r^2} + \frac{4}{R}\right]$
- $SPL = PWL + 10\log\left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right]$
- $SPL = PWL - 10\log\left[\frac{Q}{2\pi r^2} + \frac{4}{R}\right]$
- $SPL = PWL - 10\log\left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right]$

5. 청각기관의 역할에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 음의 고저는 자극을 받는 내이의 섬모 위치에 따라 결정된다.
- 중이와 음의 전달매체는 액체이다.
- 중이는 이소골에 의해 진동음압을 20배 정도 증폭하는 임피던스 변환기 역할을 한다.
- 외이도는 일종의 공명기로 음을 증폭한다.

6. 진동속도의 최대치가 0.0004m/sec이고 진동수가 30Hz인 정현진동의 경우 진동가속도레벨(기준진동의 가속도 실효치:  $10^{-5}m/sec^2$ )은?

- 약 42dB
- 약 56dB
- 약 68dB
- 약 75dB

7. 음의 세기 I, 매질의 밀도 ρ, 음속 C, 입자속도 V의 상호관계식을 바르게 나타낸 것은?

- $I = \rho CV$
- $I = \rho CV^2$
- $I = \rho C^2V$
- $I = \rho^2 CV$

8. 마루위의 점은원이 반자유공간으로 음을 전파하고 있다. 음원에서 4m인 지점의 음압레벨 88dB이라면 이음원의 파워레벨은 몇 dB인가? (단, 무지향성)

- 100
- 104
- 106
- 108

9. '진동의 역치'에 관한 설명으로 알맞은 것은?

- 인간이 견딜수 있는 최소 진동레벨 값
- 인간이 견딜 수 있는 최대 진동레벨 값
- 진동을 겨우 느낄 수 있는 진동레벨 값
- 진동을 최대로 느낄 수 있는 진동레벨 값

10. 잔향시간이란 음압도가 몇 dB 감소하는데 소요되는 시간인가?

- 20dB
- 40dB
- 60dB
- 80dB

11. 음의 회절에 관한 내용으로 가장 알맞은 것은?

- 장애물 뒤쪽으로 음이 전파하는 현상이다.
- 회절 전과 후의 음속차로 회절의 정도를 알 수 있다.
- 파장이 작으면 회절이 잘 된다.
- 물체의 틈구멍에 있어서는 그 틈구멍이 클수록 회절이 잘 된다.

12. 원거리 음장(far field)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- 음장내 확산음장에서는 역2승 법칙이 만족된다.
- 음장내 확산음장은 잔향음장에 속하며 음의 에너지 밀도 각 각 위치에서 일정한 것을 말한다.
- 입자속도는 음의 전파방향과 개연성이 있다.
- 음장내 잔향음장은 음원의 직접음과 벽에 의한 반사음이 중첩되는 구역이다.

13. 수평진동의 경우, 사람에게 가장 민감한 주파수 범위는? (단, 등청감곡선 기준)

- 1~2Hz
- 3~4Hz
- 4~8Hz
- 12~14Hz

14. 발전용 터빈의 음향파워레벨은 140dB인데 이것은 전기자동차에 비해 음향파워레벨이 80dB이나 높다고 한다. 이 때 발전용 터빈의 음향파워는 전기자동차 음향파워의 몇 배인가?

- $10^4$ 배
- $10^6$ 배
- $10^8$ 배
- $10^{10}$ 배

15. 음압레벨 90dB과 95dB의 합성음레벨은?

- 93.5dB
- 94.4dB
- 95.3dB
- 96.2dB

16. 어떤 점의 음압도가 79dB일 때 이 점의 음압실효치는 몇 N/m<sup>2</sup>이 되겠는가?

- 0.178N/m<sup>2</sup>
- 0.378N/m<sup>2</sup>
- 0.578N/m<sup>2</sup>
- 0.778N/m<sup>2</sup>

17. 음압이 10배로 증가하면 음압레벨은 몇 dB 증가하는가?

- 10dB
- 20dB
- 26dB
- 32dB

18. 지향지수(DI)가 9dB일 때 지향계수(Q)는?  
 ① 약 1                      ② 약 2  
 ③ 약 4                      ④ 약 8
19. 길이가 약 25cm인 양단이 열린관의 공명비분음의 주파수를 구한 것은? (단, 음속은 340m/sec로 한다.)  
 ① 85Hz                      ② 170Hz  
 ③ 340Hz                     ④ 680Hz
20. 15℃ 공기중에서 400Hz 음의 파장은 얼마인가?  
 ① 115cm                    ② 105cm  
 ③ 95cm                     ④ 85cm

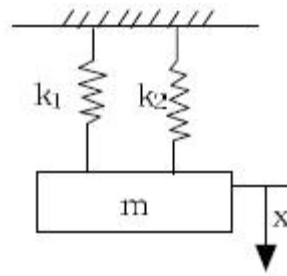
**2과목 : 소음진동 공정시험 기준**

21. 발파진동측정의 일반사항에 관한 내용 중 틀린 것은?  
 ① 진동레벨계의 출력단자와 진동레벨 기록지의 입력단자를 연결한 후 전원과 기기의 동작을 점검하고 매회 교정을 실시한다.  
 ② 진동레벨계의 레벨렌지 변환기는 측정지점의 진동레벨을 예비조사한 후 적절하게 고정시켜야 한다.  
 ③ 진동픽업의 연결선은 잡음 등을 방지하기 위하여 지표면에 일직선으로 설치한다.  
 ④ 진동레벨계만으로 측정할 경우에는 최고 진동레벨이 고정(Hold)되어서는 안된다.
22. 단조공장 부지경계선에서 소음을 측정할 결과 측정 소음도가 81dB(A), 배경소음도가 75dB(A)로 각각 나타났다. 대상 소음도는 몇 dB(A)인가?  
 ① 82dB(A)                 ② 81dB(A)  
 ③ 80dB(A)                 ④ 79dB(A)
23. 다음 용어의 설명 중 옳지 않은 것은?  
 ① 소음도:소음계의 청감보정회로를 통하여 측정된 지시치를 말한다.  
 ② 등가소음도:임의의 측정시간동안 발생한 변동소음의 총 에너지를 같은 시간내의 정상소음의 에너지로 등가하여 얻어진 소음도를 말한다.  
 ③ 지시치:계기나 기록지 상에서 판독한 소음도의 평균치를 말한다.  
 ④ 측정소음도:공정시험방법에 정한 측정방법으로 측정할 소음도 및 등가소음도 등을 말한다.
24. 항공기소음측정시 측정위치와 '원추형 상부공간'에 대하여 알맞게 기술된 것은?  
 ① 측정위치를 지나는 지면 또는 바닥면 법선에 반각 45°의 선분이 지나는 공간  
 ② 측정위치를 지나는 지면 또는 바닥면 법선에 반각 50°의 선분이 지나는 공간  
 ③ 측정위치를 지나는 지면 또는 바닥면 법선에 반각 60°의 선분이 지나는 공간  
 ④ 측정위치를 지나는 지면 또는 바닥면 법선에 반각 80°의 선분이 지나는 공간
25. 소음계 성능상 교정장치는 몇 dB(A) 이상이 되는 환경에서도 교정이 가능하여야 하는가?  
 ① 90                         ② 80

- ③ 70                         ④ 60
26. 진동측정기의 측정 가능 주파수 범위기준은?  
 ① 1~90Hz 이상            ② 1~120Hz 이상  
 ③ 1~20,000Hz 이상      ④ 20~20,000Hz 이상
27. 1일간의 항공기 등가통과횟수가 50회이고, 1일간의 항공기 평균최고소음도가 90dB(A)인 경우 1일 WECPNL은?  
 ① 80                         ② 85  
 ③ 90                         ④ 95
28. 환경소음의 측정지점에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 옥외 측정을 원칙으로 한다.  
 ② 도로변 지역의 범위는 도로단으로부터 차선수×10m로 하고, 고속도로 또는 자동차전용도로의 경우에는 도로단으로부터 150m이내의 지역을 말한다.  
 ③ 상시측정용의 경우의 측정높이는 지면위 1.2~5m 높이로 할 수 있다.  
 ④ 일반지역의 경우에는 가능한한 측정점 반경 1.2~1.5m이 내에는 장애물이 없어야 한다.
29. 소음의 배출허용기준 측정시 측정지점수의 기준으로 알맞은 것은?  
 ① 2지점 이상               ② 3지점 이상  
 ③ 4지점 이상               ④ 6지점 이상
30. 진동레벨계의 측정가능 진동레벨의 범위기준으로 적절한 것은?  
 ① 45~120dB                ② 50~125dB  
 ③ 55~130dB                ④ 60~135dB
31. 소음진동공정시험방법 중 보통소음계의 사용기준에 해당하는 것은?  
 ① 측정가능 주파수범위는 20~20,000Hz 이상이어야 한다.  
 ② 레벨렌지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨렌지 변환기의 전환오차는 ±1dB 이내이다.  
 ③ 지시계의 눈금오차는 1dB 이내이어야 한다.  
 ④ 자동차 소음측정 가능 소음도 범위는 45~130dB 이상으로 한다.
32. 철도소음측정의 측정시각 및 측정횟수 기준으로 적절한 것은?  
 ① 낮시간대는 2시간 간격을 두고 15분씩 4회 측정하고, 밤시간대는 4시간 간격을 두고 15분씩 2회 측정한다.  
 ② 낮시간대는 2시간 간격을 두고 15분씩 2회 측정하고, 밤시간대는 1회 15분동안 측정한다.  
 ③ 낮시간대는 2시간 간격을 두고 1시간씩씩 2회 측정하고, 밤시간대는 4시간 간격을 두고 1시간씩 2회 측정한다.  
 ④ 낮시간대는 2시간 간격을 두고 1시간씩 2회 측정하고, 밤시간대는 1회 1시간 동안 측정한다.
33. 표준진동발생기에 표시되어 있어야 하는 것만으로 짝지어진 것은?  
 ① 발생진동의 주파수와 등가진동레벨  
 ② 발생진동의 횡감도와 등가진동레벨  
 ③ 발생진동의 주파수와 진동가속도레벨  
 ④ 발생진동의 횡감도와 진동가속도레벨



- ① 소음이 문제되는 지점의 위치를 귀로 판단하여 확인한다.
  - ② 소음점에서 소음계를 이용하여 상태를 조사한다.
  - ③ 문제주파수의 발생원을 탐사한다.
  - ④ 소음점의 규제기준을 확인한다.
52. [감응계수(NRC)는 1/3 옥타브 대역으로 측정된 중심주파수 ( )에서의 흡음율의 산술평균치이다.] ( )안에 알맞은 주파수(Hz)는?
- ① 125, 250, 500, 1000      ② 250, 500, 1000, 2000
  - ③ 500, 1000, 2000, 4000      ④ 1000, 2000, 4000, 8000
53. 소음기의 성능표시를 나타내는 용어 중 '소음기가 있는 그 상태에서 소음기의 입구 및 출구에서 측정된 음압레벨의 차'로 정의되는 것은?
- ① 감응량                      ② 삽입손실치
  - ③ 투과손실치                ④ 감쇠치
54. 어느 작업장의 용적이 400m<sup>3</sup>, 표면적이 200m<sup>2</sup>, 벽면의 평균흡음률이 0.1이면 잔향시간은?
- ① 약 1.5초                      ② 약 2.1초
  - ③ 약 2.4초                      ④ 약 3.2초
55. 진동원에서 발생된 진동이 지반에 전파되는 파동에 관한 내용으로 알맞은 것은?
- ① 실체파는 종파와 횡파를 총칭하는 파이다.
  - ② 횡파는 진동의 방향이 파동의 전파방향과 평행한 파이다.
  - ③ 횡파는 소밀파 또는 압력파라고도 한다.
  - ④ 전파속도는 표면파가 가장 빠르다.
56. 상하로 각각 0.2mm 사이를 5Hz로 정현운동하고 있는 지면이 있다. 이 때 가속도 실효치는 몇 mm/s<sup>2</sup>인가?
- ① 130                              ② 140
  - ③ 150                              ④ 160
57. 흡음기구의 종류와 흡음영역에 관한 설명으로 적절하지 않은 것은?
- ① 다공질형 흡음:중·고음역에 흡음성이 좋다.
  - ② 판(막)진동형 흡음:80~300Hz 부근에서 최대 흡음율 0.2~0.5를 나타낸다.
  - ③ 판(막)진동형 흡음:배후공기층이 클수록 흡음영역이 저음역으로 이동된다.
  - ④ 공명형 흡음:흡음영역이 고음역이며 공기층에 흡음재를 넣으면 저음역으로 확대된다.
58. 점성감쇠가 있는 1자유도 자유진동에서 과감쇠(over damping)란 감쇠비가 어떤 값을 갖는 경우인가?
- ① 0인 경우                      ② 1인 경우
  - ③ 1보다 작은 경우            ④ 1보다 큰 경우
59. 그림에 보인 진동계의 등가스프링 상수는?



- ①  $k_1+k_2$                       ②  $k_1k_2$
  - ③  $(k_1k_2)/(k_1+k_2)$         ④  $(k_1+k_2)/(k_1k_2)$
60. 방음벽 설계시 유의사항으로 틀린 것은?
- ① 음원의 지향성이 수음측 방향으로 클 때에는 벽에 의한 감쇠치가 계산치보다 작게 된다.
  - ② 벽의 투과손실은 회절감쇠치보다 적어도 5dB 이상 크게 하는 것이 바람직하다.
  - ③ 벽의 길이는 선음원일 때 음원과 수음점 간의 직선거리의 2배 이상으로 하는 것이 바람직하다.
  - ④ 방음벽에 의한 삽입손실치는 실제로는 5~15dB정도이다.

**4과목 : 소음진동방지기술**

61. 이륜자동차의 경적소음(dB(C)) 허용기준으로 적절한 것은? (단, 2002년 1월 1일 이후에 제작되는 자동차 기준)
- ① 103 이하                      ② 105 이하
  - ③ 110 이하                      ④ 112 이하
62. 2000년 1월 1일 이후에 제작된 자동차 중 이륜자동차의 운행 중 배기소음 허용기준은? (단, 운행자동차 기준)
- ① 95dB(A) 이하                ② 100dB(A) 이하
  - ③ 105dB(A) 이하                ④ 110dB(A) 이하
63. 다음 중 배출시설 변경신고 대상에 해당되지 않는 것은?
- ① 배출시설을 폐쇄하는 경우
  - ② 사업장의 소재지를 변경하는 경우
  - ③ 사업장의 명칭을 변경하는 경우
  - ④ 배출시설 규모를 100분의 30이상(신고 또는 변경신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증설하는 누계를 말한다.)증설하는 경우
64. 환경부장관 및 시·도지사가 측정망 설치계획을 결정고시할 때에는 다음의 허가를 받은 것으로 본다. 틀린 것은?
- ① 하천법에 의한 하천점용의 허가
  - ② 도로법에 의한 도로점용의 허가
  - ③ 공공수역관리법에 의한 공공수역점용의 허가
  - ④ 하천법에 의한 하천공사 시행의 허가
65. 공공도서관의 부지경계선으로부터 50미터 이내 지역의 도로에서 교통진동의 한도는? (단, 야간, 단위는 dB(V))
- ① 50                                  ② 55
  - ③ 60                                  ④ 65
66. 소음진동 배출시설을 설치신고 또는 설치허가대상에서 제외되는 지역과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 산업단지                      ② 전용공업지역
  - ③ 준공업단지                    ④ 수출자유지역

67. 환경기술(관리)인의 업무를 방해하거나 환경기술인의 요청을 정당한 사유없이 거부한 자에 대한 벌칙기준은?  
 ① 100만원 이하의 벌금 ② 200만원 이하의 벌금  
 ③ 300만원 이하의 벌금 ④ 500만원 이하의 벌금
68. 신고를 하지 아니하고 배출시설을 설치하거나 그 배출시설을 이용하거나 조업한 자에 대한 벌칙기준은?  
 ① 3년 이하의 징역 또는 1000만원 이하의 벌금  
 ② 1년 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금  
 ③ 6월 이하의 징역 또는 200만원 이하의 벌금  
 ④ 100만원 이하의 벌금
69. 주거지역의 낮에 생활소음 규제기준으로 맞는 것은? (단, 공장, 사업장 기준)  
 ① 55dB(A) 이하 ② 60dB(A) 이하  
 ③ 65dB(A) 이하 ④ 70dB(A) 이하
70. 소음진동 방지시설 중 방진시설로 가장 알맞은 것은?  
 ① 방진벽 시설 ② 흡진장치 및 시설  
 ③ 배관진동 절연장치 및 시설 ④ 방진외피 시설
71. 소음진동규제법상 진동배출시설이 아닌 것은?  
 ① 4대이상 시멘트벽돌 및 블록의 제조기계  
 ② 50마력이상의 연탄제조용 윤전기  
 ③ 30마력이상의 변속기  
 ④ 20마력이상의 프레스(유압식을 제외한다.)
72. 운행차에 대하여 개선을 명할 때 몇일 이내의 범위안에서 개선에 필요한 기간동안 당해 자동차의 사용정지를 함께 명할 수 있는가?  
 ① 3일 ② 5일  
 ③ 7일 ④ 10일
73. 소음진동검사를 의뢰할 수 있는 검사기관과 거리가 먼 것은?  
 ① 환경관리공단 ② 한국건설연구원  
 ③ 지방환경청 ④ 특별시, 광역시, 도의 보건환경연구원
74. 소음허용기준의 적합성에 대한 인증을 면제할 수 있는 자동차의 기준으로 적합하지 않은 것은?  
 ① 주한 외국군대를 구성원이 공용의 목적으로 사용하기 위하여 반입하는 자동차  
 ② 군용, 소방용 및 경호업무용 등 국가의 특수한 공용의 목적으로 사용하기 위한 자동차  
 ③ 외국에서 6개월 이상 거주한 자가 주거를 이전하기 위하여 이주물품으로 반입하는 1대의 자동차  
 ④ 수출용 자동차 또는 박람회 기타 이에 준하는 행사에 참가하는 자가 전시의 목적으로 사용하는 자동차
75. 전기를 주동력으로 사용하는 자동차에 대한 종류의 구분은 차량 총 중량에 의한다. 경자동차로 구분되는 기준으로 적절한 것은?  
 ① 차량 총중량 0.5톤 미만 ② 차량 총중량 1.0톤 미만  
 ③ 차량 총중량 1.5톤 미만 ④ 차량 총중량 2.0톤 미만
76. [소음진동배출시설이 아닌 물체로부터 발생하는 진동을 제

거하거나 감소시키는 시설로서 환경부령으로 정하는 것]으로 정의되는 것은?

- ① 진동시설 ② 방진시설  
 ③ 진동방지시설 ④ 진동방진시설

77. 환경소음기준으로 알맞은 것은? (단, 지역구분:도로변 지역, 적용대상지역, '다'지역, 기준:밤, 단위:Leq dB(A))

- ① 60 ② 65  
 ③ 70 ④ 75

78. 공장소음 배출허용기준은 다음 중 어떤 소음도로 설정되는가? (단, 보정표로 보정후의 소음도 기준)

- ① 측정소음도 ② 대상소음도  
 ③ 보정소음도 ④ 평가소음도

79. '특정공사'에 해당되지 않는 것은?

- ① 총연장 150m인 굴정공사  
 ② 면적합계가 1천 1백제곱미터인 정지공사  
 ③ 연면적이 2천제곱미터인 건축물의 건축공사  
 ④ 연면적이 4천제곱미터인 건축물의 해체공사

80. 환경기술인(관리)인의 교육주기 및 기간 기준은?

- ① 3년마다 1회 이상 3일 이내  
 ② 3년마다 1회 이상 5일 이내  
 ③ 3년마다 1회 이상 7일 이내  
 ④ 3년마다 1회 이상 14일 이내

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