

## 1과목 : 소음진동개론

1. A특성과 C특성 청감보정에 대한 설명으로서 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 교통소음 평가에, C특성은 항공기 소음평가에 주로 이용된다.

2. 공장내 지면에 소형 선풍기가 있다. 여기서 발생하는 소음은 10m 떨어진 곳에서 70dB이다. 이것을 60dB이 되게 하려면 이 선풍기는 얼마나 이동시켜야 하는가? (단, 대지와 지면에 의한 흡수 무시)

- ① 22m                      ② 25m
- ③ 28m                      ④ 32m

3. 청취 명료도가 소음에 따라 저하될 때 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 간섭                      ② 마스킹
- ③ 반사                      ④ 회절

4. 다음 중 소음공해의 특징에 관한 기술로서 잘못된 것은?

- ① 다른 공해에 비해서 불평발생 건수가 많다.
- ② 불평은 신체적 피해에 관한 것이 그 중심을 이루고 있다.
- ③ 불평의 대부분은 정신적, 심리적 피해에 관한 것이다.
- ④ 피해의 정도는 피해자와 가해자와의 이해관계에 의해서도 영향을 받는다.

5. 진동발생원의 진동을 측정한 결과, 진동가속도 진폭이  $2 \times 10^{-2}(\text{m/sec}^2)$ 이었다. 이를 진동가속도레벨(VAL)로 나타내면 얼마인가?

- ① 57dB                      ② 60dB
- ③ 63dB                      ④ 67dB

6. 소음성 난청에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 난청은 4000[Hz]부근에서 일어나는 경우가 많다.
- ② 난청의 정도를 알기 위해서는 청력검사가 필요하다.
- ③ 1일 8시간 폭로의 경우 난청방지를 위한 허용치는 110dB(A)이다.
- ④ 청력보호의 수단으로 귀마개를 사용한다.

7. 70[dB]인 점음원 3개, 90[dB]인 점음원 2개 등 5개의 소음원을 같은 장소에서 동시에 가동했을 때 몇 [dB]의 소음이 되겠는가?

- ① 86[dB]                      ② 90[dB]
- ③ 93[dB]                      ④ 99[dB]

8. 정현파의 파동에 따른 용어정의로 알맞지 않은 것은?

- ① 파장은 주파수에 반비례한다.
- ② 파장은 위상의 차이가  $180^\circ$ 가 되는 거리를 말한다.
- ③ 주파수는 1초 동안의 cycle수를 말한다.
- ④ 주기는 한 파장이 전파되는데 소요되는 시간을 말한다.

9. 진동에 의한 생체 반응에서 고려할 사항이 아닌 것은?

- ① 진동의 강도                      ② 진동수
- ③ 폭로시간                      ④ 공명

10. 다음 중 초음파를 이용하는 경우가 아닌 것은?

- ① 금속체의 결함                      ② 태아의 심장운동 청취
- ③ 이빨크리닝                      ④ 의학적 치료

11. 다음 중 음압의 단위가 아닌 것은?

- ①  $\mu \text{ bar}$                       ②  $\text{N/m}^2$
- ③  $\text{dyne/m}^2$                       ④  $\text{W/m}^2$

12. 소음에 대한 일반적인 인간의 반응이다. 틀린 것은?

- ① 40대보다 20대가 민감하다.
- ② 남성보다 여성이 민감하다.
- ③ 건강한 사람이 환자보다 민감하다.
- ④ 개인에 따라 민감도가 틀리다.

13. 60폰(phon)인 음은 몇 손(sone)인가?

- ① 2                      ② 4
- ③ 8                      ④ 16

14. 음의 크기(Loudness)를 결정하는 방법에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 18-25세의 연령군을 대상으로 한다.
- ② 1000 Hz를 중심으로 시험한다.
- ③ 청감이 가장 민감한 주파수는 약 4,000Hz 부근이다.
- ④ 50 phon은 100Hz에서 50dB이다.

15. 음의 용어 및 성질에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 정재파(standing wave):돌 또는 그 이상의 음파의 구조적 간섭에 의해 시간적으로 일정하게 음압의 최고와 최저가 반복되는 파이다.
- ② 진행파(progressive wave):음파의 진행방향으로 에너지를 전송하는 파이다.
- ③ 파면(wavefront):파동의 위상이 같은 점들을 연결한 면이다.
- ④ 음선(soundray):음의 진행방향을 나타내는 선으로 파면에 수평한다.

16. 단단하고 평평한 지상에 작은 음원이 있다. 음원에서 100m 떨어진 지점에서의 음압레벨은 55dB이었다. 공기의 흡음감쇠를 0.4dB/10m로 할 때 음원의 출력은 약 몇 w인가?

- ① 0.02 w                      ② 0.05 w
- ③ 0.08 w                      ④ 0.11 w

17. 음파에 대한 일반적인 성질을 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 음파가 거울과 같은 매질에 입사할 때의 입사각과 반사각은 같다.
- ② 음파가 매질을 통과할 때의 굴절각은 온도에 무관하다.
- ③ 음파는 회절 현상에 의해 차음벽의 효과가 실험치보다 낮게 나타난다.
- ④ 음파는 차단벽이나 창문의 틈, 벽의 구멍을 통하여 전달이 되기 쉬운데 이것을 회절이라고 하며, 주파수 대역이 낮을수록 회절현상이 심하다.

18.  $0^\circ\text{C}$ , 1기압의 공기중에서 음속은? (단, 정압비열과 정적비열

의 비  $r=1.402$ , 압력  $P_0=1,013[\text{밀리바}]=101,300[\text{N/m}^2]$ , 밀도  $\rho = 1.293[\text{kg/m}^3]$ )

- ① 350.0[m/sec]      ② 343.5[m/sec]  
③ 340.0[m/sec]      ④ 331.4[m/sec]

19. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

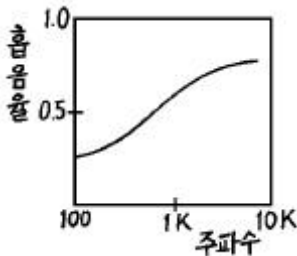
- ① 풍하(風下)에서는 음이 멀리 전파된다.  
② 여름철보다 겨울철에 음이 멀리 전파된다.  
③ 공기에서보다 물에서 음이 더 빨리 전파된다.  
④ 강철을 통해서 전파되는 음이 공기에서 전파되는 음보다 느리다.

20. 다음 중 음의 고저를 감지하는 귀의 기관은?

- ① 이소골      ② 와우각  
③ 원형창      ④ 반규관

### 2과목 : 소음방지기술

21. 흡음재는 소음방지 대책에 많이 이용된다. 다음과 같은 흡음 특성을 보이는 흡음재는 어느 것인가?



- ① 철판      ② 양면  
③ 합판      ④ 타일

22. 확산음장으로 볼 수 있는 공장의 부피가  $3000\text{m}^3$ , 내부 표면적  $S$ 가  $1700\text{m}^2$ , 그 평균 흡음율  $\alpha$ 가 0.3일 때 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 실내 음선의 평균 자유전파 경로는 약 7.1m이다.  
② 실정수는 약 730m이다.  
③ Sabine의 잔향시간은 약 3.2초이다.  
④ 실내에 파워레벨 90dB의 음원을 설치할 때 실내의 평균 음압레벨은 68dB이다.

23. 다음 중 흡음율(울)에 대해 정의한 식으로 맞는 것은? (단,  $l_i$  : 입사음의 세기,  $l_r$  : 반사음의 세기,  $l_a$  : 흡수음의 세기,  $l_t$  : 투과음의 세기)

- ①  $(l_t - l_r)/l_i$       ②  $l_t/l_i$   
③  $1 - \frac{l_a}{l_i}$       ④  $(l_a + l_t)/l_i$

24. 방음벽 설계시에 유의할 사항을 잘못 설명한 것은?

- ① 음원의 지향성이 수음측 방향으로 클 때에는 벽에 의한 감소치가 계산치보다 크게 된다.  
② 벽의 투과손실은 회절감소치보다 적어도 5dB 이상 크게 하는 것이 바람직하다.  
③ 방음벽에 의한 실용적인 삽입손실치의 한계는 점음원일 때 15dB, 선음원일 때 25dB이다.  
④ 벽의 길이는 점음원일 때 벽 높이의 5배이상, 선음원일

때 음원과 수음점 간의 직선거리의 2배 이상으로 하는 것이 바람직하다.

25. 극간이 없는 균질의 단일벽에서 확산입사파에 대한 투과 손실(TL, dB)을 나타낸 실용식으로 알맞는 것은? (단,  $f$ : 입사되는 주파수(Hz),  $M$ : 벽의 면밀도( $\text{kg/m}^2$ ))

- ①  $TL = 10\log(f \cdot M) - 44$       ②  $TL = 10\log(f \cdot M) + 44$   
③  $TL = 18\log(f \cdot M) - 44$       ④  $TL = 18\log(f \cdot M) + 44$

26. 단일벽의 일치효과에 관한 다음 설명중 옳지 않은 것은?

- ① 입사파의 파장과 벽체를 전파하는 파장이 같을 때 일어난다.  
② 사용재료의 밀도가 클수록 일치효과는 저음역으로 이동한다.  
③ 벽체가 굴곡운동하기 때문에 일어난다.  
④ 차음성능이 현저히 저하한다.

27. 강당, 교회, 음악당과 같은 공개홀에서 전기적음향에 의한 직접음과 반사음의 시간차가 몇 초가 되면 그 위치를 DEAD SPOTS 또는 HOT SPOTS라고 하는가?

- ① 1.5 초      ② 1.0 초  
③ 0.1 초      ④ 0.05 초

28. 소음이 많이 발생되고 있는 소음방사부에 소음장치를 붙여 음향 출력이  $W$ 에서  $W'$ 로 변하고 음압레벨도 SPL에서  $SPL'$ 로 변하는 이론적인 식은 어느 것인가?

- ①  $SPL' = 10\log W - 10\log(W'/W) + 10\log(Q/4\pi r^2 + Ri) + 120\text{dB}$   
②  $SPL' = 10\log W' - 10\log(W/W') + 10\log(Q/4\pi r^2 + Ri) + 120\text{dB}$   
③  $SPL' = 10\log W' - 10\log(W'/W) + 10\log(Q/4\pi r^2 + Ri) + 120\text{dB}$   
④  $SPL' = 10\log W - 10\log(W/W') + 10\log(Q/4\pi r^2 + Ri) + 120\text{dB}$

29. 흡음재료에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 다공판의 충전재로서 다공질 흡음재료를 사용하면 다공판의 상태, 배후공기층 등에 따른 공명흡음을 얻을 수 있다.  
② 다공질 흡음재료는 음파가 재료중을 통과할 때 재료의 다공성에 따른 저항때문에 음에너지가 감소하며 일반적으로 중·고음역의 흡음율이 높다.  
③ 다공질 흡음재료에 음향적 투명재료를 표면재로 사용하면 흡음재료의 특성에 영향을 주지않고 표면을 보호할 수 있다.  
④ 판상재료의 충전재로서 다공질 흡음재료를 사용하면 판의 재질, 두께, 취부방법 등에 따라 중·고음역의 흡음성을 기대할 수 있다.

30. 표면적  $200\text{m}^2$ , 실내 평균 흡음율이 0.04인 방으로 외부에서 소음이  $5\text{m}^2$ 인 문을 통하여 들어오고 있다. 만일, 실내의 흡음율을 0.1로 개선할 경우, 대책 전후의 실내음의 감음 효과는 몇 dB이 되겠는가?

- ① 2dB      ② 3dB  
③ 4dB      ④ 5dB

31. 발파작업은 댐이나 도로 등의 큰 건설현장에서 일어나는 소음원으로 이에 대한 대책으로 틀린 것은?

- ① 지발당 장약량을 감소시킨다.  
② 방음벽을 설치함으로써 소리의 전파를 차단한다.  
③ 발파는 온도나 기후조건에 영향을 받으므로 이에 대한 적절한 대책이 필요하다.

- ④ 소음원과 수음측 사이에 도랑 등을 굴착함으로써 소음을 줄일 수 있다.
32. 원형 흡음덕트(duct)의 흡음계수(K)가 0.4 라면 직경 80cm, 길이 3m인 덕트에서의 감쇠량은 몇 dB 인가? (단, 덕트내 흡음재두께는 무시한다.)
- ① 6                                      ② 8  
③ 10                                      ④ 12
33. 방음벽을 계획하고 설계를 하는데 있어 음향적인 조건에 포함되지 않는 것은?
- ① 방음벽 높이 및 길이  
② 방음벽 위치  
③ 방음벽 재료  
④ 방음벽의 안전성 및 유지, 보수, 미관
34. 차음구조를 할 경우 주의사항 중 틀린 것은?
- ① 커다란 차음성능을 실현시키자면 중량이 있는 구조체를 필요로 한다.  
② 커다란 차음구조를 실현시키자면 이중 이상의 복합구조를 필요로 한다.  
③ 차음성능이 커질수록 틈에서 소리가 새어나오므로 차음 성능의 증가가 현저하게 나타난다.  
④ 차음구조를 설치하는 것은 통기성의 차단을 의미한다
35. 한 근로자가 91dB(A) 장소에서 2시간, 94dB(A)에서 3시간 88dB(A)에서 3시간 일했을 때 소음폭로평가를 구하면 얼마인가? (단, 91dB(A)에서는 6시간, 94dB(A)에서는 6시간, 88dB(A)에서는 24시간 총 폭로시간이 허용된다.)
- ① 5/6                                      ② 3/4  
③ 1/2                                      ④ 1/3
36. 바닥면적이 6m × 7m이고 높이가 2.5m인 방이 있다. 바닥, 벽, 천장의 흡음율이 각각 0.1, 0.4, 0.6일 때 이 방의 평균 흡음율은 대략 얼마인가?
- ① 0.2                                      ② 0.3  
③ 0.4                                      ④ 0.5
37. 크기가 5m × 4m이고 투과손실이 40dB인 벽에 서류를 주고 받기 위한 개구부를 설치하려고 한다. 이때 이벽의 투과손실이 20dB 이하가 되지 않게 하기 위해서는 개구부의 크기를 얼마까지 크게 할 수 있는가? (단, 개구부의 투과손실은 없는 것으로 간주하고, 계산값은 소수점 이하 둘째 자리에서 반올림한다.)
- ① 0.1m<sup>2</sup>                                      ② 0.2m<sup>2</sup>  
③ 0.3m<sup>2</sup>                                      ④ 0.4m<sup>2</sup>
38. 자유공간에서 지향성 음원의 지향계수가 2.0이고 이 음원의 음향 파워레벨이 125dB일 때 이 음원으로부터 30m 떨어진 지향점에서의 에너지 밀도는? (단, C = 340m/sec로 한다.)
- ①  $1.325 \times 10^{-6} \text{J/m}^3$                       ②  $1.645 \times 10^{-6} \text{J/m}^3$   
③  $1.743 \times 10^{-6} \text{J/m}^3$                       ④  $1.875 \times 10^{-6} \text{J/m}^3$
39. 소음기의 형식에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 팽창형:음파를 확대하여 음향에너지 밀도를 크게 하여 소음하는 방식이다.  
② 흡음형:덕트내에 유리솜 등 흡음물을 사용하여 소음하는 방식이다.

- ③ 공명형:관로 도중에 구멍을 판 공통과 조합한 구조로 되어 있다.  
④ 간섭형:음파의 간섭에 의해 감쇠시키는 방식이다.

40. 중공이중벽의 공기층 두께가 30cm이고, 두벽의 면 밀도가 각각  $100\text{kg/m}^2$ ,  $250\text{kg/m}^2$ 이라 할 때 저음역에서의 공명주파수와 주파수는 약 몇 Hz정도에서 발생되겠는가?
- ① 13Hz                                      ② 17Hz  
③ 22Hz                                      ④ 27Hz

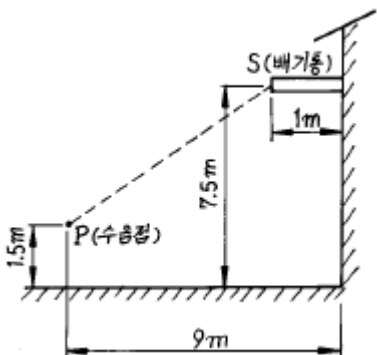
### 3과목 : 소음진동 공정시험 기준

41. 항공기소음의 측정점에서 원추형 상부공간이란 측정위치를 지나는 지면 또는 바닥면의 법선에 어느 정도 각도의 선분이 지나는 공간을 의미하는가?
- ① 전각 80°                                      ② 전각 90°  
③ 반각 80°                                      ④ 반각 90°
42. 소음측정시 바람으로 인한 영향을 방지하기 위하여 설치하는 방풍망에 대한 설명으로 맞는 것은?
- ① 측정삼각대를 둘러싸는 장치이다.  
② 측정기 전체를 둘러싸는 장치이다.  
③ 측정기 내부의 청감보정회로에 부착하는 장치이다.  
④ 마이크론 끝에 부착하는 장치이다.
43. 소음계로 어떤 소음을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 다음 소음의 특징은?

동특성을 빠르게 놓고 측정한 경우  $\text{dB(A)} \ll \text{dB(C)}$ , 동특성을 느리게 놓고 측정한 경우  $\text{dB(A)} \ll \text{dB(C)}$ , 동특성을 빠르게 측정한 경우 느림으로 측정한 경우보다 대단히 컸다.

- ① 충격성음으로 고주파성분이 많다.  
② 충격성음으로 저주파성분이 많다.  
③ 연속성음으로 고주파성분이 많다.  
④ 연속성음으로 저주파성분이 많다.
44. 진동 측정시 진동픽업(pick-up)설치에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 진동픽업은 수평방향의 진동레벨을 측정할 수 있도록 설치하여야 한다.  
② 경사 또는 요철이 없는 장소로 하고, 수평면을 충분히 확보하여야 한다.  
③ 완충물이 없고 충분히 다져서 굳은 장소로서 반사, 회절 현상이 없는 곳이어야 한다.  
④ 진동픽업 및 진동레벨계는 온도, 자기, 전기 등의 영향을 받지 않는 곳이어야 한다.
45. 생활소음 측정시 피해가 예상되는 곳의 부지경계선보다 3층 거실에서 소음도가 더 클 경우 측정점은 거실창문 밖의 몇 m 떨어진 지점으로 해야 하는가?
- ① 0.5 ~ 1m                                      ② 1 ~ 1.5m  
③ 1.2 ~ 1.5m                                      ④ 1 ~ 3.5m
46. 발파진동 측정에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?

- ① 진동레벨기록기를 사용하여 측정할 때에는 기록지상의 지시치의 최고치를 측정진동레벨로 한다.
- ② 진동레벨계의 출력단자와 진동레벨기록기의 입력단자를 연결한 후 전원과 기기의 동작을 점검하고 매회 교정을 실시하여야 한다.
- ③ 진동픽업의 연결선은 잡음을 방지하기 위하여 지표면에서 일정한 높이를 두고 설치하여야 한다.
- ④ 진동레벨계만으로 측정할 경우에는 최고 진동레벨이 고정(hold)되는 것에 한한다.
47. 발파소음 평가시, 대상소음도에 시간대별 평균발파횟수에 따른 보정량을 보정하여야 한다. 시간대별 평균발파횟수가 5회라면 보정하여야 하는 보정량은 얼마인가?
- ① 3dB                      ② 7dB  
③ 9dB                      ④ 12dB
48. 표준진동 발생기에 표시되어 있어야 하는 내용을 알맞게 짝 지은 것은?
- ① 발생진동의 발생시간과 진동속도  
② 발생진동의 음압도와 진동레벨  
③ 발생진동의 주파수와 진동가속도레벨  
④ 발생진동의 음압도와 진동속도레벨
49. 소음 배출허용기준의 측정지점에 1.5m를 초과하는 장애물이 있는 경우로서 그 장애물이 방음벽인 경우 측정점은?
- ① 장애물 밖의 1-3.5m 떨어진 지점 중 암영대의 영향이 적은 지점  
② 장애물 밖의 5-10m 떨어진 지점 중 암영대의 영향이 적은 지점  
③ 장애물로부터 소음원 방향으로 1-3.5m 떨어진 지점  
④ 장애물로부터 소음원 방향으로 5-10m 떨어진 지점
50. 적절한 측정시각에 3지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 그중 가장 높은 소음도를 측정소음도로 하는 것은?
- ① 생활소음                      ② 공장소음(배출허용기준)  
③ 철도소음                      ④ 항공기소음
51. 그림에 표시한 바와같이 어떤 공장의 배기통 s에서 나오는 음을 p점에서 측정하였을 때 68[dB(A)]이었고 배경소음은 65[dB(A)]이었다 s점에서의 파워 레벨(PWL)은? (단, 지면과 벽면의 반사는 고려하지 않는다.)



- ① 102 [dB]                      ② 100 [dB]  
③ 97 [dB]                      ④ 93 [dB]
52. 소음계에서 정류기의 역할은?
- ① A.C(교류) 신호를 D.C(직류) 신호로 변환한다.

- ② 음향신호를 전기신호로 변환한다.  
③ 전기신호를 증폭한다.  
④ 변동소음을 정상소음으로 변환시킨다.

53. 소음 측정점에 관한 설명중 알맞는 것은?

- ① 일반지역의 경우 가능한 반경 5m 이내에 장애물이 없는 곳을 측정점 위치로 한다.  
② 상시 측정용 경우의 측정높이는 주변환경, 통행, 측수 등을 고려하여 지면위 1.2m-8m 높이로 할 수 있다.  
③ 측정점 선정시에는 당해지역 소음평가에 현저한 영향을 미칠 것으로 예상되는 곳에 설치하여야 한다.  
④ 도로변지역의 범위는 고속도로의 경우 도로단으로부터 150m 이내의 지역을 말한다.

54. L10진동레벨 계산방법 중 진동레벨계만으로 진동을 측정할 경우 진동레벨을 읽는 순간에 지시침이 지시판 범위 위쪽을 벗어날 때 그 발생빈도를 기록하여 L10값에 2dB(V)을 더해 주게 되어 있다. 몇 회 이상 벗어날 때 인가?

- ① 3회                              ② 6회  
③ 9회                              ④ 12회

55. 철도소음 측정방법으로 옳지 않는 것은?

- ① 옥외측정을 원칙으로 한다.  
② 소음변동이 적은 평일에 당해지역의 철도소음을 측정한다.  
③ 소음계의 청감보정회로는 A특성에 고정하여 측정한다.  
④ 소음계의 동특성은 느림(slow)으로 하여 측정한다.

56. 소음·진동공정시험방법에서 소음평가 보정치에 해당되지 않는 것은?

- ① 충격음  
② 순음성  
③ 관련시간대에 대한 측정발생시간의 백분율(%)  
④ 시간별

57. 항공기 소음을 구하는 방식중에서 WECPNL이 있다. 여기에서 N은 1일간 항공기의 등가 통과횟수이다. N을 구하는 공식이 맞는 것은?

- ①  $N = N_2 + 3N_3 + 10(N_1 + 2N_4)$   
②  $N = 2N_2 + 4N_3 + 10(N_1 + N_4)$   
③  $N = N_2 + 3N_3 + 10(N_1 + N_4)$   
④  $N = 2N_2 + 4N_3 + 10(N_1 + N_4 + N_3)$

58. 최소한의 소음계 구성요소에 포함되는 것은?

- ① 마이크로폰, 가변감쇠기, 교정장치, 소음도기록계  
② 마이크로폰, 교정장치, 삼각대, 소음도기록계  
③ 마이크로폰, 증폭기, 동특성조절기, 교정장치  
④ 마이크로폰, 청감보정회로, 압전소자, 삼각대

59. 측정기기 및 사용기준에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 표준음 발생기 발생음의 오차는  $\pm 1$ dB이어야 한다.  
② 자동차 소음측정 측정가능 소음도는 -45~120dB 이상이어야 한다.  
③ 레벨렌지 변환기의 전환오차는 0.5dB이내이어야 한다.  
④ 지시계기의 눈금오차는 0.5dB이내이어야 한다.

60. 진동 레벨계의 측정가능 범위는?

- ① 30 - 120 dB 이상    ② 45 - 120 dB 이상  
③ 30 - 130 dB 이상    ④ 45 - 130 dB 이상

#### 4과목 : 진동방지기술

61. 중량  $W$ 인 물체가 스프링 상수  $k$ 인 스프링에 의해서 천장에 매달려 있다. 감쇠가 없다고 가정하고 뉴턴의 운동방정식을 이용하여 운동방정식을 구하면 다음과 같다. 이 식에서 고유 진동수(Hz)는 다음중 어느 것인가?

$$\frac{W}{g}\ddot{x} + kx = 0$$

- ①  $2\pi\sqrt{\frac{gk}{W}}$     ②  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{W}{gk}}$   
③  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{gk}{W}}$     ④  $2\pi\sqrt{\frac{W}{gk}}$

62. 일정장력  $T$ 로 잡아늘린 현(弦)이 미소횡진동을 하고 있을 때 단위길이당 질량을  $\rho$  라 하면 전파속도  $C$ 는 얼마인가?

- ①  $C = \sqrt{\frac{\rho}{T}}$     ②  $C = \sqrt{\frac{T}{\rho}}$   
③  $C = \sqrt{\frac{T}{2\rho}}$     ④  $C = \sqrt{\frac{2T}{\rho}}$

63. 다음 중 진동절연의 개념을 바르게 나타낸 것은?

- ① 공진현상을 막는다.    ② 진동의 전달을 막는다.  
③ 가진력을 없앤다.    ④ 감쇠장치로 진동을 흡수한다.

64. 감쇠자유진동을 하는 진동계에서 진폭이 5사이클 뒤에 50[%]만큼 감쇠됨을 관찰하였다. 이 계의 감쇠비는 얼마인가?

- ① 0.011    ② 0.022  
③ 0.110    ④ 0.220

65. 다음 중 자려 진동의 예로 적절한 것은?

- ① 바이올린 현의 진동  
② 회전하는 편평축의 진동  
③ 왕복운동 기계의 크랭크축계의 진동  
④ 단조기나 프레스에서 발생하는 진동

66. 기계의 무게가 565N으로 0.1초로 상하진동을 한다. 진동 전달율을 90%차단하고자 할 때, 스프링정수는 약 얼마인가? (단, 스프링은 2개로 병렬지지한다.)

- ① 98 N/cm    ② 104 N/cm  
③ 112 N/cm    ④ 125 N/cm

67. 탄성지지설계에 대한 설명 중 맞는 것은? (단,  $f$ : 강제진동수,  $f_n$ :고유진동수)

- ① 방진대책은 될 수 있는 한  $f/f_n > \sqrt{2}$  가 되게 설계한다

②  $f/f_n < \sqrt{2}$  이 될 때에는  $f/f_n < 0.4$ 가 되게 설계한다.

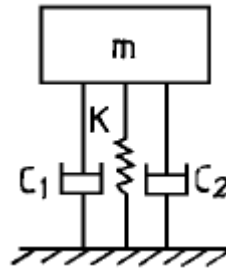
③  $f_n$ 은 질량  $m$ 의 증가에 의해서 감쇠가 이루어지지 않는다.

④ 외력의 진동수가 0에서부터 증가되는 경우 감쇠가 없는 장치를 넣는 것이 좋다.

68. 소형이나 중형 기계에 많이 사용되며, 압축, 전단, 나선등의 사용방법에 따라 1개로 3축방향 및 회전방향의 스프링 정수를 광범위하게 선택할 수 있는 방진방법은?

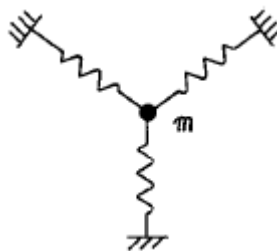
- ① 직접지지 판 스프링 사용    ② 공기 스프링 사용  
③ 기초개량    ④ 방진고무 사용

69. 그림과 같은 진동계의 운동 방정식으로 올바른 것은 어느 것인가?



- ①  $m\ddot{x} + \left(\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}\right)\dot{x} + kx = 0$   
②  $m\ddot{x} + 2(C_1 + C_2)\dot{x} + kx = 0$   
③  $m\ddot{x} + (C_1 + C_2)\dot{x} + kx = 0$   
④  $m\ddot{x} + C_1\dot{x} + (kC_2)x = 0$

70. 아래 그림에서 질량  $m$ 은 평면내에서 움직인다. 이 계의 자유도는?



- ① 1 자유도    ② 2 자유도  
③ 3 자유도    ④ 0 자유도

71. 두 개의 조화운동  $y_1 = \sin 10t$ ,  $y_2 = \sin 11t$ 를 합성할 때 어떤 현상이 나타나는가?

- ① 공진(Resonance)    ② 맥놀이(Beat)  
③ 과도현상(Transient)    ④ 감쇠(Damping)

72. 외부에 가해지는 강제진동수( $f$ )와 계의 고유진동수( $f_n$ )의 비에 따라 진동전달율은 달라진다. 항상 외력보다 전달력이 작기 때문에 차진이 유효한 영역으로 알맞는 것은?

- ①  $f/f_n = 1$     ②  $f/f_n > 2$   
③  $f/f_n < 2$     ④  $f/f_n = 2$

73. 대포를 발사할 때 포신은 스프링으로 반발할 수 있게 설계되어 있으며 진동없이 최단시간내에 원위치에 돌아가도록 감쇠기를 부착해 둔다. 이 조건을 만족하는 감쇠기의 감쇠계수는 어떻게 표시되는가? (단, m은 포신 질량, k는 스프링 상수)

①  $C = 2\sqrt{mk}$       ②  $C = \sqrt{2mk}$   
 ③  $C = \sqrt{2}mk$       ④  $C = 2mk$

74. 다음 중 진동의 크기를 나타내는 양으로 적당하지 않은 것은?

- ① 진동수                      ② 진동속도  
 ③ 진동변위                  ④ 진동가속도

75. 에어 스프링(air spring)에 대한 아래의 설명 중 맞는 것은?

- ① 하중 변화에 따라 고유진동수를 일정하게 유지할 수 있어 별도의 부대시설이 필요없다.  
 ② 사용진폭이 큰 것이 많이 사용되므로 스프링정수 범위가 광범위하다.  
 ③ 에어 스프링은 감쇠률이 높아 별도의 댐퍼 시설이 필요 없어 효과적이다.  
 ④ 에어 스프링은 지지하중의 크기가 변하는 경우에도 조정 밸브에 의해서 기계 높이를 일정 레벨로 유지 할 수 있다.

76. 진동발생원의 수직방향에 대한 주파수 분석결과, 진동가 속도 실효치가 보기와 같다면 합성파의 진동가속도레벨 VAL(dB)은 약 얼마인가?

2 Hz : 3(mm/sec<sup>2</sup>) , 4 Hz : 4(mm/sec<sup>2</sup>)  
 8 Hz : 5(mm/sec<sup>2</sup>) , 18 Hz : 6(mm/sec<sup>2</sup>)

- ① 40                      ② 50  
 ③ 60                      ④ 70

77. 어떤 기관이 2400 rpm 에서 심한 진동을 발생시킨다. 이 진동을 방지하기 위해서 감쇠가 없는 동흡진기(動吸振器)를 사용하고자한다. 이 흡진기의 무게를 50 Newton으로 할 때 사용해야 할 스프링의 강성은?

- ① 약 1200 N/cm          ② 약 1600 N/cm  
 ③ 약 2400 N/cm          ④ 약 3200 N/cm

78. 다음 중 정현진동에서 진동속도의 시간적 변화를 나타내는 진동가속도로서 맞는 것은? (단,  $\alpha$  : 진동가속도)

- ①  $\alpha = -(2\pi f)^2 X_0 \sin(2\pi ft)$       ②  $\alpha = -(2\pi f)^2 X_0 \cos(2\pi ft)$   
 ③  $\alpha = -(2\pi f) \sin(2\pi ft)$           ④  $\alpha = -2\pi f^2 X_0 \sin(2\pi ft)$

79. 진동수가 30Hz이고 최대가속도가 100m/s<sup>2</sup>인 조화진동의 진폭은?

- ① 0.157cm                  ② 0.281cm  
 ③ 0.314cm                  ④ 0.434cm

80. 방진고무의 정확한 사용을 위해서 알아야 하는 동적배율( $K_d/K_s$ )에 관한 다음 설명에서 틀린 것은? (단,  $K_d$  : 동적 스프링 정수,  $K_s$  : 정적 스프링 정수)

- ① 동적배율은 고무에서 1이상이 된다.

- ② 동적배율은 고무의 영율이 50N/cm<sup>2</sup>에서 1.6정도이다.  
 ③ 동적배율은 고무의 영율이 커지면 큰 값이 된다.  
 ④ 동적배율은 고무의 종류에 관계없이 일정하다.

#### 5과목 : 소음진동 관계 법규

81. 시·도지사가 개선명령을 하는 때에 개선에 필요한 조치, 기계·시설의 종류 등을 고려하여 사업자에게 줄 수 있는 개선기간은?

- ① 3개월의 범위내          ② 6개월의 범위내  
 ③ 1년의 범위내          ④ 2년 6개월의 범위내

82. 다음 용어의 정의 중 옳지 않은 것은?

- ① 환경이란 자연환경과 생활환경을 말한다.  
 ② 자연환경이란 지하·지표 및 지상의 모든 생물을 포함하고, 비생물적인 것은 제외한 자연의 상태를 말한다.  
 ③ 생활환경이란 대기, 물, 폐기물, 소음, 진동, 악취, 일조 등 사람의 일상생활과 관계되는 환경을 말한다.  
 ④ 환경오염이란 사업활동 기타 사람의 활동에 따라 발생하는 대기오염, 수질오염, 토양오염, 해양오염, 방사능오염, 소음진동, 악취, 일조방해 등으로서 사람의 건강이나 환경에 피해를 주는 상태를 말한다.

83. 제작차 소음허용기준검사의 종류로 옳바른 것은?

- ① 정기검사 및 임시검사          ② 수시검사 및 특별검사  
 ③ 정기검사 및 특별검사          ④ 정기검사 및 수시검사

84. 공장소음 배출허용기준에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 대상소음도를 보정한 평가소음도가 60dB(A)이하여야 한다.  
 ② 대상소음이 충격음 성분이 있는 경우의 보정치는 '+5' 이다.  
 ③ 전용주거지역, 녹지지역에서의 보정치는 '0'이다.  
 ④ 일반공업지역, 전용공업지역에서의 보정치는 '-20' 이다.

85. 소음방지시설과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 방음터널시설          ② 방음구시설  
 ③ 방음림 및 방음언덕      ④ 흡음장치 및 시설

86. 측정망 설치계획에 관한 내용 중 틀린 것은? (단, 환경관리청장=유역환경청장, 지방환경관리청장=지방 환경청장)

- ① 측정망설치계획에는 측정소를 설치할 건축물의 면적이 명시되어 있어야 한다.  
 ② 측정망설치계획 고시는 측정소설치계획이 확정된 후 3월 동안 하여야 한다.  
 ③ 측정망설치계획에는 측정망의 배치도가 명시되어 있어야 한다.  
 ④ 측정망설치계획을 결정·고시하고자 하는 경우에는 그 설치위치 등에 관하여 미리 관할 환경관리청장 또는 지방환경관리청장의 의견을 들어야 한다.

87. 환경부장관의 인증을 면제할 수 있는 자동차는?

- ① 항공기 지상조업용으로 반입하는 자동차  
 ② 외교관이 사용하기 위해 반입하는 자동차  
 ③ 여행자등이 다시 반출할 것을 조건으로 일시 반입 하는 자동차  
 ④ 외국에서 국내 비영리단체에 무상으로 기증하여 반입 하

는 자동차

88. 운행자동차의 경적소음 허용기준은 몇 dB(C)이하 인가?  
(단, 1999년 12월31일 이전에 제작된 자동차 기준)

- ① 105                      ② 110  
③ 115                      ④ 120

89. 다음 중 동력을 사용하는 시설 및 기계·기구에 속하는 진동배출시설이 아닌 것은?

- ① 기압식을 제외한 10마력 이상의 단조기  
② 유압식을 제외한 20마력 이상의 프레스  
③ 파쇄기를 포함한 30마력 이상의 분쇄기  
④ 압출·사출을 포함한 50마력 이상의 성형기

90. 배출시설의 설치가 가능한 지역에서 설치허가를 받지 않고 배출시설을 한 경우의 행정처분은?

- ① 허가취소                      ② 폐쇄명령  
③ 이전명령                      ④ 사용중지명령

91. 배출시설의 허가를 받은 자가 그 허가를 받은 사항을 변경하고자 할 때에는 변경신고를 하여야 한다. 그 대상 범위로 맞는 것은?

- ① 배출시설의 규모를 100분의 30이상(신고 또는 변경 신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증설하는 누계)증설하는 경우  
② 배출시설의 규모를 100분의 50이상(신고 또는 변경 신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증설하는 누계)증설하는 경우  
③ 배출시설의 규모를 100분의 30이상(신고 또는 변경 신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증감하는 누계)증감하는 경우  
④ 배출시설의 규모를 100분의 50이상(신고 또는 변경 신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증감하는 누계)증감하는 경우

92. 조업중인 공장에서 소음·진동배출허용기준을 초과하여 개선명령을 받고도 부득이한 사유로 인하여 조치를 완료하지 못한 경우 연장할 수 있는 기간은?

- ① 3월                      ② 6월  
③ 9월                      ④ 1년

93. 1년이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금사항에 맞지 않는 것은?

- ① 허가없이 배출시설을 설치한 자  
② 배출시설의 가동개시 신고없이 조업한 자  
③ 개선명령 불이행에 대한 조업정지 명령을 위반한 자  
④ 생활소음 규제기준을 초과하여 작업시간의 조정명령을 위반한 자

94. 특정공사의 사전신고대상 기계·장비의 종류에 해당되지 않는 것은?

- ① 병타기                      ② 압입식 향타향발기  
③ 건축물 파괴용 강구      ④ 굴삭기

95. 자동차의 사용정지명령을 위반한 자에 대한 벌칙으로 적절한 것은?

- ① 1년이하의 징역 또는 500만원이하의 벌금  
② 6월이하의 징역 또는 200만원이하의 벌금

③ 3월이하의 징역 또는 100만원이하의 벌금

④ 100만원이하의 벌금

96. 공장진동 배출허용기준은 평가진동레벨이 몇 dB(V)이하 인가?

- ① 45                      ② 50  
③ 55                      ④ 60

97. 환경관리인을 두어야 할 사업장 및 그 자격기준 등에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 환경관리인으로 임명된 자는 당해 사업장에 상시 근무하여야 한다.  
② 총동력합계는 소음배출시설 중 기계·기구의 마력의 총합계를 말하며 대수기준시설 및 기계·기구와 기타 시설 및 기계·기구는 제외한다.  
③ 방지시설면제 사업장의 환경관리인은 대상사업장 동력규모에 따라 사업자가 당해 사업장의 배출, 방지시설업무 종사자를 임명할 수 있다.  
④ 소음진동기사 2급(산업기사)은 기계분야기사, 전기분야기사, 대기환경기사, 수질환경기사 각 2급(산업기사)이상의 자격소지자로서 환경분야에서 2년이상 종사한 자로 대체할 수 있다.

98. 시·도지사가 매년 환경부장관에게 보고하는 연차보고서에 포함되어야 하는 내용으로 알맞지 않는 것은?

- ① 소음·진동발생원 및 소음·진동현황  
② 소음·진동 발생원에 대한 행정처분 및 지원실적  
③ 소음·진동저감대책 추진실적 및 추진계획  
④ 소요재원의 확보계획

99. 소음진동규제법상 KW를 진동배출시설 기준이 되는 마력으로 환산하는 방법으로 적절한 것은?

- ① KW × (4분의 3)로 하며, 소수점 이하 첫째자리에서 반올림 한다.  
② KW × (4분의 3)로 하며, 소수점 이하는 끊어버린다.  
③ KW × (3분의 4)로 하며, 소수점 이하는 끊어버린다.  
④ KW × (3분의 4)로 하며, 소수점 이하 첫째자리에서 반올림한다.

100. 생활소음 규제기준 중 확성기에 의한 소음기준은? (단, 옥외설치, 시간대: 22:00~05:00, 주거지역)

- ① 60dB(A)이하                      ② 65dB(A)이하  
③ 70dB(A)이하                      ④ 80dB(A)이하



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