

1과목 : 소음진동개론

1. 다음은 진동파에 관한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?

지표면에서 측정된 진동은 종파, 횡파, Rayleigh 파가 합성된 것이지만, 각 파의 에너지는 () 비율로 분포되어 있다.

- ① 종파 67%, 횡파 26%, Rayleigh 7%
- ② Rayleigh 67%, 횡파 26%, 종파 7%
- ③ 횡파 67%, 종파 26%, Rayleigh 7%
- ④ 종파 67%, Rayleigh 26%, 횡파 7%

2. 외이와 내이에서의 음의 전달매질의 연결로 옳은 것은?

- ① 외이:고체(뼈), 내이:기체(공기)
- ② 외이:고체(뼈), 내이:액체(림프액)
- ③ 외이:기체(공기), 내이:액체(림프액)
- ④ 외이:기체(공기), 내이:고체(뼈)

3. 무지향성 음원기준으로 선음원이 자유공간에 있을 때, 음압레벨(SPL)과 음향파워레벨(PWL)과의 관계는? (단, r은 음원의로부터의 거리)

- ① $SPL = PWL - 10 \times \log(2\pi r)$ ② $SPL = PWL - 10 \times \log(4\pi r^2)$
- ③ $SPL = PWL + 10 \times \log(4\pi r)$ ④ $SPL = PWL + 10 \times \log(2\pi r)$

4. 평균음압이 3,450Pa이고 특정지향음압이 5,450Pa일 때 지향계수는?

- ① 5.5 ② 4.0
- ③ 3.5 ④ 2.5

5. 다음은 잔향시간에 관한 설명이다. ()안에 가장 적합한 것은?

잔향시간이란 실내에서 음원을 끈 순간부터 음압레벨이 (㉠) 감소되는 데 소요되는 시간을 말하며, 일반적으로 기록지의 레벨 감쇠곡선의 폭이 (㉡) 이상일 때 이를 산출한다.

- ① ㉠ 60dB, ㉡ 10dB(최소 5dB)
- ② ㉠ 60dB, ㉡ 25dB(최소 15dB)
- ③ ㉠ 120dB, ㉡ 10dB(최소 5dB)
- ④ ㉠ 120dB, ㉡ 25dB(최소 15dB)

6. 중심주파수 16,000Hz인 1/1 옥타브밴드 분석기의 하한주파수로 옳은 것은?

- ① 약 10,500Hz ② 약 11,300Hz
- ③ 약 13,300Hz ④ 약 14,300Hz

7. 선음원으로부터 3m 거리에서 96dB0이 측정되었다면 41m에서의 음압레벨은?

- ① 92dB ② 88dB
- ③ 85dB ④ 81dB

8. A음원의 음세기(I)가 $1 \times 10^{-10} W/m^2$ 이다. 이 때 음세기 레벨(SIL)은?

- ① 5dB ② 10dB
- ③ 15dB ④ 20dB

9. 소음과 작업능률의 일반적인 상관관계에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 특정 음이 없고, 90dB(A)를 넘지 않는 일정소음도에서는 작업을 방해하지 않는 것으로 본다.
- ② 불규칙한 폭발음은 90dB(A) 이하이면 작업방해를 받지 않는다.
- ③ 1,000~2,000Hz 이상의 고음역 소음은 저음역 소음보다 작업방해를 크게 유발한다.
- ④ 소음은 총 작업량의 저하보다는 정밀도를 저하시키기 쉽다.

10. 기온이 20℃, 음압실효치가 0.35N/m²일 때, 평균음에너지 밀도는?

- ① $2.6 \times 10^{-7} J/m^3$ ② $5.6 \times 10^{-7} J/m^3$
- ③ $8.6 \times 10^{-7} J/m^3$ ④ $1.2 \times 10^{-6} J/m^3$

11. 소음 평가에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① NR곡선은 NC곡선을 기본으로 하고, 음의 스펙트라, 반복성, 계절, 시간대 등을 고려한 것으로 기본적으로 NC와 동일하다.
- ② NR곡선은 소음을 1/3 옥타브밴드로 분석한 음압레벨을 NR-chart에 plotting 하여 그 중 가장 낮은 NR곡선에 접하는 것을 판독한 값이 NR값이다.
- ③ PNC는 NC곡선 중의 저주파부를 더 낮은 값으로 수정한 것이다.
- ④ NC는 공조기소음 등과 같은 실내소음을 평가하기 위한 척도로서 소음을 1/1옥타브밴드로 분석한 결과에 의해 실내소음을 평가하는 방법이다.

12. 음의 회절에 관한 내용으로 가장 적합한 것은?

- ① 장애물 뒤쪽으로 음이 전파하는 현상이다.
- ② 한 매질에서 타 매질로 통과할 구부러지는 현상을 의미하며, 음속비가 크면 회절도 크다.
- ③ 파장이 작으면 회절이 잘 된다.
- ④ 물체의 틈구멍에 있어서는 그 틈구멍이 클수록 회절이 잘 된다.

13. 마루 위의 점음원이 반자유공간으로 음을 전파하고 있다. 음원에서 3.4m인 지점의 음압레벨이 92dB라면 이 음원의 파워레벨은?

- ① 102.3dB ② 105.3dB
- ③ 110.6dB ④ 113.6dB

14. 음장의 종류 중 원음장과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 정현음장 ② 잔향음장
- ③ 자유음장 ④ 확산음장

15. 소음평가지수 NRN(Noise Rating Number)에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 소음피해에 대한 주민들의 반응은 NRN으로 40이하이면 보통 주민반응이 없는 것으로 판단할 수 있다.
- ② 순음 성분이 많은 경우에는 NR보정 값은 +5dB이다.
- ③ 반복성 연속음의 경우에는 NR보정 값은 +3dB이다.
- ④ 습관이 안 된 소음에 대해서는 NR보정 값은 0이다.

16. 건강한 사람에게 다음과 같은 순음의 음압레벨을 폭로시켰을 때 가장 예민하게 느끼는 것은?

- ① 200 Hz, 70 dB ② 1,000 Hz, 70 dB
- ③ 4,000 Hz, 70 dB ④ 8,000 Hz, 70 dB

17. 진동이 인체에 미치는 영향 중 허리, 가슴 및 등 쪽에서 가장 심한 통증을 느끼는 주파수는?

- ① 1~2 Hz ② 6 Hz
- ③ 14~16 Hz ④ 20 Hz

18. 소리의 굴절에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, θ_1 : 첫 번째 매질에 대한 소리의 입사각, θ_2 : 두 번째 매질 내에서의 굴절각, R: 굴절도, c_1 , c_2 : 각각 첫 번째, 두 번째 매질에서의 음속)

$$R = \frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} \text{ 로 표현한다.}$$

① snell의 법칙에 의해

② $R \propto \frac{c_1}{c_2}$ 이다.

- ③ 음원보다 상공의 풍속이 클 때 풍하 측에서는 지면 쪽으로 굴절한다.
- ④ 소리가 전파할 때 매질의 밀도변화로 인하여 음파의 진행방향이 변하는 것을 말한다.

19. 음향출력과 음향파워레벨과의 관계로 옳은 것은?

- ① $10^{12}W=0dB$ ② $10^2W=0dB$
- ③ $10^{-12}W=0dB$ ④ $10^{-2}W=0dB$

20. 음압진폭이 $10N/m^2$ 인 순음성분의 소음이 있다. 이 소음의 음압레벨은?

- ① 105 dB ② 111 dB
- ③ 115 dB ④ 121 dB

2과목 : 소음진동 공정시험 기준

21. 환경기준 중 소음을 측정할 때, “도로변지역”의 범위기준으로 가장 적합한 것은?

- ① 도로단으로부터 차선수×10m
- ② 도로단으로부터 차선수×50m
- ③ 도로단으로부터 차선수×100m
- ④ 도로단으로부터 차선수×150m

22. 다음은 규제기준 중 생활진동 측정방법에서 진동레벨기록기를 사용하여 측정할 경우 측정자료 분석방법에 관한 사항이다. ()안에 알맞은 것은?

5분 이상 측정·기록하며 기록지상의 지시치의 변동 폭이 () dB 이내일 때에는 구간 내 최대치부터 진동레벨의 크기순으로 ()개를 산술평균한 진동레벨을 측정진동레벨로 한다.

- ① ① 5, ② 5 ② ① 5, ② 10
- ③ ① 10, ② 10 ④ ① 10, ② 20

23. 환경기준 중 소음측정방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 소음계와 소음도 기록기를 연결하여 측정·기록하는 것을 원칙으로 한다.

- ② 소음계의 레벨레인지 변환기는 측정지점의 소음도를 예비조사한 후 적절하게 고정시켜야 한다.
- ③ 소음계의 청감보정회로는 A특성에 고정하여 측정하여야 한다.
- ④ 소음계의 동특성은 원칙적으로 느림(Slow)모드로 하여 측정하여야 한다.

24. 배출허용기준 중 진동측정방법에 관한사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 진동레벨계의 감각보정회로는 별도 규정이 없는 한 V특성(수직)에 고정하여 측정하여야 한다.
- ② 진동픽업의 연결선은 잡음 등을 방지하기 위하여 지표면에 일직선으로 설치한다.
- ③ 진동픽업(pick-up)의 설치장소는 옥내지표를 원칙으로 하고 복잡한 반사, 회절현상이 예상되는 지점은 피한다.
- ④ 진동픽업의 설치장소는 완충물이 없고, 충분히 다져서 단단히 굳은 장소로 한다.

25. 다음은 소음계의 사용기준이다. () 안에 알맞은 것은?

간이소음계는 예비조사 등 소음도의 대략치를 파악하는 데 사용되며, 소음을 규제, 인증하기 위한 목적으로 사용되는 측정기기로서는 ()에 정한 클래스 2의 소음계 또는 미와 동등 이상의 성능을 가진 것으로서 DB단위로 지시하는 것을 사용하며 야 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

26. 다음은 레벨레인지 변환기에 관한 설명이다. () 안에 가장 적합한 것은?

측정하고자 하는 소음도가 지시계기의 범위 내에 있도록 하기 위한 감쇠기로서 유효누금범위가 () 이하가 되는 구조의 것은 변환기에 의한 레벨의 간격이 () 간격으로 표시되어야 한다. 다만, 레벨 변환 없이 측정이 가능한 경우 레벨레인지 변환기가 없어도 무방하다.

- ① ① 10dB, ② 5 dB ② ① 10dB, ② 10 dB
- ③ ① 30dB, ② 5 dB ④ ① 30dB, ② 10 dB

27. 소음계의 구조별 성능기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 증폭기(Amplifier)는 마이크로폰에 의하여 음향에너지를 전기에너지로 변환시킨 양을 증폭시키는 장치를 말한다.
- ② 청감보정회로(Weighting Networks)에서 자동차 소음측정용은 C특성도 함께 갖추어야 한다.
- ③ 마이크로폰(Microphone)은 지향성이 큰 압력형으로 하며, 기기의 본체와 분리되지 않아야 한다.
- ④ 출력단자(Monitor Our)는 소음신호를 기록기 등에 전송할 수 있는 교류단자를 갖춘 것이어야 한다.

28. 다음은 진동측정에 사용되는 진동레벨계의 성능기준이다. () 안에 가장 적합한 것은?

- 측정가능 주파수 범위는 (㉠)Hz 이상이어야 한다.
 - 측정가능 진동레벨의 범위는 (㉠)dB 이상이어야 한다.

- ① ㉠ 1~50, ㉡ 15~55 ② ㉠ 1~50, ㉡ 45~120
 ③ ㉠ 1~90, ㉡ 15~55 ④ ㉠ 1~90, ㉡ 45~120

29. 다음 중 항공기소음 측정방법에서 1일 단위의 WECPNL을

구하는 식으로 옳은 것은? (단, $\overline{L_{max}}$ 당일의 평균 최고 소음도, 일간 항공기의 등가통과횟수)

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

30. 항공기 소음한도 측정 시 헬리포트 주변등과 같이 배경소음 보다 10dB 이상 큰 항공기 소음의 지속시간 평균치 \overline{D}

가 30초 이상일 경우 WECPNL 에 보정해야 하는 보정치로 옳은 것은?

- ① $\left[+10 \log \left(\frac{\overline{D}}{10} \right) \right]$ ② $\left[+10 \log \left(\frac{\overline{D}}{20} \right) \right]$
 ③ $\left[+20 \log \left(\frac{\overline{D}}{10} \right) \right]$ ④ $\left[+20 \log \left(\frac{\overline{D}}{20} \right) \right]$

31. 소음계를 기본구조와 부속장치로 구분할 때 다음 중 부속장치에 해당하지 않는 것은?

- ① Wind Screen ② Tripod
 ③ Amplifier ④ Pistonphone, Calibrator

32. 다음은 등가소음도 계산방법이다. ()안에 가장 적합한 것은?

소음도 기록기 또는 소음계만을 사용하여 측정할 경우 등가소음도는 (㉠)분 이상 측정된 값 중 (㉡)분 동안 측정·기록한 기록지상의 값을 (㉢)초 간격으로 60회 판독하여 승측 측정 기록지 표에 기록한다.

- ① ㉠ 1, ㉡ 5 ② ㉠ 1, ㉡ 10
 ③ ㉠ 5, ㉡ 5 ④ ㉠ 5, ㉡ 10

33. 소음의 배출허용기준 측정방법 중 측정점 선정조건으로 거리가 먼 것은?

- ① 아파트형 공장의 경우에는 공장건물의 부지경계선 중 피

해가 우려되는 장소로서 소음도가 높을 것으로 예상되는 지점의 지면 위 1.2~1.5m 높이로 한다.

- ② 공장의 부지경계선이 불명확할 경우에는 피해가 예상되는 자의 부지경계선으로 한다.
 ③ 공장의 부지경계선에 비하여 피해가 예상되는 자의 부지경계선에서의 소음도가 더 큰 경우에는 피해가 예상되는 자의 부지경계선으로 한다.
 ④ 장애물이 방음벽일 경우에는 장애물 밖의 5~10m 떨어진 지점 중 암영대(暗影帶)의 영향이 적은 지점으로 한다.

34. 규제기준 중 생활진동 측정방법 중 디지털 진동자동분석계를 사용할 경우 측정진동레벨로 정하는 기준으로 옳은 것은?

- ① 샘플주기를 0.1초 이내에서 결정하고 1분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 80% 범위의 상단치인 L_{10} 값
 ② 샘플주기를 0.1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 80% 범위의 상단치인 L_{10} 값
 ③ 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 1분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 80% 범위의 상단치인 L_{10} 값
 ④ 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 80% 범위의 상단치인 L_{10} 값

35. 소음계의 성능기준 중 레벨레인지 변환기의 전환오차는 얼마 이내이어야 하는가?

- ① 0.1 dB ② 0.5 dB
 ③ 1.0 dB ④ 5 dB

36. 환경기준 중 소음측정 일반사항으로 가장 적합한 것은?

- ① 소음계의 마이크로폰은 측정위치에 받침장치(상각대등)를 설치하지 않고 측정하는 것을 원칙으로 한다.
 ② 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우 소음계는 측정자의 몸으로부터 0.1m 이상 떨어져야 한다.
 ③ 소음계의 마이크로폰은 주소음원 반대방향으로 향하도록 하여야 한다.
 ④ 풍속이 2m/s 이상일 때에는 반드시 마이크로폰에 방풍망을 부착하여야 한다.

37. 진동픽업의 종류 중 저렴한 장점은 있으나 전동기, 변압기, 변전설비 부근 등 자장이 강하게 형성된 장소에서 측정 시 자장의 영향으로 진동측정이 부적합 한 것은?

- ① 동전형 ② 압전형
 ③ 압축형 ④ 접촉형

38. 배출허용기준 중 소음측정방법에 관한사항으로 옳지 않은 것은?

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

39. 소음진동공정 시험기준상 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① 평가소음도 : 대상소음도에 보정치를 보정한 후 얻어진 소음도를 말한다.

- ② 지발(遲發)발파 : 수초 내에 시간차를 두고 발파하는 것을 말한다. 단, 발파기를 1회 사용하는 것에 한한다.
- ③ 등가소음도 : 임의의 측정시간 동안 발생한 변동소음의 총 에너지를 같은 시간 내에 정상소음의 에너지로 등가하여 얻어진 소음도를 말한다.
- ④ 소음도 : 계기나 기록지 상에서 판독한 실효치를 말한다.

40. 발파진동 측정자료 평가표 서식에 기재되어야 하는 사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 폭약의 종류 ② 폭약 제조사
- ③ 발파횟수(낮, 밤) ④ 측정지점 약도

3과목 : 소음진동방지기술

41. 방진재 중 공기스프링의 단점으로 거리가 먼 것은?

- ① 구조가 복잡하고 시설비가 많은 편이다.
- ② 부하능력범위가 비교적 좁은 편이다.
- ③ 공기누출의 위험이 있다.
- ④ 압축기 등 부대시설이 필요하다.

42. 감속스프링의 장점으로 거리가 먼 것은?

- ① 뒤틀리거나 오므라들지 않는다.
- ② 최대 변위가 허용된다.
- ③ 공진 시에 전달율이 매우 작다.
- ④ 저주파 차진에 좋다.

43. 반무한 방음벽의 직접음 회절감쇠치가 15 dB(A), 반사음 회절감쇠치가 20dB(A)이고, 투과손실치가 21dB(A)일 때, 이 벽에 의한 삽입손실치는 몇 dB(A)인가?

- ① 약 13dB(A) ② 약 17dB(A)
- ③ 약 18dB(A) ④ 약 20dB(A)

44. 흡음기구에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공명흡음에서 구멍의 크기가 음의 파장에 비해 매우 작을 때에는 공명주파수 부근에서 흡음한다.
- ② 막(판)진동 흡음은 대개 500~800Hz 부근에서 최대 흡음을 0.5~0.7 정도를 보인다.
- ③ 슬릿에 의한 공명흡음도 배후 공기층에 다공질 흡음재를 충전하면 흡음역이 고주파 측으로 이동한다.
- ④ 막(판)진동 흡음에서 판이 두껍거나 배후 공기층이 클수록 저음역으로 이동한다.

45. 방음역 설계 시 유의점으로 옳지 않은 것은?

- ① 벽의 회절 감쇠치는 투과손실치보다 적어도 5dB 이상 크게 하는 것이 바람직하다.
- ② 벽의 길이는 점음원일 때 벽 높이의 5배 이상으로 하는 것이 바람직하다.
- ③ 음원의 지향성이 수음측 방향으로 클 때에는 벽에 의한 감쇠치가 계산치보다 크게 된다.
- ④ 벽의 길이는 선음원일 때 음원과 수음점 간의 직선거리의 2배 이상으로 하는 것이 바람직하다.

46. 실내 평균음압레벨을 구하는 아래 식에 관한 설명으로 틀린 것은?

$$SPL = PWL + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4(1-\bar{\alpha})}{S\bar{\alpha}} \right) (dB)$$

- ① PWL:음원의 파워레벨(dB)을 나타낸다.
- ② r:음원에서 수음점까지의 거리(m)이다.
- ③ Q:지향지수(dB)를 나타낸다.
- ④ $S\bar{\alpha}$:흡음력(m²)을 나타낸다.

47. 다음 중 금속스프링과 비교했을 때, 방진고무의 장점에 해당하는 것은?

- ① 고주파 진동의 차진에 좋다.
- ② 저주파 진동의 차진에 좋다.
- ③ 최대변위가 허용된다.
- ④ 쉽게 산화하여 열화된다.

48. 흡음성을 측정하기 위하여 정재파 관내법을 사용한 경우에 1kHz의 순음인 사인파의 정재파비가 1.5였다면 이 흡음재의 흡음률은?

- ① 0.85 ② 0.91
- ③ 0.96 ④ 0.99

49. 다음 중 판의 진동에 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 엔클로징(Enclosing) ④ 래깅(Lagging)

50. 방진고무의 정적 스프링정수가 30kg/mm이다. 200kg의 하중이 걸릴 때 변형량은 얼마인가?

- ① 3/20mm ② 3/10mm
- ③ 10/3mm ④ 20/3mm

51. 진동수가 45Hz, 속도 진폭의 피크치가 0.035cm/s의 정현진동일 때 진동 가속도의 최대치는 몇 cm/s²인가?

- ① $9.9 \times 10^{-1} \text{cm/s}^2$ ② $9.9 \times 10^0 \text{cm/s}^2$
- ③ $9.9 \times 10^1 \text{cm/s}^2$ ④ $9.9 \times 10^2 \text{cm/s}^2$

52. 소음제어를 위해 사용되는 자재류의 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 차음재는 상대적으로 경량이며 음의 투과를 증가시킨다.
- ② 소음기(消音器)는 기체의 정상흐름 상태에서 음에너지를 전환시킨다.
- ③ 흡음재는 내부 통로를 가진 다공성 자재로 잔향음의 에너지 저감에 이용된다.
- ④ 제진재는 진동으로 패널이 떨려 발생하는 음에너지의 저감에 이용된다.

53. 진동계의 고유진동수를 구하는 방법으로 1자유도계인 경우 그 계의 정적변위 $\delta_{st}(\text{cm})$ 만 가지고 고유주파수 $f_n(\text{Hz})$ 를 구하는 식으로서 옳은 것은?

① $f_n = 4.98 \sqrt{\frac{1}{\delta_{st}}}$ ② $f_n = 4.98 \sqrt{\delta_{st}}$

$$\textcircled{3} \quad f_n = 2\pi \sqrt{\frac{1}{\delta_{st}}} \qquad \textcircled{4} \quad f_n = 2\pi \sqrt{\delta_{st}}$$

54. A공장 기계소음원(점음원)으로부터 20m 떨어진 곳에서의 음압레벨이 80dB였다면 30m 떨어진 곳에서의 음압레벨은 얼마가 되겠는가?
 ① 72.6 dB ② 73.5 dB
 ③ 76.5 dB ④ 78.2 dB
55. f/f_n 와 진동전달률과의 관계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, f :외부에서 가해지는 강제진동수, f_n :계의 고유진동수)
 ① $f/f_n > \sqrt{2}$ 인 경우 차진이 유효한 영역이다.
 ② $f/f_n = \sqrt{2}$ 일 때 진동전달률은 외력과 같다.
 ③ $f/f_n < \sqrt{2}$ 인 경우 항상 진동전달률은 외력보다 크다.
 ④ $f/f_n = 1$ 인 경우 진동전달률은 최소이다.
56. 중량 $W=25N$ $C=0.058N \cdot s/cm$, 스프링 정수 $k=0.357N/cm$ 일 때, 이 계의 감쇠비는?
 ① 0.28 ② 0.30
 ③ 0.32 ④ 0.35
57. 흡음 덕트형 소음기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, λ : 대상음의 파장(m), D :덕트의 내경(m))
 ① 통과 유속은 20m/sec이하로 하는 것이 좋다.
 ② 감음의 특성은 중·고음역에서 좋다.
 ③ 각 흐름 통로의 길이는 그것의 가장 작은 횡단길이의 0.5배는 되어야 한다.
 ④ 최대 감음 주파수는 $\frac{\lambda}{2} < D < \lambda$
58. $x_1=3\sin 5t$ 와 $x_2=3\sin 6t$ 의 두 조화진동을 합성하면 울림 (beat)현상이 일어나게 된다. 이때 울림주기는?
 ① 1 sec ② 3.14 sec
 ③ 4.71 sec ④ 6.28 sec
59. 소음기의 성능표시를 나타내는 용어 중 소음기가 있는 그 상태에서 소음기의 입구 및 출구에서 측정된 음압레벨의 차로 정의되는 것은?
 ① 감음량 ② 삽입 손실치
 ③ 투과 손실치 ④ 감쇠치
60. 중공이중벽 설계 시 저음역의 공명주파수를 66Hz로 설정하고자 한다. 두 벽의 면밀도는 각각 $15kg/m^2$, $20kg/m^2$ 일 때, 중간 공기층 두께를 약 얼마 정도로 해야 하는가?
 ① 9.6 cm ② 15.2 cm
 ③ 18.2 cm ④ 19.8 cm

4과목 : 소음진동방지기술

61. 소음진동관리법규상 소음배출시설기준에 해당하지 않는 것은? (단, 마력기준시설 및 기계·기구 기준)
 ① 10마력 이상의 기계체
 ② 30마력 이상의 주조기계(다이캐스팅기를 포함한다.)

- ③ 20마력 이상의 초저기
 ④ 30마력 이상의 금속가공용 인발기(습식선전기 및 합사·연사기를 포함한다.)
62. 소음진동관리법규상 소음발생건설기계 소음도 검사기관의 지정기준 중 검사장의 면적기준으로 옳은 것은?
 ① 900m²이상(30m×30m 이상)
 ② 625m²이상(25m×25m 이상)
 ③ 400m²이상(20m×20m 이상)
 ④ 225m²이상(15m×15m 이상)
63. 다음은 소음진동관리법규상 항공기 소음의 한도기준에 관한 설명이다.() 안에 알맞은 것은?

항공기 소음의 한도는 공항 인근 지역을 제외한 그 밖의 지역은 항공기소음영향도(WECPNL)(㉠)(으)로 한다. 공항 인근 지역과 그 밖의 지역의 구분은 (㉡)으로 정한다.

 ① ㉠ 90, ㉡ 국토교통부령 ② ㉠ 75, ㉡ 국토교통부령
 ③ ㉠ 90, ㉡ 환경부령 ④ ㉠ 75, ㉡ 환경부령
64. 소음진동관리법규상 측정망 설치계획에 포함되어야 하는 고시사항으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 측정망의 설치시기
 ② 측정항목 및 기준
 ③ 측정망의 배치도
 ④ 측정소를 설치할 토지나 건축물의 위치 및 면적
65. 소음진동관리법규상 시장·군수·구청장 등은 그 관할구역에서 환경기술인 과정 등의 각 교육과정별 대상자를 선발하여 그 명단을 해당 교육과정 개시 며칠 전까지 교육기관의 장에게 통보하여야 하는가?
 ① 7일전까지 ② 15일전까지
 ③ 30일전까지 ④ 60일전까지
66. 소음진동관리법규상 배출시설 및 방지시설 등과 관련된 개별 행정처분기준 중 소음·진동 배출허용기준을 초과한 경우 해당 차수별 행정처분기준으로 적합한 것은?
 ① 1차:경고-2차:등록취소
 ② 1차:개선명령-2차:개선명령-3차:개선명령-4차:조업정지
 ③ 1차:개선명령-2차:허가취소
 ④ 1차:개선명령-2차:조업정지-3차:폐쇄조치-4차:경고
67. 소음진동관리법규상 소음발생건설기계의 종류기준에 해당하지 않는 것은?
 ① 다짐기계
 ② 공기압축기(공기토출량이 분당 2.93세제곱미터 이상의 이동식인 것으로 한정한다.)
 ③ 로더(정격출력 400kW 미만의 실외용으로 한정한다.)
 ④ 발전기(정격출력 400kW 미만의 실외용으로 한정한다.)
68. 소음진동관리법규상 사업자가 배출시설 또는 방지시설의 설치 또는 변경을 끝내고, 배출시설 가동 시 환경부령으로 정하는 기간 이내에 소음진동 배출허용기준에 적합하도록 처리하여야 하는데, 여기서 “환경부령으로 정하는 기간”기준으로 옳은 것은?

- ① 가동개시일부터 7일 ② 가동개시일부터 15일
- ③ 가동개시일부터 30일 ④ 가동개시일부터 60일

69. 소음진동관리법상 생활소음·진동이 발생하는 공사로서 환경부령으로 정하는 특정 공사를 시행하고자 하는 자가 그 공사로 인해 발생하는 소음·진동을 줄이기 위한 저감대책을 수립·시행하지 아니한 경우 과태료 부과기준으로 옳은 것은?

- ① 300만원 이하의 과태료를 부과한다.
- ② 200만원 이하의 과태료를 부과한다.
- ③ 100만원 이하의 과태료를 부과한다.
- ④ 50만원 이하의 과태료를 부과한다.

70. 소음진동관리법상 확인검사대행자의 등록을 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 업무정지를 명할 수 있는경우에 해당하지 않는 것은?

- ① 파산선고를 받고 복권된 법인의 임원이 있는 경우
- ② 다른 사람에게 등록증을 빌려준 경우
- ③ 1년에 2회 이상 업무정지처분을 받은 경우
- ④ 등록 후 2년 이내에 업무를 시작하지 아니하거나 계속하여 2년 이상 업무실적이 없는 경우

71. 소음진동관리법규상 운행자동차의 ㉠ 배기소음허용기준(dB(A))과 ㉡ 경적소음허용기준(dB(C))으로 옳은 것은? (단, 2006년 1월1일 이후에 제작되는 중대형 승용자동차 기준)

- ① ㉠100 이하, ㉡ 105 이하 ② ㉠100 이하, ㉡ 112 이하
- ③ ㉠105 이하, ㉡ 110 이하 ④ ㉠105 이하, ㉡ 112 이하

72. 소음진동관리법규상 소음·진동검사를 의뢰할 수 있는 검사기관에 해당하지 않는 것은?

- ① 대구광역시 보건환경연구원 ② 환경관리협회
- ③ 지방환경청 ④ 유역환경청

73. 소음진동관리법규상 교통소음 관리기준 중 농림지역의 도로교통소음 한도기준(LeodB(A))으로 옳은 것은? (단, 주간(06:00~22:00) 기준)

- ① 58 ② 60
- ③ 63 ④ 73

74. 다음은 방음벽 성능 및 설치기준 중 방음벽의 음향성능 및 재질기준이다. ()안에 알맞은 것은?

흡음형 방음판의 흡음률은 시공 직전의 완제품상태에서 250,500, 1,000 및 2,000Hz의 음에 대한 흡음률의 평균이 ()인 것을 표준으로 한다.

- ① 50 % 이상 ② 60 % 이상
- ③ 70 % 이상 ④ 85 % 이상

75. 소음진동관리법규상 생활소음과 진동의 규제에서 환경부령으로 정하는 지역에서는 소음·진동에 대한 규제가 제외되는데, 다음 중 이 지역에 해당되지 않는 것은?

- ① 산업입지 및 개발에 관한 법률에 따른 산업단지(단, 산업단지 중 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 따른 주거지역과 상업지역은 제외)
- ② 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령에 따른 일반공업지역
- ③ 자유무역지역의 지정 및 운영에 관한 법률에 따라 지정

된 자유무역지역

- ④ 생활소음·진동이 발생하는 공장·사업장 또는 공사장의 부지경계선으로부터 직선거리 300미터 이내에 주택(사람이 살지 아니하는 폐가는 제외), 운동·휴양시설 등이 없는 지역

76. 소음진동관리법규상 관리지역 중 산업개발진흥지구의 밤 시간대(22:00~06:00) 공장진동 배출허용기준(dB(V))으로 옳은 것은?

- ① 55 이하 ② 60 이하
- ③ 65 이하 ④ 70 이하

77. 소음진동관리법규상 소음배출시설기준에 해당하지 않는 것은? (단, 대수기준시설 및 기계·기구기준)

- ① 40대 이상의 직기(편기는 제외한다.)
- ② 2대 이상의 시멘트벽돌 및 블록의 제조기계
- ③ 2대 이상의 자동포장기
- ④ 방적기계(합연사공정만 있는 사업장의 경우에는 5대 이상으로 한다.)

78. 소음진동관리법규상 환경부령으로 정하는 특정 공사의 공장 방음시설 설치기준이다. ()안에 가장 알맞은 것은? (단, 삼입손실 측정을 위한 측정지점(음원 위치, 수음자 위치)은 음원으로부터 5m 이상 떨어진 노면 위 1.2m 지점이며, 방음벽시설로부터 2m 이상 떨어져 있다.)

방음벽시설 전후의 소음도 차이(삼입손실)는 최소 () 되어야 하며, 높이는 () 되어야 한다.

- ① ㉠ 5 dB 이상, ㉡ 3m 이상
- ② ㉠ 5 dB 이상, ㉡ 10m 이상
- ③ ㉠ 7 dB 이상, ㉡ 3m 이상
- ④ ㉠ 7 dB 이상, ㉡ 10m 이상

79. 소음진동관리법규상 자동차 종류 범위기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 2006년 1월1일부터 제작되는 자동차 기준)

- ① 이륜자동차는 주로 1명 또는 2명 정도의 사람을 운송하기에 적합하게 제작된 것으로서 엔진배기량 50cc 이상 및 빈 차 중량 0.5톤 미만을 말한다.
- ② 이륜자동차에는 옆 차붙이 이륜자동차 및 이륜차에서 파생된 3륜 이상의 최고속도 50km/h를 초과하는 이륜자동차를 포함하며, 빈 차 중량이 0.5톤 이상인 이륜자동차는 경자동차로 분류한다.
- ③ 화물자동차에는 밴(VAN)을 포함한다.
- ④ 승합자동차에는 지프(Jeep)·왜건(Wagon), 루프(Loop)를 포함한다.

80. 소음진동관리법상 이 법에서 사용하는 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① “자동차”란 「자동차분류관리법」에 따른 자동차와 「건설기계관리법」에 따른 건설기계중 국토교통부령으로 정하는 것을 말한다.
- ② “교통기관”이란 기차·자동차·전차·도로 및 철도 등을 말한다. 다만, 항공기와 선박은 제외한다.
- ③ “소음발생건설기계”란 건설공사에 사용하는 기계 중 소음이 발생하는 기계로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.
- ④ “방진시설”이란 소음·진동배출시설이 아닌 물체로부터 발생하는 진동을 없애거나 줄이는 시설로서 환경부령으

로 정하는 것을 말한다.

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