

1과목 : 소음진동개론

1. 다음은 공해진동의 신체적 영향이다. () 안에 가장 적합한 것은?

(㉠) 부근에서 심한 공진현상을 보며 가해진 진동보다 크게 느끼고, 2차적으로 (㉡) 부근에서 공진현상이 나타나지만 진동수가 증가함에 따라 감쇠가 급격하게 증가한다.

- ① ㉠ 1~2Hz, ㉡ 10~20Hz ② ㉠ 3~6Hz, ㉡ 10~20Hz
 ③ ㉠ 1~2Hz, ㉡ 20~30Hz ④ ㉠ 3~6Hz, ㉡ 20~30Hz
2. 낮시간 동안의 매시간 등가소음도가 68dB(A), 밤시간 동안의 매시간 등가소음도가 55dB(A) 라 할 때 주야간 평균소음도 (L_{dn})는? (단, 밤시간은 9시간)
- ① 60 dB(A) ② 62 dB(A)
 ③ 64 dB(A) ④ 67 dB(A)
3. 점음원인 경우, 거리가 2배 멀어질 때마다 소음 감쇠치에 대한 일반적인 설명으로 옳은 것은?
- ① 음압레벨이 3dB씩 감쇠된다.
 ② 음압레벨이 4dB씩 감쇠된다.
 ③ 음압레벨이 6dB씩 감쇠된다.
 ④ 음압레벨이 9dB씩 감쇠된다.
4. 진동수 16Hz, 진동의 속도 진폭이 0.0002m/s인 정현진동의 가속도진폭(m/s^2) 및 가속도레벨(dB)은? (단, 가속도 실효치 기준 $10^{-5} m/s^2$)
- ① 0.01m/s², 57dB ② 0.02m/s², 63dB
 ③ 0.03m/s², 67dB ④ 0.04m/s², 63dB
5. PWL 80dB인 기계 10대를 동시에 가동하면 몇 dB의 PWL을 갖는 기계 1대를 가동시키는 것과 같은가?
- ① 86dB ② 90dB
 ③ 93dB ④ 95dB
6. 다음 소음용어에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① WECPNL - 항공기소음의 평가레벨
 ② SPL - 음압레벨
 ③ phon - 음의크기 레벨
 ④ sone - 음의 세기레벨
7. 바다면적이 500m² 이고 천장높이가 3.2m인 교실이 있다. 이 교실 바닥 면적이 받는 공기압력의 크기는? (단, 공기 밀도 1.25kg/m³)
- ① 31.24 Pa ② 39.20 Pa
 ③ 49.00 Pa ④ 61.25 Pa
8. 사람의 청각기관 중 중이에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 음의 전달 매질은 기체이다.
 ② 망치뼈, 모루뼈, 등자뼈 라는 3개의 뼈를 담고 있는 고실과 유스타키오관으로 이루어진다.
 ③ 고실의 넓이는 약 1~2cm² 정도이다.
 ④ 이소골은 진동음압을 20배 정도 증폭하는 임피던스 변환기 역할을 한다.

9. 음의 세기(강도)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 음의 세기는 입자속도에 비례한다.
 ② 음의 세기는 음압의 2승에 비례한다.
 ③ 음의 세기는 음향임피던스에 반비례한다.
 ④ 음의 세기는 전파속도의 2승에 반비례한다.

10. 고유음향 임피던스가 각각 Z_1 , Z_2 인 두 매질의 경계면에 수직으로 입사하는 음파의 투과율은?

$$\text{① } \frac{(Z_1 - Z_2)^2}{(Z_1 + Z_2)^2} \quad \text{② } \frac{(Z_1 + Z_2)^2}{(Z_1 - Z_2)^2}$$

$$\text{③ } \frac{4Z_1Z_2}{(Z_1 + Z_2)^2} \quad \text{④ } \frac{(Z_1 + Z_2)^2}{4Z_1Z_2}$$

11. 중심주파수가 2500Hz 일 때 1/3 옥타브밴드 분석기의 밴드 폭은?

- ① 1865Hz ② 1768Hz
 ③ 775Hz ④ 580Hz

12. 음압실효치가 $8 \times 10^{-1} N/m^2$ 인 평면파의 음세기는 W/m^2 인가? (단, 공기온도 15℃ 공기밀도 1.2kg/m³)

- ① 1.6×10^{-3} ② 2.3×10^{-2}
 ③ 4.7×10^{-3} ④ 8.0×10^{-2}

13. 아래의 명료도 산출식에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

$$\text{명료도} = 96 \times (K_e \cdot K_r \cdot K_n)$$

(단, K_e : 음의 세기에 의한 명료도의 저하율

K_r : 잔향시간에 의한 명료도의 저하율

K_n : 소음에 의한 명료도의저하율

- ① 음의 세기에 의한 명료도는 음압레벨이 40dB에서 가장 잘 들리고 40dB 이상에서는 급격히 저하된다.
 ② 잔향시간이 길면 언어의 명료도가 저하된다.
 ③ 상수 96은 완전한 실내 환경에서 96%가 최대 명료도임을 뜻하는 값이다.
 ④ 소음에 의한 명료도는 음압레벨과 소음레벨이 차이가 0dB일 때 K_n 값은 0.67이며, 이 K_n 은 두 음의 차이가 커짐에 따라 증가한다.

14. 항공기 소음을 소음계의 D특성으로 측정한 값이 97dB(D)이다. 감각소음도 (Perceived Noise Level)는 대략 몇 PN-dB 인가?

- ① 104 ② 116
 ③ 132 ④ 154

15. 출력 15W의 작은 점음원이 단단하고 평탄한 지면위에 있는 경우, 음원으로부터 10m 떨어진 지점에서의 음의 세기는?

- ① 0.012 W/m² ② 0.024 W/m²
 ③ 0.0239 W/m² ④ 0.477 W/m²

16. 공해진동 크기의 표현으로 옳은 것은? (단, VAL : 진동가속도레벨, VL : 진동레벨, Wn : 주파수 대역별 인체감각에 대한 보정치)

- ① $VL = VAL \times Wn$ ② $VAL = VL \times Wn$
 ㉓ $VL = VAL + Wn$ ④ $Wn = VAL + VL$

17. 다음 중 무지향성 점음원이 반자유공간에 있을 때 음압레벨 (SPL) 산출식으로 옳은 것은? (단, PWL은 음향파워레벨, r은 거리)

- ① $SPL = PWL - 10 \log r - 5dB$
 ② $SPL = PWL - 10 \log r - 8dB$
 ③ $SPL = PWL - 20 \log r - 11dB$
 ④ $SPL = PWL - 20 \log r - 8dB$

18. 다음은 인체의 청각기관에 관한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?

소리는 타원찬이라소 하는 막에 의해 내이의 달팽이 관내의 (㉠)에 전달되며, 이 달팽이 관 길이는 약 (㉡) 정도이고 내부에 기저막이 있다.

- ① ㉠ 기체, ㉡ 33mm ② ㉠ 기체, ㉡ 66mm
 ㉓ ㉠ 액체, ㉡ 33mm ④ ㉠ 액체, ㉡ 66mm

19. 53phon과 같은 크기를 갖는 음은 몇 sone 인가?

- ① 0.65 ② 0.94
 ③ 1.52 ④ 2.46

20. 진동감각에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 사람이 느끼는 최소 진동역치는 $55 \pm 5dB$ 정도이다.
 ② 수직방향과 수평방향에 따라 진동의 느낌이 차이가 난다.
 ㉓ 진동수가 증가함에 따라 감쇠가 급격히 줄어들어 공진현상이 심화된다.
 ④ 공진현상은 앉아 있을 때가 서 있을 때보다 심하게 나타난다.

2과목 : 소음방지기술

21. 음압레벨 130dB의 음파가 면적 $6m^2$ 의 창을 통과할 때 음파의 에너지는 몇 W 인가?

- ① 0.6W ② 6W
 ㉓ 60W ④ 600W

22. 다음 중 흡음에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① glass wool, rock wool 등은 고음역에서 흡음성이 좋다.
 ㉓ 판진 등 흡음은 대개 1000~2000Hz 부근에서 최대흡음율 0.7~0.8을 지니며, 판이 두껍거나 배후 공기층이 클수록 고음역으로 이동한다.
 ③ 유공보드의 경우 배후에 공기층을 두어 시공하면 공기층이 상당히 두꺼운 경우를 제외하고 일반적으로는 어느 주파수 영역을 중심으로 한 산형(山形)의 흡음특성을 보인다.
 ④ 다공질형 흡음재는 음에너지를 운동에너지로 바꾸어 열에너지로 전환한다.

23. 길이가 40m, 폭 20m, 높이 4m인 주차장이 있다. 이 주차장 내에서의 잔향시간이 2.0초일 때 잔향시간 측정법에 의한 이 주차장의 평균 흡음율은 약 얼마인가?

- ① 0.03 ② 0.08
 ㉓ 0.12 ④ 0.19

24. 작업장 내에 95dB의 소음을 발생시키는 기계가 2대, 90dB의 소음을 발생시키는 기계가 1대 있다. 만약, 작업장의 소음허용치가 96dB라면 이 허용치를 만족시키기 위해 저감시켜야 할 최소 소음은 약 몇 dB인가? (단, 배경소음은 무시한다.)

- ① 0dB ② 1.5dB
 ㉓ 2.7dB ④ 5.6dB

25. 공장 내 두 벽과 바닥이 만나는 모서리에 90dB의 소음을 유발하는 공기압축기가 있다. 이 공장의 내부체적은 $200m^3$, 실내 전표면적은 $220m^2$, 실내 평균흡음율은 0.4일 때 공장 내에서 직접음과 잔향음이 같은 지점은 공기압축기로부터 얼마나 떨어져 있는가? (단, 공장 내 소음원은 공기압축기 1대로 가정 한다.)

- ① 2.1m ㉓ 4.8m
 ③ 9.0m ④ 11.5m

26. 기계 장치를 취출구 소음을 줄이기 위한 대책으로 거리가 먼 것은?

- ① 취출구의 유속을 감소시킨다.
 ㉓ 취출구 부위를 방음상자로 밀폐 처리한다.
 ③ 취출관의 내면을 흡음 처리한다.
 ④ 취출구에 소음기를 장착한다.

27. 정상청력을 가진 사람이 1000Hz에서 가청할 수 있는 최소 음압실효치가 $2 \times 10^{-5} N/m^2$ 일 때, 어떤 대상음압 레벨이 96dB 였다면 이 대상음의 음압실효치(N/m^2)는?

- ① $0.76 N/m^2$ ㉓ $1.26 N/m^2$
 ③ $8.4 N/m^2$ ④ $18.0 N/m^2$

28. 중심주파수 250Hz부터 10dB 이상의 소음을 차단할 수 있는 방음벽을 설계하려고 한다. 음원에서 수음점까지의 음의 회절경로와 직접경로 간의 경로차가 0.45m 이면 중심주파수 250Hz에서의 Fresnel Number는? (단, 음속은 340m/s)

- ① 0.43 ㉓ 0.66
 ③ 0.85 ④ 0.97

29. 벽체 외부로부터 확산음이 입사될 때 이 확산음의 음압레벨은 115dB 이다. 실내의 흡음력은 $35m^2$ 이고, 벽의 투과손실이 33dB, 벽의 면적이 $22m^2$ 일 경우 실내의 음압레벨은?

- ① 66dB ② 69dB
 ③ 74dB ㉓ 86dB

30. 방음벽에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 방음벽의 설치는 교통소음의 영향을 크게 받는 지역으로 인구밀도가 높고, 소음기준을 크게 초과하는 곳부터 우선하여 설치한다.
 ㉓ 방음벽에 의해 얻을 수 있는 감음량은 대략 35dB이상이다.
 ③ 방음벽은 도로변의 지반상태를 감안하여 안전한 위치에 설치하여야 한다.
 ④ 수음점에서 음원으로의 가시선을 차단하지 않으면 감음 효과가 거의 없다.

31. 음향투과등급(sound transmission class : STC)은 1/3 옥타브대역으로 측정된 자음자재의 투과손실을 나타 낸 것인데,

다음 중 음향투과등급을 평가하는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 음향투과등급은 기준곡선을 상하로 조정하여 결정한다.
- ② 모든 주파수 대역별 투과손실과 기준곡선값의 차의 산술 평균이 2dB 이내가 되도록 한다.
- ③ 단 하나의 투과손실값도 기준곡선 밑으로 5dB을 초과해서는 안된다.
- ④ 음향투과등급은 기준곡선과의 조정을 거친 후 500Hz를 지나는 STC곡선의 값을 판독하면 된다.

32. 크기가 5m×4m이고 투과손실이 40dB인 벽체에 서류를 주고 받기 위한 개구부를 설치하려고 한다. 이 때 이 벽체의 총합 투과손실을 20dB 정도로 유지하기 위해서는 개구부의 크기를 약 얼마 정도를 해야 하는가?

- ① 약 0.05m² ② 약 0.2m²
- ③ 약 0.5m² ④ 약 0.55m²

33. 균질의 단일벽에서 음파가 벽면에 난입사 할 때의 실용식으로 알맞은 것은? (단, f : 입사되는 주파수(Hz), M : 벽의 면밀도(kg/m²))

- 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 $TL = 18\log(f \cdot M) + 44$

34. 소음원에 소음기를 부착하기 전과 후의 공간상 어떤 특정위치에서 측정된 음압레벨의 차와 그 측정위치로 정의되는 것으로 가장 적합한 것은?

- ① 동적 삽입손실치(DIL) ② 투과손실(TL)
- ③ 삽입손실치(IL) ④ 감음량(NR)

35. 다음 설명에 해당하는 소음기로 가장 적합한 것은?

강한 순음(pure tone) 성분을 가지는 소음을 감소시키는데 적합하며, 목의 체격에 비해 상대적으로 큰 부피를 갖는 공동으로 이루어져 있으며 구조적인 측면에서의 간략성 및 격음의 편의성으로 인해 주어진 공간이 한정되어 있는 경우 및 엔진의 배기 매니폴드 등의 소음감쇠에 널리 사용되어 왔다.

- ① 단순 팽창형 소음기 ② 헬름홀츠 공명기
- ③ 역류형 소음기 ④ 측지 공명기

36. 다음 () 안에 알맞은 것은?

"dead"spots 또는 "hot" spots 미란 직접음과 반사음의 시간차가 ()가 되어 두 가지 소리로 들리게 되므로 명료도가 저하하는 위치를 말한다.

- ① 0.05초 ② 1초
- ③ 5초 ④ 15초

37. 판넬이 떨려 발생하는 소음을 방지하는데 가장 적합한 자재로서 공기전파음에 의해 발생하는 공진진폭의 저감과 판넬 가장자리나 구성요소 접속부의 진동에너지 전달의 저감에 사용되는 것은?

- ① 흡음재 ② 차음재

③ 제진제

④ 차진제

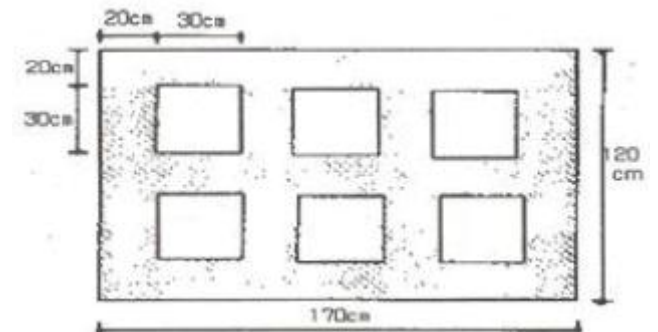
38. 방음대책을 음원대책과 전파경로대책으로 분류할 때 다음 중 음원대책에 해당하는 것은?

- ① 공장건물 내벽의 흡음처리 ② 방음벽 설치
- ③ 거리감쇠 ④ 방사음의 저감

39. 단일벽의 차음특성은 주파수에 따라 3개의 영역으로 구분된다. 다음 중 이 차음특성에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 저주파 대역에서는 자재의 강성에 의한 공진영역이 나타난다.
- ② 질량법칙이 만족되는 영역에서는 투과손실이 옥타브당 6dB씩 증가한다.
- ③ 질량법칙에 의한 차음 특성은 벽체의 면밀도 혹은 벽체에 입사되는 주파수가 증가할수록 투과손실이 크다.
- ④ 일치효과영역에서 입사각(θ) 90°일 때, 일치주파수가 최대가 되며, 이 주파수보다 높은 주파수에서는 일치효과가 발생하지 않는다.

40. 공조기에서 발생하는 소음을 감소시키기 위해 그림과 같은 단면의 소음기를 3.5m 길이로 설치할 경우 500Hz에서의 감음량은 몇 dB 인가? (단, 잔향실법에 의한 흡음율은 0.55이다.)



- ① 16dB ② 19dB
- ③ 21dB ④ 24dB

3과목 : 소음진동 공정시험 기준

41. 주간시대에 A지점에서 2시간 간격을 두고 1시간씩 2회 측정한 철도소음도가 65dB(A)과 74dB(A)이었다면 A지점에서의 철도소음도는 얼마인가?

- ① 65dB(A) ② 69.5dB(A)
- ③ 74dB(A) ④ 79.5dB(A)

42. 다음 중 주파수 특성이 매우 좋고, 감도가 높으며, 전동기, 변압기 등의 주변에서 소음을 측정하고자 할 때 가장 적합한 마이크로폰은?

- ① 자기형 ② 다이내믹형
- ③ 크리스탈형 ④ 콘덴서형

43. 진동배출원 부지경계선의 측정진동레벨이 배경진동레벨보다 1dB(V) 클 때에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 배경진동이 대상진동보다 크므로 재측정하여 대상진동레벨을 구한다.
- ② 대상진동레벨은 측정진동레벨보다 1dB(v) 낮다.
- ③ 대상진동레벨은 측정진동레벨보다 1dB(v) 높다.
- ④ 대상진동레벨은 측정진동레벨보다 5dB(v) 높다.

44. 다음은 소음의 환경기준 측정방법 중 측정조건에 관한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?

풍속이 (㉠) 이상일 때에는 반드시 마이크로
폰에 방풍망을 부착하여야 하며, 풍속이 (㉡)
를 초과할 때에는 측정하여서는 안된다.

- ① ㊶ 1m/sec, ㊵ 3m/sec ② ㊶ 2m/sec, ㊵ 3m/sec
③ ㊶ 1m/sec, ㊵ 5m/sec ④ ㊶ 2m/sec, ㊵ 5m/sec

45. 발파소음측정에 관한 설명으로 옳지 않는 것은?

- ① 측정점은 피해가 예상되는 자의 부지경계선 중 소음도가 높을 것으로 예상되는 지점에서 지면 위 0.5~1.0m 높이로 한다.
- ② 측정소음도는 발파소음이 지속되는 기간 동안에 측정하여야 한다.
- ③ 소음도 기록기를 사용할 때에는 기록지상의 지시치의 최고치를 측정소음도로 한다.
- ④ 최고소음 고정용 소음계를 사용할 때에는 당해 지시치를 측정소음도로 한다.

46. 다음은 규제기준 중 동일건물 내 사업장소음측정을 위한 측정시간 및 측정지점수 기준이다. () 안에 가장 적합한 것은?

피해가 예상되는 적절한 측정 시간에 (㉠)의 측정지 점수를 선정하고 각각 (㉡) 측정하며 각 지점에서 산술평균한 소음도 중 가장 높은 소음도로 한다. 단, 환경이 여의치 않은 경우에는 측정지 점수를 줄일 수 있다.

- ① ㉠ 2지점 이상, ㉡ 2회 이상
② ㉠ 2지점 이상, ㉡ 4회 이상
③ ㉠ 4지점 이상, ㉡ 2회 이상
④ ㉠ 4지점 이상, ㉡ 4회 이상

47. 소음 · 진동 공정시험기준에서 정하는 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① 반사음은 한 매질 중의 음파가 다른 매질의 경계면에 입사한 후 진행방향을 변경하여 본래의 매질 중으로 되돌아오는 음을 말한다.
- ② 지발(遲發) 발파는 시간차를 두지 않고 발파하는 것을 말한다. 단, 발파기를 1회 사용하는 것에 한한다.
- ③ 소음도는 소음계의 청감조어회로를 통하여 측정한 지시치를 말한다.
- ④ 배경소음도는 측정소음도의 측정위치에서 대상소음이 없을 때, 소음·진동 공정시험기준에서 정한 측정방법으로 측정 한 소음도 및 등가소음도 등을 말한다.

48. 소음계의 청감보정회로로 A 보정레벨을 사용하는 이유로 가장 적합한 것은?

- ① 측정치의 정확성을 기하기 위하여
- ② 측정치의 통계처리가 용이하기 때문에
- ③ 전 주파수 대역에서 평탄한 특성을 가지기 때문에
- ④ 인체의 청각감과 잘 대응하기 때문에

49. 발파진동 측정시 디지털 진동자동분석계를 사용하여 측정진

동레벨을 분석할 때 샘플주기는 최대 얼마 이하로 해야 하는가?

- ① 0.1초 ② 0.5초
③ 1.0초 ④ 5초

50. 규제기준 중 발파소음 측정평가 시 대상소음도에 시간대별 보정발파횟수에 따른 정량을 보정하여 평가소음도를 구하는데, 지발발파의 경우는 보정발파횟수를 몇 회로 간주하는가?

- ① 1회 ② 3회
③ 5회 ④ 10회

51. 다음 중 진동레벨계의 구성 요소가 아닌 것은?

- ① 진동픽업 ② 레벨레인지 변환기
③ 특성조절기 ④ 감각보정회로

52. 도로교통소음관리기준 측정방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 요일별로 소음변동이 적은 평일(월요일부터 금요일사이)에 당해지역이 도로교통소음을 측정하여야 한다.
- ② 당해지역 도로교통소음을 대표할 수 있는 시각에 4개 이상의 측정지점수를 선정하여 각 측정지점에서 2시간 이상간격을 4회 이상 측정하여 산술평균한 값을 측정소음도로 한다.
- ③ 디지털 소음자동분석계를 사용할 경우 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 10분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 등가소음도를 그 지점의 측정소음도로 한다.
- ④ 측정자료는 계산과정에서는 소수점 첫째자리를 유효숫자로 하고, 측정소음도(최종값)는 소수점 첫째자리에서 반올림 한다.

53. 다음은 L_{10} 진동레벨 계산 방법이다. ()안에 알맞은 것은?

진동레벨기록지의누적도수를 이용하여 모눈종이 상에 누적도곡선을 작성한 후(횡축에 진동레벨, 좌측 종축에 누적도수를, 우측종축에 백분율을 표기) ()에서 수선을 그어 횡축과 만나는 점의 진동레벨을 L_{10} 값으로 한다.

- ① 10% 황선이 누적도곡선과 만나는 교점
- ② 50% 황선이 누적도곡선과 만나는 교점
- ③ 80% 황선이 누적도곡선과 만나는 교점
- ④ 90% 황선이 누적도곡선과 만나는 교점

54. 표준음 발생기에 관한 다음 설명 중 ()안에 알맞은 것은?

표준음 발생기는 ()이(가) 표시되어 있어야 한다.

- ① 발생음의 주파수와 음압도
- ② 표준음의 종류와 음향파워레벨
- ③ 표준음의 종류와 음의 투과도
- ④ 음향파워레벨과 음의 투과도

55. 다음 중 넓은 주파수 범위에 걸쳐 평탄특성을 가지며 고감도 및 장기간 운용시 안정하나, 다습한 기후에서 측정시 뒷판에 물이 응축되지 않도록 유의해야 할 마이크로폰은?

- ① 코덴서형 ② 다이내믹형

③ 크리스탈형

④ 자기형

56. 7일간의 항공기 소음의 일별 WECPNL이 85, 87, 69, 77, 82, 83, 80 인 경우 7일간의 평균 WECPNL은?

① 81

② 83

③ 85

④ 86

57. 표준음 발생기의 발생음 오차기준으로 옳은 것은?

① $\pm 0.1\text{dB}$ 이내② $\pm 0.5\text{dB}$ 이내③ $\pm 1\text{dB}$ 이내④ $\pm 5\text{dB}$ 이내

58. 항공기소음 관리기준 측정방법에서 항공기소음 측정점 선정 시 원추형 상부공간이 의미하는 것은?

① 정위치를 지나는 지면 또는 바닥면의 법선에 반각 80° 의 선분이 지나는 공간을 말한다.

② 정위치를 지나는 지면 또는 바닥면의 법선에 반각 60° 의 선분이 지나는 공간을 말한다.

③ 정위치를 지나는 지면 또는 바닥면의 법선에 반각 45° 의 선분이 지나는 공간을 말한다.

④ 정위치를 지나는 지면 또는 바닥면의 법선에 반각 30° 의 선분이 지나는 공간을 말한다.

59. 항공기 통과시 1일 최고소음도 측정결과가 각각 99dB(A), 100dB(A), 101dB(A), 102dB(A), 103dB(A), 104dB(A), 105dB(A), 106dB(A), 107dB(A), 108dB(A)이었고, 0시~07시까지 1대, 07~19시까지 6대, 10시~22시까지 2대, 22시~24시까지 1대가 통과할 때 1일 단위의 WECPNL은?

① 92

② 95

③ 97

④ 99

60. 소음 측정기기의 구조별 성능에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① microphone : 지향성이 작은 압력형으로 하며 기기의 본체와 분리가 가능하여야 한다.

② amplifier : 전기에너지를 음향에너지로 변환시킨 양을 증폭시키는 것을 말한다.

③ weighting networks : A특성을 갖춘 것이어야 하며, 자동차 소음측정용은 C특성도 함께 갖추어야 한다.

④ monitor out : 소음신호를 기록기 등에 전송할 수 있는 교류단자를 갖춘 것이어야 한다.

4과목 : 진동방지기술

61. 무게가 150N인 기계를 방진고무 위에 올려 놓았더니 1.0cm가 수축되었다, 방진고무의 동적배율이 1.2 이라면 방진고무의 동적스프링 정수는?

① 94 N/cm

② 120 N/cm

③ 180 N/cm

④ 240 N/cm

62. 전기모터가 1800rpm의 속도로 기계장치를 구동시킨다. 이 시스템은 고무팔개 위에 설치되어 있고 고무팔개는 0.5cm의 정적처짐을 나타내며 고무팔개의 감쇠비는 0.2 이다. 기초에 대한 힘의 전달율을 구하면?

① 약 0.08

② 약 0.11

③ 약 0.16

④ 약 0.21

63. 불균형 질량 1kg이 반지름 0.2m의 원주상을 매분 600회로 회전하는 경우 가진력의 최대치는?

① 약 395N

② 약 790N

③ 약 1185N

④ 약 185N

64. 운동변위가 다음과 같을 때 진동의 주기는?

$$x = 6\sin(4\pi t - \frac{\pi}{3})\text{cm}$$

① 0.3초

② 0.5초

③ 1.0초

④ 1.2초

65. 다음 방진대책 중 발생원 대책으로 적당하지 않은 것은?

① 가진력 감쇠

② 기초중량의 부가 및 경감

③ 동적흡진

④ 방진구 설치

66. 금속스프링의 특징에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 환경요소에 대한 저항성이 큰 편이다.

② 로킹(rocking)이 일어나지 않도록 주의해야 한다.

③ 최대변위가 허용되며 저주파 차진에 좋다.

④ 감쇠능력이 현저하여 공진시 전달율을 최소화 할 수 있다.

67. 무게가 850N인 기계가 600rpm으로 운전되고 있다. 동일한 스프링 4개를 이용하여 20dB를 방진하려고 할 때, 스프링 1개당 스프링 정수(N/cm)는? (단, 스프링은 병렬연결)

① 55

② 78

③ 111

④ 125

68. 일정장력 T로 잡아늘린 현(弦)이 미소횡진동을 하고 있을 때 단위길이당 질량을 p라 하면 전파속 C를 나타낸 식으로 옳은 것은?

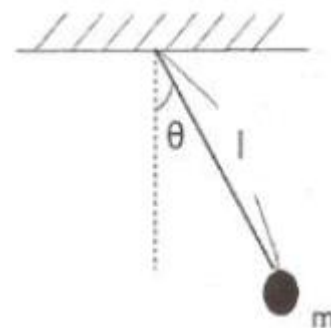
① $C = \sqrt{\frac{p}{T}}$

② $C = \sqrt{\frac{T}{p}}$

③ $C = \sqrt{\frac{p}{2p}}$

④ $C = \sqrt{\frac{2T}{p}}$

69. 그림과 같이 단진자가 진동할 때 단진자의 고유진동수와와의 관계로 옳은 것은? (단, 단진자의 길이는 l, 질량은 m, θ 의 각도로 회전 한다.)



① 고유진동수는 m에 비례

② 고유진동수는 m에 반비례

③ 고유진동수는 l의 제곱근에 반비례

④ 고유진동수는 l에 반비례

70. 다음 중 고주파 차진성 및 방음효과가 뛰어나고 부하능력이 광범위하며 자동제어가 가능하나, 압축기 등 부대시설이 필요하고, 구조가 복잡하며 시설비가 많은 것은?

- ① 공기스프링 ② 코일스프링
③ 펄트 ④ 롤크

71. 강제각진동수와 고유각진동수가 같을 때 진동제어 요소와 응답진폭크기의 연결로 옳은 것은?

- ① 감쇠, $x(\omega) = F_o/k$
② 스프링의 감성, $x(\omega) = F_o/(m\omega^2)$
③ 스프링의 강성, $x(\omega) = F_o/k$
④ 감쇠, $x(\omega) = F_o/(C_e\omega_n)$

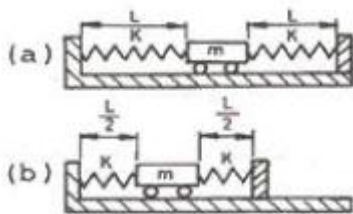
72. 자유낙하 하는 물체에 의하여 발생하는 충돌속도는 낙하높이가 2배 높아지면 초기와 비교하여 어떻게 변하는가?

- ① $\sqrt{2}$ 배 ② 2배
③ 4배 ④ 9배

73. 전달율이 1이 되는 경우는? (단, η : 진동수비)

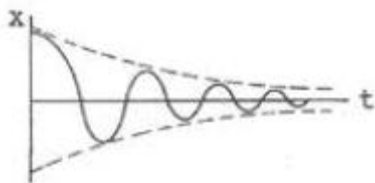
- ① $\eta=1$ ② $\eta=\sqrt{2}$
③ $\eta=1/\sqrt{2}$ ④ $\eta=2$

74. 그림 (a)와 같은 진동계의 스프링을 압축하여 그림 (b)와 같이 만들었다. 압축된 후의 고유진동수는 처음에 비해 어떻게 변하는가? (단, 다른 조건은 변함없다고 가정한다.)



- ① 2배로 된다. ② $\sqrt{2}$ 배로 된다.
③ $1/\sqrt{2}$ 배로 된다. ④ 변하지 않는다.

75. 아래 그림은 감쇠비(ξ)가 어떤 범위일 때인가?



- ① $0 < \xi < 1$ ② $0 \leq \xi \leq 1$
③ $\xi = 1$ ④ $\xi > 1$

76. 차량이 평탄한 노면위를 주행할 때 조향핸들이 그 축에 대한 회전모드로 진동을 수반하는 현상은?

- ① damping ② lagging
③ shimmy ④ surging

77. 진동하는 표면을 고무로 제진 처리하여 90%의 반사율을 얻었다. 이 때 감쇠량은?

- ① 5 dB ② 10 dB
③ 15 dB ④ 20 dB

78. 연속체의진동은 대상체 내의 힘과 모멘트의 평형을 이용하거나 계에 관련되는 변형 및 운동에너지 활용 하여 운동 방정식을 유도하면 통상 2계 또는 4계 편미분방정식으로 되는 경우가 대부분인데, 다음 중 주로 4계 편미분방정식으로 유도되는 것은?

- ① 판의 진동 ② 봉의 종진동
③ 봉의 비틀림진동 ④ 현의 진동

79. 가진력 저감이 가능한 경우와 거리가 먼 것은?

- ① 기초를 움직이는 가진력을 감소시키기 위해서는 탄성을 유지한다.
② 왕복운동압축기는 터보형 고속회전압축기 등으로 진동이 작은 기계로 교체한다.
③ 필요 시 기계의 설치방향을 바꾼다.
④ 크랭크기구를 가진 왕복운동기계는 단수의 실린더를 가진 것으로 교체한다.

80. $X_1=4\sin 80t$, $X_2=5\cos 80t$ 인 2개 진동이 동시에 일어날 때, 이 합성진동의 최대진폭은 얼마인가? (단, 진폭의 단위는 cm, t는 시간변수이다.)

- ① 5.0 cm ② 5.8 cm
③ 6.4 cm ④ 7.0 cm

5과목 : 소음진동 관계 법규

81. 소음진동관리법규상 특별자치시장 등이 폭약의 사용으로 인한 소음진동 피해를 방지할 필요가 있다고 인정하여 지방경찰청장에게 폭약사용을 규제 요청할 때, 포함되어야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 폭약 사용량 ② 폭약 사용시간
③ 폭약의 원료 ④ 발파공법의 개선

82. 방음시설의 성능 및 설치기준에서 사용하는 용어의 정의 중 ()안에 가장 적합한 것은?

() (미)라 함은 방음판에 입사하는 주광의 광속에 대하여 투과 광속의 입사광속에 대한 백분율을 말한다.

- ① 삼입손실 ② 회절감쇠치
③ 가시광선투과율 ④ 투과손실치

83. 소음진동관리법상 환경부장관은 소음·진동관리종합계획을 몇 년마다 수립하여야 하는가?

- ① 1년 ② 3년
③ 5년 ④ 10년

84. 소음진동관리법상 환경기술인의 업무를 방해하거나 환경기술인 요청을 정당한 사유 없이 거부한 자에 대한 과태료 부과기준은?

- ① 100만원 이하의 과태료
② 300만원 이하의 과태료
③ 6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 과태료
④ 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 과태료

85. 소음진동관리법규상 이동소음원의 규제에 따른 이동소음원의 종류와 거리가 먼 것은? (단, 그 밖의 사항 등은 제외)

- ① 자공으로 비행하는 항공기
 ② 이동하며 영업을 하기 위하여 사용하는 확성기
 ③ 행락객이 사용하는 음향기계
 ④ 소음방지장치가 비정상이거나 음향장치를 부착하여 운행하는 이륜자동차

86. 소음진동관리법규상 현재 제작되는 자동차의 소음허용기준 설정항목(소음항목)으로만 모두 옳게 나열된 것은? (단, 2006년 1월 1일 이후에 제작되는 자동차)

- ① 배기소음
 ② 배기소음, 경적소음
 ③ 배기소음, 경적소음, 가속주행소음
 ④ 배기소음, 경적소음, 주행소음, 가속주행소음

87. 다음은 소음진동관리 법규상 제작차 소음허용기준과 관련된 사항이다. ()안에 알맞은 것은? (단, 2006년 1월 1일 이후에 제작되는 자동차)

차량 총중량 2톤 이상의 환경부장관이 고시하는 오프로드(off-road)형 승용자동차 및 화물자동차 중, 원동기출력 195마력 미만인 자동차에 대하여는 규정에 의한 가속주행소음기준에 ()가산하며 적용한다.

- ① 1dB(A) ② 2dB(A)
 ③ 3dB(A) ④ 4dB(A)

88. 환경정책기본법령상 일반지역 중 전용주거지역의 낮시간대 소음환경기준으로 옳은 것은?

- ① 40 L_{eq} dB(A) ② 45 L_{eq} dB(A)
 ③ 50 L_{eq} dB(A) ④ 55 L_{eq} dB(A)

89. 소음진동관리 법규상 소음방지시설(기준)에 해당하지 않는 것은?

- ① 소음기 ② 방음벽시설
 ③ 방음내피시설 ④ 흡음장치 및 시설

90. 소음진동관리법령상 환경부장관이 소음진동관리를 위해 “대통령령으로 정하는 사항”으로 관계기관의 협조를 구할 때 그 대상사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 도로의 구조개선 및 정비
 ② 소음지도의 작성에 필요한 자료의 제출
 ③ 소음·진동의 상시 측정망 설치 인증생략
 ④ 교통신호체제의 개선 등 교통소음을 줄이기 위하여 필요한 사항

91. 환경정책기본법령상 낮시간대 전용공업지역의 소음환경 기준은? (단, 지역구분은 일반 지역에 한한다.)

- ① 50 L_{eq} dB(A) ② 55 L_{eq} dB(A)
 ③ 65 L_{eq} dB(A) ④ 70 L_{eq} dB(A)

92. 소음진동관리법규상 주간 철도소음관리기준(한도) 으로 옳은 것은? (단, 대상지역은 관광·휴양개발진흥지구, 단위는 (L_{eq} dB(A))

- ① 60 ② 65
 ③ 70 ④ 75

93. 소음진동관리법규상 방진시설이 아닌 것은? (단, 그 밖의 사항 등은 제외)

- ① 탄성지지시설 ② 공진지지시설
 ③ 방진구시설 ④ 배관진동 절연장치

94. 소음진동관리법상 교통기관 등으로부터 발생하는 소음을 적정하게 관리하기 위한 소음지도의 작성에 관한 사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 환경부장관 또는 시·도지사는 소음지도를 작성한 경우에는 인터넷 홈페이지 등을 통하여 이를 공개할 수 있다.
 ② 환경부장관은 소음지도를 작성하는 시·도지사에 대하여는 소음지도 작성·운영에 필요한 기술적 지원을 할 수 있다.
 ③ 환경부장관은 소음지도를 작성하는 시·도지사에 대하여는 소음지도 작성·운영에 필요한 재정적 지원을 할 수 있다.
 ④ 환경부장관은 소음을 적정하게 관리하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 소음지도를 작성한다.

95. 소음진동관리법규상 자동차의 사용정지 명령을 받은 차량의 소유자는 사용정지표지를 자동차의 어느 부위에 부착해야 하는가?

- ① 전면 유리창 왼쪽 상단 ② 전면 유리창 오른쪽상단
 ③ 전면 유리창 왼쪽 하단 ④ 전면 유리창 오른쪽 하단

96. 소음진동관리법규상 환경부장관이 확인검사대행자의 등록을 위해 확인검사에 필요한 검사수수료를 정하여 고시할 때, 환경부의 인터넷 홈페이지에 며칠간 그 내용을 게시하고 이해관계인의 의견을 들어야 하는가? (단, 긴급한 사유가 아닌 경우임)

- ① 7일 ② 14일
 ③ 20일 ④ 60일

97. 소음진동관리법규상 특정공사의 사전신고대상 기계·장비의 종류로 옳지 않은 것은?

- ① 로더 ② 압입식 향타항발기
 ③ 콘크리트 펌프 ④ 콘크리트 절단기

98. 소음진동관리법규상 22.5kW 이상의 시설로서 진동배출시설 기준에 해당하지 않는 것은? (단, 동력을 사용하는 시설 및 기계·기구로 한정)

- ① 분쇄기 (파쇄기와 마쇄기를 포함한다)
 ② 목재가공기계
 ③ 연탄제조용 윤전기
 ④ 단조기

99. 소음진동관리법규상 배출시설의 변경신고를 하여야 하는 규모 기준으로 옳은 것은?

- ① 배출시설의 규모를 100분의 50 이상 (신고 또는 변경신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증설하는 누계를 말한다) 증설하는 경우
 ② 배출시설의 규모를 100분의 30 이상 (신고 또는 변경신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증설하는 누계를 말한다) 증설하는 경우
 ③ 배출시설의 규모를 100분의 25 이상 (신고 또는 변경신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증설하는 누계를 말한다) 증설하는 경우
 ④ 배출시설의 규모를 100분의 20 이상 (신고 또는 변경신

고를 하거나 허가를 받은 규모를 증설하는 누계를 말한다)
다) 증설하는 경우

100. 소음진동관리법규상 소음발생건설기계의 종류 중 공기압축기의 기준으로 옳은 것은?

- ❶ 공기토출량이 분당 2.83세제곱미터 이상의 이동식인 것으로 한정한다.
- ❷ 공기토출량이 시간당 2.83세제곱미터 이상의 이동식인 것으로 한정한다.
- ❸ 공기토출량이 분당 2.83세제곱미터 이상의 고정식인 것으로 한정한다.
- ❹ 공기토출량이 시간당 2.83세제곱미터 이상의 고정식인 것으로 한정한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

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