|  |
| --- |
| **1과목 : 소음진동개론** |

**1. 기계의 진동을 계측하였더니 진동수가 10Hz, 속도 진폭이 0.001m/s로 계측되었다. 이 진동의 진동가속도레벨은 약 몇 dB인가? (단, 기준진동의 가속도실효치는 10-5m/s2이다.)**

   ① 37 ② 40

**❸**73 ④ 76

**2. 진동의 영향에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?**

   ① 배속 음식물이 심하게 오르락 내리락 하는 느낌은 1∼3Hz에서 주로 느낀다.

**❷**1∼3Hz에서 주로 호흡이 힘들고, O2 소비가 증가한다.

   ③ 허리·가슴 및 등쪽에 아주 심한 통증을 느끼는 범위는 주로 13Hz이다.

   ④ 대·소변을 보고 싶게 하는 범위는 주로 1∼3Hz이다.

**3. 주파수 및 청력에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

   ① 일반적으로 주파수가 클수록 공기흡음에 의해 일어나는 소음의 감쇠치는 증가한다.

**❷**청력손실은 피검자의 최대가청치와의 비를 dB로 나타낸 것이다.

   ③ 사람의 목소리는 대략 100∼10000[Hz], 회화의 이해를 위해서는 500∼2500[Hz]의 주파수 범위를 갖춘다.

   ④ 노인성 난청이 시작되는 주파수는 대략 6000[Hz]이다.

**4. 다음 중 재질별 음속이 가장 빠른 것은? (단, 온도는 20℃이다.)**

   ① 공기 ② 담수

   ③ 나무 **❹**강철

**5. 배 위에서 사공이 물속에 있는 해녀에게 큰 소리로 외쳤을 때 음파의 입사각은 60°, 굴절각이 45°였다면 이 때의 굴절률은?**

**❶**EMB0000160c6b1d     ② EMB0000160c6b1f

   ③ 3/2    ④ 1/2

**6. 옴의 법칙에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?**

   ① 옴-헬름홀츠(Ohm-Helmholtz)법칙 : 인간의 귀는 순음이 아닌 소리를 들어도 각 주파수 성분으로 분해하여 들을 수 있는 능력이 있다.

   ② 웨버-페히너(Weber-Fechner)법칙 : 감각량은 자극의 대수에 비례한다.

   ③ 양이효과(Binaural effect) : 인간의 귀는 양쪽에 있기 때문에 한쪽 귀로 듣는 경우와 양쪽 귀로 듣는 경우 서로 다른 효과를 나타낸다.

**❹**도플러(Doppler) 효과 : 하나의 파면상의 모든점이 파원이 되어 각각 2차적인 구면파를 산출하여 그 파면 등을 둘러싸는 면이 새로운 파면을 만드는 현상을 말한다.

**7. M.K.S.단위계를 사용하는 감쇠 자유 진동계의 운동 방정식이**EMB0000160c6b21 **으로 표현될 때 이 진동계의 대수감쇠율은?**

   ① 0.3 **❷**1.7

   ③ 5.0 ④ 19.0

**8. 항공기 소음에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

**❶**구조물과 지반을 통하여 전달되는 저주파영역의 소음으로 우리나라에서는 NNL을 채택하고 있다.

   ② 간헐적이며 충격적이다.

   ③ 발생음량이 많고 발생원이 상공이기 때문에 피해면적이 넓다.

   ④ 제트기는 이착륙 시 발생하는 추진계의 소음으로 금속성의 고주파음을 포함한다.

**9. 스프링상수 100N/m, 질량이 10kg인 점성감쇠계를 자유진동 시킬 경우, 임계감쇠계수는 약 몇 N·s/m인가?**

   ① 18 ② 33

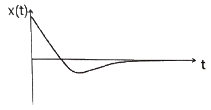
**❸**63 ④ 98

**10. 진동에 관련된 표현과 그 단위(Unit)를 연결한 것으로 옳지 않은 것은?**

    ① 고유각진동수 : rad/s **❷**진동가속수 : dB(A)

    ③ 감쇠계수 : N/(cm/s) ④ 스프링 정수 : N/cm

**11. 그림과 같이 진동하는 파의 감쇠 특성에 해당하는 것은? (단,**EMB0000160c6b22 **는 감쇠비이다.)**



    ① EMB0000160c6b25      ② EMB0000160c6b27

    ③ EMB0000160c6b29      **❹**EMB0000160c6b2b

**12. 다음 중 소음의 영향으로 거리가 먼 것은?**

**❶**타액 분비량을 감소시키며, 위액산도를 증가시킨다.

    ② 말초혈관을 수축시키며, 맥박을 증가시킨다.

    ③ 호흡 깊이를 감소시키며, 호흡 회수를 증가시킨다.

    ④ 백혈구 수를 증가시키며, 혈중 아드레날린을 증가시킨다.

**13. 중심주파수가 3150Hz일 때 1/3옥타브밴드 분석기의 밴드폭(Hz)은 약 얼마인가?**

    ① 1860 ② 1769

**❸**730 ④ 580

**14. 인체의 청각기관에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

**❶**음을 감각하기까지의 음의 전달매질은 고체→기체→액체의 순이다.

    ② 고실과 이관은 중이에 해당하며, 망치뼈는 고막과 연결되어 있다.

    ③ 외이도는 일단개구관으로 동작되며 음을 증폭시키는 공명기 역할을 한다.

    ④ 이소골은 고막의 진동을 고체진동으로 변화시켜 외와 내이를 임피던스 매칭하는 역할을 한다.

**15. 공장의 한 쪽 벽면이 가로 8m, 세로 3m일 때 벽 바깥면에서의 음압레벨이 87dB이다. 이 벽면에서 25m떨어진 지점에서의 음압레벨은 약 몇 dB인가?**

    ① 53 ② 58

**❸**63 ④ 68

**16. 소음의 “시끄럼움(Noisiness)”에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 배경소음과 주소음의 음압도의 차가 클수록 시끄럽다.

    ② 소음도가 높을수록 시끄럽다.

    ③ 충격성이 강할수록 시끄럽다.

**❹**저주파 성분이 많을수록 시끄럽다.

**17. 소리를 듣는데 있어 이관(유스타키오관)의 역할에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?**

**❶**고막의 진동을 쉽게 하도록 기압을 조정한다.

    ② 음을 약화시켜 듣기 쉽게 한다.

    ③ 내이에 공기를 보낸다.

    ④ 소리를 증폭시킨다.

**18. 대기조건에 따른 일반적인 소리의 감쇠효과에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 고주파일수록 감쇠가 커진다.

**❷**습도가 높을수록 감쇠가 커진다.

    ③ 기온이 낮을수록 감쇠가 커진다.

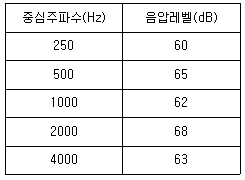
    ④ 음원보다 상공의 풍속이 클 때, 풍상 측에서 굴절에 따른 감쇠가 크다.

**19. A공장 내 소음원에 대해 소음도를 측정한 결과 각각 92dB, 95dB, 100dB 였다. 이 소음원을 동시에 가동시킬 때의 합성 소음도는 약 몇 dB인가?**

    ① 92 ② 96

**❸**102 ④ 106

**20. 실내 소음을 평가하기 위해 1/1옥타브 밴드로 분석한 음압레벨이 다음 표와 같다. 우선회화 방해레벨(PSIL)은 몇 dB인가?**



    ① 60 ② 62

**❸**65 ④ 68

|  |
| --- |
| **2과목 : 소음방지기술** |

**21. 엘리베이터와 거실이 근접하여 있는 경우 소음대책으로 적당하지 않은 것은?**

**❶**기계는 건축물보에 지지하지 말고, 거실벽에 직접 지지하고, 승강로벽 및 승강로와 인접한 거실벽의 두께는 120mm 이상으로 한다.

    ② 승강로를 2중벽으로 하여 그 사이에 흡음재로 시공한다.

    ③ 기계실과 최상층 거실 사이에 창고, 설비실 등으로 설계한다.

    ④ 승강로벽 부근에 화장실 등의 부대설비를 설치하고 거주공간은 승강로벽으로부터 떨어지게 배치한다.

**22. 공동주택의 급배수 설비소음 저감대책으로 가장 거리가 먼 것은?**

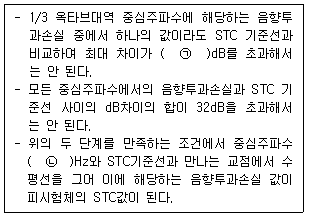
    ① 급수압이 높을 경우에 공기실이나 수격방지기를 수전 가까운 부위에 설치한다.

    ② 욕조의 하부와 바닥과의 사이에 완충재를 설치한다.

    ③ 거실, 침실의 벽에 배관을 고정하는 것을 피한다.

**❹**배수방식을 천장배관방식으로 한다.

**23. STC 값을 평가하는 절차에 관한 설명 중 ( )안에 알맞은 것은?**



    ① ㉠ 3, ㉡ 500 ② ㉠ 3, ㉡ 1000

**❸**㉠ 8, ㉡ 500 ④ ㉠ 8, ㉡ 1000

**24. 발파소음의 감소대책으로 옳지 않은 것은?**

    ① 완전전색이 이루어지도록 하여야 한다.

**❷**기폭방법에서는 역기폭보다는 정기폭을 사용한다.

    ③ 도폭선 사용을 피한다.

    ④ 주택가에서는 소할발파에 부치기 발파를 하지 않아야 한다.

**25. 가로×세로×높이가 각각 6m×7m×5m인 실내의 잔향시간이 1.7초였다. 이 실내에 음향파워레벨이 98dB인 음원이 있을 경우 이 실내의 음압레벨은 약 몇 dB인가?**

    ① 85.6 **❷**90.6

    ③ 100.4 ④ 105.4

**26. 두께 0.25m, 밀도 0.18×10-2kg/cm3의 콘크리트 단일벽에 63Hz의 순음이 수직입사할 때, 이 벽의 투과손실은 약 몇 dB인가? (단, 질량법칙이 만족된다고 본다.)**

    ① 26 ② 36

**❸**46 ④ 56

**27. 자유공간에서 중심주파수 125Hz로부터 10dB이상의 소음을 차단할 수 있는 방음벽을 설계하고자 한다. 음원에서 수음점까지의 음의 회절경로와 직접경로 간의 경로차가 0.67m라면 중심주파수 125Hz에서의 Fresnel number는? (단, 음속은 340m/s이다.)**

    ① 0.25 ② 0.39

**❸**0.49 ④ 0.69

**28. 덕트 소음대책 시 고려사항으로 거리가 먼 것은?**

**❶**공기분배시스템은 저항을 최대로 하는 방향으로 설계해야 한다.

    ② 송풍기 선정 시 최소 소음레벨을 갖는 송풍기를 선정해야 한다.

    ③ 익의 개수가 적은 송풍기 일수록 순음에 가깝고 이 순음이 스펙트럼 전반에 지배적이다.

    ④ 송풍기 입구와 출구에서 덕트를 연결할 때에는 공기 유동이 균일하고 회전이 없도록 해야 한다.

**29. 팽창형 소음기의 입구 및 팽창부의 직경이 각각 55cm, 125cm일 때, 기대할 수 있는 최대투과손실은 약 몇 dB인가?**

    ① 2.6 ② 5.6

**❸**8.6 ④ 15.6

**30. 벽면 또는 벽상단의 음향특성에 따라 분류한 방음벽의 유형으로 옳지 않은 것은?**

**❶**밀착형 ② 반사형

    ③ 공명형 ④ 흡음형

**31. 소음대책을 전달경로 대책과 수음자 대책으로 구분할 때, 다음 중 수음자 대책에 주로 해당하는 것은?**

    ① 차음벽 등을 설치하여 소음의 전달경로를 바꾸어 준다.

    ② 흡음재를 부착하여 음향에너지의 감쇠를 증가시킨다.

    ③ 공기조화 장치의 덕트에 흡·차음재를 부착한다.

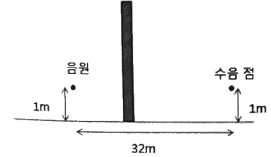
**❹**작업공간에 방음부스 등을 설치한다.

**32. 판진동에 의한 흡음주파수가 100Hz이다. 판과 벽체 사이 최적 공기층이 32mm일 때, 이 판의 면밀도는 약 몇 kg/m2인가? (단, 음속은 340m/s, 공기밀도는 1.23kg/m3 이다.)**

**❶**11.3 ② 21.5

    ③ 31.3 ④ 41.5

**33. 그림과 같은 방음벽에서 직접음의 회절감쇠기가 12dB(A), 반사음의 회절 감쇠치가 15dB(A), 투과 손실치가 16dB(A)이다. 이 방음벽의 삽입 손실치는 약 몇 dB(A)인가?**



**❶**9.2 ② 11.2

    ③ 14.2 ④ 16.2

**34. 파이프 반경이 0.5m인 파이프 벽에서 전파되는 종파의 전파속도가 5326m/s인 경우 파이프의 링 주파수는 약 몇 Hz인가?**

    ① 1451.6 ② 1591.5

**❸**1695.3 ④ 1845.9

**35. 유공판 구조체의 흡음특성에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 유공판 구조체는 개구율에 따라 흡음특성이 달라진다.

    ② 유공판 구조체의 판의 두께, 구멍의 피치, 직경 등에 따라 흡음특성은 달라진다.

    ③ 유공석고보드, 유공하드보드 등이 해당되며, 흡음영역은 일반적으로 중음역이다.

**❹**배후에 공기층을 두고 시공하면 그 공기층이 두꺼울수록 특정 주파수영역을 중심으로 뽀죡한 산형파크를 나타내고, 얇을수록 이중피크를 보인다.

**36. 어느 시료의 흡음성능을 측정하기 위해 정재파관내법을 사용하였다. 1000Hz 순음인 사인파의 정재파비가 1.6이었다면 이 흡음재의 흡음율은?**

    ① 0.913 ② 0.931

**❸**0.947 ④ 0.968

**37. 소음기의 성능을 나타내는 용어 중 소음기가 있는 그 상태에서 소음기의 입구 및 출구에서 측정된 음압레벨의 차로 정의되는 것은?**

    ① 동적삽입 손실치 ② 투과손실치

    ③ 감쇠치 **❹**감음량

**38. 방음벽 설계 시 고려사항으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 방음벽에 의한 현실적 최대 회절감쇠치는 점음원의 경우 24dB, 선음원의 경우 22dB 정도로 본다.

    ② 점음원의 경우 방음벽의 길이가 높이의 5배 이상이면 길이의 영향은 고려하지 않아도 된다.

    ③ 음원측 벽면은 될 수 있는 한 흡음처리하여 반사음을 방지하는 것이 좋다

**❹**방음벽의 모든 도장은 전광택으로 반사율이 30% 이하여야 한다.

**39. 단일벽의 일치 효과에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 벽체의 굴곡운동에 의해 발생한다.

**❷**벽체의 두께가 상승하면 일치효과 주파수는 상승한다.

    ③ 벽체의 밀도가 상승하면 일치효과 주파수는 상승한다.

    ④ 일치효과 주파수는 벽체에 대한 입사음의 각도에 따라 변동한다.

**40. 공동공명기형 소음기의 공동 내에 흡음재를 충진할 경우에 감음특성으로 가장 적합한 것은?**

    ① 저주파음 소거의 탁월현상이 증가되며 고주파까지 효과적인 감음특성을 보인다.

**❷**저주파음 소거의 탁월현상은 완화되지만 고주파까지 거의 평탄한 감음특성을 보인다.

    ③ 고주파음 소거의 탁월현상은 완화되지만 저주파까지 효과적인 감음특성을 보인다.

    ④ 고주파음 소거의 탁월현상이 증가되며 저주파에서는 일정한 감음특성을 보인다.

|  |
| --- |
| **3과목 : 소음진동 공정시험 기준** |

**41. 항공기소음한도 측정방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① KS C IEC61672-1에 정한 클래스 2의 소음계 또는 동등 이상의 성능을 가진 것이어야 한다.

    ② 소음계의 청감보정회로는 A특성에 고정하여 측정하여야 한다.

    ③ 소음계와 소음도기록기를 연결하여 측정·기록하는 것을 원칙으로 하되, 소음도 기록기가 없는 경우에는 소음계만으로 측정할 수 있다.

**❹**소음계의 동특성을 빠름(fast)모드를 하여 측정하여야 한다.

**42. 발파소음 측정자료 평가표 서식에 기록되어야 하는 사항으로 거리가 먼 것은?**

    ① 폭약의 종류 ② 1회 사용량

    ③ 발파횟수 **❹**천공장의 깊이

**43. 환경기준 중 소음측정방법에서 디지털 소음자동분석계를 사용할 경우 샘플주기는 몇 초 이내에서 결정하고, 몇 분 이상 측정하여야 하는가?**

**❶**1초 이내, 5분 이상 ② 5초 이내, 5분 이상

    ③ 5초 이내, 10분 이상 ④ 10초 이내, 10분 이상

**44. 압전형 진동픽업의 특징에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 동전형 픽업과 비교한다.)**

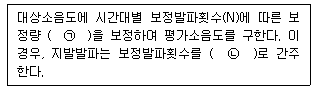
    ① 온도, 습도 등 환경조건의 영향을 받는다.

    ② 소형 경량이며, 중고주파대역(10kHz 이하)의 가속도 측정에 적합하다.

**❸**고유진동수가 낮고 (보통 10∼20Hz), 감도가 안정적이다.

    ④ 픽업의 출력임피던스가 크다.

**45. 다음은 규제기준 중 발파소음 측정평가에 관한 사항이다. ( )안에 알맞은 것은?**



**❶**㉠ +10 log N : N＞1, ㉡ 1회

    ② ㉠ +10 log N : N＞1, ㉡ 2회

    ③ ㉠ +20 log N : N＞1, ㉡ 1회

    ④ ㉠ +20 log N : N＞1, ㉡ 2회

**46. 진동배출허용기준 측정 시 측정기기의 사용 및 조작에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?**

    ① 진동레벨기록기가 없는 경우에는 진동레벨계만으로 측정할 수 있다.

    ② 진동레벨계의 출력단자와 진동레벨기록기의 입력단자를 연결한 후 전원과 기기의 동작을 점검하고 매회 교정을 실시하여야 한다.

    ③ 진동레벨계의 레벨레인지 변환기는 측정지점의 진동레벨을 예비조사한 후 적절하게 고정시켜야 한다.

**❹**출력단자의 연결선은 회절음을 방지하기 위하여 지표면에 수직으로 설치하여야 한다.

**47. 다음 중 측정소음도 및 배경소음도의 측정을 필요로 하는 기준은?**

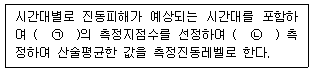
**❶**배출허용기준 및 동일건물 내 사업장소음 규제기준

    ② 환경기준 및 배출허용기준

    ③ 환경기준 및 생활소음 규제기준

    ④ 환경기준 및 항공기 소음한도기준

**48. 다음은 도로교통진동관리기준의 측정시간 및 측정지점수 기준이다. ( )안에 알맞은 것은?**



**❶**㉠ 2개 이상, ㉡ 4시간 이상 간격으로 2회 이상

    ② ㉠ 2개 이상, ㉡ 2시간 이상 간격으로 2회 이상

    ③ ㉠ 1개 이상, ㉡ 4시간 이상 간격으로 2회 이상

    ④ ㉠ 1개 이상, ㉡ 2시간 이상 간격으로 2회 이상

**49. 배출허용기준 중 소음측정 시 측정시간 및 측정지점수 기준으로 옳은 것은?**

    ① 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 1지점을 선정·측정한 값을 측정소음도로 한다.

**❷**피해가 예상되는 적절한 측정시각에 2지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 그 중 가장 높은 소음도를 측정소음도로 한다.

    ③ 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 3지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 산술평균한 소음도를 측정소음도로 한다.

    ④ 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 4지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 산술평균한 소음도를 측정소음도로 한다.

**50. 환경기준 중 소음을 측정할 때 소음도를 손으로 잡고 측정할 경우 소음계는 측정자의 몸으로부터 얼마 이상 떨어져야 하는가?**

    ① 0.1m 이상 ② 0.3m 이상

**❸**0.5m 이상 ④ 1.0m 이상

**51. 진동레벨 측정을 위한 성능기준 중 진동픽업의 횡감도의 성능기준은?**

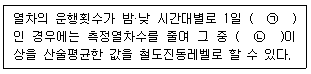
    ① 규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 1 dB 이상이어야 한다. (연직특성)

    ② 규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 5 dB 이상이어야 한다. (연직특성)

    ③ 규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 10 dB 이상이어야 한다. (연직특성)

**❹**규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 15 dB 이상이어야 한다. (연직특성)

**52. 철도진동한도 측정자료 분석에 대한 설명 중 ( )안에 가장 적합한 것은?**



    ① ㉠ 5회 미만, ㉡ 중앙값

    ② ㉠ 5회 미만, ㉡ 조화평균값

**❸**㉠ 10회 미만, ㉡ 중앙값

    ④ ㉠ 10회 미만, ㉡ 조화평균값

**53. 소음계의 구조별 성능기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① fast-slow switch : 지시계기의 반응속도를 빠름 및 느림의 특성으로 조절할 수 있는 조절기를 가져야 한다.

**❷**amplifier : 동특성조절기에 의하여 전기에너지를 음향에너지로 변환시킨 양을 증폭시키는 것을 말한다.

    ③ weighting networks : 인체의 청감각을 주파수 보정특성에 따라 나타내는 것으로 A특성을 갖춘 것이어야 한다. 다만, 자동차 소음측정용은 C특성도 함께 갖추어야 한다.

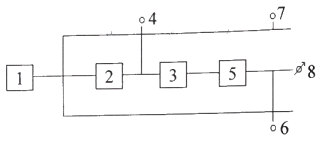
    ④ microphone : 지향성이 작은 압력형으로 하며, 기기의 본체와 분리가 가능하여야 한다.

**54. 소음한도 중 항공기소음의 측정자료 분석 시 배경소음보다 10dB이상 큰 항공기소음의 지속시간 평균치**EMB0000160c6b39 **가 63초 일 경우**EMB0000160c6b3b **에 보정해야 할 보정량(dB)은?**

    ① 4 **❷**5

    ③ 6 ④ 7

**55. 다음 소음계의 기본 구성도 중 각 부분의 명칭으로 가장 적합한 것은? (단,**EMB0000160c6b3d **순이며, 4 교정장치, 6 동특성 조절기 7 출력단자, 8 지시계기이다.)**



    ① 마이크로폰, 증폭기, 레벨레인지 변환기, 청감보정회로

    ② 마이크로폰, 청감보정회로, 증폭기, 레벨레인지 변환기

**❸**마이크로폰, 레벨레인지 변환기, 증폭기, 청감보정회로

    ④ 마이크로폰, 청감보정회로, 레벨레인지 변환기, 증폭기

**56. 소음측정에 사용되는 소음 측정기기의 성능기준으로 옳지 않은 것은?**

**❶**측정가능 주파수 범위는 8 Hz ∼ 31.5 Hz 이상이어야 한다.

    ② 측정가능 소음도 범위는 35 Hz ∼ 130 Hz 이상이어야 한다.

    ③ 자동차 소음측정을 위한 측정가능 소음도 범위는 45 Hz ∼ 130 Hz 이상으로 한다.

    ④ 레벨레인지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨레인지 변환기의 전환오차가 0.5 dB 이내이어야 한다.

**57. 규제기준 중 생활진동 측정방법에서 진동레벨기록기를 사용하여 측정할 경우 기록지상의 지시치의 변동폭이 5 dB 이내일 때 배경진동레벨을 정하는 기준은?**

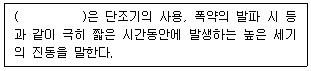
    ① 구간 내 최대치부터 진동레벨의 크기순으로 5개를 산술평균한 진동레벨

**❷**구간 내 최대치부터 진동레벨의 크기순으로 10개를 산술평균한 진동레벨

    ③ L10 진동레벨 계산방법에 의한 L10값

    ④ L5 진동레벨 계산방법에 의한 L5값

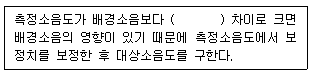
**58. 다음은 소음·진동공정시험기준에서 정한 용어의 정의이다. ( )안에 알맞은 것은?**



    ① 발파진동 ② 폭파진동

**❸**충격진동 ④ 폭발진동

**59. 다음은 배경소음 보정에 관한 내용이다. ( )안에 가장 적합한 것은?**



    ① 0.1 ∼ 9.9dB ② 1.0 ∼ 9.9dB

    ③ 2.0 ∼ 9.9dB **❹**3.0 ∼ 9.9dB

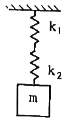
**60. 소음·진동공정시험기준상 진동가속도레벨의 정의식으로 알맞은 것은? (단, a : 측정진동의 가속도 실효치(m/s2), a0 : 기준진동의 가속도 실효치(m/s2)로 10-5 m/s2 한다.)**

    ① 10 log(a/a0) **❷**20 log(a/a0)

    ③ 30 log(a/a0) ④ 40 log(a/a0)

|  |
| --- |
| **4과목 : 진동방지기술** |

**61. 스프링 상수 k1=35N/m, k2=45N/m인 두 스프링을 그림과 같이 직렬로 연결하고 질량 m=4.5kg을 매달았을 때, 연직방향의 고유진동수는 몇 Hz인가?**



**❶**1.05/π ② 1.05π

    ③ 1.16/π ④ 1.16π

**62. 자동차 진동 후 플로워 진동이라고도 불리며, 차량의 중속 및 고속주행 상태에서 차체가 약 15∼25Hz 주파수 범위로 진동하는 현상은?**

    ① 시미(shimmy) ② 저크(jerk)

**❸**셰이크(shake) ④ 와인드 업(wind up)

**63. 방진을 위한 가진력 저감에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 회전기계 회전부의 불평형은 정밀 실험을 통해 교정한다.

    ② 기계, 기초를 움직이는 가진력을 감소시키기 위해 탄성지지 한다.

**❸**복수 개의 실린더를 가진 크랭크를 왕복동단일 실린더 기계로 교체한다.

    ④ 단조기를 단압프레스로 교체하여 가진력을 감소시킨다.

**64. 다음 중 물리적 거동에 따른 감쇠의 분류에 해당하지 않는 것은?**

    ① 점성감쇠 ② 구조감쇠

**❸**부족감쇠 ④ 건마찰감쇠

**65. 방진고무의 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

**❶**내부 감쇠저항이 적어, 추가적인 감쇠장치가 필요하다.

    ② 내유성을 필요로 할 때에는 천연고무는 바람직하지 못하고, 합성고무를 선정해야 한다.

    ③ 역학적 성질은 천연고무가 아주 우수하나 용도에 따라 합성고무도 사용된다.

    ④ 진동수비가 1 이상인 방진영역에서도 진동전달률은 거의 증대하지 않는다.

**66. 정현진동에 있어서 진동의 정량적 크기를 표시하는 방법 중 가장 수치가 큰 것은?**

    ① 평균치(Average) **❷**전진폭(Peak to Peak)

    ③ 실효치(Root mean square) ④ 진폭(Peak)

**67. 비감쇠 진동계에서 전달율 T를 10%로 하려면 진동수비(w/wn)는 얼마로 하여야 하는가?**

    ① 1.5 ② 2.7

**❸**3.3 ④ 4.2

**68. 감쇠자유진동을 하는 진동계에서 진폭이 3사이클 뒤에 50% 감소되었다면, 이 계의 대수감쇠율은?**

**❶**0.231 ② 0.347

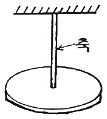
    ③ 0.366 ④ 0.549

**69. 무게 120N인 기계를 스프링 정수 30N/cm인 방진고무로 지지하고자 한다. 방진고무 4개로 4점 지지할 경우 방진고무의 정적수축량은 몇 cm인가? (단, 감쇠비는 무시한다.)**

    ① 7.5 ② 4

    ③ 2 **❹**1

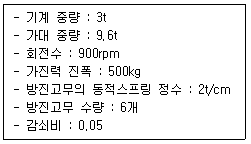
**70. 그림과 같은 비틀림 진동계에서 축의 직경을 4밸로 할 때 계의 고유진동수 fn은 어떻게 변화되겠는가? (단, 축의 질량효과는 무시한다.)**



    ① 원래의 1/16 ② 원래의 1/4

    ③ 원래의 4배 **❹**원래의 16배

**71. 다음 조건으로 기초 위 가대에 기계에 의한 조화파형 상하진동이 작용할 때 정적변위는 약 몇 cm인가?**



    ① 3.56×10-2 **❷**4.17×10-2

    ③ 5.56×10-3 ④ 6.89×10-3

**72. 서징에 관한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 탄성지지계에서 서징 발생 시 급격한 감쇠가 일어난다.

**❷**코일 스프링의 고유 진동수가 가진 진동수가 일치된 경우 일어난다.

    ③ 서징은 방진고무에서 주로 나타난다.

    ④ 서징이 일어나면 탄성지지계의 진동 전달률이 현저히 저하된다.

**73. 운동방정식이**EMB0000160c6b4b **으로 표시되는 감쇠 자유진동에서 감쇠비를 나타내는 식으로 옳지 않은 것은? (단, Ce : 감쇠계수, wn : 고유 각진동수 이다.)**

    ① EMB0000160c6b4d      **❷**EMB0000160c6b4f

    ③ EMB0000160c6b51      ④ EMB0000160c6b53

**74. 진동에 의한 기계에너지를 열에너지로 변환시키는 기능은?**

    ① 자유진동 ② 모멘트

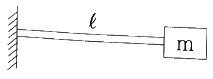
    ③ 스프링 **❹**감쇠

**75. 진동원에서 발생하는 가진력은 특성에 따라 기계회전부의 질량 불평형, 기계의 왕복운동 및 충격에 의한 가진력 등으로 대별되는데 다음 중 발생 가진력이 주로 충격에 의해 발생하는 것은?**

**❶**단조기 ② 전동기

    ③ 송풍기 ④ 펌프

**76. 그림과 같이 길이 ℓ, 강성도 EI인 외팔보의 자유단에 질량 m이 있는 경우 이 계의 고유진동수는? (단, 보의 무게는 무시한다.)**



    ① EMB0000160c6b57   ② EMB0000160c6b59

    ③ EMB0000160c6b5b    **❹**EMB0000160c6b5d

**77. 기초 구조물을 방진설계 시 내진, 면진, 제진 측면에서 볼 때 “내진설계”에 대한 설명으로 옳은 것은?**

**❶**지진하중과 같은 수평하중을 견디도록 구조물의 강도를 증가시켜 진동을 저감하는 방법

    ② 지진 하중에 대한 반대되는 방향으로 인위적인 진동을 가하여 진동을 상쇄시키는 방법

    ③ 스프링, 고무 등으로 구조물을 지지하여 진동을 저감하는 방법

    ④ 에너지 흡수기와 같은 진동 저감장치를 이용하여 진동을 저감하는 방법

**78. 공기스프링에 관한 설명으로 옳은 것은?**

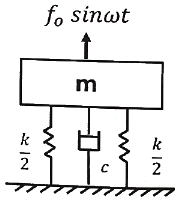
    ① 부하능력이 거의 없다.

**❷**압축기 등 부대시설이 필요하다.

    ③ 공기 누출의 위험이 없다.

    ④ 사용진폭이 커서 별도의 댐퍼를 필요로 하지 않는다.

**79. 아래 그림과 같이 진동계가 강제 진동을 하고 있으며, 그 진폭은 X일 때, 기초에 전달되는 최대힘은?**



    ① EMB0000160c6b61      ② EMB0000160c6b63

    ③ EMB0000160c6b65     **❹**EMB0000160c6b67

**80. 기계기초나 건물기초의 고유진동수를 작게 하기 위해서 토양의 지지압력은?**

**❶**토양의 지지압력을 크게 하면 된다.

    ② 토양의 지지압력을 적게 하면 된다.

    ③ 토양의 지지압력과 관계 없다.

    ④ 토양의 지지압력을 일정히 한다.

|  |
| --- |
| **5과목 : 소음진동 관계 법규** |

**81. 소음·진동관리법령상 특정공사 사전신고를 한 자가 변경신고를 하기 위한 사항 중 “환경부령으로 정하는 중요한 사항”에 해당하지 않는 것은?**

**❶**특정공사 사전신고 대상 기계·장비의 10퍼센트 이상의 증가

    ② 특정공사 기간의 연장

    ③ 공사 규모의 10퍼센트 이상 확대

    ④ 소음·진동 저감대책의 변경

**82. 소음·진동관리법령상 이 법의 목적을 가장 적합하게 표현한 것은?**

    ① 소음·진동에 관한 국민의 권리·의무와 국가의 책무를 명확히 정하여 지속가능하게 개발·관리·보전함을 목적으로 한다.

**❷**공장·건설공사장·도로·철도 등으로부터 발생하는 소음·진동으로 인한 피해를 방지하고 소음·진동을 적정하게 관리하여 모든 국민이 조용하고 평온한 환경에서 생활할 수 있게 함을 목적으로 한다.

    ③ 소음·진동으로 인한 국민건강이나 환경에 관한 위해(危害)를 예방하고 국가가 보건환경활동을 활발하게 수행할 수 있게 하는 것을 목적으로 한다.

    ④ 사업활동 등으로 인하여 발생하는 소음·진동의 피해를 방지하고, 공공사업자 및 개인사업자가 지속발전 가능한 개발사업을 활발하게 영위하는 것을 목적으로 한다.

**83. 소음·진동관리법령상 소음발생건설기계 중 굴착기의 출력기준으로 옳은 것은?**

    ① 정격출력 500kW 초과

**❷**정격출력 19kW 이상 500kW 미만

    ③ 정격출력 19kW 미만

    ④ 휴대용을 포함하며, 중량 5톤 이하

**84. 환경정책기본법령상 환경부장관은 확정된 국가환경종합계획의 종합적·체계적 추진을 위하여 몇 년마다 환경보존중기종합계획을 수립하여야 하는가?**

    ① 3년 **❷**5년

    ③ 7년 ④ 10년

**85. 소음·진동관리법령상 자동차의 종류에 관한 기준으로 옳지 않은 것은? (단, 2006년 1월 1일부터 제작되는 자동차 기준이다.)**

**❶**이륜자동차에는 뒤 차붙이 이륜자동차 및 이륜차에서 파생된 3륜 이상의 최고속도 40km/h를 초과하는 이륜자동차를 포함한다.

    ② 화물자동차에 해당되는 건설기계의 종류는 환경부장관이 정하여 고시한다.

    ③ 빈 차 중량이 0.5톤 이상인 이륜자동차는 경자동차로 분류한다.

    ④ 승용자동차에는 지프(JEEP)·왜건(WAGON) 및 승합차를 포함한다.

**86. 소음·진동관리법령상 특정공사의 사전신고 대상 기계·장비에 해당하지 않는 것은?**

    ① 휴대용 브레이커

    ② 발전기

    ③ 공기압축기(공기토출량이 분당 2.83세제곱미터 이상의 이동식인 것으로 한정한다)

**❹**압입식 항타항발기

**87. 소음·진동관리법령상 거짓이나 부정한 방법으로 배출시설 설치신고를 하고 배출시설을 설치한 자에 대한 벌칙기준은?**

    ① 3년 이하의 징역 또는 1천500만원 이하의 벌금

    ② 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

**❸**6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금

    ④ 300만원 이하의 과태료

**88. 소음·진동관리법령상 규정에 의한 환경기술인을 임명하지 아니한 경우의 행정처분기준의 순서로 옳은 것은? (단, 1차-2차-3차-4차 위반순이다.)**

    ① 경고-조업정지 5일-조업정지 10일-조업정지 30일

    ② 경고-조업정지 10일-조업정지 30일-허가취소

**❸**환경기술인 선임명령-경고-조업정지 5일-조업정지 10일

    ④ 환경기술인 선임명령-조업정지 5일-조업정지 10일-경고

**89. 소음·진동관리법령상 진동방지시설로 가장 거리가 먼 것은?**

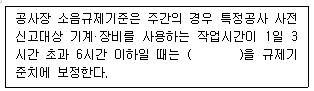
    ① 탄성지지시설 및 제진시설

    ② 배관진동 절연장치 및 시설

**❸**방진터널시설

    ④ 방진구시설

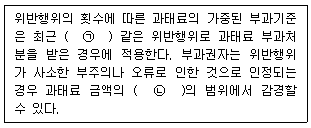
**90. 다음은 소음·진동관리법령상 생활소음의 규제기준이다. ( )안에 알맞은 것은?**



    ① +1dB ② +3dB

**❸**+5dB ④ +10dB

**91. 다음은 소음·진동관리법령상 과태료 부과기준중 일반기준에 관한 설명이다. ( )안에 가장 적합한 것은?**



    ① ㉠ 1년간, ㉡ 10분의 1 **❷**㉠ 1년간, ㉡ 2분의 1

    ③ ㉠ 2년간, ㉡ 10분의 1 ④ ㉠ 2년간, ㉡ 2분의 1

**92. 소음·진동관리법령상 환경부장관은 인증시험대챙기관이 다른 사람에게 자신의 명의로 인증시험을 하게 하는 행위를 한 경우에는 그 지정을 취소하거나 기간을 정하여 업무의 전부나 일부의 정지를 명할 수 있는데, 이 때 명할 수 있는 업무정지 기간은?**

**❶**6개월 이내의 기간 ② 1년 이내의 기간

    ③ 1년 6개월 이내의 기간 ④ 2년 이내의 기간

**93. 소음·진동관리법령상 측정망 설치계획을 고시할 때 포함되지 않아도 되는 사항은?**

    ① 측정망의 설치시기

    ② 측정망의 배치도

**❸**측정망의 수

    ④ 측정소를 설치한 건축물의 위치 및 면적

**94. 소음·진동관리법령상 방지시설을 설치하여야 하는 사업장이 방지시설을 설치하지 아니하고 배출시설을 가동한 경우의 2차 행정처분 기준은?**

    ① 조업정지 ② 사용금지명령

    ③ 폐쇄명령 **❹**허가취소

**95. 환경정책기본법령상 용어의 정의 중 “일정한 지역에서 환경오염 또는 환경훼손에 대하여 환경이 스스로 수용, 정화 및 복원하여 환경의 질을 유지할 수 있는 한계”를 뜻하는 것은?**

    ① 환경순화 ② 환경기준

**❸**환경용량 ④ 환경영향한계

**96. 소음·진동관리법령상 거짓의 소음도표지를 붙인 장에 대한 벌칙기준은?**

    ① 6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금

**❷**1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

    ③ 3년 이하의 징역 또는 1천500만원 이하의 벌금

    ④ 100만원 이하의 과태료

**97. 환경정책기본법령상 소음의 환경기준으로 옳은 것은?**

**❶**낮 시간대 일반지역의 녹지지역 : 50 LeqdB(A)

    ② 낮 시간대 도로변지역의 녹지지역 : 50 LeqdB(A)

    ③ 밤 시간대 일반지역의 녹지지역 : 50 LeqdB(A)

    ④ 밤 시간대 도로변지역의 녹지지역 : 50 LeqdB(A)

**98. 소음·진동관리법령상 운행차 정기검사의 방법·기준 및 대상 항목에서 소음도 측정 중 배기소음 측정 검사방법으로 옳은 것은?**

    ① 자동차의 변속장치를 중립 위치로 하고 정지가동상태의 원동기의 최고 출력 시의 100% 회전속도로 10초 동안 운전하여 최대소음도를 측정한다.

    ② 자동차의 변속장치를 운행 위치로 하고 정지가동상태에서 원동기의 최고 출력 시의 85% 회전속도로 10초 동안 운전하여 최대소음도를 측정한다.

    ③ 자동차의 변속장치를 운행 위치로 하고 정지가동상태에서 원동기의 최고 출력 시의 80% 회전속도로 5초 동안 운전하여 최대소음도를 측정한다.

**❹**자동차의 변속장치를 중립 위치로 하고 정지가동상태에서 원동기의 최고 출력 시의 75% 회전속도로 4초 동안 운전하여 최대소음도를 측정한다.

**99. 소음·진동관리법령상 운행자동차의 경적소음 허용기준으로 옳은 것은? (단, 2006년 1월 1일 이후에 제작되는 자동차이며, 중대형 승용자동차 기준이다.)**

    ① 100 dB(C) 이하 ② 105 dB(C) 이하

    ③ 110 dB(C) 이하 **❹**112 dB(C) 이하

**100. 소음·진동관리법령상 인증을 면제할 수 있는 자동차에 해당하는 것은?**

**❶**박람회용 전시 자동차

    ② 국가대표 선수용으로 사용하기 위하여 반입하는 자동차로서 문화체육관광부장관의 확인을 받은 자동차

    ③ 외국에서 국내의 비영리단체에 무상으로 기증하여 반입하는 자동차

    ④ 항공기 지상조업용으로 반입하는 자동차

**전자문제집 CBT PC 버전** : [www.comcbt.com](https://www.comcbt.com/)  
**전자문제집 CBT 모바일 버전** : [m.comcbt.com](https://m.comcbt.com/)  
**기출문제 및 해설집 다운로드**: [www.comcbt.com/xe](https://www.comcbt.com/xe)  
  
**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 CBT 에서 확인하세요.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ③ | ② | ② | ④ | ① | ④ | ② | ① | ③ | ② |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ④ | ① | ③ | ① | ③ | ④ | ① | ② | ③ | ③ |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ① | ④ | ③ | ② | ② | ③ | ③ | ① | ③ | ① |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ④ | ① | ① | ③ | ④ | ③ | ④ | ④ | ② | ② |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ④ | ④ | ① | ③ | ① | ④ | ① | ① | ② | ③ |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ④ | ③ | ② | ② | ③ | ① | ② | ③ | ④ | ② |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ① | ③ | ③ | ③ | ① | ② | ③ | ① | ④ | ④ |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ② | ② | ② | ④ | ① | ④ | ① | ② | ④ | ① |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| ① | ② | ② | ② | ① | ④ | ③ | ③ | ③ | ③ |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ② | ① | ③ | ④ | ③ | ② | ① | ④ | ④ | ① |