

## 2012년04월08일년 환경기능사 필기시험 기출문제 답안

|                        |    |    |    |    |    |   |   |   |   |    |
|------------------------|----|----|----|----|----|---|---|---|---|----|
| 【1과목 : 15문제】<br>대기오염방지 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|                        | ①  | ③  | ①  | ②  | ②  | ② | ② | ③ | ③ | ②  |
|                        | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |   |   |   |   |    |
|                        | ②  | ②  | ④  | ③  | ②  |   |   |   |   |    |

|                      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 【2과목 : 20문제】<br>폐수처리 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|                      | ②  | ③  | ②  | ②  | ①  | ①  | ④  | ④  | ①  | ③  |
|                      | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
|                      | ①  | ②  | ③  | ①  | ①  | ①  | ②  | ④  | ①  | ④  |

|                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 【3과목 : 20문제】<br>폐기물처리 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|                       | ④  | ①  | ③  | ①  | ④  | ③  | ④  | ④  | ②  | ④  |
|                       | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 |
|                       | ④  | ①  | ④  | ③  | ②  | ①  | ②  | ①  | ③  | ②  |

|                       |    |    |    |    |    |
|-----------------------|----|----|----|----|----|
| 【4과목 : 5문제】<br>소음 진동학 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
|                       | ①  | ③  | ②  | ①  | ③  |

전자문제집 CBT 홈페이지 : <https://www.cbtestpro.kr>

최신 수정 자료와 해설(오타 · 오답 · 규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.



전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!



**【1과목】 대기오염방지 (15문제)**

1. 중력식 집진장치의 효율 향상 조건으로 거리가 먼 것은?

- ① 침강실의 입구폭이 작을수록 미세한 입자가 포집된다.
- ② 침강실 내의 처리가스 속도가 작을수록 미립자가 포집된다.
- ③ 다단일 경우는 단수가 증가할수록 압력손실은 커지지만 효율은 향상된다.
- ④ 침강실의 높이가 낮고, 길이가 길수록 집진율이 높아진다.

2. 중량비로 수소가 15%, 수분이 1% 함유되어 있는 액체 연료의 저위발열량은 12184 kcal/kg이다. 이 연료의 고위발열량은 얼마인가?

- ① 11368 kcal/kg
- ② 12000 kcal/kg
- ③ 13000 kcal/kg
- ④ 13503 kcal/kg

3. 연료가 완전연소 되기 위한 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 연소온도를 낮게 유지하여야 한다.
- ② 공기와 연료의 혼합이 잘 되어야 한다.
- ③ 공기(산소)의 공급이 충분하여야 한다.
- ④ 연소를 위한 체류시간이 충분하여야 한다.

4. 일반적으로 광원으로부터 나오는 빛을 단색화장치 또는 필터에 의하여 좁은 파장범위의 빛만을 선택하여 액층을 통과시킨 다음 광전측광으로 하여 목적성분의 농도를 정량하는 분석방법은?

- ① 가스크로마토그래피법
- ② 흡광광도법
- ③ 원자흡광광도법
- ④ 비분산 적외선분석법

5. 촉매산화법으로 악취물질을 함유한 가스를 산화, 분해하여 처리하고자 할 때, 다음 중 가장 적합한 연소 온도 범위는?

- ① 100 ~ 150 °C
- ② 250 ~ 450 °C
- ③ 650 ~ 800 °C
- ④ 850 ~ 1000 °C

6. 2 Sm<sup>3</sup>의 기체연료를 연소시키는 데 필요한 이론 공기량은 18 Sm<sup>3</sup>이고 실제 사용한 공기량은 21.6 Sm<sup>3</sup>이다. 이 때의 공기 비는?

- ① 0.6
- ② 1.2
- ③ 2.4
- ④ 3.6

7. A집진장치의 압력손실이 250mmH<sub>2</sub>O이고, 처리가스량이 6000m<sup>3</sup>/hr 일 때 소요동력을 구하면? (단, 송풍기 효율 : 65%, 여유율 : 20%)

- ① 6.12 kW
- ② 7.54 kW
- ③ 8.45 kW
- ④ 9.19 kW

8. 다음 중 건조대기 중에 가장 많은 비율로 존재하는 비활성 기체는?

- ① He
- ② Ne
- ③ Ar
- ④ Xe

9. 연료의 발열량에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 연료의 단위량(기체연료 1Sm<sup>3</sup>, 고체 및 액체연료 1kg)
- ① 이 완전연소할 때 발생하는 열량(kcal)을 발열량이라 한다.
- ② 발열량은 열량계로 측정하여 구하거나 연료의 화학성분 분석결과를 이용하여 이론적으로 구할 수 있다.
- ③ 저위발열량은 총발열량이라고도 하며 연료 중의 수분 및 연소에 의해 생성된 수분의 응축열을 포함한 열량이다.
- 실제 연소에 있어서는 연소 배출가스 중의 수분은 보통
- ④ 수증기 형태로 배출되어 이용이 불가능하므로 발열량에서 응축열을 제외한 나머지 열량이 유효하게 이용된다.

10. 다음 중 런던형스모그에 해당하는 역전의 종류로 가장 적합한 것은?

- ① 침강성 역전
- ② 복사성 역전
- ③ 전선성 역전
- ④ 난류성 역전

11. 냉매, 세정제, 분사제, 발포제로 널리 사용되는 물질로 최근 성층권에서 오존 고갈현상으로 문제되는 물질은?
- ① 석면
  - ② 염화불화탄소
  - ③ 염화수소
  - ④ 다이옥신
12. 세정집진장치의 입자 포집원리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 미립자 확산에 의하여 액적과의 접촉을 쉽게 한다.
  - ② 배기가스의 습도 감소로 인하여 입자가 응집하여 제거 효율이 증가한다.
  - ③ 액적에 입자가 충돌하여 부착한다.
  - ④ 입자를 핵으로 한 증기의 응결에 의하여 응집성을 증가시킨다.
13. 프로판  $1\text{Sm}^3$ 을 이론적으로 완전연소 하는데 필요한 이론공기량( $\text{Sm}^3$ )은?
- ① 2/0.79
  - ② 2/0.12
  - ③ 5/0.79
  - ④ 5/0.21
14. 대기조건 중 고도가 높아질수록 기온이 증가하여 수직온도차에 의한 혼합이 이루어지지 않는 상태는?
- ① 과단열상태
  - ② 중립상태
  - ③ 기온역전상태
  - ④ 등온상태
15. 다음 연료 중 일반적으로 착화온도가 가장 높은 것은?
- ① 갈탄(건조)
  - ② 무연탄
  - ③ 역청탄
  - ④ 목탄

**【2과목】 폐수처리 (20문제)**

16. 1차 침전지의 깊이가 4m, 표면적  $1\text{m}^2$ 에 대해  $30\text{m}^3/\text{day}$ 으로 폐수가 유입된다. 이 때의 체류시간은?
- ① 2.3hr
  - ② 3.2hr
  - ③ 5.5hr
  - ④ 6.1hr
17. 다음 중 생물학적 폐수처리 방법과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 활성슬러지법
  - ② 산화지법
  - ③ 부상분리법
  - ④ 살수여상법
18. 질소제거를 위한 고도처리 방법으로 거리가 먼 것은?
- ① 탈기
  - ② A/O 공정
  - ③ 염소주입
  - ④ 선택적 이온 교환
19. 산성 과망간산칼륨 적정에 의한 화학적 산소요구량( $\text{COD}_{\text{MD}}$ ) 시험방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 시료를 황산산성으로 하여 과망간산칼륨 일정과량을 넣고 30분간 수욕상에서 가열반응시킨다.
  - ② 염소이온은 과망간산에 의해 정량적으로 산화되어 음의 오차를 유발하므로 황산칼륨을 첨가하여 염소이온의 간섭을 제거한다.
  - ③ 가열과정에서 오차가 발생할 수 있으므로 물중탕의 온도와 가열시간을 잘 지켜야 한다.
  - ④ 아질산염은 아질산성 질소 1mg 당 1.1mg의 산소를 소모하여 COD값의 오차를 유발한다.
20. 다음 중 크롬함유 폐수처리 시 사용되는 크롬환원제에 해당하지 않는 것은?
- ①  $\text{NH}_2\text{SO}_4$
  - ②  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
  - ③  $\text{FeSO}_4$
  - ④  $\text{SO}_2$

21. 다음 중 활성슬러지공법으로 하수를 처리할 때 주로 사상성 미생물의 이상번식으로 2차 침전지에서 침전성이 불량한 슬러지가 침전되지 못하고 유출되는 현상을 의미하는 것은?

- ① 슬러지 벌킹
- ② 슬러지 시딩
- ③ 연못화
- ④ 역세

22. 포기조에서 1L 용량의 메스실린더에 시료를 채취하여 30분간 침강시켰더니 슬러지 부피가 150mL 가 되었다. 포기조의 MLSS가 2500mg/L 이었다면 이 때 SVI는?

- ① 210
- ② 180
- ③ 120
- ④ 60

23. 미생물 성장곡선에서 <보기>와 같은 특성을 보이는 단계는?

- 살아 있는 미생물들이 조금밖에 없는 양분을 두고 서로 경쟁하고, 신진대사율은 큰 비율로 감소한다.
- 미생물은 그들 자신의 원형질을 분해시켜 에너지를 얻는 자산화 과정을 겪게 되어 전체 원형질 무게는 감소된다.

- ① 지체기
- ② 대수성장기
- ③ 감소성장기
- ④ 내생호흡기

24. 성충이 형성될 경우 수면부근에서부터 하부로 내려갈수록 형성된 층의 구분으로 옳은 것은?

- ① 표수층 → 수온약층 → 심수층
- ② 심수층 → 수온약층 → 표수층
- ③ 수온약층 → 심수층 → 표수층
- ④ 수온약층 → 표수층 → 심수층

25. 생태계의 생물적 요소 중 유기물을 스스로 합성할 수 없으며, 생산자나 소비자의 생체, 사체와 배출물을 에너지원으로 하여 유기물을 생성하고 용존산소를 소비하는 분해자로, 일반적으로 유기물과 영양물질이 풍부한 환경에서 잘 자라며, 물질순환과 자정작용에 중요한 역할을 하는 종으로 가장 적합한 것은?

- ① 조류
- ② 호기성 독립 영양 세균
- ③ 호기성 종속 영양 세균
- ④ 혐기성 종속 영양 세균

26. 아래 설명에 해당하는 생물적 요소로 가장 적합한 것은?

- 고형물질의 표면에 부착하며 생장하는 미생물이다.
- 핵의 형태가 뚜렷한 단세포가 서로 연결되어 일정한 형태를 이룬다.
- 다세포로 구성된 군사, 생식세포를 형성하는 자실체로 구성되어 있다.
- 각 세포는 독립된 생존능력을 가지며, 영양물질과 에너지 물질인 유기물을 세포 표면으로 흡수하며 생장한다.
- 물질순환 및 자정작용에 중요한 역할을 한다.

- ① 곰팡이
- ② 바이러스
- ③ 원생동물
- ④ 수서곤충

27. 다음 침전에 해당하는 것은?

- 입자들이 고농도로 있을 때의 침전현상으로서, 활성슬러지공법으로 폐수를 처리하는 경우에 최종침전지의 하부에서 일어난다. 이 침전은 슬러지 중력 농축 공정에서 중요한 요소로, 표기조로의 반송을 위해 활성슬러지가 농축되어야 하는 활성슬러지 공법의 최종침전지에서 특히 중요하다.

- ① 독립침전
- ② 압축침전
- ③ 지역침전
- ④ 응집침전

28. 용존산소와 관련하여 폐수처리 시 이용되는 미생물의 구분 중 다음 ( )안에 가장 적합한 것은?

미생물은 산소 섭취 유무에 따라 분류하기도 하는데, ( ) 미생물은 용존산소가 아닌  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  등과 같은 산화물을 용존산소로 섭취하기 때문에 그 결과 황화수소, 질소가스 등을 발생시킨다.

- ① 질산성
- ② 호기성
- ③ 혐기성
- ④ 통기성

29. 부영양화의 원인물질 또는 영양물질의 양을 측정하는 정량적 평가방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 경도 측정
- ② 투명도 측정
- ③ 영양염류 농도 측정
- ④ 클로로필-a 농도 측정

30. 0.001N-NaOH 용액의 농도를 ppm으로 옳게 나타낸 것은?

- ① 40
- ② 400
- ③ 4000
- ④ 40000

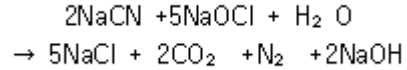
31. 다음 중 표준대기압(1atm)이 아닌 것은?

- ① 1013 N/m<sup>2</sup>
- ② 14.7 psi
- ③ 10.33 mH<sub>2</sub>O
- ④ 760 mmHg

32. 침전지에서 입자가 100% 제거되기 위해 요구되는 침전속도를 의미하는 것으로 침전지에 유입되는 유량을 침전지 표면적으로 나눈 값으로 표현되는 것은?

- ① 레이놀즈 속도
- ② 표면 부하율
- ③ 한계 속도
- ④ 헤젠 상수

33. 시안 농도(CN<sup>-</sup>) 100mg/L 인 폐수 15m<sup>3</sup>를 처리하는데 필요한 차아염소산나트륨(NaOCl)의 이론량은 얼마인가? (단, NaOCl의 분자량은 74.5, 시안 함유폐수는 다음반응식과 같이 염소화합물로 시안을 산화분해하여 처리한다.)



- ① 7.1kg
- ② 8.4kg
- ③ 9.1kg
- ④ 10.7kg

34. 부유물질(Suspended Solids)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 부유물질은 물에 녹는 고형물질로서 유리섬유 거름종이(GF/C)를 통과하는 고형물질의 양을 mg/L로 표시한다.
- ② 부유물질의 농도는 하.폐수의 특성이나 처리장의 처리 효율을 평가하는데 이용된다.
- ③ 침강성 고형물질은 하수처리장의 1차 침전지에서 침강에 필요한 유속을 결정하는 기초자료가 된다.
- ④ 부유물질이 많을 경우에는 물 속 어류의 아가미에 부착되어 어류를 질식사키는 원인이 된다.

35. 소도시에서 발생하는 하수를 산화지로 처리하고자 한다. 유입 BOD 농도가 200g/m<sup>3</sup>이고, 유량이 6000m<sup>3</sup>/day이며, BOD 부하량이 300kg/ha . day라면 필요한 산화지의 면적은 몇 Ha 인가?

- ① 1ha
- ② 2ha
- ③ 3ha
- ④ 4ha

**【3과목】 폐기물처리 (20문제)**

36. 다음 중 폐기물의 선별목적으로 가장 적합한 것은?

- ① 폐기물의 부피 감소
- ② 폐기물의 밀도 증가
- ③ 폐기물 저장 면적의 감소
- ④ 재활용 가능한 성분의 분리

37. 다음 중 소각로의 형식이라 볼 수 없는 것은?

- ① 펌프식
- ② 화격자식
- ③ 유동상식
- ④ 회전로식

38. 도금, 피혁제조, 색소, 방부제, 약품제조업 등의 폐기물에서 주로 검출될 수 있는 성분은?

- ① PCB
- ② Cd
- ③ Cr
- ④ Hg



전자문제집 CBT(App Store) : [다운로드](#)



전자문제집 CBT(Google Play) : [다운로드](#)

39. 폐기물을 안정화 및 고형화 시킬 때의 폐기물의 전환 특성으로 거리가 먼 것은?

- ① 오염물질의 독성 증가
- ② 폐기물 취급 및 물리적 특성 향상
- ③ 오염물질이 이동되는 표면적 감소
- ④ 폐기물 내에 있는 오염물질의 용해성 제한

40. 소규모 분뇨처리시설인 임호프 탱크(Imhoff tank)의 구성 요소와 거리가 먼 것은?

- ① 침전실
- ② 소화실
- ③ 스크실
- ④ 포기조

41. 발열량이 800 kcal/kg인 폐기물을 용적이 125m<sup>3</sup>인 소각로에서 1일 8시간씩 연소하여 연소실의 열발생율이 4000 kcal/m<sup>3</sup>·hr 이었다. 이 소각로에서 하루에 소각한 폐기물의 양은?

- ① 1톤
- ② 3톤
- ③ 5톤
- ④ 7톤

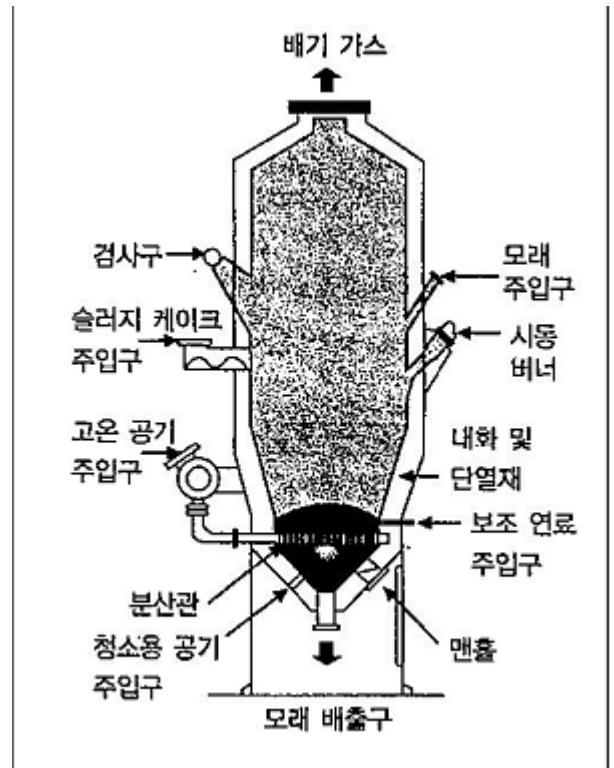
42. 주로 산업폐기물의 발생량을 추산할 때 이용하는 방법으로 우선 조사하고자 하는 계(system)의 경계를 정확하게 설정한 다음 투입되는 원료와 제품의 흐름을 근거로 폐기물의 발생량을 추정하는 방법으로서 비용이 많이 들며 상세한 데이터가 있을 때 사용하는 방법은?

- ① 계수분석법
- ② 직접계근법
- ③ 흐름분석법
- ④ 물질수지법

43. 황(S)함유량이 2.5% 이고 비중이 0.87인 중유를 350L/h로 태우는 경우 SO<sub>2</sub>발생량(Sm<sup>3</sup>/h)은?

- ① 약 2.7
- ② 약 3.6
- ③ 약 4.6
- ④ 약 5.3

44. 다음 그림과 같은 형태를 갖는 것으로서 하부로부터 뜨거운 공기를 주입하여 모래를 부상시켜 폐기물을 태우는 소각로는?



- ① 화격자 각로
- ② 유동상 소각로
- ③ 열분해 용융 소각로
- ④ 액체 주입형 소각로

45. Rotary kiln 의 장점으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 예열, 혼합 등 전처리 없이 폐기물 주입이 가능하다.
- ② 습식가스세정시스템과 함께 사용할 수 있다.
- ③ 넓은 범위의 액상 및 고상폐기물을 함께 연소 가능하다.
- ④ 비교적 열효율이 높으며, 먼지가 적게 발생된다.

46. 수분함량이 25%인 쓰레기를 건조시켜 수분함량이 5%인 쓰레기가 되도록 하려면 쓰레기 1톤당 증발시켜야 하는 수분량은 약 얼마인가? (단, 쓰레기 비중은 1.0 으로 가정함)

- ① 40kg
- ② 129kg
- ③ 175kg
- ④ 210kg

47. 폐기물을 분석하기 위한 시료의 축소화 방법으로 만 옳게 나열된 것은?

- ① 구획법, 교호삽법, 원추4분법
- ② 구획법, 교호삽법, 직접계근법
- ③ 교호삽법, 물질수지법, 원추4분법
- ④ 구획법, 교호삽법, 적재차량계수법

48. 다음 중 폐기물 중간처리 공정에 해당하지 않는 것은?

- ① 압축
- ② 파쇄
- ③ 선별
- ④ 매립

49. 다음 중 슬러지 개량(conditioning)의 주목적은?

- ① 악취 제거
- ② 슬러지의 무해화
- ③ 탈수성 향상
- ④ 부패 방지

50. 폐기물공정시험기준(방법)에 따라 폐기물 중의 카드뮴을 원자흡광광도계로 분석할 때 측정파장은?

- ① 123.3nm
- ② 228.8nm
- ③ 583.3nm
- ④ 880nm

51. 다음은 어떤 폐기물의 매립공법에 관한 설명인가?

쓰레기를 매립하기 전에 미의 감량화를 목적으로 먼저 쓰레기를 일정한 더미형태로 압축하여 부피를 감소시킨 후 포장을 실시하여 매립하는 방법으로, 쓰레기 발생량 증가와 매립지 확보 및 사용년한 문제에 있어서 유리하고, 운송이 간편하고 안정성이 있으며, 지가(地價)가 비쌀 경우에도 유효한 방법이다.

- ① 압축매립공법
- ② 도랑형공법
- ③ 셀공법
- ④ 순차투입공법

52. 다음은 폐기물 매립처분시설 중 어떤 시설에 해당 하는 설명인가?

-악취, 쓰레기의 비산, 해충 및 야생동물의 번식, 화재 등을 방지하기 위해 설치한다.  
-쓰레기의 매립 및 다짐 작업에 필요할 뿐만 아니라 우수의 침투를 방지하는 효과가 있어 침출수 발생량을 감소시키는 역할도 한다.  
-이 시설은 매일복토, 중간복토, 최종복토로 나눈다.

- ① 차수 시설
- ② 덮개 시설
- ③ 저류 구조물
- ④ 우수 집배수 시설

53. 다음 중 유기물의 혐기성소화 분해 시 발생하는 물질로 거리가 먼 것은?

- ① 산소
- ② 알코올
- ③ 유기산
- ④ 메탄

54. 폐기물의 수거를 용이하게 하기 위해 적환장의 설치가 필요한 이유로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작은 규모의 주택들이 밀집되어 있는 경우
- ② 폐기물 수집에 소형 컨테이너를 많이 사용하는 경우
- ③ 처분장이 수집장소에 바로 인접하여 있는 경우
- ④ 반죽수송이나 공기수송방식을 사용하는 경우

55. 다음과 같은 특성을 지닌 폐기물 선별방법은?

-예부터 농가에서 탈곡 작업에 이용되어 온 것으로  
그 작업이 밀폐된 용기내에서 행해지도록 한 것  
-공기 중 각 구성물질의 낙하속도 및 공기저항의  
차에 따라 폐기물을 선별하는 방법  
-종이나 플라스틱과 같은 가벼운 물질과 유리, 금속  
등의 무거운 물질을 분리하는데 효과적임

- ① 스크린 선별
- ② 공기 선별
- ③ 자력 선별
- ④ 손선별

**【4과목】 소음 진동학 (5문제)**

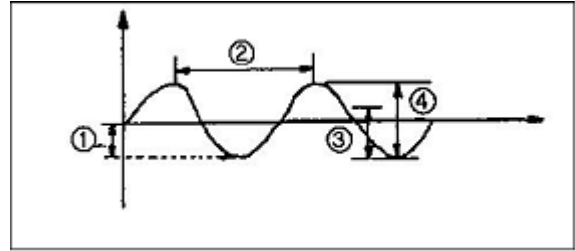
56. 각각 음향파워레벨이 89 dB, 91 dB, 95 dB인 음의 평균 파워레벨은?

- ① 92.4 dB
- ② 95.5 dB
- ③ 97.2 dB
- ④ 101.7 dB

57. 다음 지반을 전파하는 파에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 종파는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 서로 수직이다.
- ② 종파는 매질이 없어도 전파된다.
- ③ 음파는 종파에 속한다.
- ④ 지진파의 S파는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 서로 평행하다.

58. 다음 그림에서 파장은 어느 부분인가? (단, 가로축은 시간, 세로축은 변위)



- ① ①
- ② ②
- ③ ③
- ④ ④

59. 음향파워레벨(PWL)이 100dB인 음원의 음향파워는?

- ① 0.01W
- ② 0.1W
- ③ 1W
- ④ 10W

60. 마스킹 효과에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 저음이 고음을 잘 마스킹한다.
- ② 두 음의 주파수가 비슷할 때는 마스킹 효과가 대단히 커진다.
- ③ 두 음의 주파수가 거의 같을 때는 Doppler 현상에 의해 마스킹 효과가 커진다.
- ④ 음파의 간섭에 의해 일어난다.