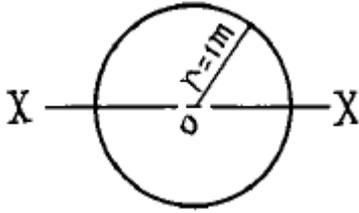


1과목 : 응용역학

1. 지름이 $D = 2m$ 인 원형단면의 극 2차 모멘트는?



- ① πm^4
- ② $(\pi/2) m^4$
- ③ $(\pi/4) m^4$
- ④ $(\pi/8) m^4$

2. 폭 16cm, 높이 18cm의 직사각형 단면과 같은 단면계수를 갖기 위해서는 높이를 24cm로 할 때 폭의 크기는 몇 cm 인가?

- ① 15
- ② 12
- ③ 9
- ④ 7

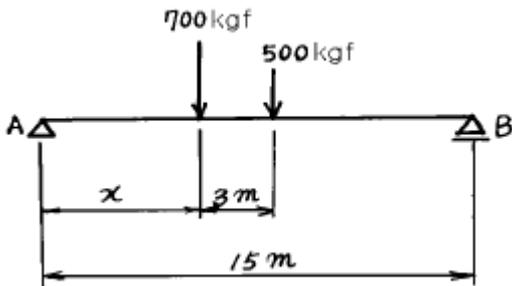
3. 도형의 도심을 지나는 축에 대한 단면 1차 모멘트의 값은?

- ① 0 (zero)이다.
- ② 0 보다 크다.
- ③ 0 보다 작다.
- ④ 0 보다 클 때도 있고 작을 때도 있다.

4. 지름이 5cm, 길이가 80cm의 동근막대가 인장력을 받아서 0.5cm 늘어나고 동시에 지름이 0.006cm 만큼 줄었을 때 이 재료의 프와송 수는 얼마인가?

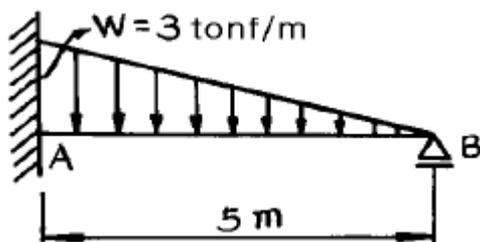
- ① 3.2
- ② 4.2
- ③ 5.2
- ④ 6.2

5. 다음 그림과 같은 단순보에 연행하중이 작용할 때 R_A 가 R_B 의 3배가 되기 위한 x 의 크기는?



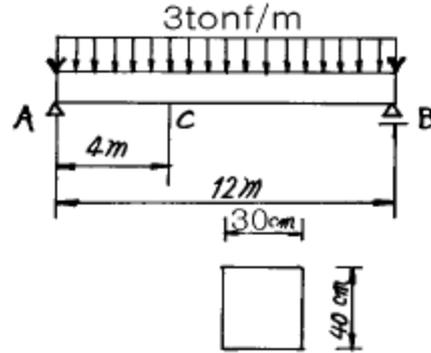
- ① 1.5 m
- ② 2.0 m
- ③ 2.5 m
- ④ 3.0 m

6. 다음 그림에서 A점의 휨모멘트는 얼마인가?



- ① -9.375 tonf·m
- ② -4.688 tonf·m
- ③ -5.000 tonf·m
- ④ -5.765 tonf·m

7. 지간 $l = 12m$ 의 단순보에서 C점의 휨응력은 얼마인가? (단, 자중은 무시한다.)

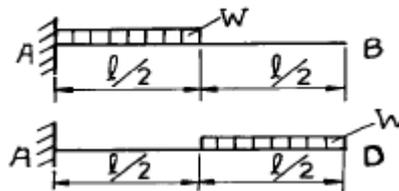


- ① 600 kgf/cm²
- ② 675 kgf/cm²
- ③ 700 kgf/cm²
- ④ 775 kgf/cm²

8. 폭 b, 높이 h 단면을 가진 길이 l 의 단순보 중간에 집중하중 P가 작용할 때 다음 설명중 옳지 않은 것은? (단, E 는 탄성 계수)

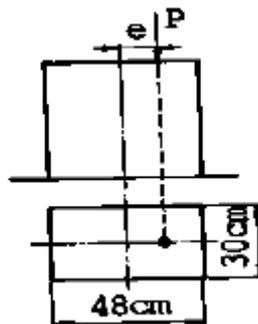
- ① 최대 처짐은 E 에 반비례
- ② 최대 처짐은 h 의 세제곱에 반비례
- ③ 지점의 처짐각은 l 의 세제곱에 비례
- ④ 지점의 처짐각은 b 에 반비례

9. 다음 그림에서 최대 처짐각비는? ($\theta_B : \theta_D$)



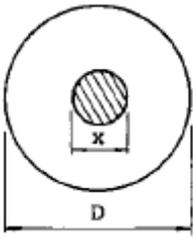
- ① 1 : 2
- ② 1 : 3
- ③ 1 : 5
- ④ 1 : 7

10. 다음과 같은 단주에서 편심거리 e에 $P=300kgf$ 이 작용할 때 단면에 인장력이 생기지 않기 위한 e의 한계는?



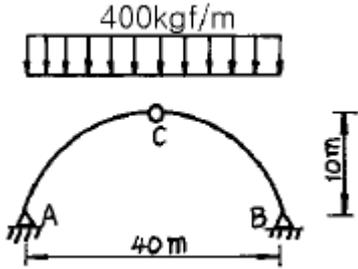
- ① 4cm
- ② 6cm
- ③ 8cm
- ④ 10cm

11. 지름이 D인 원형 단면의 기둥에서 핵(Core)의 직경은?



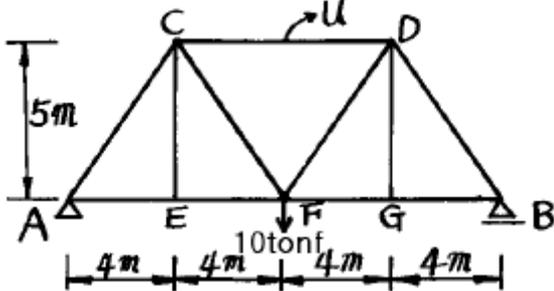
- ① D/2 ② D/3
- ③ D/4 ④ D/6

12. 그림과 같은 3-Hinge 아치의 수평반력 HA는 몇 tonf인가?



- ① 6 ② 8
- ③ 10 ④ 12

13. 그림과 같은 트러스에서 U의 부재력은?

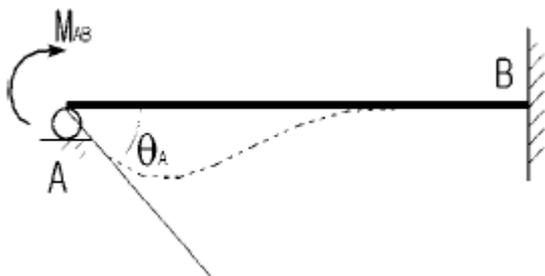


- ① 6tonf(인장력) ② 8tonf(압축력)
- ③ 6tonf(압축력) ④ 8tonf(인장력)

14. 다음 중 부정정 구조의 해법이 아닌 것은?

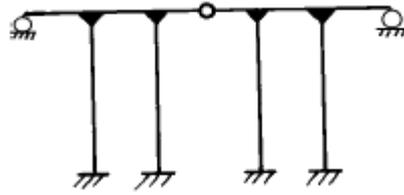
- ① 요각법
- ② 변형일치법
- ③ 공액보법(Conjugate beam method)
- ④ 모멘트 분배법

15. 길이 l인 균일단면 보의 A단에 모멘트 M_{AB}를 가했을 때 A단의 회전각 θ_A는? (단, 휨 강성은 EI)



- ① M_{AB}l / EI ② 4M_{AB}l / EI
- ③ M_{AB}l / 4EI ④ M_{AB}l / 3EI

16. 다음 그림과 같은 구조물의 부정정 차수는?

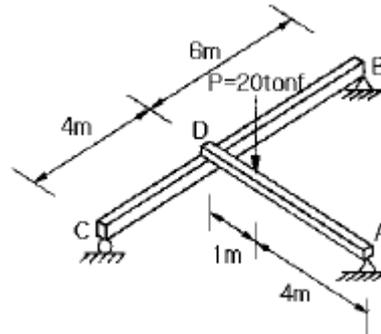


- ① 9차 부정정 ② 10차 부정정
- ③ 11차 부정정 ④ 12차 부정정

17. 어떤 금속의 탄성계수가 E, 프와송비가 ν일 때 이 금속의 전단 탄성계수 G는 어떻게 표시되는가?

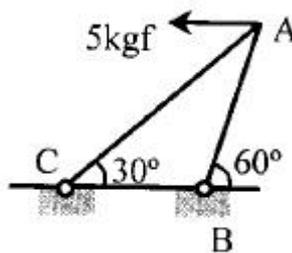
- ① G = E / 1+ν ② G = E / 1-ν
- ③ G = E / 2(1+ν) ④ G = E / 2(1-ν)

18. 다음 그림과 같은 구조물에서 지점 B의 연직반력은? (단, 보 AD는 보 BC 위에 올려 놓은 상태이며 각 보의 티는 서로 같고 일정하다.)



- ① 8.5 tonf (↑) ② 7.2 tonf (↑)
- ③ 6.4 tonf (↑) ④ 4.8 tonf (↑)

19. 다음 그림에서 부재 AB가 받는 힘은 얼마인가?



- ① 3.5 kgf ② 3.75 kgf
- ③ 5.0 kgf ④ 6.0 kgf

20. 직사각형 단면 20cm × 30cm을 갖는 양단 고정지점부재의 길이가 L=5m이다. 이 부재에 15℃의 온도상승이 있었다면 이 부재가 받는 힘은 얼마인가? (단, 선팽창계수 α = 0.6 × 10⁻⁵, 탄성계수 E = 2.0 × 10⁶ kgf/cm² 이다)

- ① 10,800kgf(인장) ② 10,800kgf(압축)
- ③ 108,000kgf(인장) ④ 108,000kgf(압축)

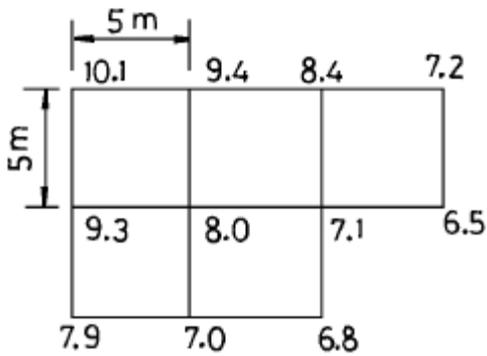
2과목 : 측량학

21. 축척 1/1200 도상면적을 잘못하여 축척 1/1000인 면적으로 계산하여 15,000m²를 얻었다. 실제면적은?

- ① 15,000m² ② 18,700m²

- ③ 20,700m² ④ 21,600m²
- 22. 편각법에 의하여 원곡선을 설치하고자 한다. 곡선반경이 500m, 시단현이 12.3m 일 때 편각은?
 - ① 36' 27" ② 39' 42"
 - ③ 42' 17" ④ 43' 43"
- 23. 트래버스 측선의 방위가 S 75° W, 측선거리 60m 일 때 위거 및 경거는?
 - ① 위거 : - 15.53m , 경거 : - 57.96m
 - ② 위거 : + 57.96m , 경거 : + 15.53m
 - ③ 위거 : - 57.96m , 경거 : - 15.53m
 - ④ 위거 : + 15.53m , 경거 : + 57.96m
- 24. 트래버스 측량에서 거리의 총합이 1,250m, 위거오차 -0.12m, 경거오차 +0.23m 일 때 폐합비는?
 - ① 1 / 4810 ② 1 / 4370
 - ③ 1 / 3970 ④ 1 / 4970
- 25. 트래버스 측량에서 시가지나 평탄지의 폐합비 허용 범위는?
 - ① 1/500 ~ 1/1,000 ② 1/300 ~ 1/1,000
 - ③ 1/1,000 ~ 1/2,000 ④ 1/5,000 ~ 1/10,000
- 26. 바닷가에서 해상을 바라볼 수 있는 수평선까지의 거리는? (단, 해면에서의 눈높이 1.5m, R = 6370km, K = 0.14)
 - ① 4.57km ② 4.71km
 - ③ 4.62km ④ 4.49km
- 27. 노선선정시 고려해야 할 사항중 적당하지 않은 것은?
 - ① 건설비·유지비가 적게 드는 노선이어야 한다.
 - ② 절토와 성토의 균형을 이루어 토공량이 적게 한다.
 - ③ 어떠한 기준시설물도 이전하여 노선은 직선으로 하여야 한다.
 - ④ 가급적 급경사 노선은 피하는 것이 좋다.
- 28. 캔트(cant)계산에서 속도 및 반경을 모두 2배로 하면 캔트는 몇배로 되는가?
 - ① 1/2배 ② 2배
 - ③ 4배 ④ 8배
- 29. 다음 중 우리나라 도원점(평면적교좌표 원점)에 대한 설명 중 옳바른 것은?
 - ① 현재 경기도 수원시 국립지리원 구내에 설치되어 있다.
 - ② 인천항의 평균해수면을 기준으로 하였다.
 - ③ 정밀 천문측량에 의해 위치를 결정하였다.
 - ④ 북위 38° 와 동경 125° ,127° ,129° 의 교점을 사용하고 있다.
- 30. 시거정수를 결정하기 위하여 운동장에 트랜싯을 세운 후 50m 지점에 세운 표척의 협거를 읽은 값이 0.365m, 100m 지점에 세운 표척의 협거를 읽은 값이 0.845m 일 때 이 트랜싯의 시거정수는? (순서대로 K, C)
 - ① 100.17, 15.98 ② 102.17, 13.98
 - ③ 104.17, 11.98 ④ 106.17, 9.98

- ① 측량에 의해 참값을 구하기 위해서는 30회 정도 반복측량하여 산술평균한다.
 - ② 정확도는 관측값들 간의 접근도, 일치도를 나타내는 척도이다.
 - ③ 관측값에서 정오차와 부정오차를 제거하면 최확값을 구할 수 있다.
 - ④ 우연오차는 부정오차를 말하는 것이며 상쇄오차라고도 말한다.
- 32. 초점거리가 150mm인 사진기로 촬영고도 2000m에서 촬영할 경우 예상되는 평면위치 오차 한계는?
 - ① 0.1 ~ 0.4m ② 0.5 ~ 0.9m
 - ③ 0.9 ~ 1.4m ④ 1.5 ~ 2.0m
 - 33. 다음 삼각망의 구성에 대한 설명중 잘못된 것은?
 - ① 지역전체를 고른 밀도로 덮는다.
 - ② 기선의 확대회수는 3~4회로 한다.
 - ③ 삼각형은 가능한 정삼각형에 가깝게 한다.
 - ④ 변길이 오차의 누적을 피하기 위해 경기선을 설치한다.
 - 34. 하천이나 항만의 심천 측량을 할 때 배위에서 육지에 있는 목표를 시준하여 배위치를 구할 때 사용되는 기계는?
 - ① 육분의 ② 전경의(Transit)
 - ③ 수준의(Level) ④ 평균의(평판)
 - 35. 수준측량에서 전시와 후시의 거리를 같게 하여도 제거되지 않는 오차는?
 - ① 시준선과 기포관측이 평행하지 않을 때 생기는 오차
 - ② 지구곡률 오차
 - ③ 광선의 굴절오차
 - ④ 표척 눈금의 읽음오차
 - 36. 양변이 80m와 100m이고 그에 끼인 각이 60° 인 삼각형의 면적은?
 - ① 2464m² ② 3464m²
 - ③ 4464m² ④ 5464m²
 - 37. 곡선 설치에서 교각이 32° 15' 이고 곡선반경이 500 m일 때 곡선시점의 추가거리가 315.45m 이면 곡선중점의 추가거리는?
 - ① 593.88 m ② 596.88 m
 - ③ 623.63 m ④ 625.36 m
 - 38. 지상고도 2000m의 비행기 위에서 초점거리 152.7mm의 사진기로 촬영한 수직항공 사진에서 길이 50m인 교량의 사진상의 길이는?
 - ① 0.26mm ② 3.8mm
 - ③ 2.6mm ④ 0.38mm
 - 39. 다음 그림과 같은 표고를 갖는 지형을 평탄하게 정지작업을 하면 이 지역의 평균표고는 얼마인가? (단, 단위는 m임)



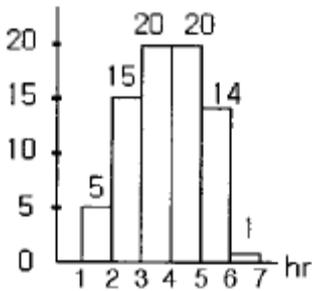
- ① 7.973m ② 8.000m
- ③ 8.027m ④ 8.104m

40. 1/50,000 지형도상에서 A점으로부터 B점까지의 도상거리가 70mm이었다. A점 표고가 200m, B점이 10m라 할때 이 사면의 경사는?

- ① 1/18.4 ② 1/20.5
- ③ 1/22.3 ④ 1/25.1

3과목 : 수리학

41. 어떤 지역에 내린 강우의 시간적 분포는 다음 우량주상도와 같다. 총강우량이 75mm를 기록하였을 때 이 유역의 출구에 서 측정된 지표유출량이 33mm였다면 ϕ -index는?

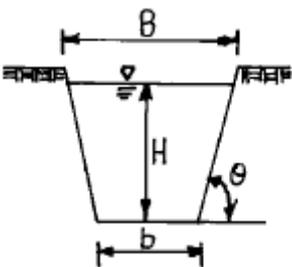


- ① 6 mm/hr ② 7 mm/hr
- ③ 8 mm/hr ④ 9 mm/hr

42. 물의 점성계수의 단위는 $g/cm \cdot sec$ 이다. 동점성 계수의 단위는?

- ① cm^3/sec ② cm/sec^2
- ③ sec/cm^2 ④ cm^2/sec

43. 다음 그림에서 치폴레티 위어(Cippoletti weir)란 어떤 경우를 말하는가?



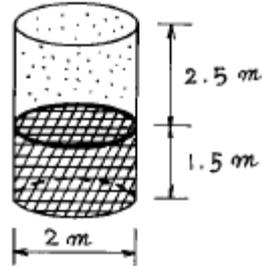
- ① $\tan\theta = 4$ 인 경우
- ② $\tan\theta = 1 / \sqrt{2}$ 인 경우
- ③ $\tan\theta = 1 / \sqrt{3}$ 인 경우

④ $\tan\theta = 1 / 4$ 인 경우

44. 강우강도와 지속시간 사이의 관계에서 Sherman형으로 표시된 식은?

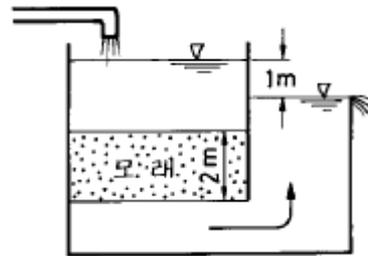
- ① $I = a / t + b$ ② $I = c / t^n$
- ③ $I = d / \sqrt{t} + e$ ④ $I = R_{24}/24 (24/t)$

45. 원통형의 용기에 깊이 1.5m 까지는 비중이 1.35인 액체를 넣고 그 위에는 2.5m 까지의 깊이로 비중 0.95인 액체를 넣었을 때의 밑바닥이 받는 총압력은? (단, 밑바닥의 직경은 2m 이다)



- ① 12.823 t ② 13.823 t
- ③ 14.823 t ④ 15.823 t

46. 다음의 면적 40m²인 여과지에서 투수계수 $K = 0.20cm/sec$ 일때 여과 수량은?



- ① 0.2m³/sec ② 0.4m³/sec
- ③ 0.04m³/sec ④ 4m³/sec

47. 폭이 4m이고,깊이가 2m인 구형단면(矩形斷面)수로에 있어서 수리반경(水理半徑)은 얼마인가?

- ① 1m ② 2m
- ③ 1.33m ④ 4m

48. 다음 중 듀피트(Dupit)의 침윤선 공식은? (단, q : 단위폭당 유량, l : 침윤거리, h₁,h₂ : 상하류의 수심, k : 투수계수)

- ① $q = \frac{k}{2l}(h_1^2 - h_2^2)$ ② $q = \frac{k}{2l}(h_1^2 + h_2^2)$
- ③ $q = \frac{k}{l}(h_1^2 - h_2^2)$ ④ $q = \frac{k}{l}(h_1^2 + h_2^2)$

49. 두 개의 평행한 평판 사이에 유체가 흐르고 있다. 전단응력은?

- ① 전 단면에 걸쳐 일정하다.
- ② 벽면에서는 0이고, 중심까지 직선적으로 변화한다.
- ③ 포물선분포의 형상을 갖는다.
- ④ 중심에서는 0이고, 중심으로부터의 거리에 비례하여 증가한다.

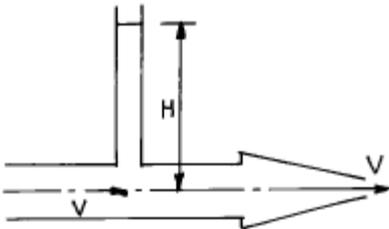
50. 2m × 2m × 2m인 고가수조에 관로를 통해 유입되는 물의 유입량이 0.15ℓ /sec 일 때 만수가 되기까지 걸리는 시간은 얼마인가? (단, 현재 고가수조의 수심은 0.5m이다.)
- ① 5hr 20min ② 8hr 22min
 - ③ 10hr 5min ④ 11hr 7min

51. 다음의 부체에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 부체는 부력 B와 부체의 중심에 작용하는 무게 W가 동 일연직선상에 올 때 정지한다.
 - ② 중심 G가 부심 C보다 아래쪽에 있을 경우 안정하다.
 - ③ 경심 M이 G보다 낮은 곳에 있을 경우 안정하다.
 - ④ 경심 M이 G보다 높은 곳에 있을 경우 복원 모멘트가 발생된다.

52. 다음 중 대기의 성질을 지배하는 요소와 가장 거리가 먼 것은?
- ① 기압 ② 기온
 - ③ 습도 ④ 강수

53. 다음 중 단위중량(비중량)의 절대단위계 차원은 어느 것인가?
- ① [ML⁻³] ② [FL⁻¹T⁻¹]
 - ③ [ML⁻²T⁻²] ④ [FL⁻³]

54. 그림과 같이 내경이 60mm, 수압이 3.0kg/cm²의 호스에 직경 20mm의 노즐을 붙였다. 이때 유속계수 Cv = 0.98이라 하면 노즐로부터 분류하는 실제 유속은?



- ① 24.90m/sec ② 23.90m/sec
- ③ 25.90m/sec ④ 22.90m/sec

55. 질량 m인 유체가 유속 v₁에서 v₂로 변하는데 시간 Δt가 소요된다면 이 경우의 운동량 방정식을 바르게 표시한 것은?
- ① F(t₁ - t₂) = m(v₁ - v₂)
 - ② F · Δt = m(v₁ - v₂)
 - ③ F · Δt = m(v₂ - v₁)
 - ④ F · Δt = (v₂ - v₁)/m

56. 어떤 물체의 무게가 공기중에서 20kg, 수중에서는 15kg이라면 이 물체의 비중과 체적은?
- ① S = 1.3, V = 0.015m³
 - ② S = 4.0, V = 0.005m³
 - ③ S = 1.0, V = 0.020m³
 - ④ S = 0.6, V = 0.035m³

57. 다음 중 홍수피해에 가장 직접적인 영향을 미치는 유출형태는?
- ① 기저 유출 ② 지하수 유출
 - ③ 지표면 유출 ④ 지표하 유출

58. 수면과 연직한 평면에 작용하는 전수압의 작용점 위치에 관한 설명 중 옳은 것은?
- ① 전수압의 작용점은 항상 도심보다 위에 있다.
 - ② 전수압의 작용점은 항상 도심보다 아래에 있다.
 - ③ 전수압의 작용점은 항상 도심과 일치한다.
 - ④ 전수압의 작용점은 도심위에 있을때도 있고 아래에 있을때도 있다.

59. 한계 프루드 수(Froude number)를 사용하여 구분할 수 있는 흐름은 어느 것인가?
- ① 등류와 부등류 ② 정류와 부정류
 - ③ 층류와 난류 ④ 상류와 사류

60. Darcy-Weisbach의 마찰손실법칙으로 틀린 것은?
- ① 관로의 길이에 비례한다.
 - ② 관의 조도에 비례한다.
 - ③ 유속의 제곱에 비례한다.
 - ④ 관의 직경에 비례한다.

4과목 : 철근콘크리트 및 강구조

61. 압축철근비(ρ')가 0.01인 철근콘크리트보의 장기처짐계수 λ의 값은 얼마인가? (단, 하중재하기간은 1년이다.)
- ① 0.80 ② 0.933
 - ③ 2.80 ④ 1.333

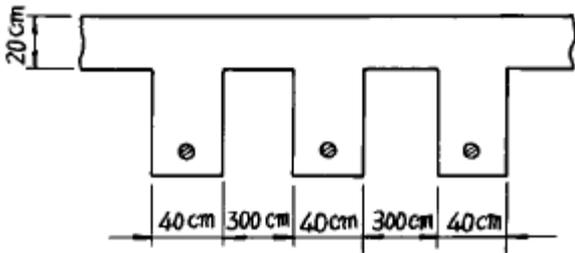
62. b_w=30cm, d=60cm, A_s=15cm²인 단철근 직사각형 단면의 설계휨강도(φM_n)는 얼마인가? (단, f_{ck} = 280 kgf/cm², f_y = 3,000 kgf/cm²)
- ① 11.74 tonf·m ② 21.74 tonf·m
 - ③ 31.74 tonf·m ④ 41.74 tonf·m

63. 프리스트레스 콘크리트를 설명할 수 있는 기본개념이 아닌 것은?
- ① 응력 개념 ② 강도 개념
 - ③ 하중 개념 ④ 가상일 개념

64. 웅벽설계시의 안정 조건이 아닌 것은?
- ① 전도에 대한 안정 ② 마찰력에 대한 안정
 - ③ 활동에 대한 안정 ④ 지반 지지력에 대한 안정

65. 철근콘크리트 단순보는 설계하중 하에서 지점부근에 균열이 발생하기 쉽다. 이러한 균열을 제어하기 위한 가장 효과적인 방법은?
- ① 스테럽을 적절하게 배근한다.
 - ② 상단에 주근을 배근한다.
 - ③ 하단에 주근을 배근한다.
 - ④ 상.하단에 주근을 배근한다.

66. 다음 그림과 같은 경간 l = 12 m인 연속 T형 보에서 대정부의 플랜지 유효 폭은?

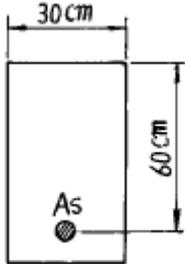


- ① 360 cm ② 340 cm
- ③ 320 cm ④ 300 cm

67. 철근 콘크리트 보에서 스테럽을 배치하는 주목적은?

- ① 보의 강성을 높이고 사인장 응력을 받게 하기 위하여
- ② 횡인장응력에 저항하게 하기 위하여
- ③ 보의 처짐을 감소시키기 위하여
- ④ 콘크리트의 균열폭을 감소시키기 위하여

68. $f_{ck} = 240\text{kgf/cm}^2$, $f_y = 3000\text{kgf/cm}^2$ 일 때 다음 그림과 같은 보의 균형 철근비(ρ_b)는?



- ① 0.0013 ② 0.0129
- ③ 0.0385 ④ 0.0488

69. 강도설계법에서 전단과 휨만을 받는 부재에 콘크리트가 부담하는 공칭전단 강도(V_c)는 얼마인가? (단, $f_{ck} = 210\text{kgf/cm}^2$, $f_y = 3,000\text{kgf/cm}^2$, $b_w = 30\text{cm}$, $d = 50\text{cm}$ 이다.)

- ① 11.5tonf ② 3.5tonf
- ③ 15tonf ④ 9.5tonf

70. 다음의 프리스트레스 손실원인 중 시간적 손실(장기 손실)에 해당하지 않는 것은?

- ① 정착장치의 활동 ② PS 강재의 릴렉세이션
- ③ 콘크리트 크리프 ④ 콘크리트 건조수축

71. 뒷부벽식 옹벽의 설계에서 뒷부벽은 어떤 보로 하는가?

- ① T형보 ② 단순보
- ③ 직사각형보 ④ 연속보

72. $b = 30\text{ cm}$, $h = 60\text{ cm}$, $d = 54\text{ cm}$, $A_s = 4\text{-D}25 = 20.67\text{cm}^2$ 인 직사각형 단면보는 어떤 파괴형태를 보이는가? (단, $f_{ck}=280\text{kgf/cm}^2$, $f_y=4200\text{kgf/cm}^2$)

- ① 취성 파괴 ② 연성 파괴
- ③ 균형 파괴 ④ 파괴되지 않는다.

73. 판형에서 복부판의 최대 전단력 $V = 80\text{ tonf}$ 이 작용할 때 전단응력은? (단, 복부판의 순단면적 $A_{wn}=90\text{cm}^2$, 복부판의 총 단면적 $A_{w0} = 120\text{cm}^2$ 이다.)

- ① 671.7 kgf / cm^2 ② 666.7 kgf / cm^2

- ③ 657.3 kgf / cm^2 ④ 888.9 kgf / cm^2

74. 단철근 직사각형 단면의 균형 철근비(ρ_b)를 이용하여 균형 철근량을 구하는 식은 어느 것인가? (단, $b =$ 폭, $d =$ 유효 깊이)

- ① $A_s = \rho_b b d$ ② $A_s = \rho_b / b d$
- ③ $A_s = \rho_b / b - d$ ④ $A_s = \rho_b - b / d$

75. PS 강재의 인장응력 $f_p = 10,000\text{kgf/cm}^2$, 콘크리트의 압축 응력 $f_c = 50\text{kgf/cm}^2$, 콘크리트의 크리프계수 $\phi = 2.0$, $n = 5$ 일때 크리프에 의한 PS 강재 인장응력의 손실량은?

- ① 500 kgf/ cm^2 ② 550 kgf/ cm^2
- ③ 600 kgf/ cm^2 ④ 650 kgf/ cm^2

76. 어떤 강교의 교량 지간이 12m 일때 충격 계수는?

- ① 0.25 ② 0.27
- ③ 0.29 ④ 0.31

77. 휨모멘트가 18tonf·m일 때 I형강(形鋼)의 결절단면으로 다음 어느 것이 가장 적절한가? (단, $f_{ca}=1,200\text{kgf/cm}^2$)

- ① 치수 350 × 150 × 9, 단면계수 871 cm^2
- ② 치수 350 × 150 × 12, 단면계수 1,208 cm^2
- ③ 치수 400 × 150 × 10, 단면계수 1,200 cm^2
- ④ 치수 400 × 150 × 12.5, 단면계수 1,580 cm^2

78. 콘크리트의 압축강도가 600kgf/ cm^2 인 고강도콘크리트를 사용한다면 탄성계수 E_c 는 대략 얼마인가? (단, 보통골재를 사용한 단위중량 2.3tonf/ m^3 의 콘크리트임)

- ① 257,200kgf/ cm^2 ② 327,200kgf/ cm^2
- ③ 283,400kgf/ cm^2 ④ 367,400kgf/ cm^2

79. $f_{ck}=240\text{kgf/cm}^2$, $f_y=4,000\text{kgf/cm}^2$ 으로 된 부재에 인장을 받는 표준갈고리를 둔다면 기본정착길이는 얼마인가? (단, 철근의 공칭지름은 2.54cm(D25)인 경우이다.)

- ① 50cm ② 49cm
- ③ 45cm ④ 41cm

80. 강도설계법에서 $f_{ck} = 300\text{kgf/cm}^2$ 일 때 등가높이 $a=\beta_1 \cdot c$ 중에서 β_1 의 값은 어느 것인가?

- ① 0.836 ② 0.85
- ③ 0.822 ④ 0.864

5과목 : 토질 및 기초

81. 어떤 유선망도에서 상하류의 수두차가 4m, 투수계수가 $2 \times 10^{-3}\text{cm/sec}$, 등수두면의 수가 9개, 유로의 수가 6개일 때 단위폭 1m당 1시간 침투유량은 얼마인가?

- ① 0.144 m^3/hr ② 0.192 m^3/hr
- ③ 0.384 m^3/hr ④ 0.248 m^3/hr

82. 점착력이 0.8t/ m^2 , 단위중량이 1.6t/ m^3 , 내부마찰각이 30°인 흙에 있어서 점착고(粘着高)는?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

- ① 0.58m ② 1.73m
- ③ 2.02m ④ 3.46m

83. 모래질 지반에 30cm × 30cm 크기로 재하시험을 한 결과

- 20t/m²의 극한지지력을 얻었다. 3m × 3m의 기초를 설치할 때 기대되는 극한 지지력은?
- ① 100 t/m² ② 150 t/m²
 ③ 200 t/m² ④ 300 t/m²
84. 점토지반에 제방을 쌓을 경우 초기 안정해석을 위한 흙의 전단강도를 측정하는 방법은?
- ① UU-test ② CU-test
 ③ \overline{CU} -test ④ CD-test
85. 예민비가 큰 점토란?
- ① 입자모양이 둥근 점토
 ② 흙을 다시 이겼을때 강도가 증가하는 점토
 ③ 입자가 가늘고 긴 형태의 점토
 ④ 흙을 다시 이겼을때 강도가 감소하는 점토
86. 점토의 자연 시료에 대한 일축압축 강도가 3.6kg/cm²이고, 이 흙을 되비벳을 때의 파괴압축 응력이 1.2kg/cm² 이었다. 이 흙의 점착력(C)과 예민비(S_t)는 얼마인가?
- ① C = 1.8kg/cm², S_t = 3
 ② C = 1.8kg/cm², S_t = 2
 ③ C = 2.4kg/cm², S_t = 3
 ④ C = 2.4kg/cm², S_t = 2
87. 투수계수에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?
- ① 물의 점성 ② 흙의 비중
 ③ 흙의 공극비 ④ 흙의 입경
88. 크기가 1.5m × 1.5m 인 정방형 직접기초가 있다. 근입깊이가 1.0m 일 때, 기초저면의 허용지지력을 테르자기(Terzaghi)방법에 의하여 구하면? (단, 기초지반의 점착력은 1.5t/m², 단위중량은 1.8 t/m³, 마찰각은 20° 이고 이 때의 지지력 계수는 N_c=17.69, N_q=7.44, N_r=3.64 이며, 허용지지력에 대한 안전율은 4.0으로 한다.)
- ① 약 13t/m² ② 약 14t/m²
 ③ 약 15t/m² ④ 약 16t/m²
89. 흙의 다짐시험에서 다짐에너지를 증가시킬 때 일어나는 결과는?
- ① 최적함수비와 최대건조밀도가 모두 증가한다.
 ② 최적함수비와 최대건조밀도가 모두 감소한다.
 ③ 최적함수비는 증가하고 최대건조밀도는 감소한다.
 ④ 최적함수비는 감소하고 최대건조밀도는 증가한다.
90. 어떤 점토층이 어느 압밀도에 달할 때까지의 소요시간을 양면배수라고 생각하여 계산할 때 5년이라고 하면, 일면배수라고 생각할 때는 몇년인가?
- ① 10 년 ② 20 년
 ③ 30 년 ④ 40 년
91. 지하수위가 지표면과 일치되며 내부마찰각이 30°, 포화밀도가 2.0t/m³인 비 점성토로 된 반무한사면이 15° 로 경사져 있다. 이때 이 사면의 안전율은?
- ① 1.00 ② 1.08
 ③ 2.00 ④ 2.15

92. CBR 시험에서 피스톤 2.5mm 관입될 때와 5mm관입될 때를 비교한 결과 5mm 값이 더 크게 나타났다. 어떻게 하여 CBR 값을 결정하는가?
- ① 그대로 5mm 값을 CBR 값으로 한다.
 ② 2.5mm값과 5mm값의 평균값을 CBR값으로 한다.
 ③ 5mm 값을 무시하고 2.5mm값을 표준으로 하여 CBR값으로 한다.
 ④ 되풀이 시험해서 그래서 5mm 값이 크게 나오면 그대로 5mm값을 CBR값으로 한다.
93. 점성토의 전단특성에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 일축압축시험시 peak점이 생기지 않을 경우는 변형률 15%일 때를 기준으로 한다.
 ② 재 성형한 시료를 함수비의 변화없이 그대로 방치하면 시간이 경과 되면서 강도가 일부 회복하는 현상을 역상화 현상이라 한다.
 ③ 전단조건(압밀상태, 배수조건 등)에 따라 강도 정수가 달라진다.
 ④ 포화점토에 있어서 비압밀 비배수 시험의 결과 전단강도는 구속압력의 크기에 관계없이 일정하다.
94. 다음중 동상을 발생시키는 주요요소가 아닌 것은?
- ① 온도 ② 지하수의 유무
 ③ 흙의 입경 ④ 흙의 마찰각
95. 말뚝기초의 지지력에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 부의 마찰력은 아래 방향으로 작용한다.
 ② 효율을 이용해서 군항의 지지력을 구하는 경우는 마찰말뚝인 경우이다.
 ③ 점성토 지반에는 동역학적 지지력 공식이 잘 맞는다.
 ④ 재하시험 결과를 이용하는 것이 신뢰도가 큰 편이다.
96. 10m × 10m의 정사각형 기초위에 6t/m²의 등분포하중이 작용하는 경우 지표면 아래 10m에서의 수직응력을 2 : 1법으로 구한 값은?
- ① 1.2t/m² ② 1.5t/m²
 ③ 1.88t/m² ④ 2.11t/m²
97. 어느 흙의 지하수면 아래의 흙의 단위중량이 1.94g/cm³이었다. 이 흙의 공극비가 0.84 일 때 이 흙의 비중을 구하면?
- ① 1.65 ② 2.65
 ③ 2.73 ④ 3.73
98. 접지압의 분포가 기초의 중앙부분에 최대응력이 발생하는 기초형식과 지반은 어느 것인가?
- ① 연성기초이고 점성지반
 ② 연성기초이고 사질지반
 ③ 강성기초이고 점성지반
 ④ 강성기초이고 사질지반
99. 다음 토질 시험중 도로의 포장 두께를 정하는데 많이 사용되는 것은?
- ① 표준관입시험 ② C.B.R 시험
 ③ 삼축압축시험 ④ 표준다짐시험

100. 선단에 요동(搖動)장치가 부착된 케이싱 튜브를 압입시켜 관입하고 케이싱(casing)내부의 흙을 해머 그래브(hammergrab)로 굴착하여 소정의 지지 지반까지 구멍을 판 후 이수(泥水)를 펌핑하고 철근을 조립하여 콘크리트를 치면서 케이싱 튜브를 빼내 원형의 주상(柱狀)기초를 만드는 공법을 무엇이라 하는가?
- ① 베노토(Benoto)공법 ② 역순환(RCD)공법
 ③ ICOS 공법 ④ 시카고(Chicago)공법

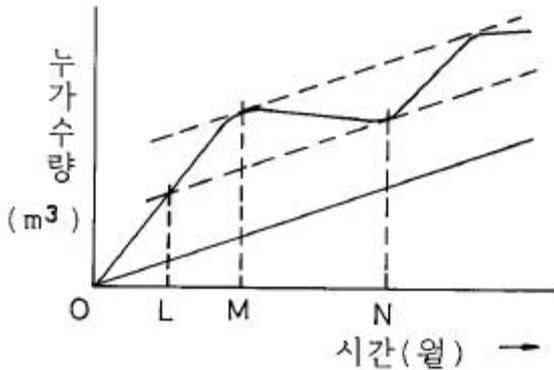
6과목 : 상하수도공학

101. 처리수량이 5,000m³/day인 정수장에서 8mg/l 의 농도로 염소를 주입하였다. 잔류염소농도가 0.3mg/l 였다면 염소 요구량은? (단, 염소의 순도는 75%이다.)
- ① 38.5(kg/day) ② 51.3(kg/day)
 ③ 53.3(kg/day) ④ 100(kg/day)

102. 슬러지 용적지수(SVI)에 대한 다음 설명중 맞는 것은?
- ① 침전슬러지량 1000ml 중에 포함되는 MLSS를 그램수로 나타낸 것이다.
 ② 슬러지의 벌킹(sludge bulking)여부를 확인하는 지표로 사용된다.
 ③ 수치가 클수록 침전성이 양호한 것이다.
 ④ SVI가 200 이상일 때 침전성은 양호하다.

103. 우수지(우수조정지)설치 계획에 관한 설명중 틀린 것은?
- ① 하류관거의 유하능력이 부족한 곳
 ② 입구와 출구가 자연유하식으로 경제적인 곳
 ③ 펌프 압송식일 경우 펌프장의 침수우려가 적은 곳
 ④ 우수지의 구조는 댐식인 경우 15m이상으로 안전하게 한다.

104. 다음은 급수용 저수지의 유효저수량을 결정하기 위한 Ripple 곡선이다. 저수지의 수위가 가장 높아지는때는 어느 시점인가?



- ① O 시점 ② L 시점
 ③ M 시점 ④ N 시점

105. 다음은 정수장시설의 착수정에 관한 설명이다. 틀린 것은?
- ① 2이상으로 분할하는 것이 원칙이다.
 ② 체류시간은 1.5분 이상으로 한다.
 ③ 수심은 3~5m 정도로 한다.
 ④ 고수위와 주변벽체 상단간에는 30cm 이상의 여유고를 두어야 한다.

106. 하수종말처리장에서 발생한 슬러지는 그 처리처분을 간편하게 하기 위해서 농축처리한다. 수분 98%인 슬러지 30m³을 농축하여 수분 94% 로 했을 때의 슬러지량은 얼마나 되겠는가?
- ① 10 m³ ② 12 m³
 ③ 15 m³ ④ 18 m³

107. 수위의 변화가 심한 하천이나 호소에서 취수가 요구될 때 사용되는 취수방법은?
- ① 취수틀에 의한 방법 ② 취수문에 의한 방법
 ③ 취수탑에 의한 방법 ④ 취수관거에 의한 방법

108. 양수량 14m³/min, 전양정 10m, 회전수 1,160rpm인 펌프의 비교회전도는?
- ① 752 (rpm) ② 762 (rpm)
 ③ 772 (rpm) ④ 782 (rpm)

109. 하수의 배제 방법 중에서 분류식에 대한 사항은 어느 것인가?
- ① 홍수시 하수가 미처리 된 채 방류될 수 있다.
 ② 처리장에 유입되는 하수량의 변화가 적다.
 ③ 처리장에 유입되는 부하 농도가 작아진다.
 ④ 도시보다는 농촌에서 주로 채택하는 방법이다.

110. 다음 급수인구 추정방법들에 대한 설명중 틀린 것은?
- ① 등차급수법은 인구증가수가 일정한 지역에 적용하며 계산결과는 과소한 경향이 있다.
 ② 등비급수법은 과거인구의 년평균 증가율을 일정한 것으로 보며 추정결과는 과대한 경향이 있다.
 ③ 로지스틱 곡선법에서는 포화인구(K)를 먼저 추정하여야 한다.
 ④ 등차급수법은 년평균 증가율이 큰 도시에 적합하며 그 결과는 과대한 경향이 있다.

111. 다음 역사이폰의 설계시 주의할 사항중 적합치 않은 것은?
- ① 역사이폰의 관내유속은 상류측 관거의 유속보다 20~30% 증가시킨다.
 ② 역사이폰의 입구와 출구형상은 손실수두와 관계가 없으므로 어떤 형상으로 해도 좋다.
 ③ 역사이폰관은 일반적으로 복수관으로 한다.
 ④ 수조의 깊이가 5m 이상일 때는 중간단에 배수펌프설치대를 장치한다.

112. 하수처리장의 1차 처리시설인 침전지에서 BOD 부하의 30%가 처리되고, 2차 처리시설에서 BOD 부하의 90%가 처리된다면 전체 BOD 제거율은?
- ① 85% ② 89%
 ③ 93% ④ 97%

113. 하수도계획의 목표년도는 원칙적으로 몇 년후로 하는가?
- ① 10 ② 20
 ③ 30 ④ 40

114. 유출계수 0.8, 강우강도 80mm/hr, 유역면적 5km²인 지역의 우수량을 합리식으로 계산하면?
- ① 0.89m³/sec ② 8.9m³/sec

- ③ 88.9m³/sec ④ 888.9m³/sec

115. 탁질을 제거하기 위한 응집제로서 정수처리 공정에서 사용되지 않는 약품은?

- ① PAC(폴리염화알루미늄) ② 황산반토
- ③ 황산철 ④ 활성탄

116. 정수시설의 계획 정수량은 무엇을 기준으로 하여야 하는가?

- ① 계획 1일 최대급수량 ② 계획 1일 평균급수량
- ③ 계획 시간 평균급수량 ④ 계획 취수량

117. 전체 구역에서 발생하는 하수를 특정장소로 집중시키고자 한다. 구역내 지형구조가 한 방향으로 일정한 경사를 이루고 있을 때, 이용할 수 있는 하수배제 방식은?

- ① 선형식 ② 차집식
- ③ 직교식 ④ 방사식

118. 계획급수량 산정시 사용되지 않는 항목은?

- ① 급수구역 내 계획인구 ② 계획 1인1일급수량
- ③ 계획 급수보급율 ④ 계획년에서의 누수율

119. 다음 하수도의 구성에 대한 설명중 맞는 것은?

- ① 하수의 집수시설에서 펌프시설은 필요없다.
- ② 하수처리 시설은 생물학적 처리 공정시설만을 의미한다.
- ③ 하수배제 방식은 합류식과 분류식으로 대별할 수 있다.
- ④ 배수계통 형식 중 방사식이 가장 좋다.

120. 수격현상(water hammer)의 방지책이 아닌 것은?

- ① 관내 유속을 증가시킨다.
- ② 펌프의 급정지를 피한다.
- ③ 펌프에 플라이휠을 부착한다.
- ④ 압력조정수조를 설치한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : 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 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	③	①	③	③	③	①	③	④	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	②	②	③	③	②	③	③	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	③	①	①	④	②	③	②	④	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	①	②	①	④	②	②	②	②	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	④	①	②	②	③	①	①	④	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	④	③	②	③	②	③	②	④	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	②	④	②	①	④	①	③	①	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	②	②	①	①	③	④	②	①	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	②	③	①	④	①	②	①	④	②
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	④	②	④	③	②	③	④	②	①
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
②	②	④	③	④	①	③	③	②	④
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
②	③	②	③	④	①	①	④	③	①