2017년 1회 토목기사 필기 출제기준 기반 모의고사

자료 성격: 자체제작 · PBT 시행일 2017-03-05 · 문항 수: 120 · 근거 기준일: 2026-08-25

성명		점수	/ 100

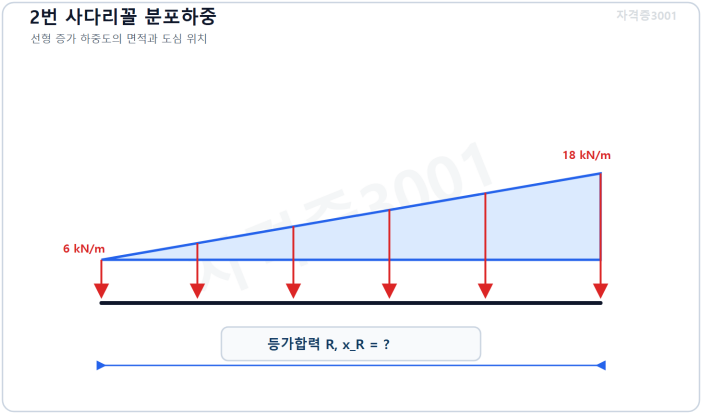
실제 PBT 원문이 아니라 2016~2018 적용 출제기준에 맞춰 자격증3001이 독립 작성한 문제 전용 학습지입니다. 정답과 해설은 license.3001.co.kr의 같은 제목 게시물에서 확인하세요.

응용역학

1. 점 O에서 오른쪽 2 m, 아래쪽 1 m인 점에 크기 25 kN의 힘이 작용한다. 힘의 수평·연직 성분이 각각 오른쪽 15 kN, 위쪽 20 kN일 때 O점에 대한 모멘트는?

① 반시계방향 55 kN·m
② 시계방향 55 kN·m
③ 반시계방향 25 kN·m
④ 시계방향 25 kN·m

2. 길이 8 m 구간에 왼쪽 6 kN/m, 오른쪽 18 kN/m로 선형 증가하는 사다리꼴 분포하중이 아래로 작용한다. 등가집중하중과 왼쪽 끝에서의 작용점은?



① 96 kN, 4.00 m
② 96 kN, 4.67 m
③ 192 kN, 4.67 m
④ 48 kN, 5.33 m

3. A와 B가 7 m 떨어진 단순지지보에서 B 오른쪽으로 2 m의 내민 구간이 있다. A에서 2 m 지점에 28 kN, 내민 끝에 14 kN이 아래로 작용할 때 A의 수직반력은?

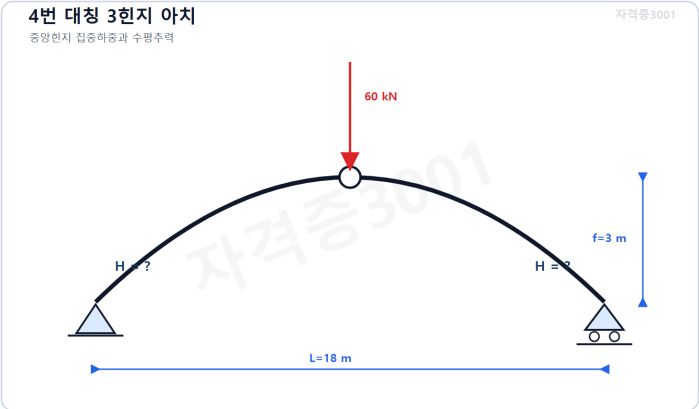
① 12 kN

② 14 kN

③ 16 kN

④ 26 kN

4. 경간 18 m, 중앙 높이 3 m인 대칭 3힌지 아치의 중앙힌지에 60 kN의 연직 집중하중이 작용한다. 양 지점의 높이가 같을 때 수평추력은?



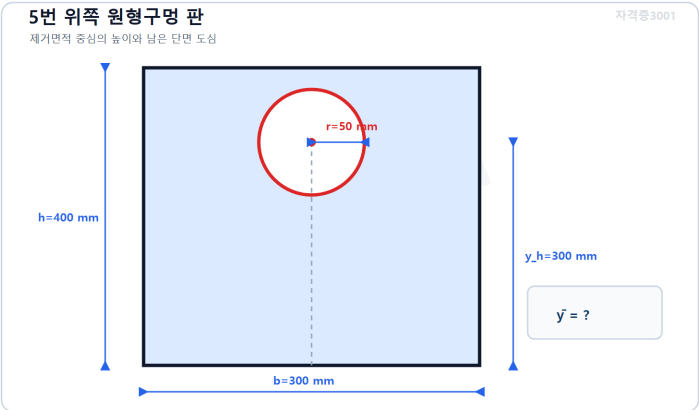
① 30 kN

② 45 kN

③ 60 kN

④ 90 kN

5. 폭 300 mm, 높이 400 mm인 직사각형 판에서 반지름 50 mm의 원형 구멍을 뚫었다. 구멍 중심이 판의 아래변에서 300 mm일 때 남은 단면의 도심은 아래변에서 약 얼마인가?



① 193.0 mm

② 200.0 mm

③ 207.0 mm

④ 214.0 mm

6. 80 mm×80 mm 정사각형 두 개가 같은 높이에 있고 두 정사각형의 중심 간 수평거리가 160 mm이다. 두 중심의 중간을 지나는 수직축에 대한 전체 단면2차모멘트는 약 얼마인가?

① 8.875×10^6 mm^4

② 8.875×10^7 mm^4

③ 1.024×10^8 mm^4

④ 1.775×10^8 mm^4

7. 왼쪽이 고정된 직선 강봉은 구간 1(L=1,000 mm, A=500 mm^2)과 구간 2(L=600 mm, A=300 mm^2)로 직렬 연결된다. 연결점에 오른쪽 90 kN, 자유단에 왼쪽 30 kN이 작용하고 E=200,000 MPa일 때 자유단 변위는?

① 왼쪽 0.90 mm

② 오른쪽 0.90 mm

③ 오른쪽 0.30 mm

④ 왼쪽 0.30 mm

8. 길이 2.0 m인 강봉의 오른쪽 끝과 강체 벽 사이에 0.50 mm 간극이 있다. 왼쪽 끝은 고정되고 α=12×10^-6/℃, E=200 GPa일 때 온도를 50℃ 올린 뒤 생기는 응력은?

① 50 MPa 인장

② 70 MPa 인장

③ 120 MPa 압축

④ 70 MPa 압축

9. 한 점의 평면응력이 σx=90 MPa, σy=30 MPa, τxy=40 MPa이다. 최대 및 최소 주응력은?

① 110 MPa, 10 MPa

② 100 MPa, 20 MPa

③ 120 MPa, 0 MPa

④ 130 MPa, -10 MPa

10. 한 강판 요소의 평면응력이 σx=80 MPa, σy=20 MPa이고, 양의 x면에서 양의 y방향으로 작용하는 τxy=30 MPa이다. x축에서 반시계방향 30° 회전한 x'축에 수직인 면의 정상응력 σx'는 약 얼마인가?

① 65.0 MPa

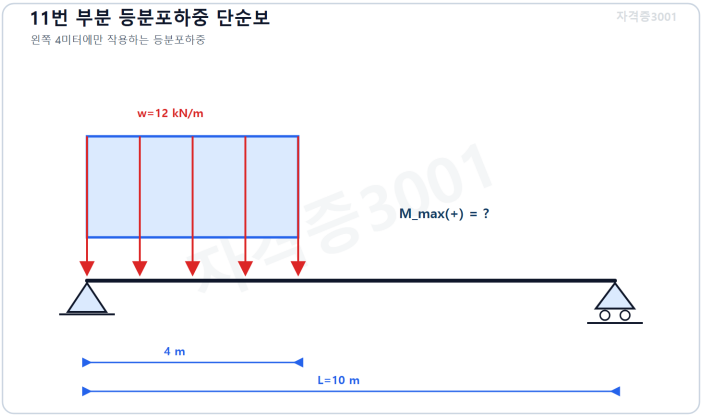
② 91.0 MPa

③ 35.0 MPa

④ 9.0 MPa

© 자격증3001 · 저작권 보호 · 문제지는 PDF로, 정답과 해설은 웹에서

11. 경간 10 m 단순보의 왼쪽 4 m 구간에만 12 kN/m의 등분포하중이 작용한다. 보의 최대 양(+) 휨모멘트는 약 얼마인가?



① 48.00 kN·m

② 57.60 kN·m

③ 61.44 kN·m

④ 96.00 kN·m

12. 길이 3 m인 등단면 캔틸레버보의 자유단에 18 kN·m의 순수 모멘트가 작용한다. EI=27,000 kN·m^2일 때 자유단 회전각의 크기는?

① 0.00067 rad

② 0.0010 rad

③ 0.0015 rad

④ 0.0020 rad

13. 선형탄성 강재 요소가 120 MPa의 일축 정상응력을 받고 있다. E=200 GPa일 때 단위체적당 탄성변형에너지 밀도는?

① 36 kJ/m^3

② 72 kJ/m^3

③ 0.036 kJ/m^3

④ 144 kJ/m^3

14. 길이 3.0 m인 양단 힌지 장주의 E=200 GPa, 최소단면2차모멘트 I=8.0×10^6 mm^4이다. 오일러 임계하중은 약 얼마인가?

① 0.878 MN

② 1.755 MN

③ 3.510 MN

④ 5.264 MN

© 자격증3001 · 저작권 보호 · 문제지는 PDF로, 정답과 해설은 웹에서

15. 길이 2.0 m, 외경 100 mm, 내경 60 mm인 중공 원형축에 6 kN·m의 비틀림모멘트가 작용한다. G=80 GPa일 때 비틀림각은 약 얼마인가?

① 0.0088 rad

② 0.0117 rad

③ 0.0176 rad

④ 0.0351 rad

16. 폭 120 mm, 높이 240 mm인 직사각형 단면에 96 kN의 전단력이 작용한다. 탄성 전단응력 분포에서 중립축의 최대전단응력은?

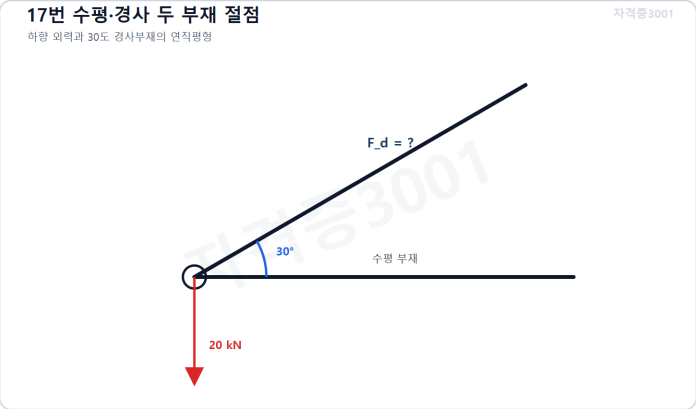
① 2.50 MPa

② 3.33 MPa

③ 4.00 MPa

④ 5.00 MPa

17. 평면 트러스의 한 절점에 오른쪽 수평 부재와 오른쪽 위로 30° 기울어진 경사 부재가 연결되고, 절점에 아래쪽 20 kN 하중이 작용한다. 경사 부재력은?



① 40 kN 인장

② 40 kN 압축

③ 34.6 kN 인장

④ 20 kN 압축

18. 경간 6 m인 등단면 단순보 중앙에 24 kN의 집중하중이 작용한다. E=200 GPa, I=90×10^6 mm^4일 때 중앙 처짐의 크기는?

① 3.0 mm

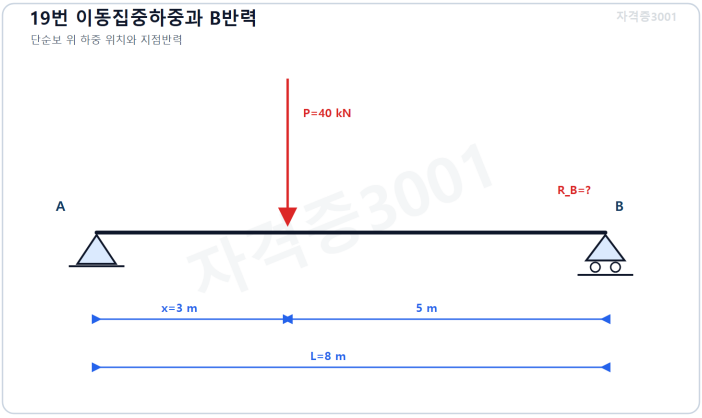
② 6.0 mm

③ 9.0 mm

④ 12.0 mm

© 자격증3001 · 저작권 보호 · 문제지는 PDF로, 정답과 해설은 웹에서

19. 경간 8 m 단순보 위의 40 kN 이동집중하중이 왼쪽 지점 A에서 3 m 위치에 있다. 오른쪽 지점 B의 반력은?



① 10 kN

② 12.5 kN

③ 15 kN

④ 25 kN

20. 양단이 회전까지 완전히 고정된 경간 6 m의 등단면 보 전 구간에 20 kN/m 등분포하중이 작용한다. 각 고정단 휨모멘트의 크기는?

① 30 kN·m

② 40 kN·m

③ 45 kN·m

④ 60 kN·m

측량학

21. 축척 1:2,000으로 제작된 도면이 원래 길이의 0.8%만큼 균일하게 수축했다. 수축된 도면에서 어떤 선의 길이를 85.0 mm로 읽었을 때 실제 지상거리는 약 얼마인가?

① 171.37 m

② 170.00 m

③ 168.64 m

④ 172.72 m

22. 명목길이 30.000 m인 줄자의 검정길이가 30.012 m이다. 평탄한 직선을 이 줄자로 450.000 m라고 측정했다면 줄자길이 보정 후 거리는?

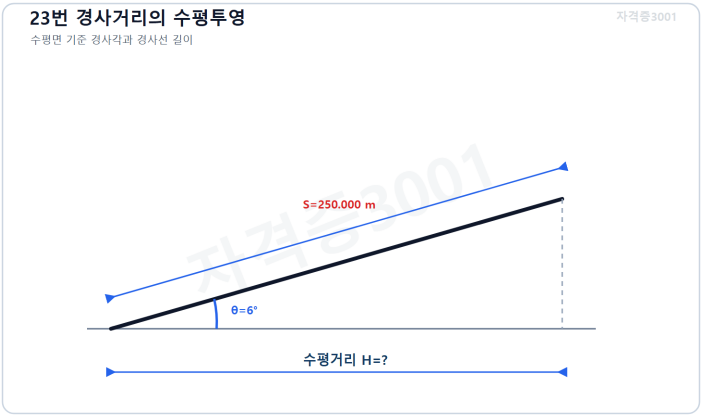
① 449.820 m

② 450.180 m

③ 450.012 m

④ 451.800 m

23. 경사면을 따라 잰 거리가 250.000 m이고 경사선의 수평면 기준 경사각이 6°이다. 양 끝점 사이 수평거리는 약 얼마인가?



① 247.26 m

② 248.00 m

③ 248.63 m

④ 251.38 m

24. A와 B 사이를 교호수준측량했다. 기계를 A 가까이에 둘 때 A 읽음 1.224 m, B 읽음 2.036 m였고, B 가까이에 둘 때 B 읽음 1.936 m, A 읽음 2.874 m였다. B의 표고는 A보다 얼마나 높은가?

① 0.812 m 낮다

② 0.938 m 높다

③ 0.875 m 높다

④ 0.063 m 높다

25. 점 P의 좌표가 E=500.00 m, N=1,000.00 m이다. P에서 Q까지 거리는 180.00 m이고 방위각은 북쪽에서 시계방향 130°일 때 Q의 좌표는 약 얼마인가?

① E=637.89 m, N=884.30 m

② E=615.70 m, N=862.11 m

③ E=362.11 m, N=884.30 m

④ E=637.89 m, N=1,115.70 m

26. 측선의 방위가 S 28° W로 표시되어 있다. 북쪽을 0°로 하여 시계방향으로 잰 전방위각은?

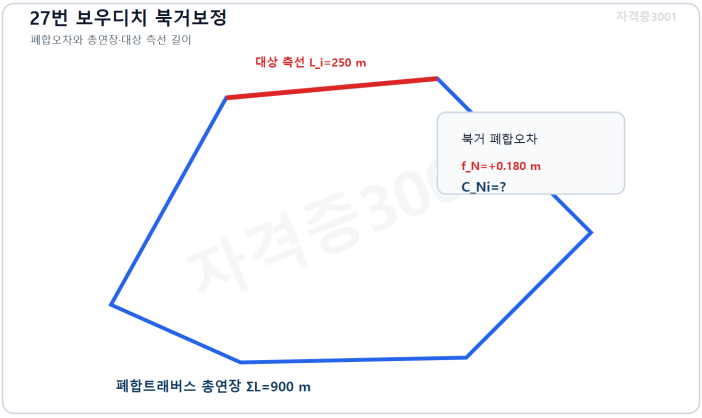
① 152°

② 208°

③ 242°

④ 332°

27. 폐합트래버스의 총연장이 900 m이고 북거 폐합오차가 +0.180 m이다. 길이 250 m인 한 측선의 북거에 배분할 보우디치 보정량은?



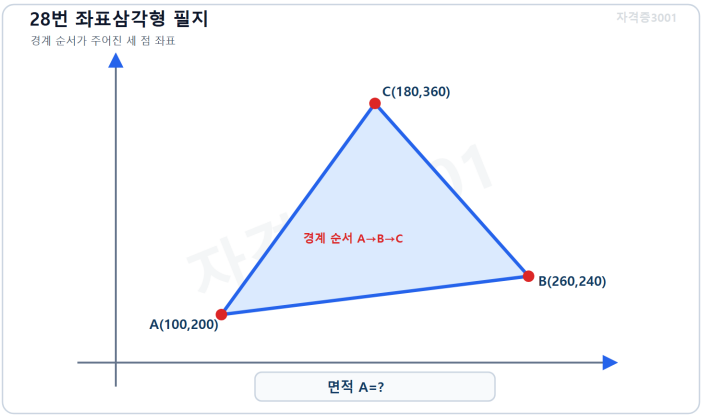
① +0.020 m

② -0.020 m

③ -0.050 m

④ +0.050 m

28. 평면좌표가 A(100,200), B(260,240), C(180,360) m인 삼각형 필지의 면적은? 좌표 순서는 경계를 따라 A-B-C이다.



① 5,600 m^2

② 8,400 m^2

③ 10,000 m^2

④ 11,200 m^2

29. 반지름 600 m, 교각 50°인 단곡선의 접선길이 T는 약 얼마인가?

① 279.8 m

② 314.2 m

③ 559.6 m

④ 699.5 m

30. 단곡선의 PI 측점이 12+450.00이고 반지름 500 m, 교각 36°이다. 곡선시점 PC부터 원호를 따라 측점을 부여할 때 곡선종점 PT 측점은 약 얼마인가?

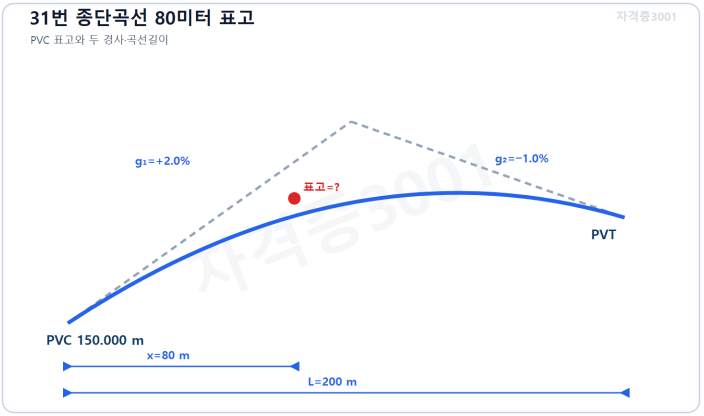
① 12+612.46

② 12+601.70

③ 12+764.16

④ 12+287.54

31. 길이 200 m인 대칭 포물선 종단곡선의 진입경사와 진출경사가 각각 +2.0%, -1.0%이다. PVC 표고가 150.000 m일 때 PVC에서 80 m 지점의 곡선 표고는?



① 150.640 m

② 150.960 m

③ 151.120 m

④ 151.600 m

32. 도로 중심선을 회전축으로 하여 한쪽 폭 7.0 m에 편경사 6.0%를 설치한다. 허용 상대경사가 1/250일 때 최소 편경사 접속길이는?

① 70 m

② 84 m

③ 96 m

④ 105 m

33. 스타디아 상수 K=100, 가거상수 C=0.30 m인 기계로 협장 s=0.84 m, 수평면 기준 연직각 +7°를 관측했다. 수평거리는 약 얼마인가?

① 83.05 m

② 84.00 m

③ 84.30 m

④ 85.55 m

© 자격증3001 · 저작권 보호 · 문제지는 PDF로, 정답과 해설은 웹에서

34. 삼각수준측량에서 수평거리 2.0 km인 시준에 대해 지구반지름 R=6,370 km, 굴절계수 k=0.13을 적용한다. 곡률·굴절 합성보정의 크기 (1-k)d^2/(2R)는 약 얼마인가?

① 0.14 m

② 0.27 m

③ 0.54 m

④ 1.09 m

35. 수직항공사진 입체쌍에서 평균지표면의 절대시차가 72.0 mm이고 어떤 지물 정상과 지면 사이 시차차가 4.5 mm이다. 평균지표면 위 촬영고도가 1,200 m일 때 지물 높이는 약 얼마인가?

① 56.3 m

② 66.7 m

③ 70.6 m

④ 75.0 m

36. 사진의 비행방향 길이가 230 mm이고 촬영축척이 1:10,000이다. 종중복 60%로 길이 10.0 km의 한 스트립을 촬영할 때 필요한 사진 수를 N=D/B+1로 계산하여 올림하면?

① 9장

② 10장

③ 11장

④ 12장

37. 두 GNSS 관측에서 각 위성 의사거리의 표준오차가 같고 다른 조건도 동일하다. 관측 A의 PDOP가 1.6, 관측 B의 PDOP가 4.8일 때 위치 정밀도에 대한 설명으로 옳은 것은?

① A의 위치 표준오차가 B의 약 1/3이다.

② A와 B의 위치 표준오차는 같다.

③ A의 위치 표준오차가 B의 약 3배이다.

④ PDOP만으로는 상대 정밀도를 전혀 비교할 수 없다.

38. 같은 거리를 세 번 관측한 값과 가중치가 각각 (100.012 m, 4), (100.028 m, 1), (99.998 m, 5)이다. 가중평균 최확값은?

① 100.0040 m

② 100.0066 m

③ 100.0127 m

④ 100.0190 m

39. 서로 30 m 떨어진 두 횡단면의 면적이 80 m^2와 200 m^2이고 중앙단면 면적이 170 m^2이다. 각주공식으로 두 단면 사이 체적을 구하면?

① 4,200 m^3

② 4,500 m^3

③ 4,800 m^3

④ 5,100 m^3

40. 직선 AB의 길이는 70 m이고 A와 B의 표고는 각각 112.4 m, 118.0 m이다. 지표면이 직선적으로 변한다고 할 때 115.0 m 등고선은 A에서 얼마 떨어진 곳을 지나는가?

① 23.3 m

② 28.0 m

③ 30.0 m

④ 32.5 m

수리학 및 수문학

41. 대기와 접한 정수면 아래 4.0 m 지점에서 물의 게이지압력은 얼마인가? 물의 단위중량은 9.81 kN/m^3로 한다.

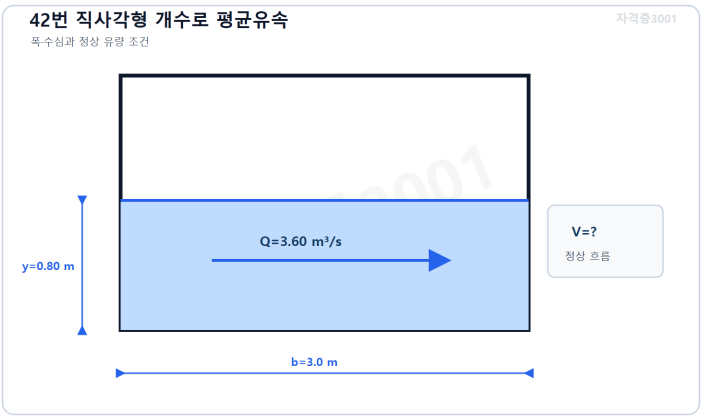
① 39.24 kPa

② 24.53 kPa

③ 49.05 kPa

④ 98.10 kPa

42. 폭 3.0 m인 직사각형 개수로에 수심 0.80 m로 3.60 m^3/s가 정상 흐를 때 단면평균유속은?



① 1.20 m/s

② 1.50 m/s

③ 2.40 m/s

④ 4.50 m/s

43. 관로의 1단면에서 표고 100 m, 압력수두 12 m, 유속 2 m/s이고, 2단면에서 표고 106 m, 유속 3 m/s이다. 두 단면 사이 손실수두가 1.5 m일 때 2단면의 압력수두는? 단, g=9.81 m/s^2이다.

① 2.75 m

② 3.54 m

③ 4.25 m

④ 5.75 m

44. 지름 0.15 m인 원관을 물이 2.4 m/s로 흐른다. 물의 동점성계수가 1.2×10^-^6 m^2/s일 때 레이놀즈수와 흐름 상태의 조합은?

① 3.0×10^4, 층류

② 3.0×10^4, 천이류

③ 3.0×10^5, 층류

④ 3.0×10^5, 난류

45. 길이 180 m, 지름 0.30 m인 원관에서 평균유속이 2.0 m/s이고 Darcy 마찰계수가 0.024일 때 마찰손실수두는? 단, g=9.81 m/s^2이다.

① 2.94 m

② 4.32 m

③ 5.87 m

④ 11.74 m

46. 밑폭 4.0 m, 수심 2.0 m, 양쪽 측면경사 1.5H:1V인 사다리꼴 개수로의 경심은 약 얼마인가?

① 0.96 m

② 1.25 m

③ 1.50 m

④ 2.00 m

47. Manning 조도계수 0.015, 경심 0.90 m, 에너지경사 0.0004인 개수로의 평균유속은 약 얼마인가?

① 0.62 m/s

② 0.93 m/s

③ 1.24 m/s

④ 1.86 m/s

48. 단위폭당 유량이 8.0 m^2/s인 직사각형 개수로의 한계수심은 약 얼마인가? 단, g=9.81 m/s^2이다.

① 1.27 m

② 1.48 m

③ 1.65 m

④ 1.87 m

49. 직사각형 개수로에서 한계수심이 1.20 m일 때 한계상태의 최소 비에너지는 얼마인가? 속도분포 보정계수는 1로 본다.

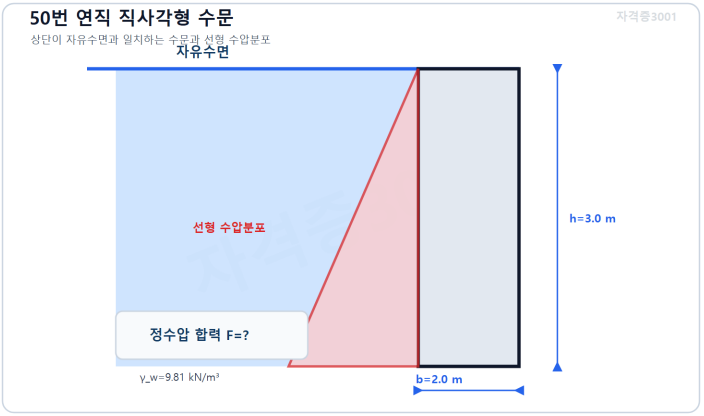
① 1.80 m

② 1.20 m

③ 2.40 m

④ 3.60 m

50. 폭 2.0 m, 높이 3.0 m인 연직 직사각형 수문이 상단을 자유수면에 맞춘 채 물에 잠겨 있다. 한쪽 면에 작용하는 정수압 합력은? 물의 단위중량은 9.81 kN/m^3이다.



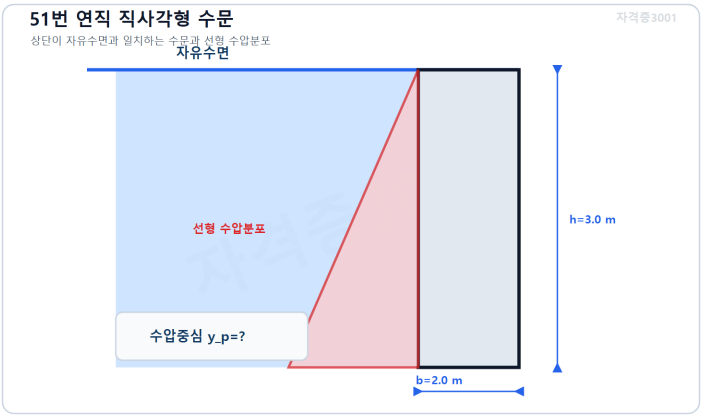
① 58.86 kN

② 88.29 kN

③ 117.72 kN

④ 176.58 kN

51. 폭 2.0 m, 높이 3.0 m인 연직 직사각형 수문의 상단이 자유수면과 일치한다. 수압중심의 자유수면 아래 깊이는?



① 1.50 m

② 1.75 m

③ 2.00 m

④ 2.25 m

52. 수두 5.0 m인 큰 수조 측벽의 작은 오리피스 면적이 0.040 m^2이고 유량계수가 0.62일 때 유출량은 약 얼마인가? 단, g=9.81 m/s^2이다.

① 0.154 m^3/s

② 0.198 m^3/s

③ 0.223 m^3/s

④ 0.246 m^3/s

53. 폭 2.0 m인 직사각형 예연 위어에서 월류수심이 1.50 m이다. Q=1.84bH^(3/2)를 사용할 때 유량은 약 얼마인가?

① 6.76 m^3/s

② 5.52 m^3/s

③ 4.14 m^3/s

④ 3.68 m^3/s

54. 유출계수 0.65, 유역면적 1.8 km^2인 소유역에 도달시간 이상 지속되는 50 mm/h 강우가 내렸다. 합리식 Q=0.278CiA로 구한 첨두유량은 약 얼마인가?

① 12.51 m^3/s

② 16.26 m^3/s

③ 18.07 m^3/s

④ 25.02 m^3/s

55. 어떤 유역을 지배하는 세 우량관측소의 Thiessen 면적이 각각 2, 3, 5 km^2이고 관측강우량이 각각 40, 65, 80 mm일 때 유역평균강우량은?

① 61.0 mm

② 65.0 mm

③ 67.5 mm

④ 70.0 mm

56. 1 cm 유효우량에 대한 단위유량도의 시간별 유량이 0, 6, 14, 10, 4, 0 m^3/s이다. 같은 지속시간의 2.5 cm 유효우량이 내릴 때 직접유출 첨두유량은?

① 14 m^3/s

② 25 m^3/s

③ 30 m^3/s

④ 35 m^3/s

57. 4시간 동안 강우강도가 계속 침투능을 초과했고 총강우량은 70 mm, 직접유출우량은 34 mm였다. 초기손실을 별도 고려하지 않을 때 일정한 φ-index는?

① 9 mm/h

② 12 mm/h

③ 17 mm/h

④ 26 mm/h

58. 재현기간 25년인 홍수량이 앞으로 10년 동안 한 번 이상 초과될 확률은 약 얼마인가? 각 연도 발생은 독립이라고 본다.

① 26.4%

② 33.5%

③ 40.0%

④ 66.5%

59. 2시간 동안 저수지 유입량이 20 m^3/s에서 50 m^3/s로, 유출량이 15 m^3/s에서 25 m^3/s로 각각 선형 변화했다. 이 기간 저류량 증가는?

① 54,000 m^3

② 72,000 m^3

③ 108,000 m^3

④ 144,000 m^3

60. 지름 0.25 m인 두 관이 직렬로 연결되어 1.5 m/s로 흐른다. 첫 관은 길이 100 m·Darcy 마찰계수 0.020, 둘째 관은 길이 150 m·계수 0.030일 때 전체 마찰손실수두는? 단, g=9.81 m/s^2이다.

① 1.49 m

② 2.24 m

③ 2.60 m

④ 2.98 m

철근콘크리트 및 강구조

61. 폭 b=300 mm인 철근콘크리트 직사각형 압축영역에서 등가직사각형 응력블록의 깊이 a=100 mm, 콘크리트 설계기준압축강도 fck=24 MPa이다. 압축합력을 C=0.85fckba로 계산하면 얼마인가?

① 612 kN

② 720 kN

③ 510 kN

④ 204 kN

62. 철근콘크리트 보의 유효깊이가 d=500 mm, 콘크리트 극한압축변형률이 0.003이고 인장철근 항복변형률이 0.002이다. 선형 변형률 분포에서 균형파괴 중립축 깊이 cb는 얼마인가?

① 250 mm

② 300 mm

③ 333 mm

④ 375 mm

63. 단철근 직사각형 보에서 b=300 mm, d=500 mm, As=1,800 mm^2, fy=400 MPa, fck=24 MPa이다. 철근이 항복한다고 보고 a=Asfy/(0.85fckb), Mn=Asfy(d-a/2)를 적용한 공칭휨강도는 약 얼마인가?

① 280 kN·m

② 300 kN·m

③ 318 kN·m

④ 360 kN·m

64. 보의 전단철근이 한 간격마다 단면적 71 mm^2인 수직 스터럽 다리 두 개로 구성된다. fy=400 MPa, 유효깊이 d=450 mm이고 스터럽이 부담할 전단력 Vs=200 kN일 때 Vs=Avfyd/s로 구한 간격은 약 얼마인가?

① 90 mm

② 110 mm

③ 120 mm

④ 128 mm

65. 긴장 직후 프리스트레싱 강재의 응력이 1,200 MPa이다. 정착부 활동, 탄성수축, 마찰에 따른 손실이 각각 초기응력의 8%, 5%, 4%라고 명시될 때 이 세 손실 후 유효응력은 얼마인가?

① 996 MPa

② 1,008 MPa

③ 1,032 MPa

④ 1,080 MPa

66. T형보에서 유효플랜지폭 bf=1,200 mm, 플랜지두께 hf=100 mm, As=3,000 mm^2, fy=400 MPa, fck=27 MPa이다. a=Asfy/(0.85fckbf)로 먼저 판정할 때 압축블록의 위치에 대한 설명으로 옳은 것은?

① a=31.2 mm이며 복부만 압축된다.

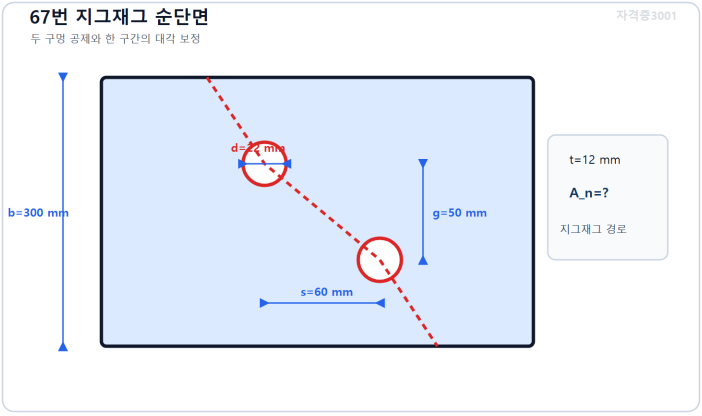
② a=43.6 mm이며 압축블록이 플랜지 안에 있다.

③ a=105.0 mm이며 압축블록이 복부까지 내려간다.

④ a=130.7 mm이며 플랜지폭을 사용할 수 없다.

© 자격증3001 · 저작권 보호 · 문제지는 PDF로, 정답과 해설은 웹에서

67. 폭 300 mm, 두께 12 mm인 인장강판의 지그재그 순단면 경로가 직경 22 mm 구멍 두 개를 지나며 피치 s=60 mm, 게이지 g=50 mm인 대각 보정 한 구간을 포함한다. 순폭 bn=b-Σd+Σs^2/(4g)를 쓸 때 순단면적은 얼마인가?



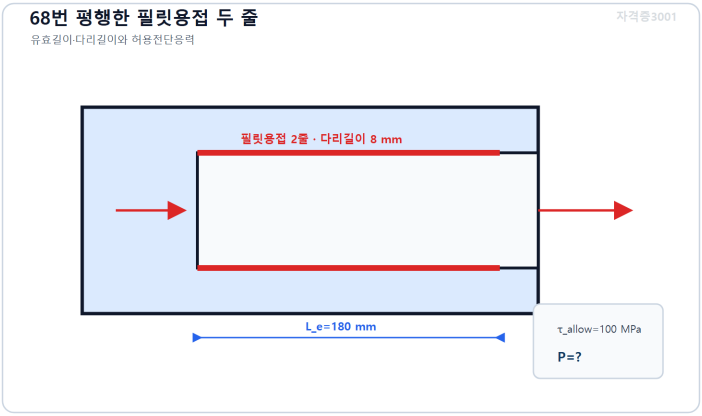
① 3,072 mm^2

② 3,168 mm^2

③ 3,288 mm^2

④ 3,600 mm^2

68. 모재 양쪽에 유효길이 180 mm, 다리길이 8 mm인 필릿용접 두 줄이 하중방향과 나란히 배치된다. 유효목두께를 0.707×다리길이, 허용전단응력을 100 MPa로 볼 때 두 용접선이 전달할 수 있는 하중은 약 얼마인가?



① 144.0 kN

② 162.9 kN

③ 180.0 kN

④ 203.6 kN

69. 길이 4.0 m인 강재 압축부재의 단부조건이 한쪽 고정, 다른 쪽 힌지이고 유효길이계수 K=0.70을 적용한다. 최소단면2차반지름 r=40 mm일 때 세장비 KL/r은 얼마인가?

① 70

② 100

③ 140

④ 175

70. 길이 3,000 mm, 단면적 2,500 mm^2인 강재 인장부재에 축력 500 kN이 작용한다. 탄성계수 E=200,000 MPa이고 단면이 일정할 때 축방향 신장량은 얼마인가?

① 2.0 mm

② 3.0 mm

③ 4.0 mm

④ 6.0 mm

71. 폭 b=320 mm, 유효깊이 d=540 mm인 단철근 직사각형 보에 인장철근 As=2100 mm^2가 배치되어 있다. fck=30 MPa, fy=420 MPa이고 a=As·fy/(0.85fckb), Mn=As·fy(d-a/2)를 사용할 때 공칭휨강도 Mn은 약 얼마인가?

① 384.1 kN·m

② 407.8 kN·m

③ 428.6 kN·m

④ 463.1 kN·m

72. 철근콘크리트 보의 한 단면에서 전단철근의 유효단면적 Av=180 mm^2, 항복강도 fyt=400 MPa, 유효깊이 d=510 mm, 전단철근 간격 s=180 mm이다. Vs=Av·fyt·d/s로 계산한 전단철근의 공칭전단강도는?

① 113 kN

② 160 kN

③ 180 kN

④ 204 kN

73. 단면이 350 mm×450 mm인 짧은 철근콘크리트 기둥의 전체 철근면적은 Ast=3000 mm^2이다. fck=27 MPa, fy=400 MPa이고 Pn=0.85fck(Ag-Ast)+fyAst로 계산할 때 공칭 중심축강도 Pn은 약 얼마인가?

① 4746 kN

② 4120 kN

③ 3546 kN

④ 5946 kN

74. 철근콘크리트 보 단면에서 극한 압축연단 콘크리트 변형률을 0.003으로 보고, 중립축 깊이 c=210 mm, 압축연단에서 인장철근 중심까지의 거리 d=560 mm이다. 평면유지 가정에 따른 인장철근 변형률은?

① 0.001875

② 0.00500

③ 0.00800

④ 0.01250

75. 길이 25 m인 포스트텐션 긴장재에서 정착부 미끄러짐이 5 mm 발생했다. 강재 탄성계수 Es=195000 MPa이고 긴장재 전 길이에 변형이 균일하게 분포한다고 볼 때 프리스트레스 감소량은 얼마인가?

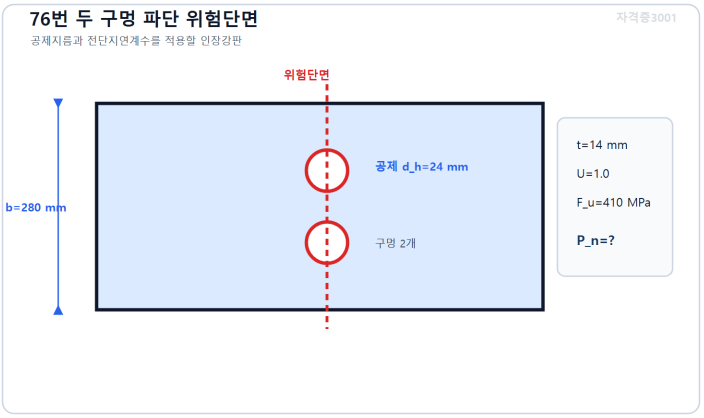
① 19.5 MPa

② 31.2 MPa

③ 39.0 MPa

④ 48.8 MPa

76. 두께 14 mm, 폭 280 mm인 강판 인장재의 위험단면이 지름 22 mm 볼트구멍 2개를 가로지른다. 구멍 공제지름을 24 mm, 전단지연계수를 1.0, 인장강도 Fu=410 MPa로 볼 때 유효순단면 파단에 대한 공칭강도는 약 얼마인가?



① 997 kN

② 1165 kN

③ 1280 kN

④ 1332 kN

77. 강재 보에 작용하는 최대 사용휨모멘트가 240 kN·m이고 허용휨응력이 160 MPa이다. 단순 휨공식 fb=M/S만 적용할 때 필요한 최소 탄성단면계수 S는 얼마인가?

① 1.50×10^6 mm^3

② 1.28×10^6 mm^3

③ 1.75×10^6 mm^3

④ 2.40×10^6 mm^3

78. 두께 10 mm 강판을 지름 22 mm 볼트 5개로 연결했다. 볼트 한 개당 강판 지압강도를 Rn=Fn·d·t로 계산하고 Fn=300 MPa를 사용하며 볼트 사이 하중분담은 동일하다고 할 때, 연결부의 총 공칭지압강도는?

① 264 kN

② 330 kN

③ 396 kN

④ 660 kN

79. 필릿용접 크기가 7 mm이고 두 용접선의 유효길이 합계가 500 mm이다. 유효목두께를 0.707배, 허용전단응력을 130 MPa로 적용할 때 용접부의 허용하중은 약 얼마인가?

① 225 kN

② 273 kN

③ 322 kN

④ 455 kN

80. 길이 5.0 m인 양단 힌지 강재 기둥의 단면2차모멘트가 I=6.5×10^-5 m^4이고 탄성계수 E=200 GPa이다. 유효길이계수 K=1.0일 때 Euler 임계하중은 약 얼마인가?

① 3.29 MN

② 4.18 MN

③ 4.82 MN

④ 5.13 MN

토질 및 기초

81. 비중병의 빈 질량이 500 g, 건조토를 넣은 질량이 620 g, 비중병을 물만으로 채운 질량이 980 g, 같은 건조토와 물로 채운 질량이 1,055 g이다. 물과 토립자의 온도보정은 없다고 할 때 토립자 비중은 약 얼마인가?

① 2.67

② 2.40

③ 2.18

④ 3.00

82. 현장 습윤밀도가 1.98 Mg/m^3이고 함수비가 10%인 다짐토의 건조밀도는 얼마인가?

① 1.65 Mg/m^3

② 1.80 Mg/m^3

③ 2.00 Mg/m^3

④ 2.18 Mg/m^3

83. 전체체적이 0.0030 m^3인 불포화 흙의 건조토 질량은 4.2 kg, 토립자 비중은 2.70, 함수비는 15%이다. 물의 밀도를 1,000 kg/m^3로 할 때 공기체적이 전체체적에서 차지하는 비율은 약 얼마인가?

① 21.0%

② 24.6%

③ 27.1%

④ 31.5%

84. 토립자 비중 Gs=2.70인 흙을 함수비 15%에서 완전포화 상태로 다진다고 가정한다. 물의 단위중량이 9.81 kN/m^3일 때 영공기간극 건조단위중량은 약 얼마인가?

① 16.9 kN/m^3

② 17.8 kN/m^3

③ 18.3 kN/m^3

④ 18.9 kN/m^3

85. 20℃ 물속에서 토립자가 0.12 m를 침강하는 데 240초가 걸렸다. 물의 점성계수 μ=0.001 Pa·s, 밀도 1000 kg/m^3, 토립자 비중 2.65, g=9.81 m/s^2일 때 Stokes 법칙으로 구한 입경은 약 얼마인가?

① 0.0236 mm

② 0.0472 mm

③ 0.0118 mm

④ 0.236 mm

86. 두께 2 m, 투수계수 3.0×10^-5 m/s인 층과 두께 3 m, 투수계수 6.0×10^-6 m/s인 층이 수평으로 쌓여 있다. 흐름이 층에 수직일 때 등가투수계수는 약 얼마인가?

① 1.20×10^-5 m/s

② 8.82×10^-6 m/s

③ 1.62×10^-5 m/s

④ 6.00×10^-6 m/s

87. 단면적 12 m^2, 길이 3 m인 균질 지반에 4 m의 수두차가 작용한다. 투수계수가 2.0×10^-4 m/s일 때 Darcy 법칙에 따른 침투유량은 얼마인가?

① 1.8×10^-3 m^3/s

② 2.4×10^-3 m^3/s

③ 3.2×10^-3 m^3/s

④ 4.8×10^-3 m^3/s

88. 토립자 비중 Gs=2.65, 간극비 e=0.65인 포화 사질토의 한계동수경사는 얼마인가?

① 0.70

② 0.85

③ 0.90

④ 1.00

89. 지표 아래 1.4 m 지점이 지하수면보다 0.6 m 위에 있고, 그 구간이 모관포화되어 있다. 흙의 습윤단위중량을 18.0 kN/m^3, 물의 단위중량을 9.81 kN/m^3로 할 때 이 지점의 유효수직응력은 약 얼마인가?

① 31.1 kPa

② 25.2 kPa

③ 19.3 kPa

④ 5.9 kPa

90. 두께 3.0 m인 정규압밀 점토층의 초기간극비가 0.80, 압축지수가 0.25이다. 초기 유효응력 90 kPa가 하중 후 150 kPa가 될 때 1차 압밀침하량은 약 얼마인가?

① 62 mm

② 92 mm

③ 125 mm

④ 222 mm

91. 두께 20 mm인 실내 점토시료를 양면배수시켜 50% 압밀에 6분이 걸렸다. 같은 압밀계수의 두께 4 m 현장 점토층이 양면배수될 때 50% 압밀시간은 약 얼마인가?

① 41.7일

② 83.3일

③ 166.7일

④ 333.3일

92. 점토의 선행압밀압력이 240 kPa이고 현재 유효상재압력이 80 kPa이다. 이 점토의 과압밀비는 얼마인가?

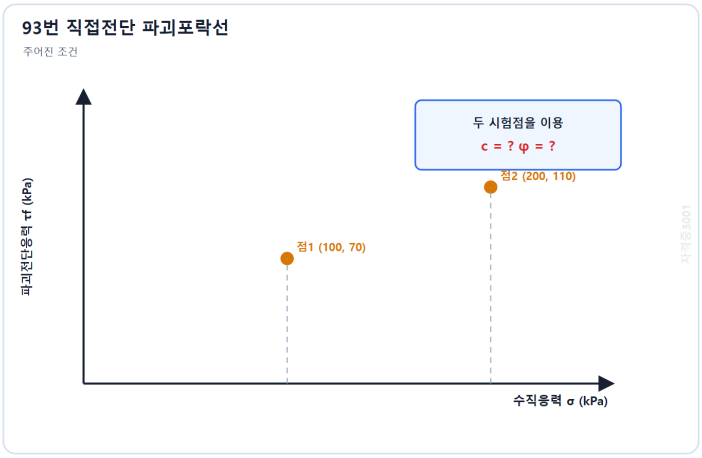
① 1.5

② 2.0

③ 2.5

④ 3.0

93. 직접전단시험에서 수직응력 100 kPa일 때 파괴전단응력 70 kPa, 수직응력 200 kPa일 때 110 kPa를 얻었다. Mohr-Coulomb 강도정수로 옳은 것은?



① c=30 kPa, φ=21.8°

② c=20 kPa, φ=26.6°

③ c=40 kPa, φ=16.7°

④ c=0 kPa, φ=28.8°

94. 직경 D=0.065 m, 높이 H=0.130 m인 십자형 베인으로 연약점토를 시험하여 최대토크 45 N·m를 얻었다. 단부와 측면의 전단강도가 같고 T=τf(πD^2H/2+πD^3/6)를 적용할 때 비배수전단강도는 약 얼마인가?

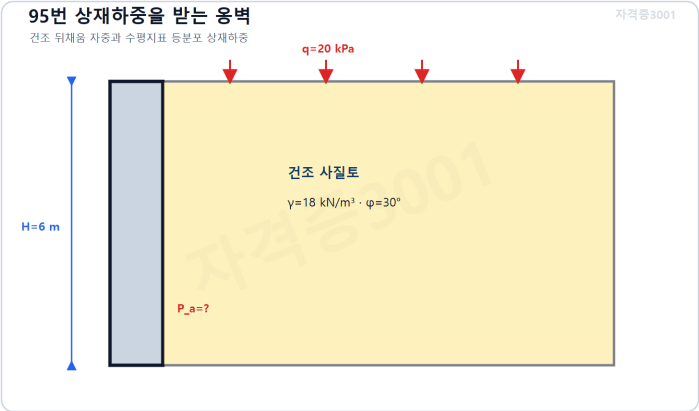
① 33.5 kPa

② 44.7 kPa

③ 57.8 kPa

④ 89.4 kPa

95. 높이 6 m의 수직 옹벽 뒤에 단위중량 18 kN/m^3, 내부마찰각 30°인 건조 사질토가 수평으로 놓이고 지표에 20 kPa의 등분포 상재하중이 작용한다. Rankine 주동토압 합력은 얼마인가?



① 108 kN/m

② 128 kN/m

③ 148 kN/m

④ 188 kN/m

96. 배수공이 막힌 옹벽 뒤에서 벽 하단으로부터 높이 4.0 m까지 정수압이 작용한다. 물의 단위중량이 9.81 kN/m^3일 때 벽 폭 1 m당 수압 합력은 약 얼마인가?

① 39.2 kN/m

② 58.9 kN/m

③ 62.8 kN/m

④ 78.5 kN/m

97. 폭 2.0 m의 연속기초가 지표 아래 1.0 m에 놓인다. 지반은 c=0, γ=18 kN/m^3이고 Terzaghi 계수 Nq=18, Nγ=15일 때 극한지지력은 얼마인가?

① 594 kPa

② 324 kPa

③ 270 kPa

④ 756 kPa

98. 3.0 m×3.0 m 정사각형 기초에 1800 kN의 수직하중이 작용하고 한 방향 편심이 0.25 m이다. 유효면적법으로 계산한 평균 접지압은 얼마인가?

① 200 kPa

② 240 kPa

③ 267 kPa

④ 300 kPa

© 자격증3001 · 저작권 보호 · 문제지는 PDF로, 정답과 해설은 웹에서

99. 3×3 배열의 말뚝군에서 말뚝 한 본의 허용지지력은 220 kN이고, 말뚝군을 하나의 블록으로 본 허용지지력은 1600 kN이다. 두 파괴형식을 모두 검토할 때 말뚝군 허용지지력은 얼마인가?

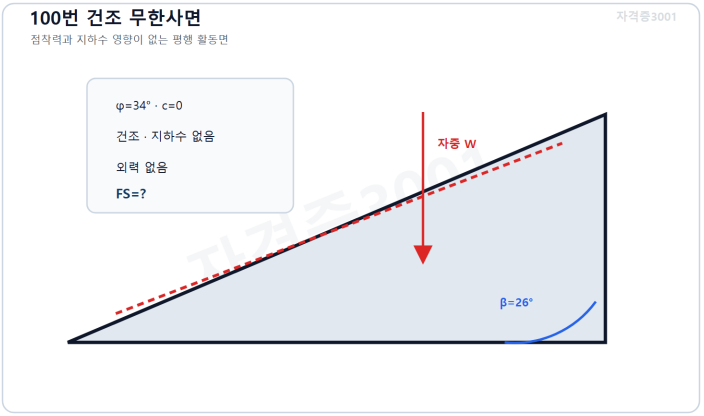
① 1320 kN

② 1440 kN

③ 1600 kN

④ 1980 kN

100. 점착력이 없고 건조한 무한사면의 경사각이 26°, 흙의 내부마찰각이 34°이다. 지하수와 외력의 영향이 없을 때 활동에 대한 안전율은 약 얼마인가?



① 0.72

② 1.12

③ 1.26

④ 1.38

상하수도공학

101. 계획인구 45,000명, 1인 1일 평균급수량 280 L인 도시에서 정수장부터 급수지점까지의 손실률을 12%로 본다. 수요량을 충족하기 위한 정수장 생산량은 약 얼마인가?

① 14,320 m^3/일

② 12,600 m^3/일

③ 13,860 m^3/일

④ 15,120 m^3/일

102. 경도 80 mg/L인 원수 A를 3,000 m^3/일, 경도 240 mg/L인 원수 B를 2,000 m^3/일 혼합한다. 반응이나 침전이 없을 때 혼합수의 경도는 얼마인가?

① 128 mg/L

② 144 mg/L

③ 160 mg/L

④ 192 mg/L

103. 염소주입량이 2.4 mg/L이고 규정 접촉시간 후 측정한 잔류염소가 0.5 mg/L이다. 다른 염소 유출입이 없을 때 염소요구량은 얼마인가?

① 0.5 mg/L

② 1.4 mg/L

③ 1.9 mg/L

④ 2.9 mg/L

104. 유효길이 24 m, 유효폭 10 m인 장방형 침전지 한 지에 7,200 m^3/일이 유입된다. 표면부하율은 얼마인가?

① 18 m^3/(m^2·일)

② 24 m^3/(m^2·일)

③ 27 m^3/(m^2·일)

④ 30 m^3/(m^2·일)

105. 정수처리 유량이 15,000 m^3/일이고 응집제 주입농도가 28 mg/L이다. 응집제 용액의 순수 약품량은 하루 얼마인가?

① 420 kg/일

② 280 kg/일

③ 560 kg/일

④ 4,200 kg/일

106. 펌프가 0.18 m^3/s의 물을 전양정 32 m로 양수한다. 펌프와 전동기의 종합효율이 75%일 때 필요한 입력동력은 약 얼마인가?

① 56.5 kW

② 75.3 kW

③ 94.2 kW

④ 130.8 kW

107. 압력파 전파속도가 1,000 m/s인 관로에서 밸브 급폐로 유속이 0.75 m/s 감소했다. 마찰과 관 변형의 추가효과를 무시할 때 Joukowsky 식에 따른 압력수두 상승은 약 얼마인가?

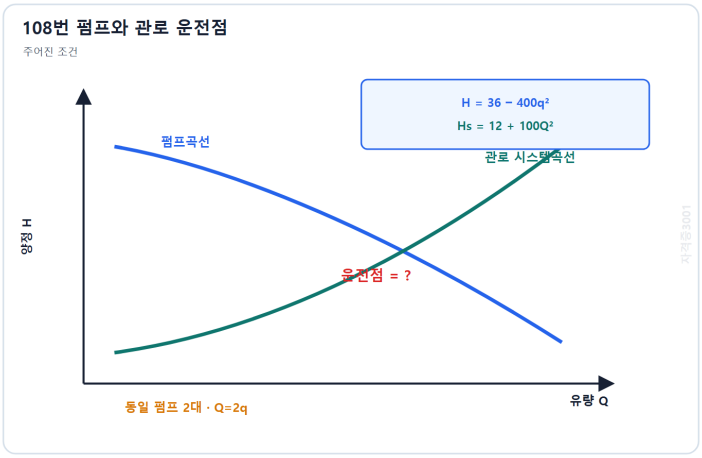
① 38.2 m

② 57.3 m

③ 76.5 m

④ 101.9 m

108. 동일한 펌프 두 대를 병렬 운전한다. 각 펌프의 양정곡선이 H=36-400q^2, 관로 시스템곡선이 H=12+100Q^2이고 Q=2q일 때 총 운전유량은 약 얼마인가? 단, H는 m, 유량은 m^3/s이다.



① 0.173 m^3/s

② 0.245 m^3/s

③ 0.300 m^3/s

④ 0.346 m^3/s

109. 직렬 연결된 두 관로구간의 손실수두가 각각 h1=1200Q^2, h2=800Q^2로 주어진다. Q=0.040 m^3/s일 때 전체 손실수두는 얼마인가?

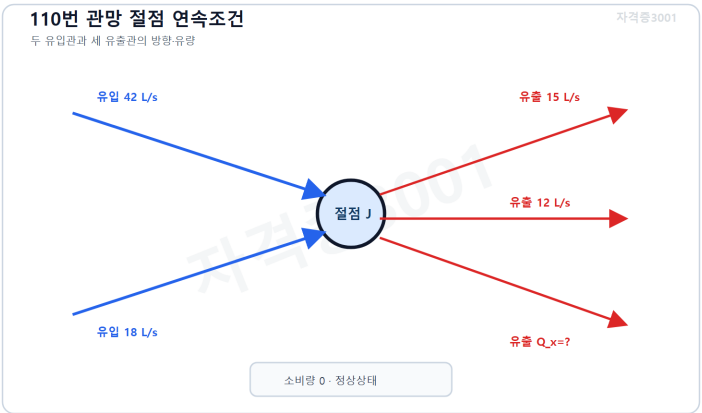
① 3.20 m

② 1.28 m

③ 1.92 m

④ 5.00 m

110. 배수관망의 한 절점으로 42 L/s와 18 L/s가 유입되고, 15 L/s와 12 L/s가 각각 다른 관으로 유출된다. 절점에서의 소비량을 무시할 때 나머지 한 관의 유출량은 얼마인가?



① 27 L/s

② 33 L/s

③ 45 L/s

④ 60 L/s

111. 폭 1.2 m, 수심 0.6 m인 직사각형 하수거의 균일흐름에서 Manning n=0.015, 에너지경사 S=0.0016이다. 유량은 약 얼마인가?

① 0.52 m^3/s

② 0.69 m^3/s

③ 0.86 m^3/s

④ 1.20 m^3/s

112. 유출계수 0.65, 설계강우강도 90 mm/h, 배수면적 1.8 km^2인 유역의 우수관 설계유량을 합리식 Q=0.278CiA로 구하면 약 얼마인가?

① 18.1 m^3/s

② 22.6 m^3/s

③ 25.4 m^3/s

④ 29.3 m^3/s

113. 하천에 유입된 유기물의 초기 최종 BOD가 250 mg/L이고 탈산소계수 k=0.23 day^-1인 1차반응을 따른다. 4일 후 남은 최종 BOD는 약 얼마인가?

① 99.6 mg/L

② 150.4 mg/L

③ 198.8 mg/L

④ 230.0 mg/L

114. 활성슬러지 포기조의 유량 Q=8,000 m^3/일, 유입기질농도 S0=180 mg/L, 포기조 용적 V=2,500 m^3, MLSS X=2,400 mg/L이다. F/M비는 얼마인가?

① 0.18 day^-1

② 0.24 day^-1

③ 0.30 day^-1

④ 0.48 day^-1

115. 30분 침전 후 슬러지 부피가 160 mL/L이고 MLSS가 3.2 g/L인 활성슬러지의 슬러지용량지수 SVI는 얼마인가?

① 32 mL/g

② 40 mL/g

③ 50 mL/g

④ 64 mL/g

116. 2차침전지로 유입되는 본류가 12,000 m^3/일, 반송슬러지 유량이 4,000 m^3/일이고 혼합액 고형물농도가 2.5 kg/m^3이다. 침전지 면적이 500 m^2일 때 고형물 표면부하는 얼마인가?

① 40 kg/(m^2·일)

② 60 kg/(m^2·일)

③ 70 kg/(m^2·일)

④ 80 kg/(m^2·일)

117. 표준상태 산소전달량이 900 kg O2/일인 산기장치가 있다. 현장 보정계수 α=0.82, 온도보정계수 θ=1.024이고 수온이 12℃일 때, 다른 보정은 1로 보아 현장 산소전달량은 약 얼마인가?

① 610 kg O2/일

② 680 kg O2/일

③ 738 kg O2/일

④ 850 kg O2/일

118. 탈수공정으로 공급되는 건조고형물량이 600 kg/일이고, 탈수케이크의 고형물 함량이 질량비 22%이다. 케이크의 습윤질량은 약 얼마인가?

① 1,320 kg/일

② 2,727 kg/일

③ 3,600 kg/일

④ 4,545 kg/일

119. 살수여상 유입하수량이 5,000 m^3/일이고 반송비 R=Qr/Q=1.5이다. 여상 표면적이 300 m^2일 때 반송수를 포함한 수리학적 표면부하는 약 얼마인가?

① 16.7 m^3/(m^2·일)

② 25.0 m^3/(m^2·일)

③ 41.7 m^3/(m^2·일)

④ 58.3 m^3/(m^2·일)

120. 소독공정에서 요구되는 CT값이 30 mg·min/L이고 접촉조 말단의 잔류소독제 농도를 0.75 mg/L로 유지한다. 단락류 보정이 이미 CT값에 포함되어 있다면 필요한 접촉시간은 얼마인가?

① 22.5분

② 30분

③ 36분

④ 40분

답안 기록

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