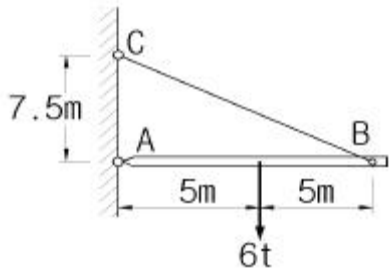


1과목 : 응용역학

1. 그림과 같은 구조물에서 BC 부재가 받는 힘은 얼마인가?

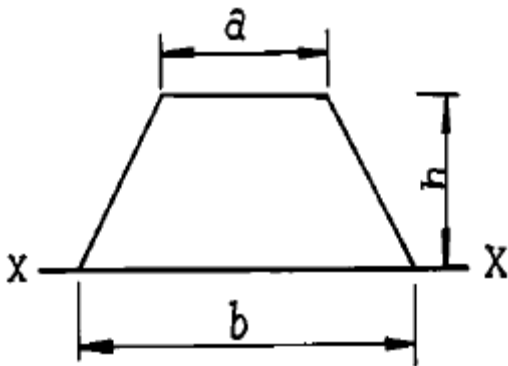


- ① 1.8t ② 2.4t
③ 3.75t ④ 5.0t

2. 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.

3. 사다리꼴 단면에서 x 축에 대한 단면 2차 모멘트값은?

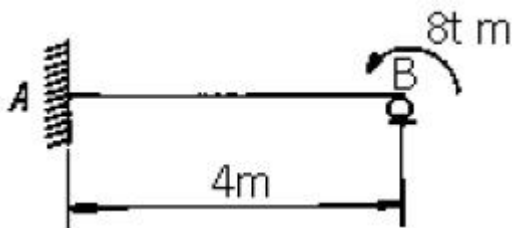


- ① $\frac{h^3}{12}(3b+a)$ ② $\frac{h^3}{12}(b+2a)$
③ $\frac{h^3}{12}(b+3a)$ ④ $\frac{h^3}{12}(2b+a)$

4. 길이 8m의 강봉에 인장력 15t을 가했을 때 강봉의 늘임량이 0.2cm 였다면 이때 강봉의 지름은? (단, 탄성계수는
- $2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$
- 이다.)

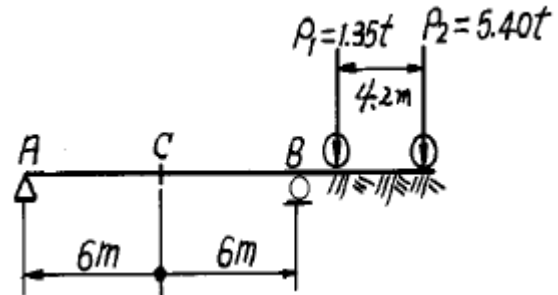
- ① 52.6mm ② 56.3mm
③ 60.3mm ④ 64.7mm

5. 그림과 같은 1차 부정정보의 B점에서의 수직반력이 옳게 된 것은?



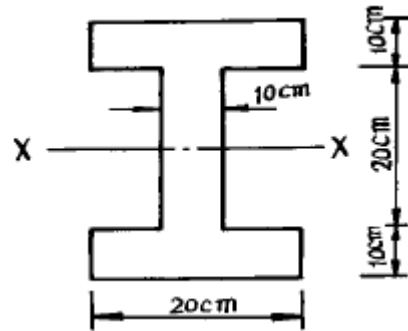
- ① $R_B = 1.5t(\uparrow)$ ② $R_B = 2.0t(\uparrow)$
③ $R_B = 2.5t(\uparrow)$ ④ $R_B = 3.0t(\uparrow)$

6. 지간이 12m 인 단순보 AB 위를 그림과 같은 이동하중이 통과하고 있다. 이때 지간 중앙 C점에 대한 최대 휨모멘트의 크기는?



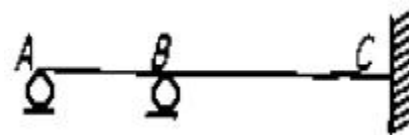
- ① 17.415 t·m ② 19.214 t·m
③ 21.432 t·m ④ 23.429 t·m

7. I형 단면의 최대 전단응력은? (단, 전단력은 10t이다.)



- ① 15 kg/cm² ② 25 kg/cm²
③ 35 kg/cm² ④ 45 kg/cm²

8. 그림과 같은 부정정보를 정정보로 하기 위해서는 활절(hinge)이 몇 개 필요한가?

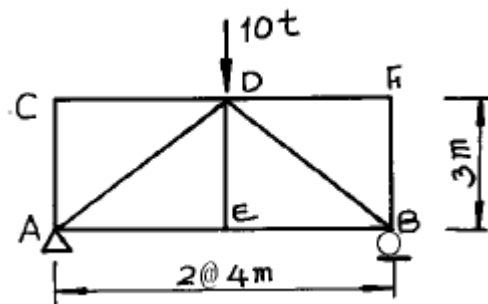


- ① 1개 ② 2개
③ 3개 ④ 4개

9. "탄성체가 가지고 있는 탄성 변형에너지를 작용하고 있는 하중으로 편미분하면 그 하중점에서 작용 방향의 변위가 된다."는 정리(theorem)는?

- ① Maxwell의 상반정리 ② Mohr의 모멘트 면적정리
③ Clapeyron의 3연 모멘트법 ④ Castigliano의 제 2정리

10. 다음 그림의 트러스에서 DE의 부재력은?

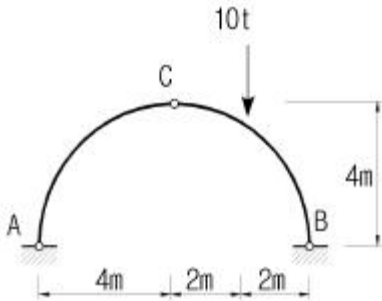


- ① 0 t ② 2 t

③ 5 t

④ 10 t

11. 그림과 같은 정정 아치(arch)의 지점 A의 수평반력은?



① 1 t

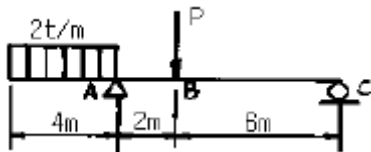
② 1.5 t

③ 2 t

④ 2.5 t

12. 장주에 있어서 1단고정, 타단활절일 때 좌굴길이 얼마인가? (단, 기둥의 길이는 l 이다.)① l ② $0.5l$ ③ $0.7l$ ④ $2l$

13. 다음 단순보에서 지점 C의 반력이 0이 되기 위해서는 B점의 집중하중 P의 크기는?



① 8 t

② 9 t

③ 10 t

④ 12 t

14. 어떤 금속의 탄성계수가 E, 프와송비가 ν 일 때 이 금속의 전단 탄성계수 G는 어떻게 표시되는가?

$$\textcircled{1} G = \frac{E}{1+\nu} \quad \textcircled{2} G = \frac{E}{1-\nu}$$

$$\textcircled{3} G = \frac{E}{2(1+\nu)} \quad \textcircled{4} G = \frac{E}{2(1-\nu)}$$

15. 장주에서 좌굴응력에 대한 설명중 틀린 것은?

① 탄성계수에 비례한다.

② 세장비에 반비례한다.

③ 좌굴길이의 제곱에 반비례한다.

④ 단면2차 모멘트에 비례한다.

16. 단면 폭 20cm, 높이 30cm이고, 길이 6m의 나무로 된 단순보의 중앙에 2t의 집중하중이 작용할 때 최대처짐은? (단, $E=1.0 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ 이다.)

① 0.5cm

② 1.0cm

③ 2.0cm

④ 3.0cm

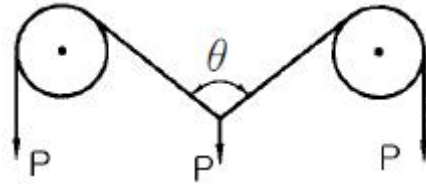
17. 3연 모멘트법의 사용처로 가장 적당한 곳은?

① 트러스해석

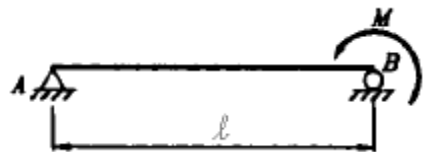
② 연속보해석

③ 라멘해석

④ 아치해석

18. 그림과 같이 두 개의 활차를 사용하여 물체를 매달 때 3개의 물체가 평형을 이루기 위한 θ 값은? (단, 로우프와 활차의 마찰은 무시한다.)① 30° ② 45° ③ 60° ④ 120°

19. 다음 그림과 같은 단순보에서 지점 B에 모멘트 하중이 작용할 때 A의 처짐각은 얼마인가?



$$\textcircled{1} \frac{Ml}{6EI}$$

$$\textcircled{2} \frac{Ml}{5EI}$$

$$\textcircled{3} \frac{Ml}{4EI}$$

$$\textcircled{4} \frac{Ml}{3EI}$$

20. 정정 구조물에 비해 부정정 구조물이 갖는 장점을 설명한 것 중 틀린 것은?

① 설계모멘트의 감소로 부재가 절약된다.

② 지점침하등으로 인해 발생하는 응력이 적다.

③ 외관이 우아하고 아름답다.

④ 부정정구조물은 그 연속성 때문에 처짐의 크기가 작다.

2과목 : 측량학

21. 삼각망 중에서 조건식이 많아 정밀도가 가장 높으나 조정이 복잡하고 포괄면적이 적으며 시간과 경비가 많이 드는 것은?

① 단일 삼각망

② 사변형 삼각망

③ 유심 다각망

④ 삼입망

22. 1km^2 의 면적이 도면상에서 4cm^2 일 때의 축척은?① $1/2500$ ② $1/5000$ ③ $1/25000$ ④ $1/50000$

23. 클로소이드 곡선에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 곡선의 반지름 R, 곡선길이 L, 매개변수 A의 사이에는 $RL=A^2$ 의 관계가 성립한다.

② 곡선의 반지름에 비례하여 곡선길이가 증가하는 곡선이다.

③ 곡선길이가 일정할 때 곡선의 반지름이 크면 접선각도 커진다.

④ 곡선 반지름과 곡선길이가 같은 점을 동경이라 한다.

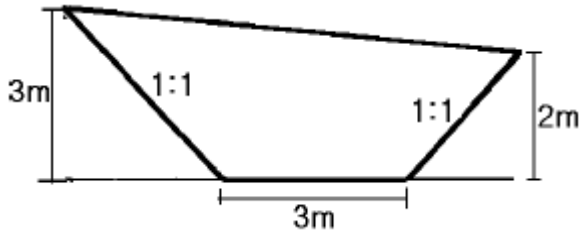
24. 등고선에 대한 다음의 설명중 틀린 것은?

- ① 등고선은 능선 또는 계곡선과 직교한다.
 ② 등고선은 최대경사선 방향과 직교한다.
 ③ 등고선은 지표의 경사가 급할수록 간격이 좁다.
 ④ 등고선은 어떤 경우라도 서로 교차하지 않는다.

25. 축척 1/1200 지형도 상에서 면적을 측정하는데 축척을 1/1000로 잘못 알고 면적을 산출한 결과 12000m²를 얻었다면 정확한 면적은 얼마인가?

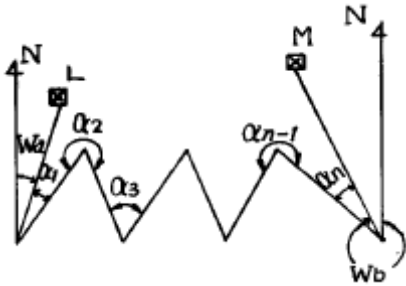
- ① 8333m² ② 12368m²
 ③ 15806m² ④ 17280m²

26. 절토면의 형상이 그림과 같을 때 절토면적은?



- ① 11.5m² ② 13.5m²
 ③ 15.5m² ④ 17.5m²

27. 그림과 같은 결합 트래버스의 관측 오차를 구하는 공식은? (단, $[\alpha] = \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_{n-1} + \alpha_n$)



- ① $(W_a - W_b) + [\alpha] - 180^\circ (n+1)$
 ② $(W_a - W_b) + [\alpha] - 180^\circ (n-1)$
 ③ $(W_a - W_b) + [\alpha] - 180^\circ (n-2)$
 ④ $(W_a - W_b) + [\alpha] - 180^\circ (n-3)$

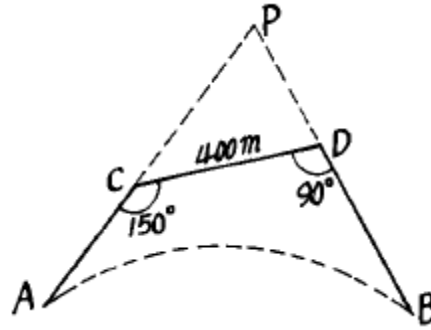
28. 노선측량의 칸트(cant) 계산에서 곡선 반지름을 2배로 하면 칸트는 몇 배가 되는가?

- ① 4배 ② 1배
 ③ 1/4배 ④ 1/2배

29. 비행고도가 일정할 때 사진축척이 가장 작은 사진기는?

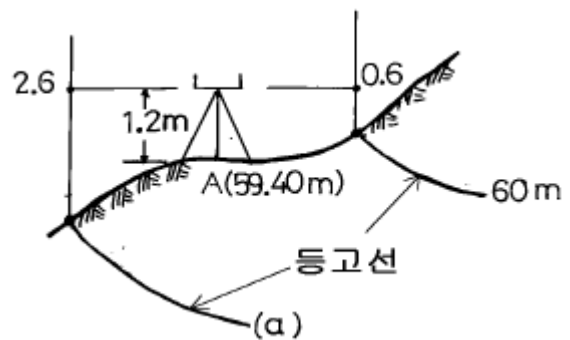
- ① 초광각 사진기 ② 광각 사진기
 ③ 보통각 사진기 ④ 협각 사진기

30. 그림에서 AC 및 DB간에 곡선을 놓으려고 한다. 그런데 교점에 장애물이 있어 $\angle ACD = 150^\circ$, $\angle CDB = 90^\circ$ 및 CD의 거리 400m를 측정하였다. C점으로부터 A(B,C)점까지의 거리는? (단, 곡률반경은 500m로 한다.)



- ① 461.88m ② 453.15m
 ③ 425.88m ④ 404.15m

31. 다음 그림은 평판을 이용한 등고선 측량도이다. (a)에 들어갈 등고선의 높이는 얼마인가?



- ① 59m ② 58m
 ③ 55m ④ 50m

32. 평판측량에서 평판을 정치하는데 생기는 오차 중 측량 결과에 가장 큰 영향을 주므로 특히 주의해야 할 것은?

- ① 수평맞추기 오차 ② 중심맞추기 오차
 ③ 방향맞추기 오차 ④ 엘리데이드의 수준기에 따른 오차

33. 단곡선 설치에서 교점(I.P)까지의 추가거리가 525.50m, 점선장(T.L)이 320m 라고 할 때 시단현의 길이는? (단, 중심말뚝간의 거리는 20m)

- ① 2.50m ② 12.50m
 ③ 14.50m ④ 17.50m

34. 동일 조건으로 기선 측정을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 최확값은 얼마인가? (단, $100.521 \pm 0.030m$, $100.526 \pm 0.015m$, $100.532 \pm 0.045m$)

- ① 100.326m ② 100.425m
 ③ 100.526m ④ 100.725m

35. 축척 1/500 지형도(30cm X 30cm)를 기초로 하여 축척이 1/2500인 지형도(30cm X 30cm)를 편찬하려면 축척 1/500 지형도가 몇 매 필요한가?

- ① 5매 ② 10매
 ③ 15매 ④ 25매

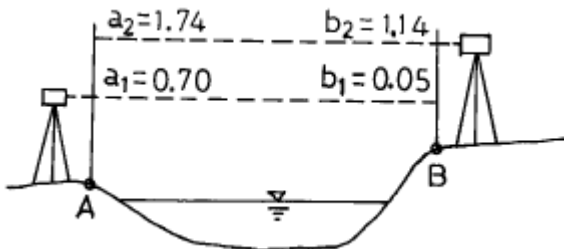
36. 수애선을 나타내는 수위로서 어느 기간 동안의 수위중 이것보다 높은 수위와 낮은 수위의 관측수위의 관측수가 같은 수위는?

- ① 평수위 ② 평균수위
 ③ 지정수위 ④ 평균최고수위

37. 축척이 1/20,000 인 항공사진을 초점거리가 21cm인 카메라로 찍기 위한 알맞은 비행고도는?

- ① 4.2km ② 3.8km
③ 2.6km ④ 1.8km

38. 교호수준측량을 한 결과 다음과 같을 때 B점의 표고는? (단, A점의 지반고는 100m이다.)



- ① 100.535m ② 100.625m
③ 100.685m ④ 100.725m

39. 다음중 측량법에 따른 분류가 아닌 것은?

- ① 세부측량 ② 기본측량
③ 일반측량 ④ 공공측량

40. 방위각 260° 의 역방위는 얼마인가?

- ① N80° E ② N80° W
③ S80° E ④ S80° W

3과목 : 수리학

41. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 침윤선의 형상은 일반적으로 포물선이다.
② 우물로부터 양수할 경우 지하수면으로부터 그 우물에 물이 모여드는 범위를 영향원이라 한다.
③ Darcy 법칙에서 지하수의 유속은 동수경사에 반비례 한다.
④ 자유지하수는 대기압이 작용하는 지하수면을 갖는 지하수이다.

42. 측정된 강수량 자료가 기상학적 원인 이외에 다른 영향을 받았는지의 여부를 판단하는 즉, 일관성(consistency)에 대한 검사방법은?

- ① 순간 단위 유량도법 ② 합성 단위 유량도법
③ 이중 누가 우량 분석법 ④ 선행 강수 지수법

43. 내경 5cm인 원관에 160cm³/sec의 물이 흐를 경우 레이놀즈(Reynolds)수는? (단, 물의 동점성 계수 = 0.0101cm²/sec 이다.)

- ① 4036 ② 3480
③ 3266 ④ 3180

44. 강수량 자료의 수문학적 해석에 필요 없는 것은?

- ① 강우강도 ② 재현기간
③ 수질 ④ 지역적 범위

45. Darcy-Weisbach의 마찰손실 수두공식

$$h_L = f \cdot \frac{\ell}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

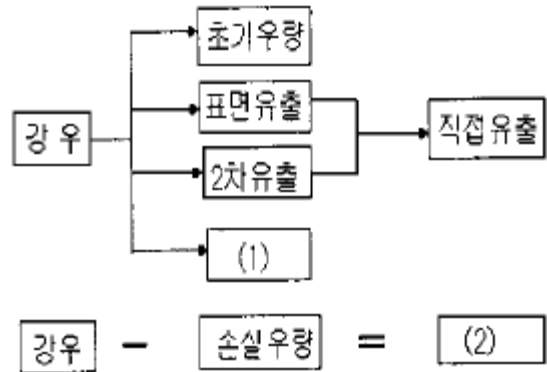
에서 종류인 경우 f의 값은? (단, Re는 레이놀즈수(Reynolds Number) 이다.)

- ① Re/64 ② 64/Re
③ 1/Re ④ 32/Re

46. 물이 흐르고 있는 관의 단면이 일정할 때 어느 두 단면의 위치수두가 각각 50cm 및 20cm, 압력이 각각 1.2kg/cm² 및 0.9kg/cm²이라면 두 단면 사이의 손실수두는?

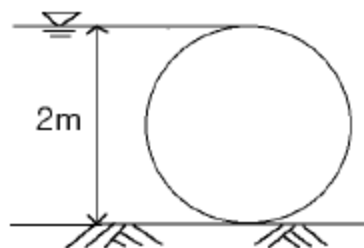
- ① 300cm ② 330cm
③ 345cm ④ 420cm

47. 물의 순환 중 빈 칸에 알맞은 내용으로 묶인 것은?



- ① (1)기저유출, (2)지하수유출
② (1)기저유출, (2)유효우량
③ (1)유효우량, (2)기저유출
④ (1)유효우량, (2)지하수유출

48. 지름 2m인 원통이 수평으로 가로 놓여 있다. 원통의 상단까지 만수가 되었을 때 이 수문의 단위 폭(1m)에 작용하는 전압력의 연직성분은?



- ① 1.57ton ② 15.7kg
③ 15.7ton ④ 1.57kg

49. 폭 1.5m인 직사각형 수로에 유량 1.8m³/sec의 물이 항시 수심 1m로 흐르는 경우 이 흐름의 상태는? (단, 에너지보정 계수 α = 1.1)

- ① 상류 ② 한계류
③ 사류 ④ 부정류

50. 유체의 점성(viscosity)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 점성계수는 전단응력(τ)을 속도구배(∂v/∂y)로 나눈 값이다.
② 동점성계수는 점성계수에 밀도를 곱한 값이다.
③ 액체의 경우 온도가 상승하면 점성도 함께 커진다.
④ 유체의 비중을 알 수 있는 척도이다.

51. 오리피스에서 수축계수(Ca)가 0.64, 유속계수(Cv)가 0.98일 때 유량계수(C)는 얼마인가?

- ① 0.63 ② 0.65
③ 0.98 ④ 1.53

52. 바다의 수중에서 압력을 측정하였더니 41kg/cm^2 이었다면 이 지점의 깊이는? (단, 바닷물의 단위중량은 1025kg/m^3)

- ① 0.04m ② 0.4m
③ 40.0m ④ 400.0m

53. 개수로에서 발생하는 흐름중 상류와 사류를 구분하는 기준이 되는 것은?

- ① 후르드(Froude)수 ② 레이놀즈(Reynolds)수
③ 마하(mach)각 ④ 매닝(Manning)수

54. 관의 직경과 유속이 다른 두 개의 병렬 관수로(looping pipe line)에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 각 관의 수두손실은 전손실을 구하기 위하여 합한다.
② 각 관에서의 유량은 같다고 본다.
③ 각 관에서의 손실수두는 같다고 본다.
④ 전 유량이 주어지면 각 관의 유량은 등분하여 결정한다.

55. 부체가 안정되기 위한 조건으로 옳은 것은? (단, C=부심, G=중심, M=경심)

- ① $\overline{CM} = \overline{CG}$ ② $\overline{CM} < \overline{CG}$
③ $\overline{CM} < 2\overline{CG}$ ④ $\overline{CM} > \overline{CG}$

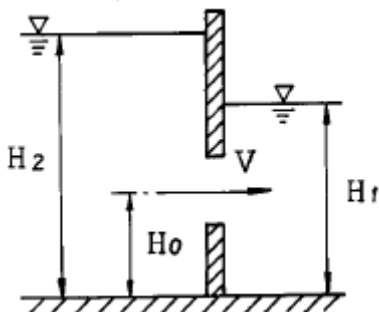
56. 빙산이 바다 위에 떠있다. 해수면상의 부피가 900m^3 이면 빙산 전체의 부피는 얼마인가? (단, 빙산의 비중은 0.92, 해수의 비중은 1.025이다.)

- ① 8785.7m^3 ② 7758.7m^3
③ 6758.7m^3 ④ 9785.7m^3

57. 모세관 현상에 의해서 물이 관내로 올라가는 높이(h)와 관의 직경(D)과의 관계로 옳은 것은?

- ① $h \propto D^2$ ② $h \propto D$
③ $h \propto 1/D$ ④ $h \propto 1/D^2$

58. 그림과 같은 완전 수중 오리피스에서 유속을 구하려고 할 때 사용되는 수두는?



- ① $H_1 - H_0$ ② $H_2 - H_1$
③ $H_2 - H_0$ ④ $H_1 + H_2/2$

59. 유역면적 40km^2 인 어떤 유역에 15시간 지속된 강우로 인한

총우량이 31.5cm 발생하고, 직접유출량이 10648800m^3 이었다면 손실우량은?

- ① 1.26cm ② 2.45cm
③ 4.88cm ④ 8.49cm

60. 동수경사선(hydraulic grade line)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 위치수두를 연결한 선이다.
② 속도수두와 위치수두를 합해 연결한 선이다.
③ 압력수두와 위치수두를 합해 연결한 선이다.
④ 전수두를 연결한 선이다.

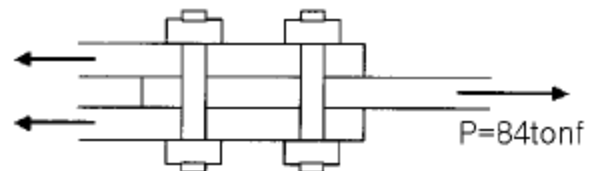
4과목 : 철근콘크리트 및 강구조

61. 아래 조건에서 슬래브와 보가 일체로 타설된 대형 T형보의 유효폭은 얼마인가?

- 플랜지 두께 = 100mm
- 복부폭 = 300mm
- 슬래브 중심간 거리 = 1600mm
- 보의 경간 = 6.0m

- ① 1500mm ② 1600mm
③ 1900mm ④ 2000mm

62. 다음 그림의 고장력 볼트 마찰이음에서 필요한 볼트 수는 몇 개인가?(볼트는 M24($\phi 24\text{mm}$), F10T를 사용하며, 마찰이음의 허용력은 5600kgf 이다.)



- ① 5개 ② 6개
③ 7개 ④ 8개

63. 단면이 $300 \times 500\text{mm}$ 이고 150mm^2 의 PS 강선 6개를 강선의 도심과 부재단면의 도심축이 일치하도록 배치된 프리텐션 PC 부재가 있다. 강선의 초기 긴장력이 1000MPa 일 때 콘크리트의 탄성변형에 의한 프리스트레스의 감소량은 얼마인가? (단, $n = 6$)

- ① 36 MPa ② 30 MPa
③ 6 MPa ④ 4.8 MPa

64. PS 긴장재의 배치 방법에 의한 역학적 효과를 고려할 때 장대 교량에 유리한 배치 방법은?

- ① 직선으로 도심에 배치 ② 절선 배치
③ 직선으로 편심 배치 ④ 곡선 배치

65. 2 방향 슬래브에서 사인장 균열이 집중하중 또는 집중반력 주위에서 편칭전단(원뿔대 혹은 각뿔대 모양)이 일어나는 것으로 판단될 때의 위험단면은 어느 것인가?

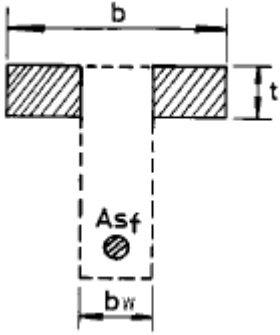
- ① 집중하중이나 집중반력을 받는 면의 주변단면
② 집중하중이나 집중반력을 받는 면의 주변에서 d 만큼 떨어진 주변단면
③ 집중하중이나 집중반력을 받는 면의 주변에서 d/2 만큼 떨어진 주변단면

- ④ 집중하중이나 집중반력을 받는 면의 주변에서 $d/4$ 만큼 떨어진 주변단면

66. 폭 300mm, 응력사각형의 깊이 80mm인 단철근 직사각형 보에서 콘크리트 압축강도가 28MPa이라면 콘크리트의 전압축력 C 는 얼마인가?

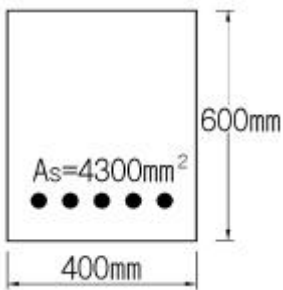
- ① 499.8kN ② 571.2kN
③ 582.4kN ④ 598.7kN

67. 그림의 T형보에서 플랜지의 내민부분(빗금)의 압축력과 비길 수 있는 철근 단면적 A_{sf} 는?



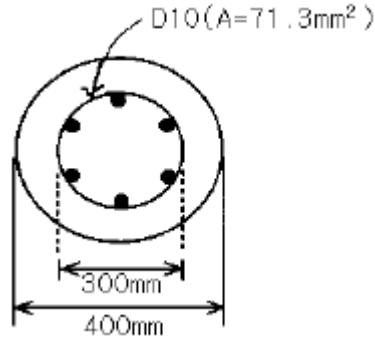
- ① $A_{sf} = \frac{0.85 f_{ck} \cdot t}{f_y (b_w)}$
② $A_{sf} = \frac{0.85 f_{ck} \cdot t}{f_y \cdot b}$
③ $A_{sf} = \frac{0.85 f_{ck} \cdot t \cdot b}{f_y}$
④ $A_{sf} = \frac{0.85 f_{ck} \cdot t (b - b_w)}{f_y}$

68. 그림과 같은 단철근 직사각형보의 설계모멘트강도(ϕM_n)를 계산하면? (단, 이 보는 규정을 만족하는 과소철근보로서 $f_{ck}=21\text{MPa}$, $f_y = 300\text{MPa}$ 이다.)



- ① 506.1 kN·m ② 558.8 kN·m
③ 594.6 kN·m ④ 632.7 kN·m

69. 그림과 같은 나선철근기둥에서 콘크리트구조설계기준에서 요구하는 최소 나선철근의 간격은 약 얼마인가? (단, $f_{ck}=24\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$)



- ① 35 mm ② 40 mm
③ 45 mm ④ 70 mm

70. 현행 콘크리트구조설계기준(2003)의 강도설계법에서 콘크리트가 부담하는 공칭전단 강도식으로 맞는 것은?

- ① $\frac{1}{6} \sqrt{f_{ck}} b_w d$ ② $\frac{1}{3} \sqrt{f_{ck}} b_w d$
③ $\frac{1}{2} \sqrt{f_{ck}} b_w d$ ④ $\frac{2}{3} \sqrt{f_{ck}} b_w d$

71. 설계기준강도가 $f_{ck}=25\text{MPa}$ 일 때 현행 콘크리트구조설계기준(2003)에 의거 평균 소요배합강도 f_{cr} 은 얼마인가? (단, 압축강도의 시험횟수가 14회 이하인 경우)

- ① $f_{cr}=28.8\text{MPa}$ ② $f_{cr}=31.2\text{MPa}$
③ $f_{cr}=33.5\text{MPa}$ ④ $f_{cr}=25.0\text{MPa}$

72. 콘크리트에 프리스트레스를 주는 방법에 대한 설명중 틀린 것은?

- ① 프리텐션 방식은 PS강재를 먼저 긴장한 후 콘크리트를 치고 콘크리트가 경화한 뒤 강재의 긴장을 푸는 방법이다.
② 포스트텐션 방식은 콘크리트 속에 덕트와 강재를 배치하고 콘크리트 타설과 동시에 PS강재를 긴장시키는 방법이다.
③ 완전 프리스트레싱이란 사용하중이 작용할 때 어느 콘크리트 부재의 단면에도 인장응력이 생기지 않도록 하는 방법이다.
④ 부분프리스트레싱이란 사용하중이 작용할 때 부재 단면에 인장응력이 생기는 것을 허용하는 방법이다.

73. 철근콘크리트 보에 스테럽을 배근하는 가장 주된 이유는?

- ① 보에 작용하는 전단응력에 의한 균열을 막기 위하여
② 콘크리트와 철근의 부착을 잘되게 하기 위하여
③ 압축축의 좌굴을 방지하기 위하여
④ 인장철근의 응력을 분포시키기 위하여

74. 철근의 피복두께에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 철근이 산화되지 않도록 한다.
② 부착응력을 확보한다.
③ 침식이나 염해 또는 화학작용으로부터 철근을 보호한다.
④ 주철근의 표면에서 콘크리트의 표면까지의 최단거리이다.

75. 강도설계법에서 직사각형 단철근보의 균형철근비 ρ_b 는? (단, $f_{ck}= 20\text{MPa}$, $f_y= 300\text{MPa}$ 이다.)

- ① 0.032 ② 0.035
③ 0.038 ④ 0.048

76. 강도설계법으로 전단과 비틀림을 받는 콘크리트 부재를 설계할 때 사용되는 강도감소계수 ϕ 는 얼마인가?

- ① 0.70 ② 0.85
③ 0.80 ④ 0.75

77. 콘크리트의 크리프에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 물·시멘트비가 클수록 크리프가 크게 일어난다.
② 고강도 콘크리트인 경우 크리프가 증가한다.
③ 온도가 높을수록 크리프가 증가한다.
④ 상대습도가 높을수록 크리프가 작게 발생한다.

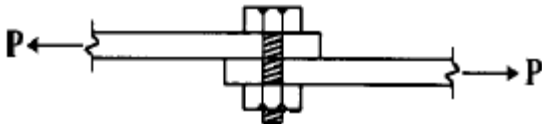
78. 다음 전단철근의 종류에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 부재의 축에 직각인 스티럽
② 부재의 축에 직각으로 배치된 용접철망
③ 주인장철근에 15° 이상의 각도로 구부린 굽힘 철근
④ 나선철근

79. 다음 식 중 나선철근 압축부재의 최대 축방향 설계강도 ϕP_n 을 나타낸 것은? (단, 프리스트레스를 가하지 않은 부재의 경우)

- ① $\phi P_n = 0.85\phi(0.85f_{ck}A_g + f_y A_{st})$
② $\phi P_n = 0.80\phi(0.85f_{ck}A_g + f_y A_{st})$
③ $\phi P_n = 0.85\phi[0.85f_{ck}(A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$
④ $\phi P_n = 0.80\phi[0.85f_{ck}(A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$

80. 그림과 같이 인장력을 받는 두 강판을 볼트로 연결할 경우 발생할 수 있는 파괴모드(failure mode)가 아닌 것은?



- ① 볼트의 전단파괴 ② 볼트의 인장파괴
③ 볼트의 지압파괴 ④ 강판의 지압파괴

5과목 : 토질 및 기초

81. 3층 구조로 구조결합 사이에 불치환성 양이온이 있어서 수축 팽창은 거의 없지만 안정성은 중간 정도의 점토 광물은?

- ① Silt ② illite
③ kaolinite ④ montmorillonite

82. 점토지반을 수평면과 63°의 기울기로 무지보 굴착을 하려 한다. 이 흙의 단위중량이 1.8t/m³, 점착력이 2.0t/m²이라고 할때 안전율을 1.5로 하여 굴토깊이를 결정한 것으로 옳은 것은?

- ① 4.8m ② 3.8m
③ 2.4m ④ 1.4m

83. 다음 설명 중 동상에 대한 대책이 아닌 것은?

- ① 실트질 흙으로 치환한다.
② 배수구를 설치하여 지하수위를 낮춘다.
③ 모관수의 상승을 차단한다.

④ 지표부근에 단열재료를 매립한다.

84. CBR 시험을 한 결과 관입량이 5.0mm일 때의 CBR_{5.0}값이 관입량 2.5mm일 때의 CBR_{2.5}값보다 클 때에는 재시험을 해야 하고 재시험을 해도 CBR_{5.0}이 클 때에는 어떤 값을 CBR로 하는가?

- ① CBR_{2.5} ② CBR_{5.0}
③ $CBR_{2.5} + CBR_{5.0} / 2$ ④ $CBR_{2.5} + CBR_{5.0}$

85. 다음 토질 시험중 도로의 포장 두께를 정하는데 많이 사용되는 것은?

- ① 표준관입시험 ② C.B.R 시험
③ 삼축압축시험 ④ 다짐시험

86. 점토의 예민비(Sensitivity ratio)는 다음 시험중 어떤 방법으로 구하는가?

- ① 삼축압축시험 ② 일축압축시험
③ 직접전단시험 ④ 베인시험

87. 연약점토 지반에 성토할 때 다음 공법 중 이용도가 가장 낮은 것은?

- ① 치환 공법 ② Pre-loading 공법
③ Sand-drain 공법 ④ Soil-Cement 공법

88. 다음 중 직접기초에 속하는 것은?

- ① 후딩기초 ② 말뚝기초
③ 피어기초 ④ 케이슨기초

89. 어느 흙샘에서 동수구배 1.0, 흙의 비중이 2.65, 함수비 45%인 포화도에 있어서 분사현상에 대한 안전율은 얼마인가?

- ① 1.33 ② 1.04
③ 0.90 ④ 0.75

90. 말뚝기초에서 부마찰력(negative skin friction)에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 지하수위 지하로 지반이 침하할 때 발생한다.
② 지반이 압밀진행중인 연약점토 지반인 경우에 발생한다.
③ 발생이 예상되면 대책으로 말뚝주면에 역청으로 코팅하는 것이 좋다.
④ 말뚝 주면에 상방향으로 작용하는 마찰력이다.

91. 포화된 흙의 함수비가 40%, 비중이 2.71인 경우 건조 단위중량은 얼마인가?

- ① 1.3t/m³ ② 1.5t/m³
③ 1.7t/m³ ④ 1.8t/m³

92. 채취된 시료의 교란정도는 면적비를 계산하여 통상 면적비가 몇 % 이하이면 잉여토의 혼입이 불가능한 것으로 보고 불교란 시료로 간주하는가?

- ① 5% ② 7%
③ 10% ④ 15%

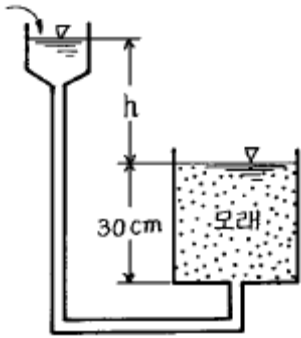
93. 흙의 다짐에 대한 다음 사항 중 옳지 않은 것은?

- ① 최적 함수비로 다질때에 건조밀도는 최대가 된다.
② 세립토의 함유율이 증가할수록 최적 함수비는 증대된다.
③ 다짐에너지가 클수록 최적 함수비는 커진다.
④ 점성토는 조립토에 비하여 다짐곡선의 모양이 완만하다.

94. 흙의 모관현상에 관한 다음 설명중 옳지 않은 것은?

- ① 모래와 같은 조립토에서는 모관 상승속도가 빠르다.
- ② 점토와 같은 세립토에서는 모관 상승고는 매우 낮다.
- ③ 모관상승 부분의 압력은 부압(負壓)이 된다.
- ④ 모관고는 공극비에 반비례한다.

95. 분사현상(quick sand action)에 관한 그림이 아래와 같을 때 수두차 h 를 최소 얼마 이상으로 하면 모래시료에 분사현상이 발생하겠는가? (단, 모래의 비중 2.60, 공극율 50%)



- ① 6cm ② 12cm
- ③ 24cm ④ 30cm

96. 점토층이 소정의 압밀도에 도달 소요시간이 단면배수일 경우 4년이 걸렸다면 양면배수일 때는 몇 년이 걸리겠는가?

- ① 1년 ② 2년
- ③ 4년 ④ 16년

97. 건조한 흙의 직접 전단시험 결과 수직응력이 4kg/cm^2 일 때 전단저항은 3kg/cm^2 이고 점착력은 0.5kg/cm^2 이었다. 이 흙의 내부마찰각은?

- ① 30.2° ② 32°
- ③ 36.8° ④ 41.2°

98. 어떤 시료에 대하여 일축압축 강도 시험을 실시한 결과 파괴강도가 3t/m^2 이었다. 이 흙의 점착력은? (단, $\phi = 0^\circ$ 인 점성토이다.)

- ① 1.0 t/m^2 ② 1.5 t/m^2
- ③ 2.0 t/m^2 ④ 2.5 t/m^2

99. 다음중에서 정지토압 P_o , 주동토압 P_A , 수동토압 P_p 의 크기 순서가 옳은 것은 어느 것인가?

- ① $P_p < P_o < P_A$ ② $P_o < P_A < P_p$
- ③ $P_o < P_p < P_A$ ④ $P_A < P_o < P_p$

100. 다음 상대밀도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 주로 점토와 같은 세립토에 사용된다.
- ② 60%정도이면 느슨한 상태이다.
- ③ 보통 진동 다짐에 의하여 e_{\max} , 건조모래를 가만히 유입 함으로서 e_{\min} 을 측정한다.
- ④ 흙의 조밀 또는 느슨한 상태를 알려줄 때 공극비만으로는 명확하지 못하므로 상대밀도를 사용한다.

6과목 : 상하수도공학

101. 하수처리장 침전지의 수심이 3m이고, 표면 부하율이

$36\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{day}$ 일 때 침전지에서의 체류시간은 얼마인가?

- ① 30분 ② 1시간
- ③ 2시간 ④ 3시간

102. 우리나라 하수도 계획의 목표년도는 원칙적으로 몇 년으로 하는가?

- ① 10년 ② 15년
- ③ 20년 ④ 30년

103. stokes 법칙이 가장 잘 적용되는 침전형태는?

- ① 단독침전 ② 응집침전
- ③ 지역침전 ④ 압축침전

104. 계획1인1일 평균급수량에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 도시규모가 클수록 평균급수량은 증가한다.
- ② 생활수준이 높을수록 평균급수량은 증가한다.
- ③ 수압이 낮을수록 평균급수량은 증가한다.
- ④ 누수량이 많을수록 평균급수량은 증가한다.

105. 저수지의 수원에서 부영양화를 방지하는데 대책이 잘못된 것은?

- ① 영양염류 공급 ② 황산구리 투여
- ③ N, P 유입 방지 ④ 고도 하수처리 도입

106. 하수처리장 2차침전지에서 슬러지 부상이 일어날 경우 관 계되는 작용은?

- ① 질산화반응 ② 탈질반응
- ③ 핀플록반응 ④ 미생물 플록이 형상 안됨

107. 급속여과방식의 정수방법에서는 전처리로서 응집제의 투입이 불가피하다. 다음 중 응집제로 적절하지 않은 것은?

- ① 염화제2철 ② 황산알루미늄
- ③ 수산화나트륨 ④ 황산제1철

108. 하수도의 목적에서 하수도에 요구하는 기본적인 요건이 아닌 것은?

- ① 오수의 배제 ② 우수의 배제
- ③ 유량 공급 ④ 오탁수의 처리

109. 직경이 40cm인 주철관에 $0.25\text{m}^3/\text{sec}$ 의 유량이 흐르고 있다. 이 관로 700m에서 생기는 손실수두를 Manning의 식에 의해 구하면 얼마인가? (단, $n=0.012$ 이다)

- ① 2.1m ② 4.2m
- ③ 8.6m ④ 12.6m

110. 하수관망의 설계시 고려할 사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 경사는 하류로 갈수록 커진다.
- ② 유속은 하류로 갈수록 커진다.
- ③ 차집관거에서의 계획하수량은 우천시 계획오수량으로 한다.
- ④ 조도계수는 매닝(Manning)식은 철근콘크리트관의 경우 0.013을 표준으로 한다.

111. 하수관거가 갖추어야 할 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 관내의 내면이 매끈하고 조도계수가 클 것
- ② 경제성이 있도록 가격이 저렴할 것
- ③ 산·알카리에 대한 내구성이 양호할 것
- ④ 외압에 대한 강도가 높고 파괴에 대한 저항력이 클 것

112. 수원지에서 가정의 수도꼭지까지에 이르는 급수계통을 잘 나타낸 것은?

- ① 취수 - 도수 - 정수 - 송수 - 배수 - 급수
- ② 취수 - 송수 - 정수 - 도수 - 급수 - 배수
- ③ 취수 - 도수 - 정수 - 배수 - 송수 - 급수
- ④ 취수 - 도수 - 송수 - 정수 - 배수 - 급수

113. 강우강도 분 $I = \frac{2347}{t(\text{분}) + 41} \text{mm/hr}$, 유역면적 5km^2 , 유입시간 4분, 유출계수 0.85, 하수관거내 유속 40m/min 인 경우 1km 의 하수관거내 우수량은?

- ① $22.5\text{m}^3/\text{sec}$
- ② $24.7\text{m}^3/\text{sec}$
- ③ $35.6\text{m}^3/\text{sec}$
- ④ $39.6\text{m}^3/\text{sec}$

114. 우리나라의 상수도 시설을 설계, 계획할 때 그 계획 년한은 통상 몇년을 기준으로 하는가?

- ① 2~3년
- ② 5~15년
- ③ 20~30년
- ④ 50년이상

115. 개수로와 관수로의 근본적인 차이점은 무엇인가?

- ① 수압의 고저
- ② 자유수면의 유무
- ③ 지상매설과 지하매설
- ④ 수로의 덮개 유무

116. 상수의 정수방법중 염소살균과 오존살균의 장·단점을 잘못 설명한 것은?

- ① 염소살균은 발암물질인 트리할로메탄(THM)을 생성시킬 가능성이 있다.
- ② 오존살균은 염소살균에 비하여 잔류성이 약하다.
- ③ 오존의 살균력은 염소보다 우수하다.
- ④ 오존살균은 염소살균에 비해 경제적이다.

117. 유량(Q)이 $45\text{m}^3/\text{hr}$, 흡입구의 유속(V)이 3m/sec 일 때 펌프의 구경(D)은 몇 mm로 하여야 하는가?

- ① 73mm
- ② 70mm
- ③ 67mm
- ④ 64mm

118. 상수의 일반적인 정수과정으로 가장 옳은 것은?

- ① 여과 - 응집침전 - 살균
- ② 살균 - 응집침전 - 여과
- ③ 응집침전 - 여과 - 살균
- ④ 여과 - 살균 - 응집침전

119. 관로유속의 급격한 변화로 인한 충격현상으로 관내압력이 급상승 또는 급강하하는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 공동현상
- ② 수격현상
- ③ 진공현상
- ④ 부압현상

120. 하수의 배제 방법중 오수관과 우수관을 별도로 설치하는 방식을 무엇이라 하는가?

- ① 합류식
- ② 합리식
- ③ 분류식
- ④ 차집식

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