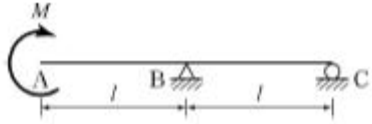


1과목 : 응용역학

1. 다음 중 힘의 3요소가 아닌 것은?

- ① 크기 ② 방향
③ 작용점 ④ 모멘트

2. 그림과 같은 내민보의 자유단 A점에서의 처짐 δ_A 는 얼마인가? (단, EI 는 일정하다.)

- ① $\frac{3Ml^2}{4EI}(\uparrow)$ ② $\frac{3Ml}{4EI}(\uparrow)$
③ $\frac{5Ml^2}{6EI}(\uparrow)$ ④ $\frac{5Ml}{6EI}(\uparrow)$

3. 축방향력만을 받는 부재로 된 구조물은?

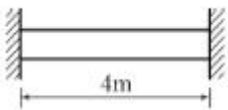
- ① 단순보 ② 트러스
③ 연속보 ④ 라멘

4. 다음 중 부정정구조물의 해법으로 틀린 것은?

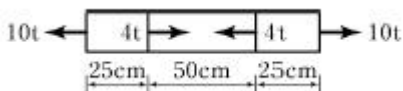
- ① 3연 모멘트정리 ② 처짐각법
③ 변위일치의 방법 ④ 모멘트 면적법

5. 직경 20mm, 길이 2m인 봉에 20t의 인장력을 작용시켰더니 길이가 2.08m, 직경이 19.8mm로 되었다면 포아송비는 얼마인가?

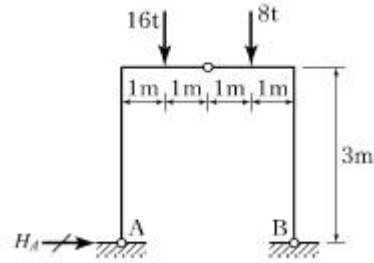
- ① 0.5 ② 2
③ 0.25 ④ 4

6. 다음 그림과 같이 양단이 고정된 강봉이 상온에서 20℃만 온도 상승했다면 강봉에 작용하는 압축력의 크기는? (단, 강봉의 단면적 $A=50\text{cm}^2$, $E=2.0 \times 10^6 \text{kg/cm}^2$, 열팽창계수 $\alpha=1.0 \times 10^{-6} (1^\circ\text{C에 대해서})$ 이다.)

- ① 10t ② 15t
③ 20t ④ 25t

7. 단면적이 10cm^2 인 강봉이 그림과 같은 힘을 받을 때 이 강봉의 늘어난 길이는? (단, $E=2.0 \times 10^6 \text{kg/cm}^2$)

- ① 0.05cm ② 0.04cm
③ 0.03cm ④ 0.02cm

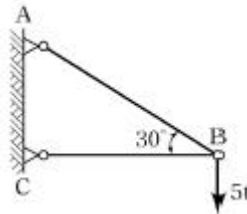
8. 아래 그림과 같은 3힌지 라멘의 지점반력 H_A 는?

- ① -4t ② 4t
③ -8t ④ 8t

9. 단면이 $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ 인 정사각형 단면의 보에 1.8t의 전단력이 작용할 때 이 단면에 작용하는 최대전단응력은?

- ① 1.5kg/cm^2 ② 3.0kg/cm^2
③ 4.5kg/cm^2 ④ 6.0kg/cm^2

10. 다음과 같은 그림에서 AB부재의 부재력은?

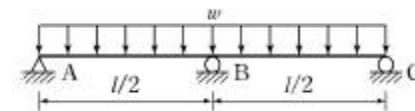


- ① 4.3t ② 5.0t
③ 7.5t ④ 10.0t

11. 단순보에 하중이 작용할 때 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

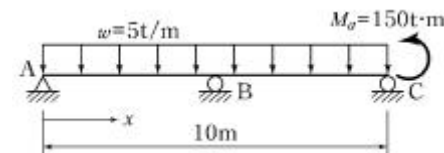
- ① 등분포하중이 만재될 때 중앙점의 처짐각이 최대가 된다.
② 등분포하중이 만재될 때 최대처짐은 중앙점에서 일어난다.
③ 중앙에 집중하중이 작용할 때의 최대처짐은 하중이 작용하는 곳에서 생긴다.
④ 중앙에 집중하중이 작용하면 양지점에서의 처짐각이 최대가 된다.

12. 다음의 2경간 연속보에서 지점 C에서의 수직반력은 얼마인가?



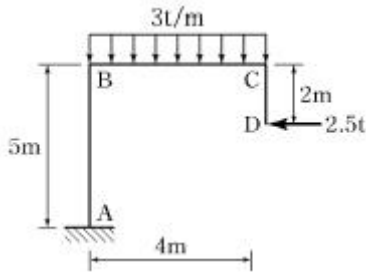
- ① $3wl/32$ ② $wl/16$
③ $5wl/32$ ④ $3wl/16$

13. 그림과 같은 단순보에서 최대 휨모멘트가 발생하는 위치는? (단, A점으로부터의 거리 x로 나타낸다.)



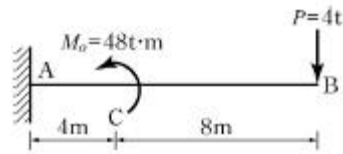
- ① 6m ② 7m
③ 8m ④ 9m

14. 그림과 같은 라멘에서 A점의 휨모멘트 반력은?



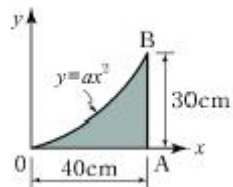
- ① $-9.5t \cdot m$ ② $-12.5t \cdot m$
 ③ $-14.5t \cdot m$ ④ $-16.5t \cdot m$

15. 그림과 같은 캔틸레버보에서 B점의 처짐은? (단, MC 는 C점에 작용하며, 휨강성계수는 EI이다.)



- ① $384t \cdot m^3/EI$ ② $724t \cdot m^3/EI$
 ③ $1024t \cdot m^3/EI$ ④ $1428t \cdot m^3/EI$

16. 그림과 같이 2차 포물선 OAB가 이루는 면적의 y축으로부터 도심 위치는?



- ① 30cm ② 31cm
 ③ 32cm ④ 33cm

17. 장주의 좌굴하중(P)을 나타내는 아래의 식에서 양단고정인 장주인 경우 n값으로 옳은 것은? (단, E : 탄성계수, A : 단면적, λ : 세장비)

$$P = \frac{n\pi^2 EA}{\lambda^2}$$

- ① 4 ② 2
 ③ 1 ④ 1/4

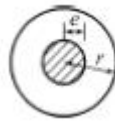
18. 단면이 원형(지름 D)인 보에 휨모멘트 M 이 작용할 때 이 보에 작용하는 최대 휨응력은?

- ① $12M/\pi D^3$ ② $16M/\pi D^3$
 ③ $32M/\pi D^3$ ④ $64M/\pi D^3$

19. 단면의 성질에 대한 다음 설명 중 잘못된 것은?

- ① 단면2차 모멘트의 값은 항상 “0”보다 크다.
 ② 단면2차 극모멘트의 값은 항상 극을 원점으로 하는 두 직교좌표축에 대한 단면2차 모멘트의 합과 같다.
 ③ 단면1차 모멘트의 값은 항상 “0”보다 크다.
 ④ 단면의 주축에 관한 단면 상승모멘트의 값은 항상 “0”이다.

20. 반지름이 r인 원형단면의 단주에서 도심에서의 핵거리 e는?



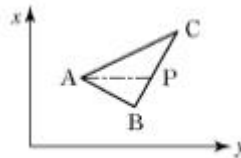
- ① $r/2$ ② $r/4$
 ③ $r/6$ ④ $r/8$

2과목 : 측량학

21. 항공기 및 기구 등에 탑재된 측량용 사진기로 연속 촬영된 중복사진을 정성적 및 정량적으로 해석하는 측량방법은?

- ① 원격탐측 ② 지상사진측량
 ③ 수중사진측량 ④ 항공사진측량

22. 그림과 같은 삼각형의 정점 A, B, C의 좌표가 A(50, 20), B(20, 50), C(70, 70)일 때 정점 A를 지나며 △ABC의 넓이를 m:n=4:3으로 분할하는 P점의 좌표는? (단, 좌표의 단위는 m이다.)



- ① (58.6, 41.4) ② (41.4, 58.6)
 ③ (50.6, 63.4) ④ (50.4, 65.6)

23. 삼각측량을 통해 삼각망의 내각을 측정하니 각각 다음과 같은 각도를 얻었다면 각 내각의 최확값은? ($\angle A = 32^\circ 13' 29''$, $\angle B = 55^\circ 32' 19''$, $\angle C = 92^\circ 14' 30''$)

- ① $\angle A = 32^\circ 13' 24''$, $\angle B = 55^\circ 32' 12''$, $\angle C = 92^\circ 14' 24''$
 ② $\angle A = 32^\circ 13' 23''$, $\angle B = 55^\circ 32' 12''$, $\angle C = 92^\circ 14' 25''$
 ③ $\angle A = 32^\circ 13' 23''$, $\angle B = 55^\circ 32' 13''$, $\angle C = 92^\circ 14' 24''$
 ④ $\angle A = 32^\circ 13' 24''$, $\angle B = 55^\circ 32' 13''$, $\angle C = 92^\circ 14' 23''$

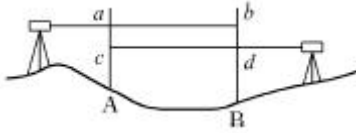
24. 축척 1:50000 지형도의 도곽 구성은?

- ① 경위도 10'차의 경위선에 의하여 구획되는 지역으로 한다.
 ② 경위도 15'차의 경위선에 의하여 구획되는 지역으로 한다.
 ③ 경도 15', 위도 10'차의 경위선에 의하여 구획되는 지역으로 한다.
 ④ 경도 10', 위도 15'차의 경위선에 의하여 구획되는 지역으로 한다.

25. 곡선반지름 R=250m, 곡선길이 L=40m인 클로소이드에서 매개변수 A는?

- ① 20m ② 50m
 ③ 100m ④ 120m

26. 교호수준측량의 결과가 그림과 같을 때 A점의 표고가 55.423m라면 B점의 표고는?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)



- ① 52.930m ② 54.130m
③ 54.132m ④ 54.137m

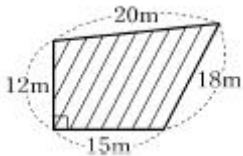
27. 양수표의 설치장소로 적합하지 않은 곳은?

- ① 상·하류 최소 300m 정도 곡선인 장소
② 교각이나 기타 구조물에 의한 수위변동이 없는 장소
③ 홍수시 유실 또는 이동이 없는 장소
④ 지천의 합류점에서 상당히 상류에 위치한 장소

28. 수치영상자료는 대개 8비트로 표현된다. pixel 값의 밝기값 (grey level) 범위로 옳은 것은?

- ① 0~63 ② 1~64
③ 0~255 ④ 1~256

29. 그림과 같은 지역의 면적은?



- ① 246.5m² ② 268.4m²
③ 275.2m² ④ 288.9m²

30. 캔트(C)인 원곡선에서 곡선반지름을 3배로 하면 변화된 캔트(C')는?

- ① C/9 ② C/3
③ 3C ④ 9C

31. 비행고도가 3,000m이고 사진(I)의 주점기선장이 74mm, 사진(II)의 주점기선장이 76mm일 때, 시차차가 1.8mm인 구조물의 높이는?

- ① 20.5m ② 34.7m
③ 50.4m ④ 72.0m

32. 어떤 측선의 배횡거를 구하는 방법으로 옳은 것은?

- ① 전 측선의 배횡거+전 측선의 경거+그 측선의 경거
② 전 측선의 횡거+전 측선의 경거+그 측선의 횡거
③ 전 측선의 횡거+전 측선의 경거+그 측선의 경거
④ 전 측선의 배횡거+전 측선의 경거+그 측선의 횡거

33. 삼각점에서 행해지는 모든 각관측 및 조정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 한 측점의 둘레에 있는 모든 각을 합한 것은 360°가 되어야 한다.
② 삼각망 중 어느 1변의 길이는 계산순서에 관계없이 동일해야 한다.
③ 삼각형 내각의 합은 180°가 되어야 한다.
④ 각 관측방법은 단측법을 사용하여 최대한 정확히 한다.

34. 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.

35. 축척 1:10000 지형도 상에서 주곡선 1개 간격의 두 점 A점과 B점 사이에 수평거리 2.0cm인 도로를 설계하려 할 때 도로의 경사는?

- ① 2.5% ② 5%
③ 15% ④ 20%

36. 우리나라에서 현재 사용중인 투영법과 평면 직각좌표에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 중앙자오선의 축척계수가 0.9996인 UTM투영이다.
② 중앙자오선의 축척계수가 1.0000인 UTM투영이다.
③ 중앙자오선의 축척계수가 0.9996인 TM투영이다.
④ 중앙자오선의 축척계수가 1.0000인 TM투영이다.

37. 수준측량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 측량은 전시로 시작하여 후시로 종료하게 된다.
② 표척을 전후로 기울여 최소읽음값을 관측한다.
③ 수준측량은 왕복측량을 원칙으로 한다.
④ 이기점(turning point)은 중요하므로 1mm 단위까지 읽도록 한다.

38. 접선과 현이 이루는 각을 이용하여 곡선을 설치하는 방법으로 정확도가 비교적 높은 단곡선 설치법은?

- ① 지거설치법 ② 중앙종거법
③ 편각설치법 ④ 현편거법

39. 기선측량을 실시하여 150.1234m를 관측하였다. 기선양단의 평균표고가 350m일 때 표고보정에 의해 계산된 기준면상의 투영거리는? (단, 지구의 곡률반지름 $R=6,370\text{km}$ 이다.)

- ① 150.0000m ② 150.1152m
③ 150.1234m ④ 150.1316m

40. 트래버스 측량의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 삼각측량에 비하여 복잡한 시가지나 지형의 기록이 심해 시준이 어려운 지역의 측량에 적합하다.
② 도로, 수로, 철도와 같이 폭이 좁고 긴 지역의 측량에 편리하다.
③ 국가평면기준점 결정에 이용되는 측량방법이다.
④ 거리와 각을 관측하여 모든 점의 위치를 결정하는 측량이다.

3과목 : 수리학

41. 지름이 40cm인 주철관에 동수경사 1/100로 물이 흐를 때 유량은? (단, 조도계수 $n=0.013$ 이다.)

- ① 0.208m³/s ② 0.253m³/s
③ 0.184m³/s ④ 1.654m³/s

42. 체적이 10m³인 물체가 물 속에 잠겨있다. 물 속에서의 물체의 무게가 13t이었다면 물체의 비중은?

- ① 2.6 ② 2.3
③ 1.6 ④ 1.3

43. Darcy의 법칙에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 정상류 흐름에서 적용될 수 있다.
② 층류 흐름에서만 적용 가능하다.
③ Reynolds수가 클수록 안심하고 적용할 수 있다.
④ 평균유속이 손실수두와 비례관계를 가지고 있는 흐름에 적용될 수 있다.

44. 수심이 3m, 유속이 2m/s인 개수로의 비에너지값은? (단, 에너지 보정계수는 1.1)이다.

- ① 1.22m ② 2.22m
③ 3.22m ④ 4.22m

45. 직사각형 위어(weir)로 유량을 측정할 때 수두 H를 측정함에 있어 1%의 오차가 생길 경우, 유량에 생기는 오차는?

- ① 0.5% ② 1.0%
③ 1.5% ④ 2.5%

46. 다음 중 물의 압축성과 관계없는 것은?

- ① 온도 ② 압력
③ 정류 ④ 공기 함유량

47. Manning의 평균유속공식 중 마찰손실계수 f 로 옳은 것은? (단, g : 중력가속도, C : Chezy의 평균유속계수, n : Manning의 조도계수, D : 관의 지름)

- ① $f = \frac{8g}{C}$ ② $f = \frac{124.5n^2}{D^{1/3}}$
③ $f = \frac{12.5n}{D^3}$ ④ $f = \sqrt{\frac{C}{8g}}$

48. 층류에서 속도 분포는 포물선을 그리게 된다. 이때 전단응력의 분포형태는?

- ① 포물선 ② 쌍곡선
③ 직선 ④ 반원

49. 부체의 중심을 G, 부심을 C, 경심을 M이라 할 때 불안정한 상태를 표시한 것은?

- ① $\overline{CM} = \overline{CG}$ 일 때
② M이 G보다 위에 있을 때
③ M과 C가 연직축 상에 있을 때
④ M이 G보다 아래에 있고 C보다 위에 있을 때

50. 10℃의 물방울 지름이 3mm일 때 내부의 외부의 압력차는? (단, 10℃에서의 표면장력은 0.076g/cm이다.)

- ① 1.01g/cm² ② 2.02g/cm²
③ 3.03g/cm² ④ 4.04g/cm²

51. 도수(Hydraulic jump)현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 운동량 방정식으로부터 유도할 수 있다.
② 상류에서 하류로 급변할 경우 발생한다.

- ③ 도수로 인한 에너지 손실이 발생한다.
④ 파상도수와 완전도수는 Froude 수로 구분한다.

52. 지하수의 유속공식 $V=KI$ 에서 K의 크기와 관계가 없는 것은?

- ① 물의 점성계수 ② 흙의 입경
③ 흙의 공극률 ④ 지하수위

53. 오리피스에 있어서 에너지 손실은 어떻게 보정할 수 있는가?

- ① 이론유속에 유속계수를 곱한다.
② 실제유속에 유속계수를 곱한다.
③ 이론유속에 유량계수를 곱한다.
④ 실제유속에 유량계수를 곱한다.

54. 정상적인 흐름 내의 1개의 유선상의 유체입자에 대하여 그 속도수두 $V^2/2g$, 압력수두 P/ω_0 , 위치수두 Z 에 대하여 동수경사로 옳은 것은?

- ① $V^2/2g + P/\omega_0$ ② $V^2/2g + Z + P/\omega_0$
③ $V^2/2g + Z$ ④ $P/\omega_0 + Z$

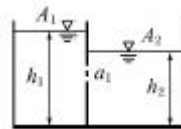
55. 면적이 A인 평판이 수면으로부터 h가 되는 깊이에서 수평으로 놓여있을 경우 이 평판에 작용하는 전수압 P는? (단, 물의 단위중량은 w 이다.)

- ① $P = whA$ ② $P = wh^2A$
③ $P = w^2hA$ ④ $P = whA^2$

56. 단위시간에 있어서 속도변화가 V_1 에서 V_2 로 되며 이때 질량 m 인 유체의 밀도를 ρ 라 할 때 운동량 방정식은? (단, Q : 유량, ω : 유체의 단위중량, g : 중력가속도)

- ① $F = \frac{\omega Q}{\rho}(V_2 - V_1)$ ② $F = \omega Q(V_2 - V_1)$
③ $F = \frac{Qg}{\omega}(V_2 - V_1)$ ④ $F = \frac{\omega}{g}Q(V_2 - V_1)$

57. 그림과 같은 두 개의 수조($A_1=2m^2$, $A_2=4m^2$)를 한 번의 길이가 10cm인 직사각형 단면(a_1)의 Orifice로 연결하여 물을 유출시킬 때 두 수조의 수면이 같아지려면 얼마의 시간이 걸리는가? (단, $h_1=5m$, $h_2=3m$, 유량계수 $C=0.62$ 이다.)



- ① 130초 ② 137초
③ 150초 ④ 157초

58. 내경 2cm의 관내를 수온 20℃의 물이 25cm/s의 유속을 갖고 흐를 때 이 흐름의 상태는? (단, 20℃일 때의 물의 동점성계수 $\nu=0.01cm^2/s$)

- ① 층류 ② 난류
③ 상류 ④ 불완전 층류

59. 상류(常流)로 흐르는 수로에 댐을 만들었을 경우 그 상류(上流)에 생기는 수면곡선은?

- ① 배수곡선 ② 저하곡선
③ 수리특성곡선 ④ 홍수추적곡선

60. 폭 1m인 판을 접어서 직사각형 개수로 만들었을 때 수리상 유리한 단면의 단면적은?

① 0.111m^2 ② 0.120m^2
 ③ 0.125m^2 ④ 0.135m^2

4과목 : 철근콘크리트 및 강구조

61. 강도설계법에서 $f_{ck}=21\text{MPa}$, $f_y=300\text{MPa}$ 일 때 다음 그림과 같은 보의 등가직사각형 응력블록의 깊이 a 는? (단, $A_s=2,400\text{mm}^2$ 이다.) (문제 오류고 그림이 없습니다. 정답은 3번입니다. 정확한 그림 내용을 아시는분께서는 관리자 메일로 부탁 드립니다.)

① 264mm ② 248mm
 ③ 144mm ④ 127mm

62. 프리스트레스의 손실원인 중 프리스트레스 도입 후에 시간의 경과에 따라 생기는 것은? (오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 콘크리트의 탄성변형
 ② 정착단의 활동
 ③ 콘크리트의 크리프
 ④ PS강재와 쉬스 사이의 마찰

63. 강도설계법에서 강도감소계수에 관한 규정 중 틀린 것은?

① 인장지배단면 : 0.85
 ② 나선철근으로 보강된 철근콘크리트 부재의 압축지배단면 : 0.70
 ③ 전단력 : 0.75
 ④ 콘크리트의 지압력 : 0.70

64. 강도설계시에 콘크리트가 부담하는 공칭 전단강도 V_0 는 약 얼마인가? (단, $f_{ck}=24\text{MPa}$, 부재의 폭 300mm, 부재의 유효깊이 500mm이며 전단과 휨만을 받는 것으로 한다.)

① 100kN ② 110kN
 ③ 118kN ④ 122kN

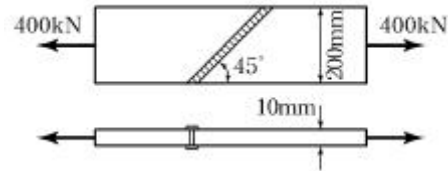
65. 길이가 3m인 캔틸레버보의 자중을 포함한 계수하중이 100kN/m 일 때 위험단면에서 전단철근이 부담해야 할 전단력(V_s)은 약 얼마인가? (단, $f_{ck}=24\text{MPa}$, $f_y=300\text{MPa}$, $b_w=300\text{mm}$, $d=500\text{mm}$)

① 158.2kN ② 193.7kN
 ③ 210.9kN ④ 252.8kN

66. 프리스트레스트 콘크리트의 강도개념을 설명한 것으로 옳은 것은?

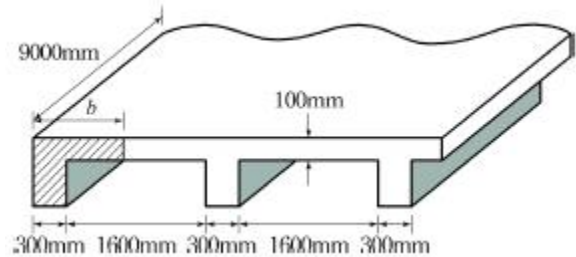
① 프리스트레스가 도입되면 콘크리트 부재에 대한 해석이 탄성이론으로 가능하다는 개념
 ② PSC보를 RC보처럼 생각하여, 콘크리트는 압축력을 받고 긴장재는 인장력을 받게 하여 두 힘의 우력 모멘트로 외력에 의한 휨모멘트에 저항시킨다는 개념
 ③ 프리스트레싱에 의한 작용과 부재에 작용하는 하중을 평형이 되도록 하자는 개념
 ④ 선형탄성이론에 의한 개념이며, 콘크리트와 긴장재의 계산된 응력이 허용응력 이하로 되도록 설계하는 개념

67. 아래 그림과 같은 맞대기 용접의 용접부에 생기는 인장응력은?



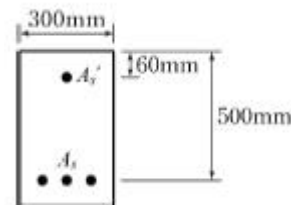
① 180MPa ② 141MPa
 ③ 200MPa ④ 223MPa

68. 아래 그림과 같이 경간 $L=9\text{m}$ 인 연속 슬래브에서 빗금 친 반T형보의 유효폭(b)은?



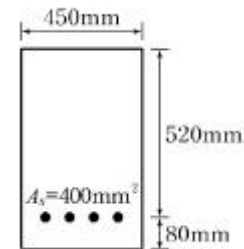
① 900mm ② 1,050mm
 ③ 1,100mm ④ 1,200mm

69. 아래 그림과 같은 복철근 직사각형 단면의 보에서 등가직사각형 응력블록의 깊이(a)는? (단, $A_s=4,765\text{mm}^2$, $A_s'=1,927\text{mm}^2$, $f_{ck}=28\text{MPa}$, $f_y=350\text{MPa}$ 이고 파괴시 압축철근이 항복한다고 가정한다.)



① 127.4mm ② 139.1mm
 ③ 145.7mm ④ 152.5mm

70. 다음 단면의 균열 모멘트 M_{cr} 의 값은? (단, $f_{ck}=24\text{MPa}$, 콘크리트의 파괴계수 $f_r=3.09\text{MPa}$)



① $16.3\text{kN} \cdot \text{m}$ ② $41.58\text{kN} \cdot \text{m}$
 ③ $83.43\text{kN} \cdot \text{m}$ ④ $110.88\text{kN} \cdot \text{m}$

71. D-25(공칭직경 : 25.4mm)를 사용하는 압축이형철근의 기본정착깊이는? (단, $f_{ck}=27\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$ 이다.)

① 357mm ② 489mm
 ③ 745mm ④ 1,174mm

72. 전단철근으로 사용될 수 있는 것이 아닌 것은?

① 스티럽과 굽힘철근의 조합

- ② 부재축에 직각인 스터럽
 ③ 부재의 축에 직각으로 배치된 용접철망
 ④ 주안장 철근에 15°의 각도로 구부린 굽힘철근

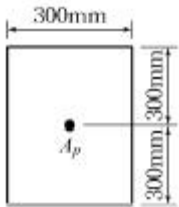
73. $b_w=200\text{mm}$, $a=90\text{mm}$ 인 강도설계의 단철근 직사각형 보에서 f_{ck} 가 21MPa이고 유효깊이(d)가 500mm라면 공칭 휨모멘트강도(M_n)는 얼마인가? (단, 이 보는 균형보이다.)

- ① 102.3kN · m ② 113.5kN · m
 ③ 134.7kN · m ④ 146.2kN · m

74. f_{ck} 가 38MPa일 때 직사각형 응력분포의 깊이를 나타내는 β_1 의 값은 얼마인가?

- ① 0.78 ② 0.92
 ③ 0.80 ④ 0.75

75. 그림과 같은 단면의 도심에 PS강재가 배치되어 있다. 초기 프리스트레스 힘 1500kN를 작용시켰다. 20%의 손실을 가정하여 콘크리트의 하연응력이 0이 되도록 하려면 이때의 휨모멘트 값은 얼마인가? (단, 자중은 무시함)



- ① 120kN · m ② 230kN · m
 ③ 313kN · m ④ 431kN · m

76. 강도설계법에 관한 기본가정으로 틀린 것은?

- ① 압축축 콘크리트의 변형률은 등가깊이 $a=\beta_1c$ 까지 직사각형 분포이다.
 ② 콘크리트의 압축연단 최대변형률은 0.003으로 한다.
 ③ 콘크리트의 인장강도는 휨계산에서 무시한다.
 ④ 항복강도 f_y 이하에서의 철근 응력은 그 변형률의 E_s 배를 취한다.

77. 단철근 직사각형 보의 자중이 15kN/m이고 활하중이 23kN/m일 때 계수 휨모멘트는 얼마인가? (단, 이 보는 지간 8m인 단순보이다.)

- ① 416.2kN · m ② 438.4kN · m
 ③ 452.4kN · m ④ 511.2kN · m

78. 옹벽의 안정조건에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 활동에 대한 저항력은 옹벽에 작용하는 수평력의 1.5배 이상이어야 한다.
 ② 지반에 유발되는 최대 지반반력이 지반의 허용지지력의 1.5배 이상이어야 한다.
 ③ 전도 및 지반지지력에 대한 안정조건은 만족하지만 활동에 대한 안정조건만을 만족하지 못할 경우에는 활동방지벽 혹은 횡방향 앵커 등을 설치하여 활동저항력을 증대시킬 수 있다.
 ④ 전도에 대한 저항휨모멘트는 횡도압에 의한 전도휨모멘트의 2.0배 이상이어야 한다.

79. 인장부재의 볼트 연결부를 설계할 때 고려되지 않는 항목은?

- ① 지압응력 ② 볼트의 전단응력

- ③ 부재의 항복응력 ④ 부재의 좌굴응력

80. 철근의 피복 두께에 대한 설명으로 틀린 것은?

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

5과목 : 토질 및 기초

81. 어떤 흙의 전단시험결과 $c=1.8\text{kg/cm}^2$, $\phi=35^\circ$, 토립자에 작용하는 수직응력 $\sigma=3.6\text{kg/cm}^2$ 일 때 전단강도는?

- ① 4.89kg/cm² ② 4.32kg/cm²
 ③ 6.33kg/cm² ④ 3.86kg/cm²

82. 입도시험결과 균등계수가 60이고, 입자가 둥근 모래흙의 강도시험 결과 내부마찰각이 32°이었다. 이 모래지반의 N치는 대략 얼마나 되겠는가? (단, Dunham의식사용)

- ① 12 ② 18
 ③ 24 ④ 30

83. 영공극간극곡선(zero air void curve)은 다음 중 어떤 토질 시험 결과로 얻어지는가?

- ① 액성한계 시험 ② 다짐 시험
 ③ 직접전단 시험 ④ 압밀 시험

84. 말뚝의 직경이 50cm, 지중에 관입된 말뚝의 길이가 10m인 경우 무리말뚝의 영향을 고려하지 않아도 되는 말뚝의 최소 간격은?

- ① 2.37m ② 2.75m
 ③ 3.35m ④ 3.75m

85. 압밀계수를 구하는 목적은?

- ① 압밀침하량을 구하기 위하여
 ② 압축지수를 구하기 위하여
 ③ 선행압밀하중을 구하기 위하여
 ④ 압밀침하속도를 구하기 위하여

86. 도로의 평판재하 시험이 끝나는 조건에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 침하량이 15mm에 달할 때
 ② 하중강도가 현장에서 예상되는 최대점지압력을 초과할 때
 ③ 하중강도가 그 지반의 항복점을 넘을 때
 ④ 흙의 함수비가 소성한계에 달할 때

87. 모래 치환법에 의한 현장 흙의 단위무게 실험결과가 아래와 같다. 현장 흙의 건조단위중량은?

- 실험구멍에서 파낸 흙의 무게 1,600g
 · 실험구멍에서 파낸 흙의 함수비 20%
 · 0실험구멍에 채운 표준모래의 무게 1,350g
 · 실험구멍에 채운 표준모래의 단위중량 1.35g/cm³

- ① 0.93g/cm³ ② 1.13g/cm³

- ③ 1.33g/cm^3 ④ 1.53g/cm^3

88. 연약점토지반에서(내부마찰각이 0° 임)의 단위중량이 1.6t/m^3 , 점착력이 2t/m^2 이다. 이 지반을 연직으로 2m 굴착하였을 때 연직사면의 안전율은?

- ① 1.5 ② 2.0
③ 2.5 ④ 3.0

89. 사질토 지반에서 직경 30cm 의 평판재하 시험결과 30t/m^2 의 압력이 작용할 때 침하량이 5mm 라면, 직경 1.5m 의 실제 기초에 30t/m^2 의 하중이 작용할 때 침하량의 크기는?

- ① 28mm ② 50mm
③ 14mm ④ 25mm

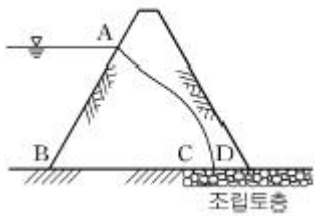
90. 정규압밀점토에 대하여 구속응력 2kg/cm^2 로 압밀배수 삼축 압축시험을 실시한 결과 파괴시 축차응력이 4kg/cm^2 이었다. 이 흙의 내부마찰각은?

- ① 20° ② 25°
③ 30° ④ 45°

91. 부피 100cm^3 의 시료가 있다. 젖은 흙의 무게가 180g 인데 노건조 후 무게를 측정하니 140g 이었다. 이 흙의 간극비는? (단, 이 흙의 비중은 2.65 이다.)

- ① 1.472 ② 0.893
③ 0.627 ④ 0.470

92. 그림과 같은 흙댐의 유선망을 작도하는데 있어서 경계조건으로 틀린 것은?



- ① \overline{AB} 등수두선이다. ② \overline{BC} 는 유선이다.
③ \overline{AD} 는 유선이다. ④ \overline{CD} 는 침윤선이다.

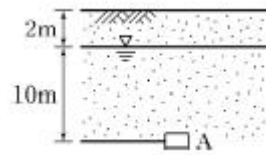
93. 어느 흙의 자연함수비가 그 흙의 액성한계보다 높다면 그 흙은 어떤 상태인가?

- ① 소성상태에 있다. ② 액체상태에 있다.
③ 반고체상태에 있다. ④ 고체상태에 있다.

94. 흙의 동해(凍害)에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 동상현상은 빙층(ice lens)의 생장이 주된 원인이다.
② 사질토는 모관상승높이가 작아서 동상이 잘 일어나지 않는다.
③ 실트는 모관상승높이가 작아서 동상이 잘 일어나지 않는다.
④ 점토는 모관상승높이는 크지만 동상이 잘 일어나는편은 아니다.

95. 다음 그림에 보인 바와 같이 지하수위면은 지표면 아래 2.0m 의 깊이에 있고 흙의 단위중량은 지하수위면 위에서 1.9t/m^3 , 지하수위면 아래에서 2.0t/m^3 이다. 요소 A가 받는 연직유효응력은?

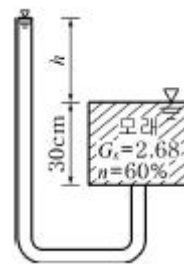


- ① 19.8t/m^2 ② 19.0t/m^2
③ 13.8t/m^2 ④ 13.0t/m^2

96. 다음 중 지지력이 약한 지반에서 가장 적합한 기초 형식은?

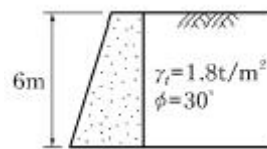
- ① 복합확대기초 ② 독립확대기초
③ 연속확대기초 ④ 전면기초

97. 그림에서 모래층에 분사현상이 발생되는 경우는 수두가 몇 cm 이상일 때 일어나는가?(단, $G_s=2.68$, $n=60\%$)



- ① 20.16cm ② 10.52cm
③ 13.73cm ④ 18.05cm

98. 그림에서 주동토압의 크기를 구한 값은? (단 흙의 단위중량은 1.8t/m^3 이고 내부마찰각은 30° 이다.)



- ① 5.6t/m ② 10.8t/m
③ 15.8t/m ④ 23.6t/m

99. 점성토 지반에 있어서 강성기초의 접지압 분포에 관한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 기초의 모서리 부분에서 최대응력이 발생한다.
② 기초의 중앙부에서 최대응력이 발생한다.
③ 기초의 밑면 부분에서는 어느 부분이나 동일하다.
④ 기초의 모서리 및 중앙부에서 최대응력이 발생한다.

100. 2면 직접전단시험에서 전단력이 30kg , 시료의 단면적이 10cm^2 일 때의 전단응력은?

- ① 1.5kg/cm^2 ② 3kg/cm^2
③ 6kg/cm^2 ④ 7.5kg/cm^2

6과목 : 상하수도공학

101. 탁도가 30mg/L 인 원수를 $\text{Alum}(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O})$ 25mg/L 를 주입하여 응집처리할 때 $1,000\text{m}^3/\text{day}$ 처리에 대한 Alum 주입량은?

- ① 25kg/day ② 30kg/day
③ 35kg/day ④ 55kg/day

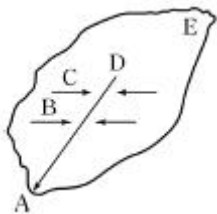
102. 합류식 관거에서의 계획하수량으로 옳은 것은?

- ① 계획시간 최대오수량
- ② 계획오수량
- ③ 계획평균오수량
- ④ 계획시간 최대오수량+계획우수량

103. 유입하수량 30,000m³/day, 유입 BOD 200mg/L, 유입 SS 150mg/L이고, BOD제거율이 95%, SS 제거율이 90%일 경우 유출 BOD와 유출 SS의 농도는 각각 얼마인가?

- ① 10mg/L, 15mg/L ② 10mg/L, 30mg/L
- ③ 16mg/L, 15mg/L ④ 16mg/L, 30mg/L

104. 그림에서 간선하수거 DA의 길이는 600m이고 유역내 가장 먼 지점 E에서 간선하수거의 입구 D까지 우수가 유하하는데 걸리는 시간은 5분이다. 간선하수거 내유속이 1m/s라면 유달시간은?



- ① 5분 ② 11분
- ③ 15분 ④ 20분

105. 하수도 기본계획 수립시의 조사사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 계획인구 및 포화인구밀도
- ② 배수지의 크기 및 계통
- ③ 하수배제방식
- ④ 오수량

106. 하천을 수원으로 하는 경우에 하천에 직접 설치할 수 있는 취수시설과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 취수탑 ② 취수틀
- ③ 집수매거 ④ 취수문

107. 상수도 배수시설에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 계획배수량은 해당 배수구역의 계획 1일 최대급수량을 의미한다.
- ② 소규모의 수도 및 배수량이 적은 지역에서는 소화용수량은 무시한다.
- ③ 배수지에서의 배수는 펌프가압식을 원칙으로 한다.
- ④ 대용량 배수지 설치보다 다수의 배수지를 분산시키는 편이 안정급수 관점에서 효과적이다.

108. 하수관거의 각종 단면형상에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 원형 하수관거는 수리학적으로 유리하며 내경 3m 정도까지 공장제품을 사용할 수 있어 공사기간이 단축된다.
- ② 직사각형 단면의 관거는 구조계산이 복잡하고 공사기간이 길어진다.
- ③ 말굽형 단면은 수리학적으로 유리한 것이 장점이나 시공성이 열악한 것이 단점이다.
- ④ 계란형 단면은 수직방향의 시공에 정확도가 요구되므로

면밀한 시공이 필요하다.

109. 급속여과지의 여과면적, 지수 및 형상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 여과면적은 계획정수량을 여과속도로 나누어 구한다.
- ② 1지의 여과면적은 150m² 이하로 한다.
- ③ 지수는 예비지를 포함하여 2지 이상으로 한다.
- ④ 형상은 원형을 표준으로 한다.

110. 정수시설의 계획정수량을 결정하는 기준이 되는 것은?

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

111. MLSS 2,000mg/L의 포기조 혼합액을 매스실린더에 1L를 정확히 취한 뒤 30분간 정치하였다. 이때 계면위치가 320mL를 가리켰다면 이 슬러지의 SVI는?

- ① 160mL/g ② 260mL/g
- ③ 440mL/g ④ 640mL/g

112. 정수시설에서 배출수 처리단계 중 가장 첫째 단계에 속하는 것은?

- ① 처분단계 ② 농축단계
- ③ 조정단계 ④ 탈수단계

113. 상수도에서 관수로의 관경설계시 일반적으로 가장 많이 사용되는 공식은?

- ① Horton 공식 ② Manning 공식
- ③ Kutter 공식 ④ Hazen-Williams 공식

114. 관경 500mm인 하수관거를 직선부에 설치하고자 한다. 맨홀(manhole) 최대간격은?

- ① 50m ② 75m
- ③ 100m ④ 150m

115. 취수장에서부터 가정에 이르는 상수도계통을 옳게 나열한 것은?

- ① 취수시설 - 정수시설 - 도수시설 - 송수시설 - 배수시설 - 급수시설
- ② 취수시설 - 도수시설 - 송수시설 - 정수시설 - 배수시설 - 급수시설
- ③ 취수시설 - 도수시설 - 정수시설 - 송수시설 - 배수시설 - 급수시설
- ④ 취수시설 - 도수시설 - 송수시설 - 배수시설 - 정수시설 - 급수시설

116. 관거접합방법 중 다른 방법에 비해 흐름은 원활하나 하류의 굴착 깊이가 커지는 방법은?

- ① 관정 접합 ② 수면 접합
- ③ 관중심 접합 ④ 관저 접합

117. 상수도에서 맛, 냄새의 주된 원인에 해당되는 것은?

- ① pH ② 온도
- ③ 용존산소 ④ 조류(Algae)

118. 활성슬러지법 중 생물반응조의 체류시간(HRT)이 일반적으로 가장 긴 것은?

- ① 산화구법 ② 장기 포기법

- ③ 계단식 포기법 ④ 순환식 질산화 탈질법

119. 상수도의 펌프장에서 펌프를 병렬로 연결시켜 사용하여야 하는 경우는?

- ① 양정이 낮은 경우
 ② 양정이 대단히 큰 경우
 ③ 양수량의 변화가 작고 양정의 변화가 큰 경우
 ④ 양수량의 변화가 크고 양정의 변화가 작은 경우

120. 가정하수, 공장폐수 및 우수를 혼합해서 수송하는 하수관거는?

- ① 가정 하수관거(sanitary sewer)
 ② 우수관거(storm sewer)
 ③ 합류식 하수관거(combined sewer)
 ④ 분류식 하수관거(separate sewer)

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

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