2003년03월16일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 응용역학	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	①	①	②	②	①	④	②	④	②	①
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	①	④	④	③	③	②	④	①	③	④

【2과목 : 20문제】 측량학	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	②	③	④	①	②	④	②	④	②	②
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	③	①	④	②	④	①	③	③	③	③

【3과목 : 20문제】 수리학	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	④	④	②	④	①	②	①	②	②	①
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	④	④	④	④	③	④	②	③	③	②

【4과목 : 20문제】 철근콘크리트 및 강구조	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	③	②	②	③	②	④	④	①	②	④
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	①	④	①	③	①	③	①	④	②	③

【5과목 : 20문제】 토질 및 기초	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	②	④	②	②	②	③	②	①	④	③
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	④	③	③	①	④	③	④	②	④	④

【6과목 : 20문제】 상하수도공학	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
	②	②	①	②	④	④	④	①	③	③
	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
	②	②	③	④	②	③	①	①	④	①

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.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

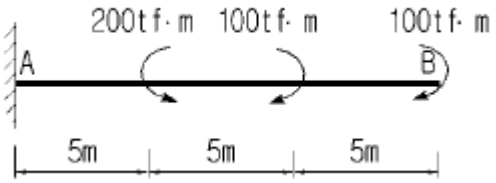
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

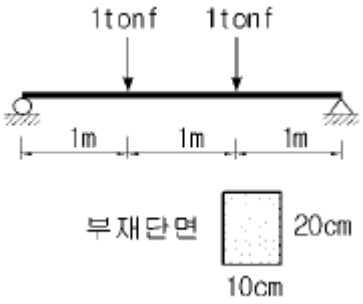
【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 지점 A에서의 수직반력의 크기는?



❶ 0 tf
② 5 tf
③ 10 tf
④ 20 tf

2. 다음과 같은 부재에 발생할 수 있는 최대 전단응력은?

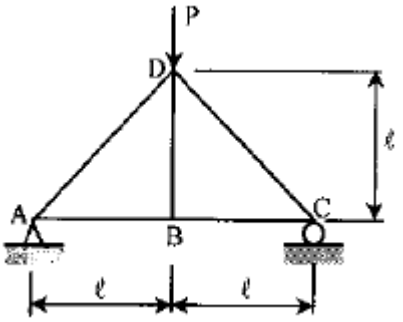


❶ 7.5 kgf/cm2
② 8.0 kgf/cm2
③ 8.5 kgf/cm2
④ 9.0 kgf/cm2

3. 3연 모멘트의 사용처로 가장 적당한 곳은?

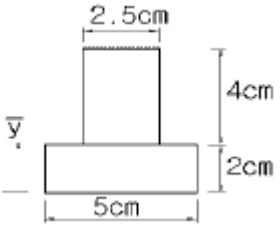
① 트러스해석
❷ 연속보해석
③ 라멘해석
④ 아치해석

4. 다음의 트러스에서 부재력이 0인 것은 몇개 인가?



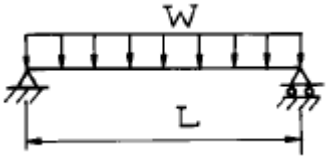
① 없다
❷ 1개
③ 2개
④ 3개

5. 다음 단면의 도심 $\bar{y}$ 를 구하면?



❶ 2.5 cm
② 2.0 cm
③ 1.5 cm
④ 1.0 cm

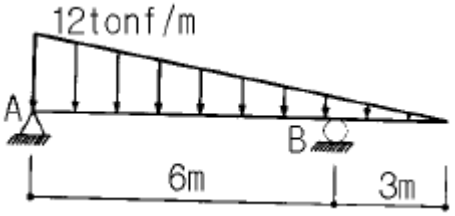
6. 단순보에 등분포 하중이 그림과 같이 작용할 때 최대 처짐량은



얼마인가? (단, EI는 일정)

① WL4/ 9E I
② WL4/ 48E I
③ WL4/ 24E I
❹ 5WL4/ 384E I

7. 그림과 같은 보의 지점 B 의 반력 R_B 는?



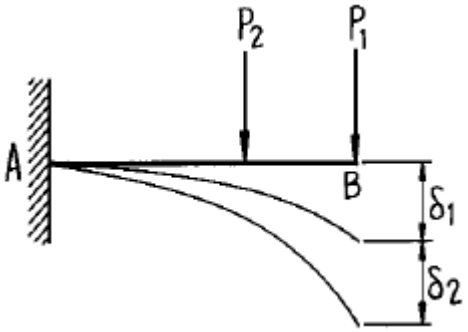
① 18.0 tonf

❷ 27.0 tonf

③ 36.0 tonf

④ 40.5 tonf

8. P_1, P_2가 0(zero)으로 부터 작용하였다. B점의 처짐이 P_1으로 인하여 δ_1, P_2로 인하여 δ_2가 생겼다면 P_1이 하는 일은?



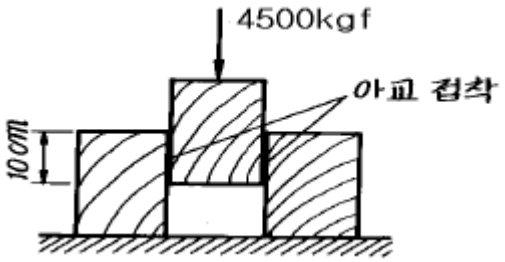
① $\frac{1}{2}P_1\delta_1 + \frac{1}{2}P_2\delta_2$

② $\frac{1}{2}P_1\delta_1 + \frac{1}{2}P_1\delta_2$

③ $\frac{1}{2}P_1\delta_1 + P_2\delta_2$

❹ $\frac{1}{2}P_1\delta_1 + P_1\delta_2$

9. 각각 10cm의 폭을 가진 3개 나무토막이 그림과 같이 아교풀로 접착되어 있다. 4500kgf의 하중이 작용할 때 접착부에 생기는 평균 전단응력은?



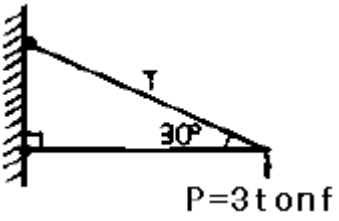
① 20.00 kgf/cm2

❷ 22.50 kgf/cm2

③ 40.25 kgf/cm2

④ 45.00 kgf/cm2

10. 그림과 같은 구조물에서 T가 받는 힘의 크기는?



❶ 6t onf

② 5t onf

③ 4t onf

④ 3tonf

11. 지름 D, 길이 ℓ 인 원기둥의 세장비는?

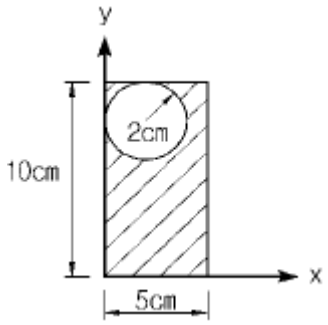
❶ 4ℓ / D

② 8ℓ / D

③ 4D / ℓ

④ 8D / ℓ

12. 다음 단면에서 y축에 대한 회전반지름은?



① 2.20 cm

② 2.53 cm

③ 2.82 cm

❹ 3.07 cm

13. 동일한 재료 및 단면을 사용한 다음 기둥 중 좌굴하중이 가장 작은 기둥은?

① 양단 고정의 길이가 2 L인 기둥

② 양단 힌지의 길이가 L인 기둥

③ 일단 자유 타단 고정의 길이가 0.5 L인 기둥

❹ 일단 힌지 타단 고정의 길이가 1.5 L인 기둥

14. 스팬 ℓ 인 양단 고정보의 중앙에 집중하중 P가 작용할 때 고정단의 모멘트의 크기는?

① Pℓ / 2

② Pℓ / 4

❸ Pℓ / 8

④ Pℓ / 16

15. (축과 직각방향의 변형도/축방향의 변형도)를 무엇이라고 하는가?

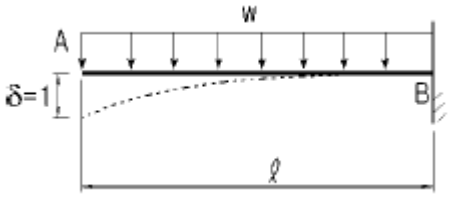
① 프와송(Poisson)수

② 응력도

❸ 프와송(Poisson)비

④ 탄성(Young)률

16. 그림과 같은 캔틸레버보의 자유단에 단위처짐이 발생하도록 하는데 필요한 등분포하중 w의 크기는? (단, EI는 일정하다.)



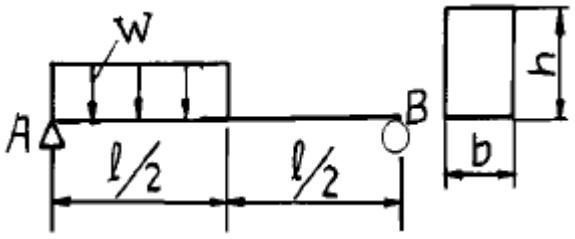
① 6E I / ℓ3

❷ 8E I / ℓ4

③ 3E I / ℓ3

④ 12E I / ℓ4

17. 그림과 같은 단순보에서 최대 휨응력값은?



① 3Wℓ2/ 4bh

② 3Wℓ2/ 8bh

③ 27Wℓ2/ 32bh2

❹ 27Wℓ2/ 64bh2

18. 축방향력 N, 단면적 A, 탄성계수 E일 때 축방향 변형에너지는?

❶ $\int_0^\ell \frac{N^2}{2EA} dx$

② $\int_0^\ell \frac{N}{2EA} dx$

③ $\int_0^\ell \frac{N^2}{EA} dx$

④ $\int_0^\ell \frac{N}{EA} dx$

19. 직경 D인 원형 단면보에 휨모멘트 M이 작용할 때 휨응력은?

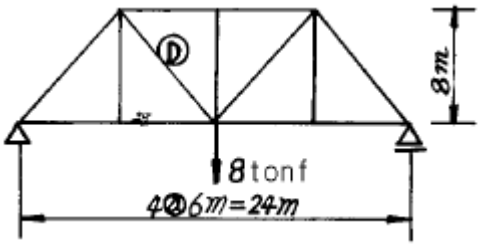
① 16M / πD3

② 6M / πD3

❸ 32M / πD3

④ 64M / πD3

20. 그림과 같은 트러스에서 꿴 부재의 부재력은?



① 10 tonf

② 8 tonf

③ 6 tonf

❹ 5 tonf

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 직사각형 모양의 토지면적을 1/1,000정확도로 산출할려면 변길이의 측정 정확도는 얼마로 측정해야 하는가?

① 1 / 1,000

❷ 1 / 2,000

③ 1 / 3,000

④ 1 / 4,000

22. 클로소이드의 기본식은 $A^2 = R \cdot L$을 사용한다. 이때 매개변수(parameter) A값을 A^2으로 쓰는 이유는 무엇인가?

① 클로소이드의 나선형이 2차곡선 형태이기 때문에

② 도로에서의 완화곡선(클로소이드)은 2차원이기 때문에

❸ 양변의 차원(demension)을 일치시켜야 하기 때문에

④ A값의 단위가 2차원이기 때문에

23. 다음은 하천의 유량측정 방법을 설명한 것이다 옳지 못한 것은?

① 유속계를 사용하여 유속을 측정하고 Q = AV로 구한다.

② 부자(浮子)를 사용하여 유속을 측정하여 유량을 구한다.

③ 수면구배, 경심 및 조도계수를 알고 유속공식에 의하여 구한다.

❹ 간접유량 측정법으로 위어(Weir)를 사용한다.

24. 사진측량의 표정에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

❶ 기계식 상호표정은 ψ2, ψ1, κ2, κ1, ω 표정인자 순으로 진행한다.

② 외부표정은 상호표정, 접합표정, 절대표정으로 나뉜다.

③ 상호표정은 궁극적으로 종시차 Py를 소거하는 것을 말한다.

④ 절대표정은 지상 좌표계와 일치시키는 과정이다.

25. 교점(I.P.)의 위치가 기점으로부터 200.12m, 곡률반경 200m, 교각 45° 00′ 인 단곡선의 시단현의 길이는? (단, 측점간 거리는 20m로 한다.)

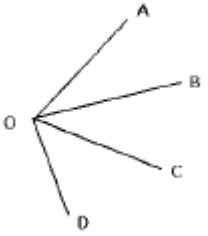
① 17.28m

❷ 2.72m

③ 17.16m

④ 2.84m

26. 삼각측량을 실시하기 위하여 측점 O에 기계를 세우고 각 관측



법으로 측량할 경우 관측각의 수는?

① 3

② 4

③ 5

❹ 6

27. 스타디아측량을 한 결과 협장이 50cm, 고저각 30° 로 수평거리 80m를 얻었다. 이 관측결과에서 시거정수(K)에 0.4의 오차가 포함되어 있다면 이 오차가 거리에 미치는 영향은? (단, K=100 , C=0)

① 10cm

❷ 15cm

③ 20cm

④ 25cm

28. 항공사진의 기복변위에 대한 설명중 잘못된 것은?

① 지표면의 기복에 의해 발생한다.

② 기복변위량은 촬영고도에 반비례한다.

③ 기복변위량은 초점거리에 비례한다.

❹ 사진면에서 등각점의 상하방향으로 변위가 발생한다.

29. 중력 측량시 이용되는 수준점은 다음 중 무엇을 기준으로 하는가?

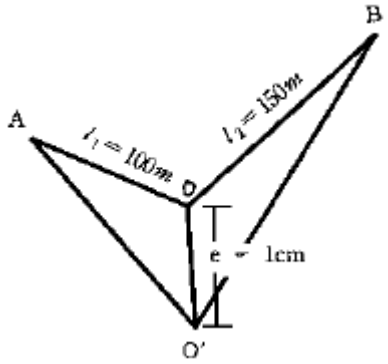
① 비고

❷ 표고

③ 높이

④ 고도

30. 각각의 변장거리가 다음 그림과 같을 때 편심이 발생한 0′ 지점에서의 오차보정량은 얼마인가?



① 24″

❷ 34″

③ 44″

④ 54″

31. 평판측량을 할 경우 기지의 A, B 점을 이용하여 미지점 C의 위치를 결정하고자 한다. 이때 기지점 B에 기계를 설치할 수 없어 기지점 A와 미지점 C에 기계를 설치하여 미지점 C의 위치를 결정하는 방법은?

① 전방교회법

② 후방교회법

❸ 측방교회법

④ 시오삼각형법

32. 눈의 높이가 1.6m이고, 빛의 굴절계수가 0.15일 때 해변에서 바라볼 수 있는 수평선까지의 거리는? (단, 지구반경은 6,370km이다.)

❶ 4.90km

② 5.18km

③ 5.32km

④ 5.48km

33. 다각측량에서 관측각을 ± 4″ , 거리를 1/10,000의 정도로 관측하였다. 두 관측값에 경중률(輕重率)을 붙인다면 각 의 경중률(輕重率)과 거리의 무게의 비는?

① 1 : 0.2

② 1 : 0.4

③ 1 : 0.02

❹ 1 : 0.04

34. 삼각망중에서 조건식이 가장 많이 생기는 망은?

① 단열삼각망

❷ 사변형망

③ 유심다각망

④ 폐합삼각망

35. 다음 완화곡선에 대한 설명 중 잘못된 것은?

① 곡선반경은 완화곡선의 시점에서 무한대이다.

② 완화곡선의 접선은 시점에서 직선에 접한다.

③ 종점에 있는 칸트는 원곡선의 칸트와 같다.

❹ 완화곡선의 길이는 도로폭에 따라 결정된다.

36. 완화곡선의 길이(L)이 캔트와 비례인 경우 완화곡선길이를 구하는 식으로 알맞는 것은? (단, V : 속도, R : 곡률반경, S : 레일간 거리, g : 중력가속도, N : 완화곡선과 캔트와의 비)

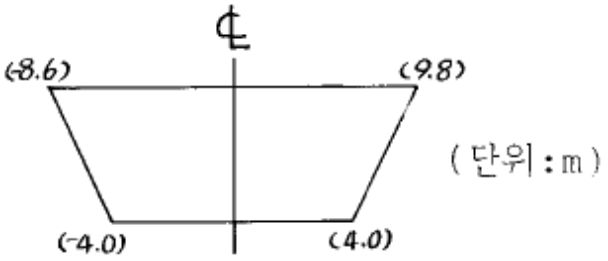
❶ $\frac{N}{1{,}000} \cdot \frac{V^2 S}{gR}$

② $\frac{V^2 S}{gR}$

③ $\frac{N}{1{,}000} \cdot \frac{V^2 S}{gR^2}$

④ $\frac{N}{1{,}000} \cdot \frac{VS^2}{gR}$

37. 그림과 같이 4점을 측정하였다. 이 때 배면적을 구한값 중 옳은 것은 어느 것인가?



① 87m2

② 100m2

❸ 174m2

④ 192m2

38. 등고선에 대한 설명중 옳지 않은 것은?

① 등경사면에서는 등간격의 평면이 된다.

② 지성선과 등고선은 반드시 직교해야 한다.

❸ 등고선이 계곡을 지날 때에는 능선을 지날 때 보다 그 곡률반경은 반드시 크다.

④ 등고선은 절벽이나 동굴 등 특수한 지형외에는 합치거나 또는 교차하지 않는다.

39. 우리나라 도로기울기의 표시방법은?

① 1/n

② n/10

❸ n/100

④ n/1,000

40. 각관측 과정에서 관측점을 시준할 때 시준오차는 ± 20″, 읽기오차는 ± 10″ 라고 할 때 한 방향 관측에 따른 각관측 오차는 얼마인가?

① ± 15″

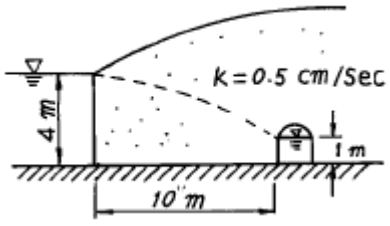
② ± 20″

❸ ± 22″

④ ± 26″

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 그림과 같이 하안으로부터 10m떨어진 곳에 높이가 1m인 평행한 집수암거를 설치하였다. 투수계수를 0.5㎝/sec로 할 때 이 집수암거 1m당의 집수량은 몇 m^3/sec인가? (단, 물은 하천으로부터만 침투하는 것으로 한다.)



① 2.48 × 10-2/sec

② 3.75 × 10-2/sec

③ 2.48 × 10-3/sec

❹ 3.75 × 10-3/sec

42. 부력의 표시가 잘못된 것은?

① 부력은 고체의 수중부분 부피와 같은 부피의 물 무게와 같다.

② 부체가 배제할 물의 무게와 같은 부력을 받는다.

③ 떠 있는 물체는 그 자신의 무게와 같은 만큼 그것이 떠 있는 유체를 배제한다.

❹ 부력은 수심에 비례하는 압력을 받는다.

43. 강우 강도 I, 침투율 f_i, 침투수량 F_i, 토양 미흡량 M_d라고 하면 중간 유출과 지하수 유출이 시작되며 수로상 강수와 함께 수문곡선을 그릴수 있는 조건은?

① I < fi, Fi< Md

❷ I < fi, Fi> Md

③ I > fi, Fi< Md

④ I > fi, Fi> Md

44. 다음 중 베르누이의 정리를 응용한 것이 아닌 것은?

① Torricelli의 정리

② Pitot tube

③ Venturimeter

❹ Pascal의 원리

45. 가능최대강수량에 대한 설명중 틀린 것은?

❶ 정상적인 조건하에서 발생가능한 최대강수량을 말한다.

② 유역면적에 따라 그 크기가 달라진다.

③ 강우지속기간에 따라 그 크기가 달라진다.

④ 과거 발생호우의 극치를 사용한 통계학적 방법에 의해 추정하는 것이 보통이다.

46. 안지름 200㎜의 관에 대한 조도계수 n = 0.012이다. 마찰손실계수는?

① 0.0255

❷ 0.0306

③ 0.0410

④ 0.0442

47. 지하수에서 Darcy의 법칙에 관계 없는 것은?

❶ 지하수의 유속은 동수경사에 반비례한다.

② Darcy의 법칙에서 투수계수의 차원은 [LT-1]다.

③ Q = Ak(△h/ℓ)의 유량공식이 성립한다.

④ Darcy의 법칙은 주로 층류로 취급했으며 레이놀즈 수는 Re < 4의 적용범위로 했다.

48. 다음 중 수문곡선(hydrograph)이 아닌 것은?

① 누가 유량 곡선

❷ 수위 - 유량 곡선

③ 시간 - 유량 곡선

④ 시간 - 수위 곡선

49. 개수로에서 수심 h = 1.2m이고,평균유속 V = 4.54m/sec인 흐름의 비에너지(Specific energy)는? (단, α = 1이다.)

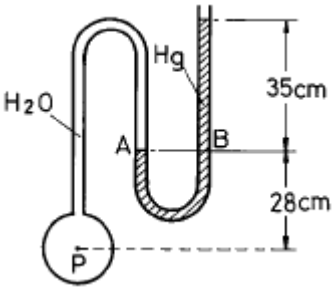
① 1.25m

❷ 2.25m

③ 2.75m

④ 3.25m

50. 그림과 같은 수압계눈금의 읽음이 그림과 같을 경우 수압강도 P



를 계산하면?

❶ P = 504g/㎠

② P = 476g/㎠

③ P = 28g/㎠

④ P = 448g/㎠

51. 폭이 10m인 구형 수로에 유속 3m/sec로 30m^3/sec의 물이 흐른다. 이때 비에너지와 한계수심은 각각 얼마인가?

① 비에너지 : 1.459m, 한계수심 : 0.092m

② 비에너지 : 2.459m, 한계수심 : 1.972m

③ 비에너지 : 3.459m, 한계수심 : 2.972m

❹ 비에너지 : 1.495m, 한계수심 : 0.972m

52. 우리나라 수자원의 특성이 아닌 것은?

① 6, 7, 8, 9월에 강우가 집중된다.

② 강우의 하천유출량은 홍수시에 집중된다.

③ 하천경사가 급한 곳이 많다.

❹ 하상계수가 낮은 편에 속한다.

53. 수두가 2m인 작은 오리피스(orifice)로 부터 유출하는 유량은? (단, 오리피스의 직경은 10㎝, 유속계수 0.95, 수축계수 0.8이다.)

① 0.053m3/sec

② 0.012m3/sec

③ 0.132m3/sec

❹ 0.037m3/sec

54. 평행하게 놓여져 있는 관로에서 A점의 유속이 1m/sec, 압력이 5kg/$㎝^2$이고, B점의 유속이 2m/sec이라면 B점의 압력은?

① 4.85t/m2

② 4.98t/m2

③ 48.50t/m2

❹ 49.85t/m2

55. 상온에 있는 물의 성질 중 틀린 것은?

① 온도가 증가하면 동점성계수는 감소한다.

② 온도가 증가하면 점성계수는 감소한다.

❸ 온도가 증가하면 표면장력은 증가한다.

④ 온도가 증가하면 체적탄성계수는 증가한다.

56. 물에 대한 성질을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

① 점성계수는 수온이 높을수록 작아진다.

② 동점성계수는 수온에 따라 변하며 온도가 낮을수록 그 값은 크다.

③ 물은 일정한 체적을 갖고 있으나 온도와 압력의 변화에 따라 어느 정도 팽창 또는 수축을 한다.

❹ 물의 단위중량은 0°C에서 최대이고 밀도는 4°C에서 최대이다.

57. 다음 그림에 표시된 위치에서 부체가 안정상태인 것은? (단, M : 경심, C : 부심, G : 무게중심이고 기호 표시는 위로부터의 순서를 말한다.)

① G - M - C

❷ M - G - C

③ C - M - G

④ G - C - M

58. 수조1과 수조2를 단면적(A)의 완전한 수중오리피스 2개로 연결하였다. 수조1로부터 상시 유량의 물을 수조2로 송수할 때 양 수조의 수면차(H)는? (단, 오리피스의 유량계수는 C 이고, 접근유속수두(h_a)는 무시한다.)

① $H = \left(\frac{Q}{A\sqrt{2g}}\right)^2$

② $H = \left(\frac{Q}{2A\sqrt{2g}}\right)^2$

❸ $H = \left(\frac{Q}{2CA\sqrt{2g}}\right)^2$

④ $H = \left(\frac{Q}{CA\sqrt{2g}}\right)^2$

59. 구형수로에서 수리상 유리한 단면(hydraulic best section)은? (단, 구형수로의 폭은 b, 수심은 h, 단면적은 A 이다.)

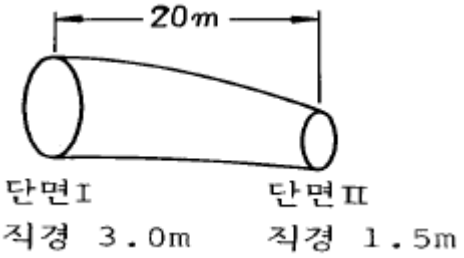
① h = 2b

② h = b

❸ h = √(A/2)

④ h = b1/2

60. 그림과 같은 유관(流管)에 물이 흐르고 있다. 단면 I 에서의 유속이 1.5m/sec일 경우, 단면 II 에서의 유속은? (단, 단면 I 의 관지름 3.0m, 단면 II 의 관지름 1.5m이다.)



① 3.5m/sec

❷ 6.0m/sec

③ 3.0m/sec

④ 5.5m/sec

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 이론상 전단철근이 필요없지만 최소 전단철근량 Av = 3.5 ($b_w \cdot s / f_y$)를 배치하도록 규정하고 있다. 계수전단력 Vu의 범위가 맞는 것은? (단, 강도설계법이고, Vc는 콘크리트가 부담하는 전단강도)

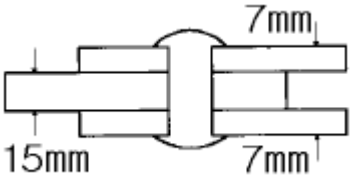
① $Vu \leq Vc$

② $Vu \leq \phi Vc$

❸ $(1/2)\phi Vc < Vu \leq \phi Vc$

④ $(1/2)Vc < Vu \leq Vc$

62. 그림과 같은 이음에서 리벳의 강도는 얼마인가? (단, 리벳지름 d = 22 mm, τ_a=1,000 kgf/cm^2, σ_{ba} =2,500 kgf/cm^2)



① 7,258 kgf

❷ 7,603 kgf

③ 7,700 kgf

④ 7,925 kgf

63. 강도설계법에서 보에 대한 등가깊이 $a = \beta_1 C$인데 f_{ck}가 450 kg/cm^{2}일 경우 β_1의 값은?

① 0.85

❷ 0.73

③ 0.65

④ 0.63

64. 인장 이형 철근의 기본정착길이는 얼마인가? (단, 철근의 공칭지름 d_b = 2.54cm, f_{ck} = 270kgf/cm^2, f_y = 4000 kgf/cm^{2}이다.)

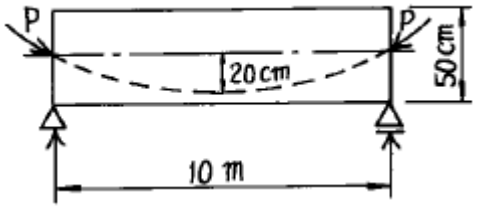
① 75 cm

② 86 cm

❸ 94 cm

④ 105 cm

65. 다음 그림과 같은 PSC 단순보에 프리스트레스 힘을 400tonf 작용했을 때 프리스트레스에 의한 상향력은?



① 4tonf/m

❷ 6.4tonf/m

③ 8tonf/m

④ 40tonf/m

66. b = 30cm, d = 60cm인 단철근 직사각형보에서 유효하게 사용할 수 있는 최대 철근량은? (단, 균형 철근비 ρ_b = 0.0207 이고 강도 설계법임)

① 38.26 cm2

② 37.26 cm2

③ 28.95 cm2

❹ 27.95 cm2

67. 리벳의 값을 결정하는 방법중 옳은 것은?

① 허용전단력과 허용압축력으로 각각 결정한다.

② 허용전단력과 허용지압력중 큰 것으로 한다.

③ 허용전단력과 허용압축력의 평균치로 결정한다.

❹ 허용전단력과 허용지압력중 작은 것으로 한다.

68. 철근콘크리트 구조물의 강도설계법에서 사용되는 하중계수에 대한 다음 설명 중 잘못된 것은?

❶ 하중계수는 항상 1보다 크다.

② 일반적인 경우 고정하중(D)에 대한 하중계수는 1.4이지만 지하구조물에서와 같이 고정하중이 지배적인 구조물의 고정하중에 대한 하중계수는 1.54이다.

③ 일반적인 경우 활하중(L)에 대한 하중계수는 1.7이다.

④ 설계기준에 제시된 하중계수와 하중조합을 모두 고려하여 해당 구조물에 작용하는 최대 소요강도에 대하여 만족하도록 설계하여야 한다.

69. 압축 부재의 설계시 고려해야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

① 띠철근 압축 부재의 단면 최소 치수는 20 cm이고, 그 단면적은 600 cm2이상이어야 한다.

❷ 나선철근 압축 부재 단면의 심부 지름은 10 cm 이상이어야 한다.

③ 나선철근의 항복 강도는 4,000 kgf/cm2이하이어야 한다.

④ 축방향 부재의 주철근의 최소개수는 나선철근으로 둘러싸인 철근의 경우 6개이다.

70. 앞부벽식 옹벽은 부벽을 어떤보로 설계하는가?

① T형보

② 연속보

③ 단순보

❹ 직사각형보

71. PSC에서 프리텐션 방식의 장점이 아닌 것은?

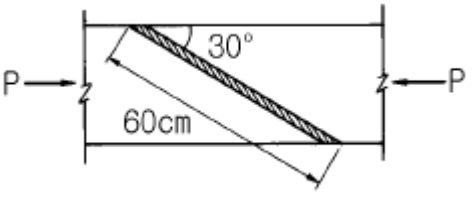
❶ PS 강재를 곡선으로 배치하기 쉽다.

② 정착장치가 필요하지 않다.

③ 제품의 품질에 대한 신뢰도가 높다.

④ 대량 제조가 가능하다.

72. 그림과 같은 용접길이의 유효길이는 얼마인가?



① 60 cm

② 52 cm

③ 40 cm

❹ 30 cm

73. 시간과 더불어 진행되는 장기처짐은 탄성처짐에 λ 계수를 곱하여 사용한다. 이 때 λ 의 값으로 옳은 것은? (단, ξ 는 지속하중의 재하기간에 따른 계수이고, ρ '는 압축철근비를 의미한다.)

❶ $\lambda = \frac{\xi}{1+50\rho'}$

② $\lambda = \frac{1+50\rho'}{\xi}$

③ $\lambda = \frac{1+\rho'}{50\xi}$

④ $\lambda = \frac{\xi}{50+\rho'}$

74. 보강재에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 보강재는 복부판의 전단력에 따른 좌굴을 방지하는 역할을 한다.

② 보강재는 단보강재, 중간보강재, 수평보강재가 있다.

❸ 수평보강재는 복부판이 두꺼운 경우에 주로 사용된다.

④ 보강재는 지점 등의 이음부분에 설치한다.

75. 철근 concrete보에서 스터럽을 배근하는 이유는?

❶ 보에 작용하는 사인장응력에 의한 균열을 방지하기 위하여

② 주철근 상호의 위치를 정확하게 확보하기 위하여

③ 콘크리트의 부착을 좋게 하기 위하여

④ 압축을 받는쪽에 좌굴을 방지하기 위하여

76. 인장을 받는 이형철근의 겹침이음에서 B급이음에 해당되면 이 때 규정에 따라 계산된 인장정착길이 ℓ_d의 몇 배 이상의 겹침이음을 두어야 하는가?

① 1.1배

② 1.2배

❸ 1.3배

④ 1.4배

77. 단면적 1000 cm^2 인 콘크리트 단면의 도심에 단면적 19.6cm^2 의 PS강선을 배치하고 인장력을 30tonf을 가할 때 콘크리트의 탄성 변형에 의한 인장력의 감소량은? (단, 탄성계수비 n = 7 이다)

❶ 4.12 tonf

② 3.88 tonf

③ 6.12 tonf

④ 5.88 tonf

78. b = 20 cm, d = 50 cm, A_s = 10cm^2인 단철근 직사각형 보의 중립축 위치 c값은? (단, f_{ck} = 210 kgf/cm^2, f_y = 2800 kgf/cm^2)

① c = 6.22 cm

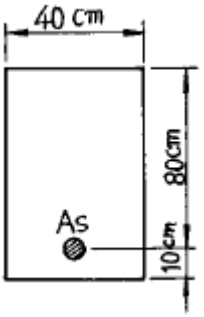
② c = 7.84 cm

③ c = 8.84 cm

❹ c = 9.22 cm

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

79. 다음 그림과 같은 단철근 직사각형 보에서 적합한 철근량 값은? (단, f_{ck} = 210 kgf/cm^2, M_u = 70 tonf·m, 등가 사각형높이



15 cm, f_y=3500kgf/cm^2)

① 27.58 cm2

❷ 32.45 cm2

③ 37.45 cm2

④ 42.58 cm2

80. 다음 프리스트레스트 콘크리트(PSC)에 의한 교량 가설법 중에서 교대 후방의 작업장에서 교량 상부구조를 10~30m의 블록(block)으로 제작한 후, 미리 가설된 교각의 교축방향으로 밀어내고 다음 블록을 다시 제작하고 연결하여 연속적으로 밀어 내며 시공하는 공법은?

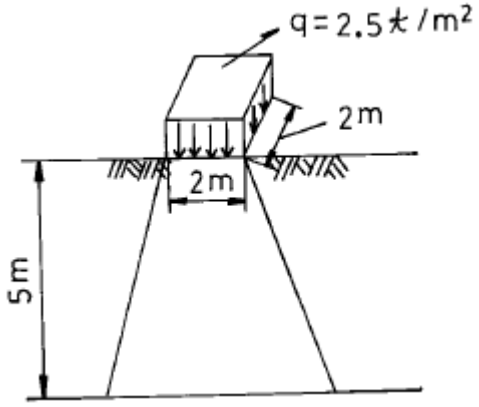
① 캔틸레버공법(F.C.M.)
② 이동식 지보공공법(M.S.S.)
❸ 압출공법(I.L.M.)
④ 동바리공법(F.S.M.)

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 모래치환법에 의한 흙의 현장단위 체적중량 시험에서 모래를 사용하는 목적은 무엇을 알기 위해서인가?

① 시험구멍에서 파낸 흙의 중량
❷ 시험구멍의 체적
③ 시험구멍에서 파낸 흙의 함수상태
④ 시험구멍의 밑면의 지지력

82. 그림과 같이 2m × 2m되는 기초에 2.5t/m^2의 등분포하중이 작용한다. 깊이 5m되는 지점에서 이 하중에 의해 일어나는 연직응력(△P)를 2 : 1분포법으로 구한 값은?

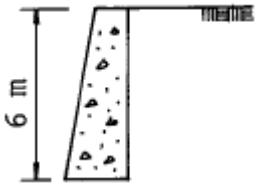


① 0.816t/m2
② 0.178t/m2
③ 0.402t/m2
❹ 0.204t/m2

83. 어느 지반에 30㎝ × 30㎝ 재하판을 이용하여 평판 재하시험을 한 결과 항복하중이 7t, 극한 하중이 15t이었다. 이 지반의 허용지지력은 다음 중 어느 것인가?

① 25.9t/m2
❷ 38.9t/m2
③ 55.6t/m2
④ 83.4t/m2

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



① 3.6t/m2
❷ 10.8t/m
③ 10.8t/m2
④ 3.6t/m

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

① 1.0 t·m2
❷ 1.5 t·m2
③ 2.0 t·m2
④ 2.5 t·m2

86. 분할법에 의한 사면안정해석시에 제일 먼저 결정되어야 할 사항은?

① 분할세편의 중량
② 활동면상의 마찰력
❸ 가상활동면
④ 각 세편의 공극수압

87. 암석시편을 얻기위하여 시추조사를 실시하여 1.5m를 굴진하였다. 회수된 암석시편의 길이가 0.8m이며 그중 길이 10cm이상되는 시편길이의 합이 0.5m라고 할 때 이 암석시편의 회수율(rock recovery)는?

① 47%
❷ 53%
③ 33%
④ 67%

88. C.B.R 시험에 있어서 관입량 2.5㎜ 에 해당하는 표준하중강도는?

❶ 70 kg/㎠
② 105 kg/㎠
③ 132 kg/㎠
④ 162 kg/㎠

89. 어떤 점토시료를 일축압축 시험한 결과 수평면과 파괴면이 이루는 각이 48°였다. 점토시료의 내부마찰각은?

① 3°
② 18°
③ 30°
❹ 6°

90. 포화점토의 일축압축 시험 결과 자연상태 점토의 일축압축 강도와 흐트러진 상태의 일축압축 강도가 각각 1.8kg/㎠, 0.4kg/㎠였다. 이 점토의 예민비는?

① 0.72
② 0.22
❸ 4.5
④ 6.4

91. 말뚝의 지지력에 관한 다음 사항 중 틀린 것은?

① 말뚝 선단부의 지지력과 말뚝 주면 마찰력의 합이 말뚝의 지지력이 된다.
② 말뚝의 지지력을 추정하는데는 재하시험, 동역학적지지력 공식, 정역학적 지지력 공식 등이 있다.
③ 동역학적 지지력 공식은 정적인 지지력을 동적인 관입저항에서 구하는 공식이다.
❹ 무리말뚝은 외말뚝보다 각개의 말뚝이 발휘하는 지지력이 크다.

92. 어느 모래층의 공극율이 40%, 비중이 2.65이다. 이 모래의 한계 동수 경사는?

① 0.62
② 0.75
❸ 0.99
④ 1.62

93. 흙속의 물이 얼어서 빙층(ice lens)이 형성되기 때문에 지표면이 떠오르는 현상은?

① 연화현상
② 다이러턴시(Dilatancy)
❸ 동상현상
④ 분사현상

94. 흐트러지지 않은 100% 포화된 시료의 체적이 20.5㎤이고 무게는 33.2g이었다. 이 시료를 노건조 시킨 후 무게는 22.6g이었다. 간극비는?

❶ 1.07
② 1.52
③ 2.14
④ 2.63

95. 지표에 하중을 가하면 침하 현상이 일어나고 하중이 제거되면 원상태로 되돌아가는 침하를 무엇이라고 말하는가?

① 소성침하
② 압밀침하
③ 압축침하
❹ 탄성침하

96. 표준관입시험(S.P.T) 결과 N치가 25이었고, 그때 채취한 교란시료로 입도시험을 한 결과 입자가 둥글고, 입도분포가 불량할 때 Dunham공식에 의해서 구한 내부 마찰각은?

① 약 40°
② 약 42°
❸ 약 32°
④ 약 37°

97. 다음 중 직접 기초라고 할수없는 기초는?

① 독립기초
② 복합기초
③ 전면기초
❹ 말뚝기초

98. 모래층에 널 말뚝을 사용하여 물 막이를 한 곳이 있다. 분사 현상이 일어나지 않도록 하기 위하여 취한 조치 중 틀린 것은?

① 널말뚝을 더 깊게 박는다.
❷ 모래의 포화단위 중량이 작은 것으로 바꾼다.
③ 모래를 조밀하게 다진다.
④ 상류측과 하류측의 수위차를 줄인다.

99. 지표면에 20t의 집중하중이 작용하는 경우, 깊이 4m 하중 작용 위치에서 2m 떨어진 점의 연직응력을 Boussinesq의 식으로 구한 값은? (단, 영향치는 0.2733임)

① 0.25t/m2
② 0.40t/m2
③ 0.56t/m2
❹ 0.34t/m2

100. 다음 중 흙의 지지력과 직접적인 관계가 없는 시험은?

① 평판재하시험
② C.B.R시험
③ 표준관입시험
❹ 변수위투수시험

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 혐기성 소화에 의한 슬러지 처리법에서 발생되는 가스 성분 중 가장 많이 차지하는 것은?

① 탄산가스
❷ 메탄가스
③ 유화수소
④ 황화수소

102. 용존산소에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 오염된 물은 용존산소량이 낮다.
❷ BOD가 큰 물은 용존산소도 높다.
③ 용존산소량이 적은 물은 혐기성 분해가 일어나기 쉽다.
④ 용존산소가 극히 적은 물은 어류의 생존에 적합하지 않다.

103. 다음 중 펌프의 양수량을 조절하는 방식이 아닌 것은?

❶ 펌프의 회전 방향을 변경하는 방법
② 토출밸브의 개폐정도를 변경하는 방법
③ 토출구로부터 흡입구로 일부를 돌리는 방법
④ 왕복펌프 플렌지의 스트로크를 변경시키는 방법

104. ( )안에 알맞은 것으로 짝지어진 것은?

> 자연유하식인 경우에 모르터 또는 콘크리트로 되어 있는 도·송수관의 평균유속은 최대 ( )로 하고, 최소한도는 ( )로 한다.

① 3.0m/sec, 0.6m/sec
❷ 3.0m/sec, 0.3m/sec
③ 6.0m/sec, 0.6m/sec
④ 6.0m/sec, 0.3m/sec

105. 다음 오염물질과 인체에 관한 영향을 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

① 페놀 - 물에 냄새유발
② 인 - 부영양화
③ 카드뮴 - 이타이이타이병
❹ 호스겐 - 간염

106. 다음 중 계획급수 인구를 추정하기 위한 방법이 아닌 것은?

① 타 도시와 비교방법
② 감소율 성장방법
③ 로지스틱 곡선법
❹ 이동평균법

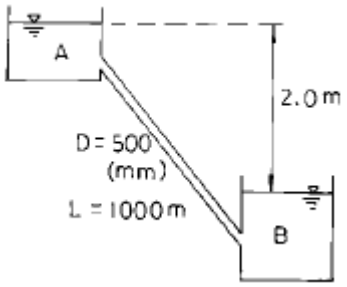
107. 수원을 지하수로 할 때 예상되는 물의 성질로 거리가 먼 것은?

① 철성분이 많이 포함되어 있다.
② 산성도가 높아 침식성이 있다.
③ 유기성 물질은 지표수보다 적다.
❹ 질소산화물은 찾아보기 어렵다.

108. 오수관거 및 합류관거에서 계획우수량에 대한 유속은?

❶ 최소 0.8m/sec, 최대 3.0m/sec
② 최소 0.6m/sec, 최대 5.0m/sec
③ 최소 0.5m/sec, 최대 7.0m/sec
④ 최소 0.7m/sec, 최대 8.0m/sec

109. 취수지점에 있는 A 수조에서 B수조와의 사이에 직경 500mm의 주철관이 1000m 부설되어 있다. A수조의 물이 자연 유하로 B수조로 도수될 때 B수조에 유입되는 유량은 얼마인가? (단, 마찰손실만을 고려할때 손실계수 f = 0.01 이다.)



① 0.04m3/sec
② 0.004m3/sec
❸ 0.27m3/sec
④ 0.027m3/sec

110. 도시하수가 하천으로 유입되는 경우에 일어나는 현상으로 틀린 것은?

① BOD의 증가
② SS의 증가
❸ DO의 증가
④ 세균수의 증가

111. 정수처리시 염소살균제의 주입에 관한 다음 설명 중 적합하지 않은 것은?

① 주입량은 처리수량과 주입율로 산출하도록 한다.
❷ 주입율은 급수전수가 평상시 기준으로 유리잔류염소 1.0ppm 이상 되도록 한다.
③ 주입율은 급수전수가 평상시 기준으로 결합잔류염소 1.5ppm 이상 되도록 한다.
④ 물의 염소 소비량을 측정하여 주입율 산정에 포함하도록 한다.

112. 다음 중 수중 불순물의 분리조작에서 액체와 고체간의 이동에 따른 상간이동에 의한 분리조작과 거리가 먼 것은?

① 이온교환
❷ 증발과 증류
③ 생물흡착
④ 활성탄흡착

113. 암모니아성 질소(NH_3-N) 1mg/ℓ를 질산성 질소(NO_3^--N)로 산화하는데 필요한 산소량은 얼마인가?

① 1.71mg/ℓ
② 3.42mg/ℓ
❸ 4.57mg/ℓ
④ 5.14mg/ℓ

114. 옥내 배수설비와 관계없는 설비는?

① 트랩
② 유지차단장치
③ 위생기구
❹ 우수배출실

115. 최종침전지에서 슬러지 침강성을 조사한 결과 SS를 2,000mg/ℓ 함유하는 폭기조 혼합액 1ℓ을 30분간 침전시킨 후 MLSS가 점유하는 부피는 150mℓ 이었다. SVI(슬러지 용적지수)와 SDI(슬러지밀도지수)는 각각 얼마인가? (순서대로 SVI, SDI)

① 150, 1.3
❷ 75, 1.3
③ 150, 0.7
④ 75, 0.7

116. 응집처리공정에서 원수의 특성에 알맞게 최적의 응집제 주입량과, 최적의 pH를 주입하기 위해 일반적으로 실시하는 시험은?

① BOD 시험
② COD 시험
❸ Jar Test
④ 탁도 시험

117. 도수관거로 1,000mm의 원형강관을 사용하고, 동수구배가 1/100일 때의 도수량은? (단, Manning 공식의 조도계수 n=0.01 이다.)

❶ 3.12m3/sec
② 0.12m3/sec
③ 3.97m3/sec
④ 0.397m3/sec

118. 합류식과 분류식 하수관거에 관한 설명 중 맞는 것은?

❶ 분류식은 합류식에 비하여 관거의 부설비가 많이 든다.

② 합류식의 경우 저지대에서 하수를 펌프로 배제할 경우 분류식보다 유리하다.

③ 분류식의 경우 강우유량이 많아지면 하천을 오염시킬 우려가 있다.

④ 합류식은 관거내 퇴적물을 세척수로 세류시킬 때 분류식보다 유리하다.

119. 하수관거의 부속설비에 대한 설명으로서 옳지 않은 것은?

① 맨홀(Manhole)은 하수관거의 청소, 점검, 보수 등을 위해 사람의 출입과 통풍 및 환기등을 목적으로 설치한 시설이다.

② 우수받이(Street Inlet)는 우수내의 고형 부유물이 하수관거내에 침전하여 일어나는 부작용을 방지하기 위한 시설이다.

③ 역사이폰(Inverted Syphon)은 하천, 철도, 지하철 등의 지하매설물을 횡단하기 위해 수두 경사선 이하로 매설된 하수관거 부분이다.

❹ 토구(Outfall)는 하천 또는 바다물이 하수관거 내로 유입되는 것을 방지하는 시설이다.

120. SVI에 대한 설명으로서 가장 알맞는 것은?

❶ 활성 침전지 부피 중에 슬러지가 차지하는 부피를 단위 부피당으로 나타낸 값

② 소화조에 주입하는 슬러지의 양

③ Imhoff cone 내에서 1kg의 슬러지가 1시간 침전 후 차지하는 부피

④ 종말침전지의 부피로 슬러지의 침전특성을 나타내는 지수