2005년09월04일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

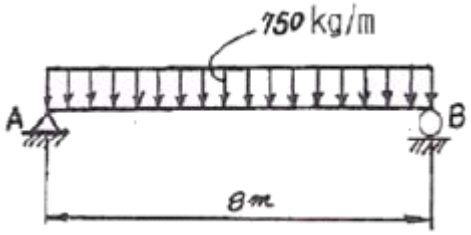
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

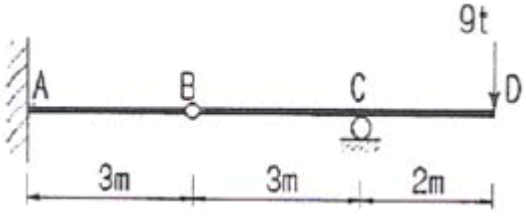
【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 그림과 같은 등분포 하중에서 최대 휨 모멘트가 생기는 위치에서 휨응력이 1200kg/cm^2 라고 하면 단면계수는?



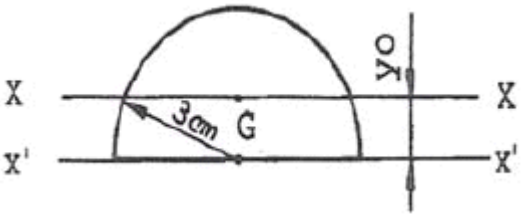
① 400cm3
② 450cm3
③ 500cm3
❹ 550cm3

2. 그림과 같은 게르버보의 A점의 휨모멘트는?



① 72 t·m
② 36 t·m
❸ 27 t·m
④ 18 t·m

3. 그림과 같은 반원의 도심을 지나는 X축에 대한 단면 2차 모멘트의 값은?

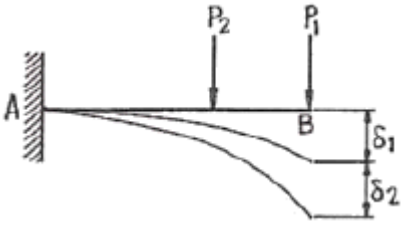


① 7.88cm4
② 8.89cm4
❸ 9.94cm4
④ 10.87cm4

4. 양단이 고정된 기둥의 축방향력에 의한 좌굴하중 P_{cr}을 구하면? (E :탄성계수, I :단면 2차 모멘트, L :기둥의 길이)

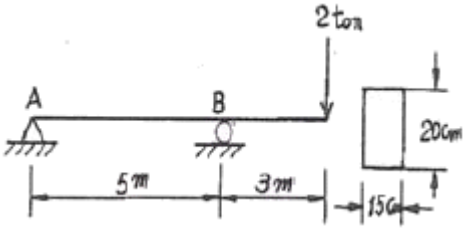
① $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L^2}$
② $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{2L^2}$
③ $P_{cr} = \frac{4\pi^2 EI}{L^2}$
❹ $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{4L^2}$

5. P_1, P_2가 0(Zero)으로부터 작용하였다. B점의 처짐이 P_1으로 인하여 δ_1, P_2로 인하여 δ_2가 생겼다면 P_1이 하는일은?



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

6. 내민보에 집중하중 2ton이 그림과 같이 작용할 때 직사각형 단면보에 발생하는 최대 전단응력은 얼마인가? (단, 보의 단면적 A = 20cm × 15cm)

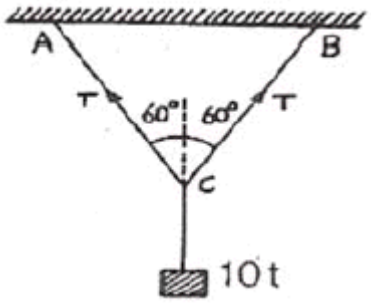


① 5 kg/cm2
② 7.5 kg/cm2
③ 10 kg/cm2
❹ 15 kg/cm2

7. 지름이 5cm, 길이가 200cm인 탄성체 강봉을 15mm 만큼 늘어나게 하려면 얼마의 힘이 필요한가? (단, 탄성계수 E=2, 100,000kg/cm^2)

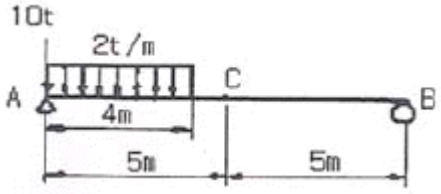
① 약 2061 t
② 약 206 t
❸ 약 3091 t
④ 약 309 t

8. 그림과 같이 ABC의 중앙점에 10t의 하중을 달았을 때 정지하였다면 장력 T의 값은 몇 t인가?



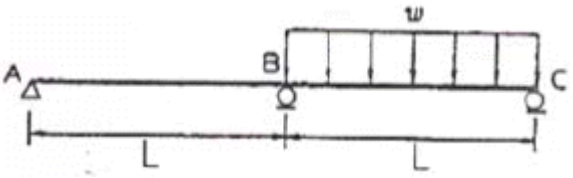
❶ 5
② 10
③ 8.66
④ 15

9. 그림과 같은 단순보에서 C점의 휨모멘트는?



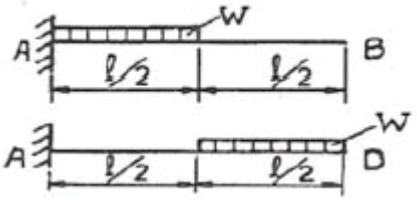
① 50 t·m
② 24 t·m
❸ 16 t·m
④ 8 t·m

10. 다음 그림에 보이는 연속보의 중앙 지점에서의 휨모멘트를 구하면? (단, EI는 일정하다.)



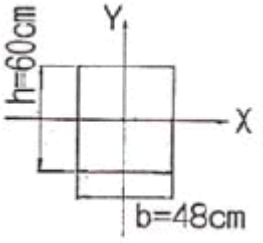
❶ $-\frac{wl^2}{10}$
② $-\frac{wl^2}{13}$
③ $-\frac{wl^2}{16}$
④ $-\frac{wl^2}{18}$

11. 다음 그림에서 최대 처짐각비(θ_B:θ_D)는?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)



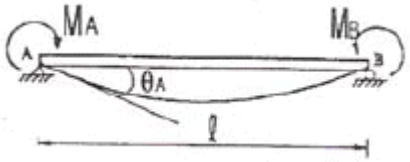
① 1 : 2
② 1 : 3
❸ 1 : 5
④ 1 : 7

12. 그림과 같은 직사각형 도형의 도심을 지나는 X, Y 두 축에 대한 최소 회전 반지름의 크기는?



① 9.48cm
② 13.86cm
❸ 17.32cm
④ 27.71cm

13. 그림과 같은 단순보에서 A점의 처짐각 θ_A는? (단, EI는 일정하다.)(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)



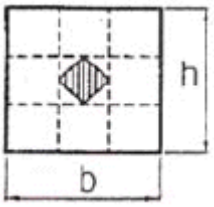
① $\theta_A = \frac{l}{4EI}(2M_A + M_B)$

② $\theta_A = \frac{l}{6EI}(2M_A + M_B)$

③ $\theta_A = \frac{l}{4EI}(M_A + 2M_B)$

❹ $\theta_A = \frac{l}{6EI}(M_A + 2M_B)$

14. 그림과 같은 사각형 단면을 가지는 기둥의 핵 면적은?



❶ bh/9

② bh/18

③ bh/16

④ bh/36

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

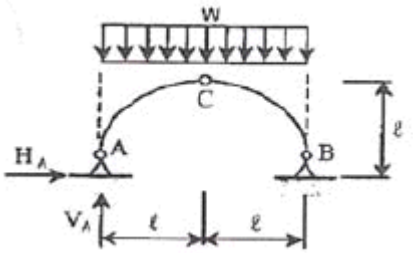
❶ 0.5

② 2

③ 0.25

④ 4

16. 다음 그림의 3활절 원형 아치에서 지점 A의 반력은 얼마인가?



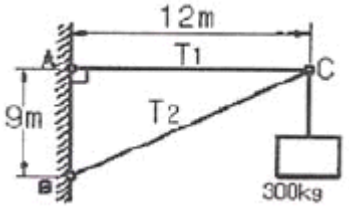
❶ $H_A = w\ell,\ V_A = \frac{w\ell}{2}$

② $H_A = \frac{w\ell}{2},\ V_A = \frac{w\ell}{2}$

③ $H_A = \frac{w\ell}{2},\ V_A = w\ell$

④ $H_A = w\ell,\ V_A = w\ell$

17. 그림과 같은 구조물의 C점에 300kg의 물체가 매달려있으면 T_2 부재가 받는 힘은 얼마가 되겠는가? (단, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 부재의 단면은 같고 재료도 같으며, A, B, C 점은 전부 힌지로 되어 있다.)



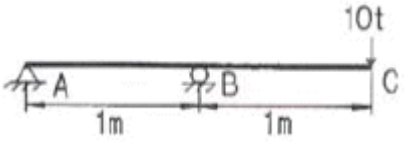
① 300kg

❷ 500kg

③ 900kg

④ 1500kg

18. 그림과 같은 내민보에 대하여 지점 B에서의 처짐각을 구하면? (단, EI=일정)



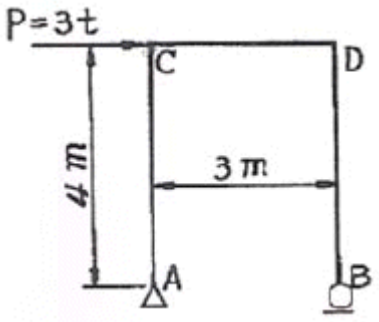
① $\frac{10}{4EI}$

❷ $\frac{10}{3EI}$

③ $\frac{11}{6EI}$

④ $\frac{9}{5EI}$

19. 그림과 같은 정정라멘에서 M_C구하면?



① 10 t·m
② 12 t·m
③ 14 t·m
❹ 16 t·m

20. 3연 모멘트 방정식의 사용처로 가장 적당한 것은?

① 트러스 해석
❷ 연속보 해석
③ 케이블 해석
④ 아치 해석

【2과목】 측량학 (20문제)

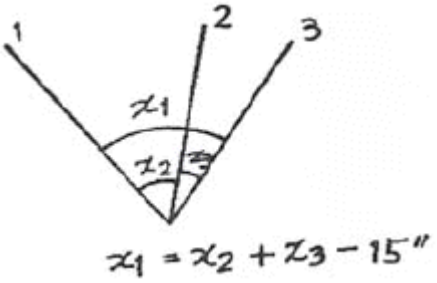
21. 단곡선 설치에서 기점부터 곡선시점까지의 거리가 173.48m일 때 기점부터 곡선종점 E.C.까지의 거리는? (단, 교각 I = 45°, 곡선 반지름 R = 100m임)

① 282.020m
❷ 272.020m
③ 262.020m
④ 252.020m

22. 등고선에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 등경사면에서는 등간격으로 표현 된다.
❷ 지성선과 등고선은 반드시 직교해야 한다.
③ 등고선이 계곡을 지날 때에는 능선을 지날 때 보다 그 곡선의 반지름이 반드시 크다.
④ 등고선은 절벽이나 동굴 등 특수한 지형외에는 합쳐지거나 또는 교차하지 않는다.

23. 삼각점 0에서 3점의 사이각을 관측하여 다음과 같은 오차 결과가 나왔다. 이 때 오차에 대한 보정값 배분으로 옳은 것은?



① x1=-5″, x2=-5″, x3=+5″
❷ x1=-5″, x2=+5″, x3=-5″
③ x1=-5″, x2=+5″, x3=+5″
④ x1=+5″, x2=+5″, x3=-5″

24. 차량의 앞뒤 바퀴의 고정차축 때문에 곡선부에서 발생하는 현상을 보완하기 위해 설치하는 것은?

① 캔트
❷ 확폭
③ 편구배
④ 차폭

25. GPS(Global Positioning System)에 관한 설명으로 틀린 것은?

① GPS에 의한 위치결정 시스템은 전파의 도달소요시간을 이용하여 위성으로부터의 거리를 관측한다.
② GPS에서 사용하고 있는 타원체는 WGS-72이다.
③ 관측에 소요되는 시간과 정확도를 보완하기 위해 개발되었으며 NNSS의 개량형이다.
❹ GPS에서 직접 구한 높이는 우리가 일상 사용하는 표고와 다르다.

26. 30m의 테이프로 측정한 거리는 300m이었다. 이 때 테이프의 길이가 표준길이보다 2cm가 짧아 있었다면 이 거리의 정확한 값은?

❶ 299.80m
② 300.20m
③ 330.20m
④ 328.80m

27. 하천의 유속측정에 있어서 수면깊이가 수심에 대한 비가 0.2, 0.6, 0.8인 지점의 유속이 0.562m/sec, 0.497m/sec, 0.364m/sec일 때 평균유속을 구한 것이 0.463m/sec이었다면 이 평균유속을 구한 방법으로 옳은 것은?

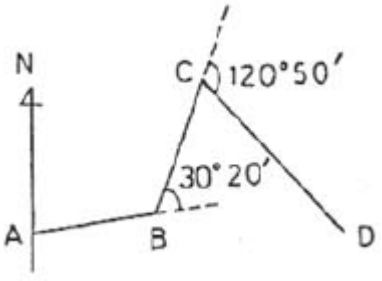
① 2점법
② 3점법
❸ 4점법
④ 평균유속법

28. 어떤 측선의 길이를 3군으로 나누어 측정하였다. 이 때 측선길이의 최확값은?

측정군	측정값	측정회수
I	100.350	2
II	100.340	5
III	100.353	3

① 100.344m
② 100.346m
③ 100.348m
❹ 100.350m

29. $\overline{AB}$ 측선의 방위각이 50°30′이고 그림과 같이 편각 관측하였을 때 $\overline{CD}$ 측선의 방위각은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)



① 125°00′
② 131°00′
③ 141°00′
❹ 150°00′

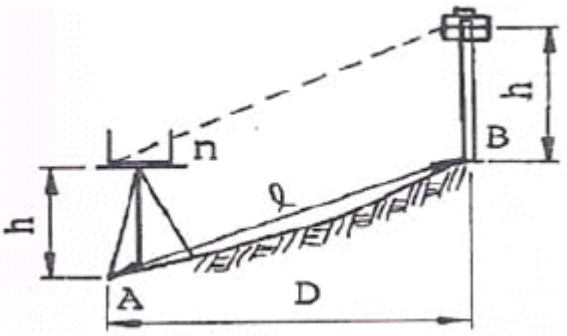
30. 수준측량에서 전후시의 거리를 같게 취하는 가장 중요한 이유는?

① 시준선과 수준기 축이 나란하지 않아 생기는 오차를 제거하기 위해
② 표척의 0 눈금의 오차를 제거하기 위해
❸ 시차에 대한 오차를 제거하기 위해
④ 표척의 기울기에 의해 생기는 오차를 제거하기 위해

31. 삼각형 3변의 길이가 25.4m, 40.8m, 50.6m일 때 면적은?

❶ 489.27m2
② 514.36m2
③ 531.87m2
④ 551.27m2

32. 다음 간접거리 측정에서 수평거리 D를 구하는 식은? (단, A점에서의 기계고와 B점에서의 폴의 시준점까지의 높이는 같다.)



❶ $D = \ell \times \frac{100}{\sqrt{100^2 + n^2}}$
② $D = \ell\left[1 - \left(\frac{n}{\sqrt{100}}\right)^2\right]$
③ $D = \ell\left[1 + \frac{1}{1 - \sqrt{1 + (n/100)^2}}\right]$
④ $D = \ell \times \sqrt{1 + \frac{1}{1 + (n/100)^2}}$

33. 접선과 현이 이루는 각을 이용하여 곡선을 설치하는 방법으로 정확도가 비교적 높아 단곡선 설치에 가장 널리 사용되고 있는 방법은?

① 지거설치법
② 중앙종거법
❸ 편각설치법
④ 현편거법

34. 비행 고도 4,600m에서 초점거리 184mm 사진기로 촬영한 수직항공사진에서 길이 150m 교량은 얼마의 크기로 표현되는가?

① 8.5mm
② 8.0mm
❸ 7.5mm
④ 6.0mm

35. 항공사진측량에서 사진지표는 무엇을 구할 때 사용하는가?

① 주점
❷ 표정점
③ 연직점
④ 부점

36. 클로소이드 매개변수(Parameter) A가 커질 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 곡선이 완만해진다.
❷ 자동차의 고속 주행이 어려워진다.
③ 곡선이 급거브가 된다.
④ 접선각도에 비례하여 커진다.

37. 다음의 오차 중 최소제곱법으로 처리할 수 있는 오차는?

❶ 물리적 오차
② 정오차
③ 부정오차
④ 잔차

38. 축척 1/50000 지형도에서 A점으로부터 B점까지의 도상 거리가 70mm이었다. A점의 표고가 200m, B점의 표고가 10m이라면 이 사면의 경사는?

① 1/18.4
❷ 1/20.5
③ 1/22.3
④ 1/25.1

39. 트래버스 측량에서 발생된 폐합오차를 조정하는 방법중의 하나인 콤파스 법칙(Compass Rule)의 오차 배분방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 트래버스 내각의 크기에 비례하여 배분한다.
❷ 트래버스 외각의 크기에 비례하여 배분한다.
③ 각 변의 위 · 경거에 비례하여 배분한다.
④ 각 변의 측선 길이에 비례하여 배분한다.

40. 평판을 정치할 때 오차에 가장 큰 영향을 주는 것은 무엇인가?

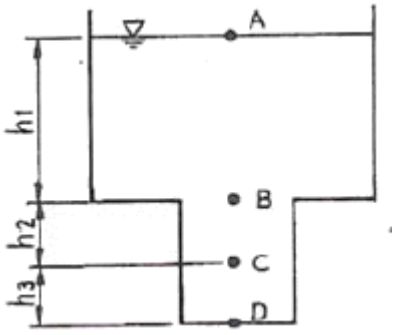
① 수평맞추기(정준)
② 중심맞추기(구준)
❸ 방향맞추기(표정)
④ 높이맞추기(표고)

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 콘크리트 직사각형 수로 폭이 8m, 수심이 6m일 때 Chezy의 공식에서 유속계수(C)의 값은? (단, 매닝의 조도계수 n = 0.014이다.)

① 79
❷ 83
③ 87
④ 92

42. 다음 그림과 같은 수조에 일정량의 물이 공급된다. 이 때 D점을 기준으로 A, C점에 있어 베르누이(Bernoull i)정리를 적용할 때 성립되는 식은?



① $\frac{V_A^2}{2g}+h_1+h_2=\frac{V_c^2}{2g}+h_2+h_3=\frac{V_D^2}{2g}+h_3$

❷ $\frac{V_A^2}{2g}+h_1=\frac{V_c^2}{2g}+h_2=\frac{V_D^2}{2g}+h_3$

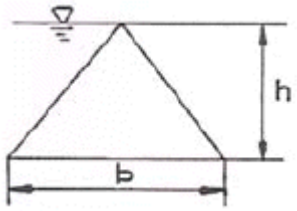
③ $\frac{V_A^2}{2g}+h_1+h_2+h_3=\frac{V_c^2}{2g}+h_3=\frac{V_D^2}{2g}$

④ $\frac{V_A^2}{2g}+h_1+h_2+h_3=\frac{V_c^2}{2g}+h_2+h_3=\frac{V_D^2}{2g}$

43. 레이놀드(Reynolds)수가 1000인 관에 대한 마찰손실계수(f)는?

① 0.032
② 0.046
③ 0.052
❹ 0.064

44. 그림과 같이 1변이 수평한 연직 삼각형 평면에 작용하는 전수압(P)와 작용점(h_c)의 위치로 옳은 것은? (단, 단위중량은 w임.)



① $P = \frac{wb}{2}h^2,\ h_c = \frac{2}{3}h$
② $P = \frac{wb}{3}h^2,\ h_c = \frac{2}{3}h$
❸ $P = \frac{wb}{3}h^2,\ h_c = \frac{3}{4}h$
④ $P = \frac{wb}{2}b,\ h_c = \frac{3}{4}h$

45. Thiessen의 가중평균강우량 산정방법에서 가중값은?

① 유역면적
② 강수량
❸ 관측소가 차지하는 면적을 전체 면적으로 나눈값
④ 각 관측소의 강수량을 전체강수량으로 나눈값

46. 곡면에 작용하는 수압의 연직 성분의 크기에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 수평성분과 같다.
② 곡면의 연직 투영면에 작용하는 수압과 같다.
③ 중심에 작용하는 압력과 곡면의 표면적과의 곱과 같다.
❹ 곡면을 저변으로 하는 물 기둥의 무게와 같다.

47. 물의 흐름에서 속도 수두가 3m라면 이 때 흐름의 속도는?

❶ 7.67m/sec
② 9.67m/sec
③ 5.88m/sec
④ 15.88m/sec

48. 다음의 관수로에서의 각종 손실 중 가장 큰 손실은?

① 관의 만곡손실
② 관의 단면 변화에 의한 손실
③ 관의 마찰손실
❹ 관의 출구와 입구에 의한 손실

49. 면적이 10km^{2}인 유역의 유출계수가 0.54, 강우강도가 100mm/hr일 때 합리식에 의한 첨두유량은?

① 540m3/sec
② 300m3/sec
③ 150m3/sec
❹ 108m3/sec

50. 다음의 부체에 관한 설명 중 틀린 것은?

❶ 부체는 부심(B)과 물 표면에 떠 있는 물체의 중심(G)이 동일 연직선 상에 있으면 안정하다.
② $\overline{GM}$ 부체의 경심고()가 0보다 크면 안정하게 된다.
③ 경심(M)이 중심(G)보다 낮은 곳에 있을 경우 안정하다.
④ 경심(M)이 중심(G)보다 높은 곳에 있을 경우 복원 모멘트가 발생된다.

51. 수심이 3m, 유속이 2m/sec인 개수로의 비에너지 값은? (단, 에너지 보정계수는 1.1 이다.)

① 1.22m
❷ 2.22m
③ 3.22m
④ 4.22m

52. 정수압의 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 정수압은 작용하는 면에 수직으로 작용한다.
② 정수내의 1점에 있어서 수압의 크기는 모든 방향에 대하여 동일하다.
③ 정수압의 크기는 수두에 비례한다.
④ 같은 깊이의 정수압 크기는 모든 액체에서 동일하다.

53. 지름 800mm인 원관의 경심(Hydraulic Radius)은?

① 10cm
② 20cm
❸ 30cm
④ 40cm

54. 수로폭이 4m인 급경사 사각형 수로에 수심이 0.5m로 흐를 때 흐름이 한계류가 되기 위한 유량은?

① 4.43m3/sec
② 5.62m3/sec
❸ 6.55m3/sec
④ 6.85m3/sec

55. DAD해석이란 다음의 어떤 관계를 분석하는 것인가?

① 강우강도 - 지속기간 - 재현빈도
❷ 유역평균강우량 - 유역면적 - 재현빈도
③ 최대평균우량깊이 - 유역면적 - 지속기간
④ 가능최대강수량 - 유역면적 - 지속기간

56. 한 관측소의 강우량 측정과정의 변화에 대한 일관성을 조사하는 데 사용되는 방법은?

① 이중누가(우량)분석법
② Thiessen 가중법
❸ 정상 연강수량 비율법
④ 산술 평균법

57. 1시간 간격의 강우량이 15.2mm, 25.4mm, 20.3mm, 7.6mm 이다. 지표 유출량이 47.91mm일 때 ø-index는?

① 5.15mm/hr
② 2.58mm/hr
③ 6.25mm/hr
❹ 4.25mm/hr

58. 다음 중 자유수면으로부터의 증발량 산정방법이 아닌 것은?

① 에너지 수지에 의한 방법
② 물수지에 의한 방법
❸ 증발접시 관측에 의한 방법
④ Blanny-Criddle 방법

59. 운동량(運動量)의 차원을 [MLT]계로 표현한 것으로 옳은 것은?

① [MLT]
❷ [ML-1T]
③ [ML-1T-2]
④ [MLT-1]

60. 수심에 대한 측정오차(%)가 같을 때 사각형위어 : 삼각형위어 : 오리피스의 유량오차(%) 비는?

① 2 : 1 : 3
❷ 1 : 3 : 5
③ 2 : 3 : 5
④ 3 : 5 : 1

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 300mm 이상의 유효깊이를 갖는 상부 인장이형철근의 정착길이를 구하려고 한다. f_{ck}=21MPa, f_y= 300MPa을 사용한다면 상부철근으로서의 보정계수를 사용할때 정착길이는 얼마 이상이어야 하는가? (단, D29 철근으로 공칭지름은 28.6mm, 공칭단면적은 642mm^{2}이고, 기타의 보정계수는 적용하지 않는다.)

① 1460mm
② 1123mm
❸ 987mm
④ 865mm

62. 프리텐션 부재의 단면적 100,000mm^{2}인 콘크리트의 도심에 PS 강선을 배치하여 초기 프리스트레 P_i=500kN을 가했을 때 콘크리트의 탄성변형에 의한 프리스트레스의 손실량은? (단, n = 6 이다.)

① 25 MPa
② 30 MPa
❸ 35 MPa
④ 40 MPa

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

63. 옹벽설계시의 안정 조건이 아닌 것은?

① 전도에 대한 안정
② 마찰력에 대한 안정
③ 활동에 대한 안정
❹ 지반 지지력에 대한 안정

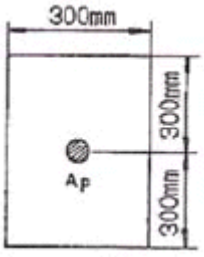
64. 강도설계법에 있어서 철근비에 관한 다음 사항 중 옳은 것은?

❶ 철근비는 균형철근비와 같게 설계한다.
② 철근비는 균형철근비보다 크게 설계한다.
③ 철근비는 균형철근비의 75% 이하가 되도록 설계한다.
④ 철근비는 균형철근비와 같거나 크게 설계한다.

65. 콘크리트의 전단면이 균등하게 □□□의 응력을 받고 철근도 균등하게 항복점 응력 □□를 받는다고 가정했을 때 전응력의 합력의 작용점을 무엇이라고 하는가?

① 전단중심
② 소성중심
③ 도심
❹ 중립축

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



① 120 kN · m
② 230 kN · m
❸ 313 kN · m
④ 431 kN · m

67. 길이가 10m인 PC보에서 포스트텐션 공법으로 설계할 때 강선에 10000MPa의 인장력을 가했더니 강선이 2.0mm 풀렸다. 이 때 프리스트레스의 감소량은? (단, $E_p=2.0\times10^5$ MPa이고 일단정착이다.)

❶ 20MPa
② 30MPa
③ 40MPa
④ 50MPa

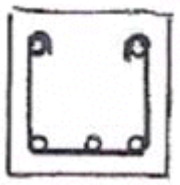
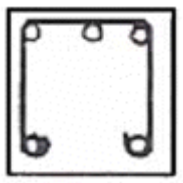
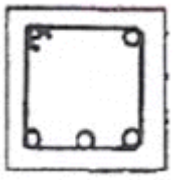
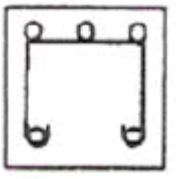
68. 철근콘크리트 구조물의 전단철근 상세에 대한 다음 설명 중 잘못된 것은?

① 스터럽의 간격은 어떠한 경우이든 400mm 이하로 하여야 한다.
❷ 주인장철근에 45도 이상의 각도로 설치되는 스터럽은 전단철근으로 사용할 수 있다.
③ 일반적인 전단철근의 설계기준 항복강도 fy는 400MPa을 초과하여 취할 수 없다.
④ 전단철근으로 사용된 스터럽과 기타 철근 또는 철선은 압축연단에서 d 거리까지 직접 연장되어야 한다.

69. b=200mm, d=500mm, $A_s=1000mm^2$인 단철근 직사각형 보의 중립축 위치 c값은? (단, $f_{ck}=21MPa$, $f_y280MPa$)

① c=62.3 mm
② c=78.4 mm
③ c=88.4 mm
❹ c=92.3 mm

70. 부(-)모멘트가 일어나는 단순보의 단면에서 배근이 가장 적당한 것은?

① 
❷ 
③ 
④ 

71. $\sigma = \frac{P}{\sum a\ell}$ 압축을 받는 강재의 이음부 응력은 로 계산 한다. P을 이음의 설계에 쓰이는 외력, ℓ을 용접의 유효길이라할 때 a는 다음 어느 것인가?

❶ 용접의 면적
② 용접의 목의 두께
③ 용접에 생긴 전단응력
④ 용접의 부피

72. 인장을 받는 이형철근 및 이형철선의 최소정착길이는?

① 150mm
② 200mm
③ 300mm
❹ 400mm

73. 경간 10m인 대칭 T형보에서 양쪽 슬래브의 중심간격 210cm, 플랜지 두께 t_f= 10cm, 복부의 폭 b_w=40cm일 때 플랜지의 유효폭은?

① 250cm

② 225cm

③ 210cm

❹ 200cm

74. 1방향 슬래브에 배력철근을 사용하는 이유가 아닌 것은?

① 콘크리트의 수축과 온도변화에 의한 균열을 감소시킨다.

② 슬래브에 부분적으로 놓인 하중을 분포시켜 잘 저항하게 한다.

③ 정철근 또는 부철근의 간격을 유지시킨다.

❹ 슬래브의 취성파괴를 방지한다.

75. 전단철근이 부담하는 전단강도 V_s가 $\frac{2}{3}\sqrt{f_{ck}}\,b_w d$ 를 초과하는 경우의 조치로 가장 합리적인 것은?

① 전단철근의 간격을 1/2로 줄인다.

❷ 스트럽과 굽힘철근을 병용한다.

③ 콘크리트 단면을 증가시킨다.

④ 최소한의 전단철근을 배근한다.

76. 철근콘크리트 부재 설계에서 강도감소계수(ø)를 사용하는 이유에 해당하지 않는 것은?

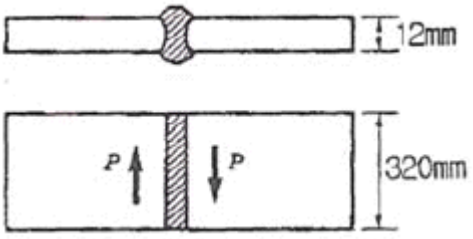
① 응력 산정시 계산오차

❷ 시공시 단면 치수차

③ 사용재료의 시험오차

④ 재료의 강도편차

77. 다음과 그림과 같은 전단력 P=300kN이 작용하는 부재를 용접 이음하고자 할 때 생기는 전단응력은?



① 96.4 MPa

② 78.1 MPa

❸ 109.2 MPa

④ 84.3 MPa

78. D13철근을 U형 스터럽으로 가공하여 300mm 간격으로 부재축에 직각이 되게 설치한 전단철근의 강도 V_s는? (단, f_y400MPa, d=600mm, D13철근의 단면적은 127mm^{2}로 계산하며 강도설계임)

❶ 101.6 kN

② 203.2 kN

③ 406.4 kN

④ 812.8 kN

79. 강도 설계법에 의한 단철근 직사각형 보에서 f_{ck}=24MPa, f_y=300MPa일 때 균형철근비(ρ_b)의 값은?

① 0.059

② 0.049

③ 0.039

❹ 0.029

80. 다음은 콘크리트구조설계기준에 규정된 강도감소계수를 나타낸 것이다. 바르게 짝 지워진 것은?

① 휨모멘트와 축인장력이 동시에 작용할 때 0.90

② 나선철근으로 보강되고 축압력이 작용할 때 0.75

③ 전단력이나 비틀림 모멘트가 작용할 때 0.70

❹ 콘크리트가 지압응력을 받을 때 0.65

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 비중 2.65, 간극률 50%인 경우에 Quick Sand 현상을 일으키는 한계동수경사는?

① 0.325

② 0.825

❸ 0.512

④ 1.013

82. 영공극곡선(Zero Air Void Curve)은 다음 중 어떤 토질시험 결과로 얻어지는가?

❶ 액성한계시험

② 다짐시험

③ 직접전단시험

④ 압밀시험

83. 현장에서 직접 연약한 점토의 전단강도를 측정하는 방법으로 흙이 전단될 때의 회전저항 모멘트를 측정하여 점토의 점착력(비배수 강도)을 측정하는 시험방법은?

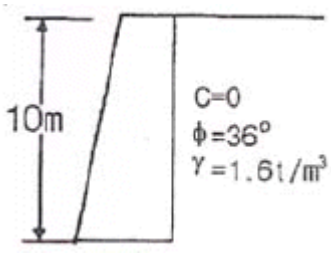
❶ 표준관입시험

② 더치콘(Dutch Cone)

③ 베인시험(Vane Test)

④ CBR Test

84. 다음 그림과 같은 높이가 10m인 옹벽이 점착력이 0인 건조한 모래를 지지하고 있다. 이 모래의 마찰각이 36°, 단위중량 1.6t/m^3이라고 할 때 전주동토압을 구하면?



① 20.8t/m

❷ 24.3t/m

③ 33.2t/m

④ 39.5t/m

85. 테르쟈기(Terzaghi)의 극한 지지력 공식 $q_u=\alpha_c N_c+\beta\gamma B N_r$에 $+\gamma D_f N_q$대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

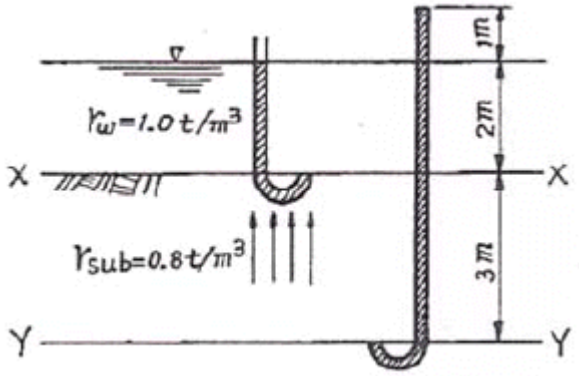
① α, β는 기초 형상 계수이다.

② 원형기초에서 B는 원의 직경이다.

③ 정사각형 기초에서 α의 값은 1.3이다.

❹ Nc, Nr, Nq는 지지력 계수로서 흙의 점착력에 의해 결정된다.

86. 그림과 같이 물이 위로 흐르는 경우 Y - Y 단면에서의 유효응력은?



① 3.4t/m2

❷ 1.4t/m2

③ 4.4t/m2

④ 2.4t/m2

87. 점토의 압밀시험에서 하중강도를 2kg/cm2에서 4kg/cm^2으로 증가시킴에 따라서 간극비는 2.6에서 1.8로 감소 하였다. 이때 압축계수는 얼마인가?

① 0.3cm2/kg

② 0.4cm2/kg

❸ 0.5cm2/kg

④ 0.8cm2/kg

88. 다음 중 점성토 지반의 개량공법으로 부적당한 것은?

① 치환공법

② 바이브로 플로테이션공법

❸ Sand drain공법

④ 다짐모래말뚝공법

89. 다음 설명 중 틀린 것은?

① 지층의 변화가 있는 지반에서는 부등침하에 대하여 대책을 강구해야 한다.

❷ 구조물의 종류와 중요성에 따라 지지력에 대한 안전율과 허용침하량을 결정한다.

③ 토질조사는 기초구조의 형식을 선정하는 자료로 이용된다.

④ 표준관입시험은 정적 Sounding방법 중의 하나이다.

90. 어떤 점성토에 수직응력 40kg/cm^{2}를 가하여 전단시켰다. 전단면상의 간극수압이 10kg/cm^2 이고 유효응력에 대한 점착력, 내부마찰각이 각각 0.2kg/cm^2, 20°이면 전단강도는 얼마인가?

① 6.4kg/cm2

② 10.4kg/cm2

❸ 11.1kg/cm2

④ 18.4kg/cm2

91. 사질지반의 안정 문제나 점토지반에서 재하 후 장기간의 안정을 검토하는 경우 전단응력을 추정하기 위해서는 다음 중 어떤 시험이 가장 적절한가?

① 비압밀비배수시험

② 비압밀배수시험

③ 압밀비배수시험

❹ 압밀배수시험

92. 연약 점토지반에 말뚝 재하시험을 하는 경우 말뚝을 타입한 후 20여일이 지난 다음 재하시험을 하는 이유는?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 말뚝 주위 흙이 압축되었기 때문

❷ 주면 마찰력이 작용하기 때문

③ 부 마찰력이 생겼기 때문

④ 타입시 말뚝 주변의 시료가 교란되었기 때문

93. 흙댐(Earth Dam)에서 댐제체의 유선망을 그리는 주된 이유는?

① 침투수량과 침하량을 알기 위해서

② 간극수압과 지지력을 알기 위하여

❸ 간극수압과 전단강도를 알기 위하여

④ 침투수압과 간극수압을 알기 위하여

94. 모래치환법에 의한 흙의 들밀도 시험에서 모래를 사용하는 목적은 무엇을 알기 위해서인가?

① 시험구멍에서 파낸 흙의 중량

② 시험구멍의 부피

❸ 시험구멍에서 파낸 흙의 함수상태

④ 시험구멍의 밑면의 지지력

95. 분할법으로 사면안정 해석시에 제일 먼저 결정되어야 할 사항은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 분할세편의 중량

② 활동면상의 마찰력

③ 가상 활동면

❹ 각 세편의 간극수압

96. 모래의 내부마찰각 ø와 N치와의 관계를 나타낸 Dunh am의 식 $\varnothing = \sqrt{12N} + C$ 에서 상수 C의값이 제일 큰 경우는?

① 토립자가 모나고 입도분포가 좋을 때

② 토립자가 모나고 균일한 입경일 때

③ 토립자가 둥글고 입도분포가 좋을 때

❹ 토립자가 둥글고 균일한 입경일 때

97. 10t의 집중하중이 지표면에 작용하고 있다. 이 때 하중점 직하 6m 깊이에서 연직응력의 증가량은 얼마인 가? (단, 영향계수 (I_Z) = 0.4775)

① 0.133(t/m2)

❷ 0.224(t/m2)

③ 0.324(t/m2)

④ 0.424(t/m2)

98. 직접 기초의 굴착공법이 아닌 것은?

① 오픈 컷(Open Cut)공법

② 트랜치 컷(Trench Cut)공법

③ 아일랜드(Island)공법

❹ 디프 웰(Deep Well)공법

99. 어떤 흙의 No. 200체 통과율 60%, 액성한계가 40%, 소성지수가 10%일 때 군지수는?

❶ 3

② 4

③ 5

④ 6

100. 흙의 습윤 단위무게(γ_t)1.30g/cm^3 이며 함수비가 60.5%인 흙의 비중이 2.70 일 때 포화단위 무게를 구하면?

① 0.81g/cm3

② 1.51g/cm3

③ 1.80g/cm3

❹ 2.33g/cm3

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 상수도 시설계획이 급수인구추정에서 연평균 증가율이 일정한 것으로 가정하여 계산하는 방법으로 장래발전 가능성이 있는 도시에 적용 가능한 방법은?

① 감소증가율법

❷ 비상관법

③ 등차급수법

④ 등비급수법

102. 하수배제방식 중 분류식과 합류식에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 합류식이 분류식보다 건설비가 일반적으로 적게 든다.

② 분류식이 합류식보다 유속의 변화폭이 크다.

③ 합류식은 처리용량 및 펌프의 용량이 일정하지 않다.

❹ 위생상으로는 분류식이, 경제적인 면에서는 합류식이 우수하다고 할 수 있다.

103. 다음은 하수용 펌프의 비교회전도(Ns)에 관한 설명이다. 관계가 없는 것은?

① 펌프형식을 나타내는 지수로서 이 값이 동일하면 같은 형식의 펌프로 취급한다.

❷ 양수량 및 전양정이 같으면 회전수가 많을수록 이값이 크게 된다.

③ 이 값이 작으면 유량이 많은 저양정 펌프가 된다.

④ 펌프의 회전수, 양수량 및 전양정으로부터 이 값이 구해진다.

104. 수중에서 염소의 살균력이 높아 지는 조건은?

① 수온과 pH가 높을 때

❷ 수온과 pH가 낮을 때

③ 수온이 낮고 pH가 높을 때

④ 수온이 높고 pH가 낮을 때

105. 활성슬러지 공법에 대한 설명으로 옳은 것은?

① F/M비가 낮을수록 잉여슬러지 발생량은 증가된다.

② F/M비가 낮을수록 잉여슬러지 발생량은 감소된다.

③ F/M비가 낮을수록 잉여슬러지 발생량은 초기 감소된 후 다시 증가된다.

❹ F/M비와 잉여슬러지는 상관관계가 없다.

106. 이상적인 침전지에서 유량 Q=12,000m^3/day, 침전속도 V_s=0.1cm/sec, 표면적 A=80m^2 , 수심 h=5m일 때 제거율(침전효율)은?

❶ 50%

② 58%

③ 66%

④ 73%

107. 직경이 D인 1개 관으로 송수하던 유량을 직경 d인 4개 관으로 송수하고자 할 때 D/d의 비(比)는 (단, Chezy의 식을 사용하고 손실은 무시하며 기타 조건은 동일)

① 1.74

② 0.87

❸ 1.31

④ 2.61

108. 다음 중 하수 관정부식(Crown Corrosion)의 원인이 되는 물질은?

① NH4

② H2S

③ PO4

❹ SS

109. 유출계수 0.8, 강우강도 80mm/hr, 유역면적 5km^{2}인 지역의 우수량을 합리식으로 계산하면?

① 0.89m3/sec
❷ 8.9m3/sec
③ 88.9m3/sec
④ 888.9m3/sec

110. SVI(Sludge Volume Index)의 측정을 위한 시료는 어디에서 채취하는가?

❶ 최초 침전지의 배출슬러지
② 최종 침전지의 배출슬러지
③ 폭기조 혼합액
④ 슬러지 소화조 유출수

111. 관거의 접합방법에서 관거의 내면 바닥이 일치되도록하여 굴착 깊이를 얕게하여 공사비를 줄일 수 있는 접합방법은?

① 수면접합
② 관정접합
③ 관중심접합
❹ 관저접합

112. 직경 20cm, 길이 30m의 주철관으로 유량 1.8m^3/min의 정수를 높이 15m까지 양수할 경우 필요한 펌프의 축동력은 얼마인가? (단, 마찰손실만 고려하고, 마찰손실계수는 0.04, 관내 유속은 2m/sec, 펌프의 효율은 85%이다.)

① 7.63kW
② 7.06kW
③ 6.59kW
❹ 5.60kW

113. 다음 중 정수시설이 아닌 것은?

① 급속여과지
② 집수매거
③ 혼화지
❹ 침전지

114. 도시화에 의한 우수유출량의 증대로 하수관거 및 방류수로의 유하능력이 부족한 곳에 설치하여 하류 지역의 우수유출이나 침수방지에 효과적인 기능을 발휘하는 시설은 다음 중 어느 것인가?

① 토구
② 침사지
③ 우수받이
❹ 유수지

115. 다음 상수도에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 수원에서 취수한 물을 정수장까지 운반하는 것을 도수라 한다.
② 송수는 정수되지 않은 물을 배수지까지 보내는 것을 말한다.
❸ 수원에서 소요수량을 취입하는 것을 집수라 한다.
④ 배수란 배수지에서 급수지까지 수송하는 것이다.

116. 어느 종말하수처리장의 계획슬러지량은 600m^3/일이고 슬러지의 함수율은 98%, 비중은 1.01이라고 한다. 슬러지 농축탱크의 고형물부하를 60kg/m^2 · 일 기준으로 할 경우 탱크의 소요면적과 유효수심이 3m일 때의 체류시간은?

① 표면적 156m2, 체류시간 1.01일
② 표면적 202m2, 체류시간 1.01일
③ 표면적 156m2, 체류시간 1.51일
❹ 표면적 202m2, 체류시간 1.51일

117. 다음 중 슬러지 처리방법의 공정순서로서 옳은 것은?

① 개량→안정화(소화)→탈수 및 건조→농축→연소→처분
❷ 개량→농축→연소→안정화(소화)→탈수 및 건조→처분
③ 농축→탈수 및 건조→개량→연소→안정화(소화)→처분
④ 농축→안정화(소화)→개량→탈수 및 건조→연소→처분

118. 어느 도시의 인구가 500,000명이고, 1인당 폐수발생량이 200L/day, 1인당 배출 BOD가 50g/day인 경우, 발생 폐수의 BOD 농도는?

① 150mg/L
❷ 200mg/L
③ 250mg/L
④ 300mg/L

119. 다음 중 부영양화(Eutrophication)의 주된 원인 물질은?

① 질소 및 인

❷ 탄소 및 유황

③ 중금속

④ 염소 및 질산화물

120. 하천에 오수(汚水)가 유입될 때 하천의 자정작용 중 최초의 분해지대에서 BOD가 감소하는 주원인은?

❶ 유기물의 침전

② 미생물의 번식

③ 온도의 변화

④ 탁도의 증가