2003년05월25일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

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

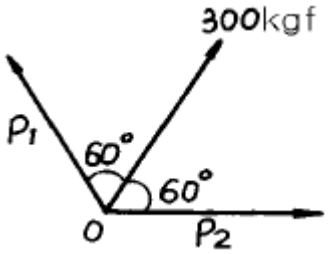
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 아래 그림에서 P_1 과 P_2 의 크기는?



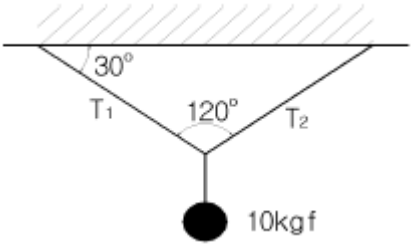
① P1= P2= 100 kgf

② P1= P2= 150 kgf

③ P1= P2= 300 kgf

④ P1= P2= 600 kgf

2. 그림과 같이 천정에 두끈을 매고 10kgf의 물체를 매달았을 때 두끈의 인장력 T_1, T_2의 합은?



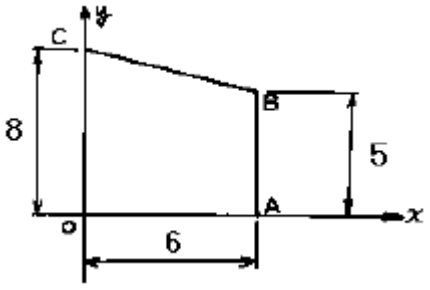
① 20kgf

② 11.55kgf

③ 10kgf

④ 17.32kgf

3. 다음 그림과 같이 직교좌표계 위에 있는 사다리꼴 도형 OABC



도심의 좌표는?

① (2.54, 3.46)

② (2.77, 3.31)

③ (3.34, 3.21)

④ (3.54, 2.74)

4. 지름 5㎝, 길이 200㎝의 강봉을 15mm만큼 늘어나게 하려면 얼마의 힘이 필요한가? (단, E = 2,100,000 kgf/㎠)

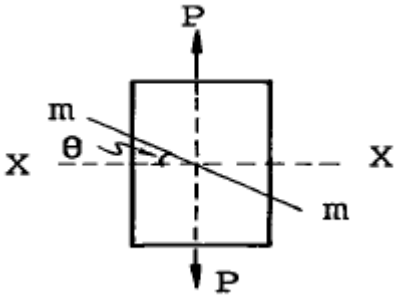
① 305 tonf

② 307 tonf

③ 309 tonf

④ 311 tonf

5. 다음 그림과 같이 인장력을 받는 막대에서 최대 전단력을 갖는 경사면 θ 와 그 크기는? (단, σ 는 X 단면에서의 수직응력이다.)



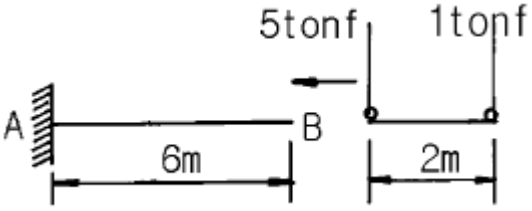
① 15° 에서 σ

② 30° 에서 σ/4

③ 45° 에서 σ/2

④ 60° 에서 σ/3

6. 다음 그림에서 연행 하중으로 인한 최대 반력 R_A 는?



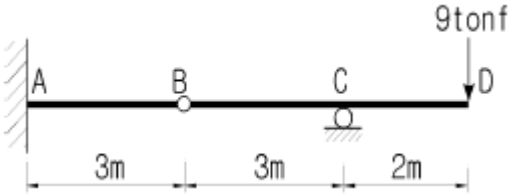
① 6 tonf

② 5 tonf

③ 3 tonf

④ 1 tonf

7. 그림과 같은 게르버보의 A점의 휨모멘트는?



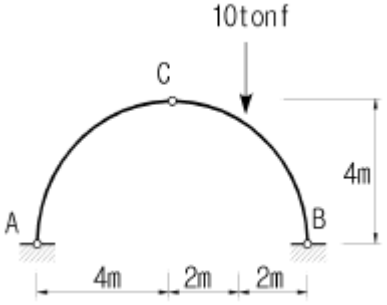
① 72 tonf·m
② 36 tonf·m
③ 27 tonf·m
④ 18 tonf·m

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

8. Euler 공식을 적용하는 일단 고정, 타단 활절인 장주에서 탄성계수 E = 210000 kgf/cm^2, 단면폭 b =15 cm, 단면높이 h =30cm, 기둥길이 ℓ =18m 이다. 이때 최소 좌굴 하중 P_b 값은?

① 5.4 tonf
② 10.8 tonf
③ 20.6 tonf
④ 43.1 tonf

9. 그림과 같은 정정 아치(arch)의 지점 A의 수평반력은?

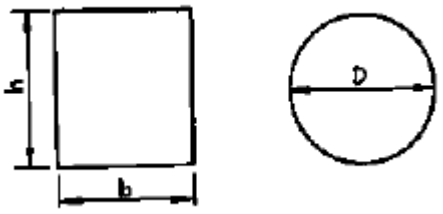


① 1 tonf
② 1.5 tonf
③ 2 tonf
④ 2.5 tonf

10. 에너지 불변의 법칙을 옳게 기술한 것은?

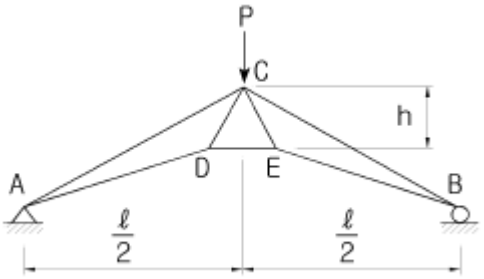
① 탄성체에 외력이 작용하면 이 탄성체에 생기는 외력의 일과 내력이 한 일의 크기는 같다.
② 탄성체에 외력이 작용하면 외력의 일과 내력이 한 일의 크기의 비가 일정하게 변화한다.
③ 외력의 일과 내력의 일이 일으키는 휨모멘트의 값은 변하지 않는다.
④ 외력과 내력에 의한 처짐비는 변하지 않는다.

11. 다음 단면에서 직사각형 단면의 최대 전단응력은 원형단면의 최대 전단응력의 몇배인가? (단, 두단면의 단면적과 작용하는 전단력의 크기는 같다.)



① 9/8 배
② 8/9 배
③ 5/6 배
④ 6/5 배

12. 다음 그림과 같은 트러스에서 DE부재의 부재력은?

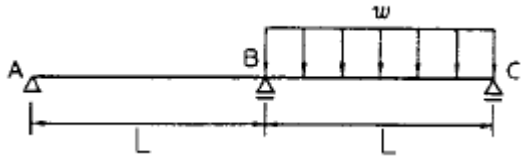


① Pℓ/4h
② 2Pℓ/3h
③ Pℓ/2h
④ 3Pℓ/4h

13. 등분포하중을 받는 직사각형단면의 단순보에서 최대처짐에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 보의 폭에 정비례한다.
② 지간의 3제곱에 비례한다.
③ 탄성계수에 반비례한다.
④ 보의 높이의 2제곱에 반비례한다.

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



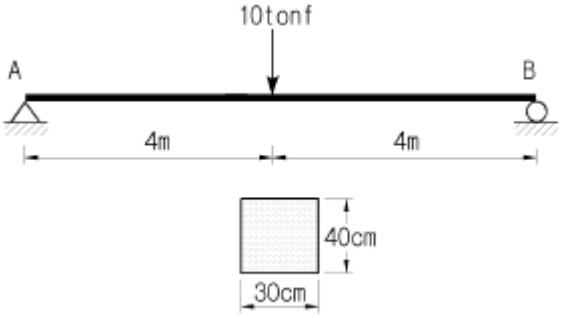
① -wL2/ 10

② -wL2/ 13

③ -wL2/ 16

④ -wL2/ 18

15. 경간 ℓ =8m, 단면 30 × 40cm 되는 단순보의 중앙에 10tonf 되는 집중하중이 작용할 때 최대 휨응력은?



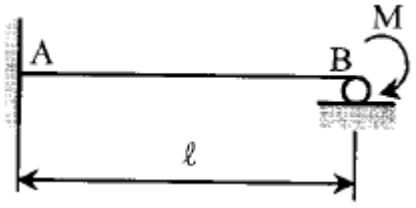
① 200 kgf/cm2

② 250 kgf/cm2

③ 300 kgf/cm2

④ 350 kgf/cm2

16. 다음 부정정보에서 지점B의 수직 반력은 얼마인가? (단, EI는 일정함)



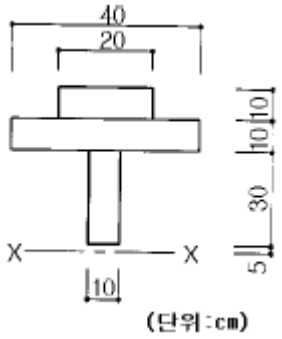
① $\frac{M}{\ell}(\uparrow)$

② $1.3\frac{M}{\ell}(\uparrow)$

③ $1.4\frac{M}{\ell}(\uparrow)$

④ $1.5\frac{M}{\ell}(\uparrow)$

17. 다음 그림과 같은 도형의 x축에 대한 단면 2차모멘트는?



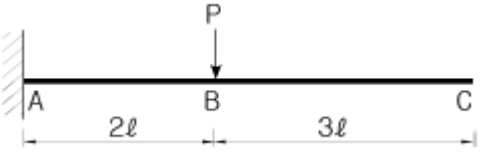
① 27,500cm4

② 144,200cm4

③ 1,265,000cm4

④ 1,287,500cm4

18. 캔틸레버보의 점 B 에 연직하중 P 가 작용 할 때 점 B 와 점 C 의 처짐각 θ_B와 θ_C의 비는?



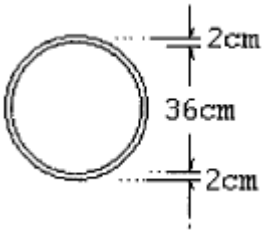
① 1 : 1

② 2 : 3

③ 4 : 7

④ 4 : 9

19. 그림과 같은 원통형 단면 기둥의 길이가 L=20m일 때 이 기둥의 세장비는?



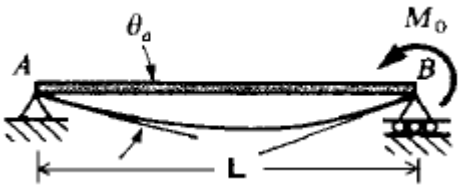
① 13.45

② 1.490

③ 148.7

④ 74.3

20. 단순지지 보의 B 지점에 우력 모멘트 M_o가 작용하고 있다. 이 우력 모멘트로 인한 A 지점의 처짐각 θ_a 를 구하면?



① θa= MoL / 3E I

② θa= MoL / 6E I

③ θa= MoL / 9E I

④ θa= MoL / 12E I

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 도로의 단곡선 계산에서 교점까지의 추가거리와 교각을 알고 있을 때 곡선시점의 위치를 구하기 위해서는 다음 요소 중 어느 것을 계산하여야 하는가?

① 접선장(T.L)

② 곡선장(C.L)

③ 중앙종거(M)

④ 접선에 대한 지거(Y)

22. 거리가 450m 인 두점 사이를 50m Tape를 사용하여 측정할 때 Tape 1회 측정의 정오차가 3㎜, 우연오차가 2㎜ 일 때 전 길이의 확률오차는?

① 27.66㎜

② 21.66㎜

③ 17.66㎜

④ 31.66㎜

23. 수준측량에서 경사거리 S, 연직각이 α 일 때 두 점간의 수평거리 D는?

① D = S sin α

② D = S cos α

③ D = S tan α

④ D = S cot α

24. 교점(I.P.)의 위치가 기점으로부터 143.25m 일 때 곡률반경 150m, 교각 58° 14′ 24″ 인 단곡선을 설치하고자 한다면 곡선시점의 위치는? (단, 중심말뚝 간격 20m)

① No.2 + 3.25

② No.2 + 19.69

③ No.3 + 9.69

④ No.4 + 3.56

25. 초점거리가 210mm 인 카메라로 표고 570m 의 지형을 1/25,000의 사진축척으로 촬영한 연직사진이 있다. 비행 고도는 얼마인가?

① 5,050 m

② 5,250 m

③ 5,820 m

④ 6,020 m

26. 25mm의 외심오차가 있는 앨리데이드로 축척 1/200인 측량을 할 때 외심오차로 인해 도상에는 얼마의 위치오차가 생기는가?

① 0.063mm

② 0.125mm

③ 0.188mm

④ 0.300mm

27. 다음 중 기지의 삼각점을 이용한 삼각측량의 순서는 어느 것인가?

① 도상계획	② 답사 및 선점	③ 조표
④ 각관측	⑤ 삼각점전개	
⑥ 계산 및 성과표 작성		

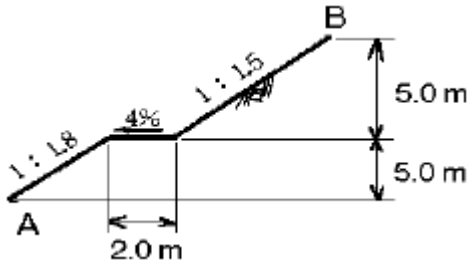
① ① → ② → ③ → ④ → ⑤ → ⑥

② ② → ① → ③ → ⑥ → ⑤ → ④

③ ② → ① → ③ → ④ → ⑤ → ⑥

④ ① → ② → ③ → ⑤ → ④ → ⑥

28. 다음 도로의 횡단면도에서 AB의 수평거리는?



① 8.1m

② 17.5m

③ 18.5m

④ 19.5m

29. 직접법으로 등고선을 측정하기 위하여 B점에 레벨을 세우고 표고가 75.25m인 P점에 세운 표척을 시준하여 0.85m를 측정했다. 68m인 등고선 위의 점 A를 정하려면 시준하여야 할 표척의 높이는?

① 8.1m

② 5.6m

③ 6.7m

④ 9.5m

30. 수준측량에서 전시와 후시의 시준거리를 같게 함으로써 소거할 수 있는 오차는?

① 시준축이 기포관축과 평행하지 않기 때문에 발생하는 오차

② 표척 눈금의 오독으로 발생하는 오차

③ 표척을 연직방향으로 세우지 않아 발생하는 오차

④ 시차에 의해 발생하는 오차

31. 다음은 수준측량에 관한 설명이다. 틀린 것은?

① 우리나라에서는 인천만의 평균해면을 표고의 기준면으로 하고 있다.

② 수준측량에서 고저의 오차는 거리의 제곱근에 비례한다.

③ 중간점이 많을때 편리한 야장기입법은 고차식이다.

④ 종단측량은 일반적으로 횡단측량보다 높은 정확도를 요구한다.

32. 삼각형의 내각 α, β, γ를 각각 다른 무게로 측정할 때 각각의 최확치를 구하는 방법 중 가장 옳은 것은?

① 등배분한다.

② 각의 크기에 비례하여 배분한다.

③ 무게에 비례하여 배분한다.

④ 무게에 반비례하여 배분한다.

33. 완화곡선설치에 관한 다음 설명 중 틀리는 것은?

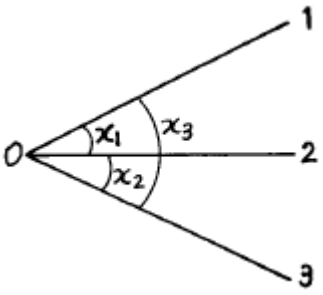
① 반지름은 무한대로부터 시작하여 점차 감소되고 소요의 원곡선에 연결된다.

② 완화곡선의 접선은 시점에서 직선에 접하고 종점에서 원호에 접한다.

③ 완화곡선의 시점에서 칸트는 0이고 소요의 곡선점에 도달하면 어느 높이에 달하고 그 사이의 변화비는 일정하다.

④ 완화곡선의 곡률은 곡선의 어느 부분에서도 그 값이 같다.

34. 그림과 같이 0점에서 같은 정도로 각을 관측하여 다음과 같은 결과를 얻었을 때 보정값으로 옳은 것은? (단, $x_3 - (x_1 + x_2) =$ +45")



① x1: - 22.5", x2: - 22.5", x3: + 22.5"

② x1: - 15", x2: - 15", x3: + 15"

③ x1: + 22.5", x2: + 22.5", x3: - 22.5"

④ x1: + 15", x2: + 15", x3: - 15"

35. 수위관측소의 설치장소 선정 중 틀린 것은?

① 수위가 교각이나 기타구조물에 의한 영향을 받지 않는 장소일 것

② 홍수시에도 양수량을 쉽게 볼 수 있을 것

③ 잔류, 역류 및 저수가 많은 장소일 것

④ 하상과 하안이 안전하고 퇴적이 생기지 않는 장소일 것

36. 다음 중 지구자원탐사위성으로부터 얻어진 영상의 활용분야로 가장 거리가 먼 것은?

① 수자원조사
② 환경오염조사
③ 수온의 분포상태
④ 두 점간의 정밀한 거리측정

37. 촬영고도 3,000m, 사진 I의 주점기선장 59mm, 사진 II의 주점기선장 61mm 일 때 시차차 2.5mm 인 두 점간의 고저차는 얼마인가?

① 75m
② 100m
③ 125m
④ 150m

38. 어느 고속도로를 시속 100km/h로 주행하기 위하여 필요로 하는 캔트(cant)는 얼마인가? (단, 곡선반경 : 400m, 궤간 : 15m)

① 2.95m
② 3.54m
③ 4.12m
④ 5.64m

39. 트래버스측량에서는 측각의 정도와 측거의 정도가 균형을 이루어야 한다. 지금 측거 100m 에 대한 오차가 ± 2㎜일 때 각관측 오차는 얼마인가?

① ± 2"
② ± 4"
③ ± 6"
④ ± 8"

40. 다음 지형측량 방법 중 기준점측량에 해당되지 않는 것은?

① 수준측량
② 트래버스측량
③ 삼각측량
④ 스타디아측량

【3과목】 수리학 (20문제)

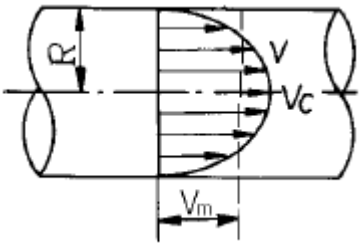
41. 다음 중 단위유량도 작성시 필요없는 사항은?

① 직접유출량
② 유효우량의 지속시간
③ 투수계수
④ 유역면적

42. 모세관 현상에서 모세관고(h)와 관의 지름(D)의 관계는?

① h는 D의 제곱에 비례한다.
② h는 D에 비례한다.
③ h는 D-1에 비례한다.
④ h는 D-2에 비례한다.

43. 그림과 같이 반지름 R의 원통형 관에 층류로 흐를 때 중 심부에서의 최대유속을 Vc로 하는 경우 평균유속 Vm은?



① Vm = (1/2)Vc
② Vm = (1/3)Vc
③ Vm = (1/4)Vc
④ Vm = (1/5)Vc

44. 사류(射流)의 수심이 0.8m이고 단위폭당 유량이 $10m^3/sec$인 직사각형수로에서 도수가 발생할 때 에너지 손실은?

① 2.54m
② 2.96m
③ 3.54m
④ 3.88m

45. 지하수의 흐름에 대한 Darcy의 법칙은? (단, v는 지하수의 유속, k는 투수계수, Δh는 길이 Δℓ에 대한 손실수두임)

① v = k(Δh / Δℓ)2
② v = k(Δh / Δℓ)
③ v = k(Δh / Δℓ)-1
④ v = k(Δh / Δℓ)-2

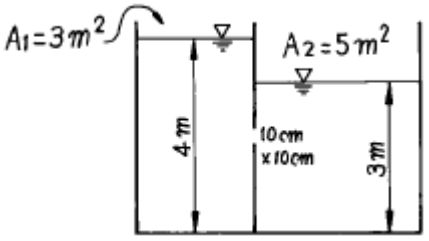
46. 지름 100㎝의 원형단면 관수로에 물이 만수되어 흐를 때의 동수반경(動水半徑)은?

① 20㎝
② 25㎝
③ 50㎝
④ 75㎝

47. 어느 하천의 수심이 5m일 때 평균유속을 2점법에 의하여 구하려면 유속계의 위치를 수면에서 각각 어느 위치에 설치해야 하는가?

① 0m, 2.5m
② 1m, 4m
③ 2m, 3m
④ 0.5m, 4.5m

48. 그림과 같은 두개의 수조를 한변의 길이가 10㎝인 정사각형 단면의 Orifice로 연결하여 물을 유출시킬 때 두 수조의 수면이 같아지려면 얼마의 시간이 걸리는가? (단, C = 0.65이다.)



① 130 초
② 120 초
③ 115 초
④ 110 초

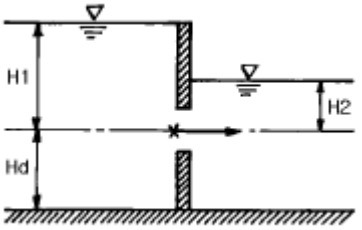
49. 다음 중 깊은 우물(심정호)를 옳게 설명한 것은?

① 집수 깊이가 100m 이상인 우물
② 집수정 바닥이 불투수층까지 도달한 우물
③ 집수정 바닥이 불투수층을 통과하여 새로운 대수층에 도달한 우물
④ 불투수층에서 50m이상 도달한 우물

50. 다음 중 합리식에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 소유역에 적용하는 것이 바람직하다.
② 강우강도는 유출량에 큰 영향이 없다.
③ 첨두유량을 구할 수 있다.
④ 유출량은 유출계수에 직접적인 관계가 있다.

51. 그림과 같은 수중 오리피스에서 유량 Q를 구하는데 사용되는



수심은?

① H1 + Hd
② H1 + Hd - H2
③ H1 - H2
④ Hd + H2

52. 유속이 5m/sec이고, 압력 P = 5t/m^2 일 때 총수두는?

① 5.0m
② 6.28m
③ 7.36m
④ 8.20m

53. 유역내의 DAD해석이란?

① 우량, 유역면적, 강우 계속 시간과의 관계 해석을 말한다.
② 우량, 유역면적, 강우 강도와의 관계 해석을 말한다.
③ 우량, 수위, 유량과의 관계 해석을 말한다.
④ 우량, 유출계수, 유역면적과의 관계 해석을 말한다.

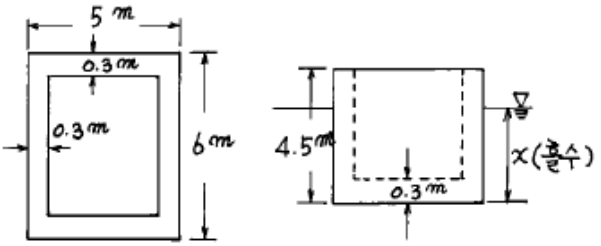
54. 일단 물이 토양면을 통해 스며든 후 중력의 영향으로 계속 지하로 이동하여 지하수면까지 도달하게 되는 현상을 무엇이라 하는가?

① 침투
② 침루
③ 차단
④ 저류

55. 물의 점성계수(粘性係數)에 대한 설명 중 옳은 것은?

① 수온이 높을수록 점성계수는 크다.
② 수온이 낮을수록 점성계수는 크다.
③ 4°C에 있어서 점성계수는 가장 크다.
④ 수온에는 관계없이 점성계수는 일정하다.

56. 그림과 같은 콘크리이트 케이슨이 바다물에 떠 있을 때 흘수는? (단, 콘크리이트 비중은 2.4이며, 바다물의 비중은 1.025이다.)



① x = 2.45m

② x = 2.55m

③ x = 2.65m

④ x = 2.75m

57. 정수압의 성질이 아닌 것은?

① 정수압은 면에 수직으로 작용한다.

② 정수중의 임의의 1점의 수압은 모든 방향에 그 크기가 같다.

③ 정수중의 임의의 1점의 수압은 각 방향에 따라 그 크기가 다르다.

④ 정지한 물속의 임의의 점의 압력강도는 그 점의 수심과 물의 단위중량의 곱과 같다.

58. 전단응력 및 인장력이 발생하지 않으며 전혀 압축되지도 않고 손실수두(h_L)가 0인 유체를 무엇이라 하는가?

① 관성유체

② 완전유체

③ 소성유체

④ 점성유체

59. 안지름 0.5m, 두께 20㎜의 수압관이 15kg/㎠의 압력을 받고 있다. 관벽에 작용되는 인장응력은?

① 46.8kg/cm2

② 93.7kg/cm2

③ 140.6kg/cm2

④ 187.5kg/cm2

60. 이중누가해석(double mass analysis)은 장기간 동안의 강수량자료에 대한 어떤 성질을 검사하기 위하여 가장 필요한가?

① 주기성

② 일관성

③ 차별성

④ 독립성

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. f_y = 3,500kgf/㎠, d = 50㎝ 인 강도설계의 단철근 직사각형 균형보에서 압축연단에서 중립축까지의 거리는?

① 25.8㎝

② 29.1㎝

③ 31.6㎝

④ 33.2㎝

62. 길이가 3 m인 캔틸레버보의 자중을 포함한 설계하중이 10.0 tonf/m 일 때 위험단면에서 전단 철근이 부담해야할 전단력을 강도 설계법으로 구하면? (단, f_{ck} = 240 kgf/㎠, f_y = 3,000 kgf/㎠, b = 30 cm, d = 50 cm)

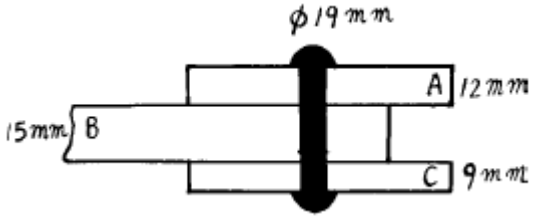
① 12.7 tonf

② 18.9 tonf

③ 21.0 tonf

④ 25.2 tonf

63. 그림과 같은 연결에서 리벳의 강도는? (단, 허용전단응력은 1300 kgf/㎠, 허용지압응력은 3000 kgf/㎠)



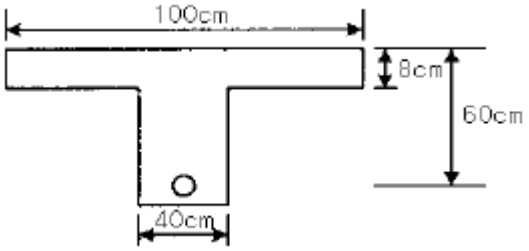
① 7368kgf

② 8550kgf

③ 7350kgf

④ 8568kgf

64. 그림과 같은 T형보에 정모멘트가 작용할 때 다음 중 옳은 것은? (단, b = 100 cm, t_f = 8 cm, d = 60 cm, b_w = 40cm, f_{ck} = 210 kgf/cm^2, f_y = 3000 kgf/cm^2, A_s = 50 cm^2)



① bw를 폭으로 하는 직사각형보로 취급한다.

② b를 폭으로 하는 직사각형보로 취급한다.

③ T형 보로 취급한다.

④ a = t 로 보고 공칭모멘트를 계산한다.

65. 강도설계법에서 전단과 휨 만을 받는 부재의 콘크리트가 부담하는 공칭 전단강도는?

① Vc= 0.53 √fck· bw· d

② Vc= 0.75 √fck· bw· d

③ Vc= 0.85 √fck· bw· d

④ Vc= 1.25 √fck· bw· d

66. 축방향 압축부재로서 띠철근으로 보강된 철근 콘크리트 부재의 강도감소계수 ø 의 값은 얼마인가?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 0.65

② 0.70

③ 0.75

④ 0.80

67. 단철근 직사각형보를 강도설계법으로 설계할 때 철근비를 최소 철근비 이상으로 규정하는 주된 이유는?

① 철근의 압축강도를 확보하기 위해

② 보의 좌굴현상을 막기 위해

③ 콘크리트의 취성파괴를 막기 위해

④ 콘크리트의 처짐과 균열을 막기 위해

68. 3개의 철근을 묶어 다발로 사용할 경우에 정착길이의 증가량과 B급 이음을 했을 경우의 겹침이음길이가 바르게 묶여진 것은? (단, ℓ_d는 정착길이)

① 20%, 1.0ℓd

② 33%, 1.3ℓd

③ 20%, 1.3ℓd

④ 33%, 1.0ℓd

69. 유효깊이 d가 90 cm을 초과하는 깊은 휨부재 복부의 양측면에 부재 축방향으로 배근하는 철근의 명칭은?

① 표면철근

② 배력철근

③ 피복철근

④ 연결철근

70. 다음 중 PS 강재에 요구되는 성질이 아닌 것은?

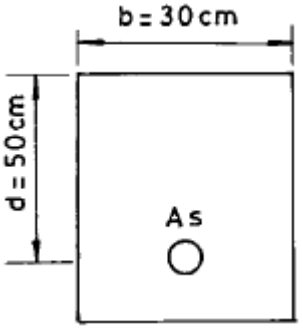
① 인장강도가 클 것

② 릴렉세이션이 적을 것

③ 취성이 좋을 것

④ 응력부식에 대한 저항성이 클 것

71. 그림과 같은 단면에서 최대철근량과 설계 휨강도 ϕMn은 약 얼마인가? (단, f_{ck}=210kgf/cm^2, f_y=3500kgf/cm^2, ø=0.85)



① 32cm2, 49.0 tonf·m

② 42cm2, 37.6 tonf·m

③ 32cm2, 37.6 tonf·m

④ 42cm2, 49.0 tonf·m

72. 단면 30cm × 40cm 이고, 1.5cm^{2}의 PS강선 4개를 단면 도심축에 배치한 프리텐션 PSC 부재가 있다. 초기 프리스트레스 10000kgf/cm^{2}일 때 콘크리트의 탄성수축에 대한 프리스트레스 손실량은 얼마인가? (단, n=6)

① 250 kgf/cm2

② 300 kgf/cm2

③ 350 kgf/cm2

④ 400 kgf/cm2

73. 인장부재의 순단면적을 산정할 때의 볼트구멍의 지름은 공칭지름에 얼마를 더한 값으로 계산하는가?

① 1 mm

② 2 mm

③ 3 mm

④ 4 mm

74. 보를 설계할 때 강도설계법에 대한 기본 가정중 옳지 않은 것은?

① 철근과 콘크리트의 변형율은 중립축으로부터 떨어진 거리에 비례한다.

② 콘크리트 압축연단에서 허용할 수 있는 최대 변형율은 0.003으로 한다.

③ 항복강도 fy이하에서의 철근의 응력은 변형율에 관계없이 fy와 같다.

④ 휨응력 계산에서 콘크리트의 인장강도는 무시한다.

75. 띠철근과 나선철근을 두는 주된 이유는?

① 건조수축에 의한 균열을 방지하기 위해서

② 기둥의 강도를 높이기 위해서

③ 하중을 고르게 분포시키기 위해서

④ 축철근의 위치를 확보하고 좌굴을 방지하기 위해서

76. 보통 골재를 사용한 콘크리트의 압축강도가 300kgf/cm^{2}을 초과할 때 탄성계수를 구하는 식으로 옳은 것은?

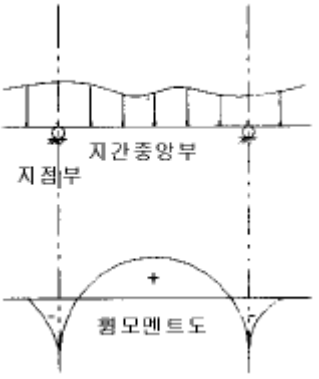
① 10,500 $\sqrt{}$fCK+ 70,000

② 10,500 $\sqrt{}$fCK+ 4,270

③ 4,270 · WC1.5$\sqrt{}$fCK

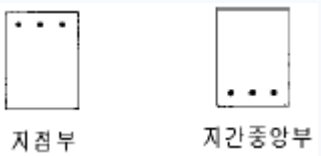
④ 15,000 $\sqrt{}$fCK

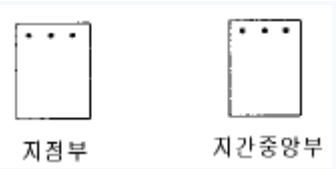
77. 연속보의 한지간에 대한 휨모멘트를 아래 그림에 나타내었다. 지점부와 지간중앙부의 철근 배근 위치가 적당한 것은?



① 

② 

③ 

④ 

78. PS 강재에서 요구되는 일반 성질 중에서 틀리는 것은?

① 파단시 늘음이 커야 한다.

② 부착강도는 커야 한다.

③ 릴렉세이션이 클수록 좋다.

④ 항복점 강도는 클수록 좋다.

79. 뒷부벽식 옹벽의 뒷부벽은 어떤보로 보고 설계하는가?

① 직사각형보

② T형보

③ 단순보

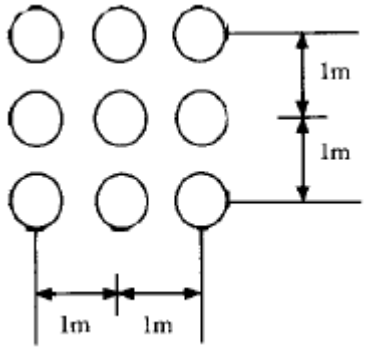
④ 연속보

80. 인장철근이 필요한 휨 부재의 모든 단면은 규정된 최소철근량 이상을 사용해야 하는데, 이 때 해석상 필요한 철근량보다 얼마 이상 철근을 더 배근하면 이들 규정을 적용하지 않아도 되는가?

① 1/3
② 1/4
③ 1/5
④ 1/6

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 아래 그림과 같이 사질토 지반에 타설된 무리마찰말뚝이 있다. 말뚝은 원형이고 직경은 0.4m, 설치간격은 1m이었다. 이 무리말뚝의 효율은 얼마인가?



① 55%
② 62%
③ 68%
④ 75%

82. 다음의 사운딩(Sounding)방법 중에서 동적인 사운딩(Sounding)은?

① 이스키 메타(Iskymeter)
② 베인 전단시험(Vane Shear Test)
③ 더취 콘 관입시험(Dutch Cone Penetrometer)
④ 표준관입시험(Standard Penetration Test)

83. 어떤 시료를 입도분석한 결과 #200체 통과량이 56%이었고 에터버그 시험결과 액성한계가 40%이었으며 카사그랜드 소성도의 A선위의 구역에 plot되었다면 이 시료는 통일분류법으로 다음 중에 어디에 해당되는가?

① SM
② SC
③ CL
④ MH

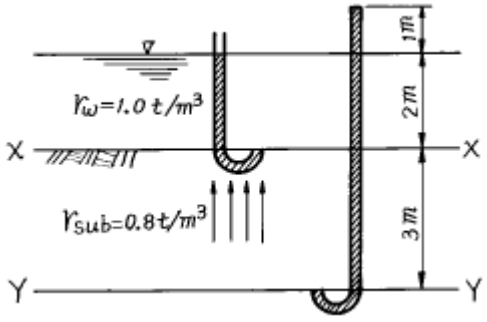
84. 어떤 흙에 대한 일축압축 강도가 1.2kg/cm^{2}이었고, 파괴면과 최대 주응력면이 이루는 각을 측정하였더니 45° 였다. 이 흙의 전단강도는?

① 0.25kg/cm2
② 0.6kg/cm2
③ 3.5kg/cm2
④ 0.35kg/cm2

85. 연약 점토의 전단강도를 측정하는 현장 시험 방법은?

① 베인 전단 시험
② 직접 전단 시험
③ 오가 보오링
④ CBR 시험

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



① 3.4t/m2
② 1.4t/m2
③ 4.4t/m2
④ 2.4t/m2

87. 단위 체적중량 1.8t/m^3, 점착력 2.0t/m^2, 내부마찰각 0°인 점토지반에 폭 2m, 근입깊이 3m의 연속기초를 설치하였다. 이 기초의 극한 지지력을 Terzaghi 식으로 구한 값은? (단, 지지력계수 Nc = 5.7, Nr = 0,Nq = 1.0이다.)

① 23.2t/m2
② 16.8t/m2
③ 12.7t/m2
④ 8.4t/m2

88. 지표가 수평인 연직 옹벽에 있어서 주동토압 계수와 수동토압 계수의 비는? (단, 흙의 내부 마찰각은 30° 이다.)

① 1/3

② 3

③ 9

④ 1/9

89. 10m × 15m의 장방형 기초위에 q = 6t/m^2의 등분포 하중이 작용할 때 지표면 아래 10m에서의 수직응력을 2 : 1 법으로 구한 값은?

① 3t/m2

② 2.4t/m2

③ 2.1t/m2

④ 1.8t/m2

90. 다짐에너지에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

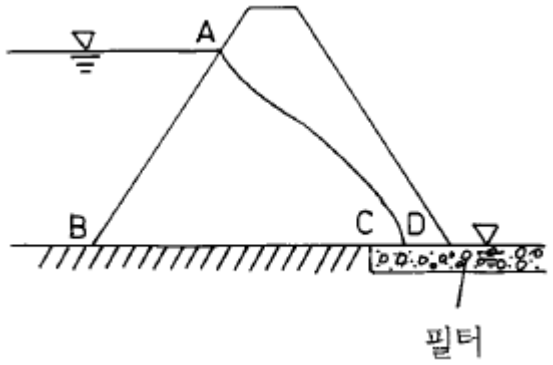
① 다짐 에너지는 램머의 중량에 비례한다.

② 다짐 에너지는 시료의 체적에 비례한다.

③ 다짐 에너지는 램머의 낙하고에 비례한다.

④ 다짐 에너지는 타격수에 비례한다.

91. 다음의 흙댐에서 유선망을 작도하는데 있어 경계조건이 틀린 것은?



① AB는 등수두선이다.

② BC는 등수두선이다.

③ CD는 등수두선이다.

④ AD는 유선이다.

92. Boiling 현상은 주로 어떤 지반에 많이 생기는가?

① 모래지반

② 사질점토지반

③ 보통토

④ 점토질지반

93. 다음 중 사면 안정 해석법과 관계가 없는 것은?

① 비숍(Bishop)의 방법

② 마찰원법

③ 펠레니우스(Fellenius)의 방법

④ 뷰지네스크(Boussinesq)의 이론

94. 어떤 흙의 습윤단위중량(γ_t)이 1.852g/cm^3이고 함수비(W)가 42%일때 이 흙의 건조단위중량(γ_d)은 얼마인가?

① 1.304 g/cm3

② 1.351 g/cm3

③ 1.417 g/cm3

④ 1.454 g/cm3

95. 다음 중 직접기초에 속하지 않는 것은?

① 독립기초

② 복합기초

③ 전면기초

④ 말뚝기초

96. 내부 마찰각이 26° 인 어떤 흙을 삼축압축시험 했을 때 최소 주응력면과 파괴면이 이루는 각은?

① 32°

② 19°

③ 16°

④ 8°

97. 평판재하시험에서 침하량 1.25㎜에 해당하는 하중강도가 2.3 kg/cm^2일때 지지력 계수는?

① 15.5kg/cm3

② 18.8kg/cm3

③ 7.8kg/cm3

④ 5.5kg/cm3

98. 두께 6m의 점토층이 있다. 이 점토의 간극비는 e_o = 2.0 이고 액성한계는 W_L = 70%이다. 지금 압밀하중을 2kg/㎠ 에서 4 kg/㎠로 증가시키려고 한다. 예상되는 압밀침하량은? (단, 압축지수 C_c는 Skempton의 식 C_c = 0.009(W_L – 10)을 이용할 것)

① 0.27m
② 0.33m
③ 0.49m
④ 0.65m

99. 다음의 연약지반 처리공법에서 일시적인 공법은?

① 웰 포인트 공법
② 치환 공법
③ 콤포져 공법
④ 샌드 드레인 공법

100. 변수위 투수시험에서 1.25m의 초기수두가 2시간동안 0.5m로 떨어졌다. 이때 stand pipe의 직경은 5mm 이고 시료의 길이는 200mm, 시료의 직경은 100mm 이다. 이 흙의 투수계수는?

① 4.36 × 10-5mm/sec
② 5.63 × 10-5mm/sec
③ 6.36 × 10-5mm/sec
④ 7.63 × 10-5mm/sec

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 강우강도 I = 4,000/(t+30) mm/hr, 유역면적 5㎢, 유입시간 420초, 유출계수 0.8, 하수관거 길이 1km, 관내유속 1.2m/sec인 경우의 최대우수유출량을 합리식에 의해 구하면?

① 87.3m3/hr
② 873m3/hr
③ 87.3m3/sec
④ 873m3/sec

102. 일반적인 정수처리 공정순서로 다음 중 옳은 것은?

① 혼화 → 응집 → 침전 → 여과 → 소독
② 혼화 → 침전 → 응집 → 여과 → 소독
③ 응집 → 혼화 → 침전 → 여과 → 소독
④ 침전 → 응집 → 혼화 → 소독 → 여과

103. 하수종말 처리장에 유입하는 하수 20mL를 채취하여 증류수에 희석하여 300mL로 하였다. 식종은 별도로 하지 아니하였으며 희석 후 시료의 용전산소량은 8.5mg/L 이었고 20℃에서 5일간 배양후 시료내의 용존산소량은 2.8mg/L 이었다. 이 하수의 BOD5는 얼마인가?

① 42.2mg/L
② 85.5mg/L
③ 150.4mg/L
④ 285.0mg/L

104. 펌프가 공동현상을 일으키지 않고 임펠러로 물을 흡입하는데 필요한 흡입기준면으로부터의 최소한도 수위를 무엇이라 하는가?

① 전양정
② 순양정
③ 유효NPSH
④ 필요NPSH

105. 스톡스 법칙(Stoke's 법칙)을 이용하여 설계하는 시설은 다음 중 어느 것인가?

① 혼화지
② 응집지
③ 여과지
④ 침전지

106. 다음 관거별 계획하수량에 대한 사항으로서 틀린 것은?

① 오수관거는 계획시간 최대오수량으로 한다.
② 우수관거는 계획우수량으로 한다.
③ 합류식관거는 계획1일 최대오수량에 계획우수량을 합한 것으로 한다.
④ 차집관거는 우천시 계획오수량으로 한다.

107. 다음 하수관거 시공중 장애물 횡단방법으로 적합한 것은?

① 등공
② 역사이폰
③ 토구
④ 맨홀

108. 어느 도시의 총인구가 5만명이고, 급수인구는 4만명일 때 1년간 총급수량이 200만톤 이었다. 이 도시의 급수보급률과 1인 1일 평균급수량은? (순서대로 급수보급률, 1인 1일 평균급수량)

① 8 %, 37 ℓ /인· 일

② 8 %, 137 ℓ /인· 일

③ 80 %, 37 ℓ /인· 일

④ 80 %, 137 ℓ /인· 일

109. 상수의 정수시에 일반적인 살균방법으로 가장 많이 사용되는 것은?

① 자외선 살균

② 오존 살균

③ 염소 소독

④ 산소 주입

110. 수도용 구조물의 규모 결정시 사용되는 급수량의 종류 중 연평균 1일 사용 수량에 대하여 비율로 표현할 때 가장 큰 값을 나타내는 것은?

① 1일 최대 급수량

② 시간 최대 급수량

③ 1일 최대 평균급수량

④ 1일 평균 급수량

111. 펌프에 연결된 관로에서 압력강하에 따른 부압발생을 방지하기 위한 방법이 아닌 것은?

① 펌프 토출측 관로에 조압수조를 설치한다.

② 펌프 토출구 부근에 공기조(air chamber)를 설치한다.

③ 펌프에 플라이 휠을 붙여 펌프의 관성을 증가시켜 급격한 압력강하를 완화한다.

④ 펌프 토출구에 완폐식 역지밸브를 설치한다.

112. 유량 30,000m^3/day, BOD 2ppm인 하천에 배수량 2,000m^3/day, BOD 400ppm인 오수를 방류하여 즉시 균등하게 혼합된다면 하천의 BOD는 얼마가 되겠는가?

① 20.5ppm

② 26.9ppm

③ 42.3ppm

④ 50.4ppm

113. 다음의 사항 중에서 틀린 것은?

① 송수관 내의 평균유속의 최대한도는 모르타르나 콘크리트일 때 3m/s이다.

② 관 내면이 강철이나 주철일 때에는 송수관내의 평균 유속의 최대한도가 6m/s까지 허용된다.

③ 평균유속이 높은 경우에는 접합정을 설치하여 감속시킨다.

④ 원수를 도수할 경우 부유물이나 미사의 관내침전을 막기 위해 최소유속을 0.5m/s로 하고 그 이하로 떨어지면 가압한다.

114. 함수율 98%인 슬러지를 농축하여 함수율 95%로 낮추었다. 이때 슬러지의 부피감소율은?

① 40%

② 50%

③ 60%

④ 70%

115. BOD 2.5mg/L의 하천수를 취수하여 정수처리할 경우 우선 고려할 수 있는 처리방법은?

① 여과 등에 의한 간이정수처리 후 사용

② 침전여과 등에 의한 일반적 정수처리 후 사용

③ 전처리 등을 거친 고도의 정수처리 후 사용

④ 특수한 정수처리 후 사용

116. 하수배제방식 중 분류식과 합류식에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 합류식이 분류식보다 건설비가 일반적으로 적게든다.

② 분류식이 합류식보다 유속의 변화폭이 크다.

③ 합류식은 처리용량 및 펌프의 용량이 일정하지 않다.

④ 위생상으로는 분류식이, 경제적인 면에서는 합류식이 우수하다고 할 수 있다.

117. 받이와 하수관거를 연결해서 하수를 본관으로 집수하기 위하여 도로를 횡단하여 매설하는 것은?

① 오수받이

② 우수받이

③ 우수유입구

④ 연결관

118. 배수관에서 분기하여 각 수요자에게 음용수를 공급하는 것을 목적으로 하는 시설은?

① 취수시설

② 도수시설

③ 배수시설

④ 급수시설

119. 우수저류지에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

① 우천시 방류 부하량을 줄인다.

② 지상형과 지하형 또는 병설형과 독립형으로 나눈다.

③ 하수처리장의 부하농도를 줄이기 위한 것이다.

④ 차집관거의 용량보조를 위한 설치한다.

120. 하수도의 기본계획시 조사 항목으로 먼 것은?

① 하수 배제방식

② 하수도 계획구역 및 배수계통

③ 토지이용계획과 환경오염 실태조사

④ 계획인구 및 오수량조사