2011년10월02일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

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

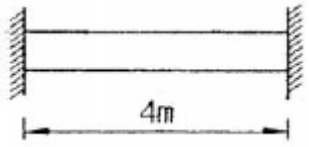
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 다음 그림과 같이 양단이 고정된 강봉이 상온에서 20°C만큼 온도가 상승했다면 강봉에 작용하는 압축력의 크기는? (단, 강봉의 단면적 A=50cm^2, E=2.0×10^{5}kg/cm^2, 열 팽창계수 α=1.0 × 10^{-5}(1°C에 대해서)이다.)

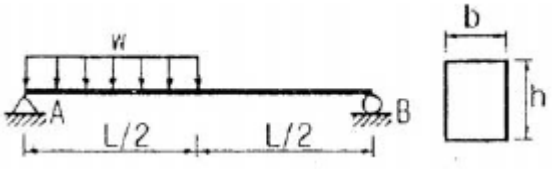


① 10 t
② 15 t
❸ 20 t
④ 25 t

2. Euler 공식을 적용하는 양단 힌지인 장주에서 탄성계수 E = 210000kg/cm^2, 단면폭 b = 15 cm, 단면높이 h = 30cm, 기둥길이 ℓ=18m 이다. 이때 최소 좌굴 하중 P_b값은?

① 1.4t
❷ 5.4t
③ 10.8t
④ 21.6t

3. 그림과 같이 단면의 폭이 b이고, 높이가 h인 단순보에서 발생하는 최대전단응력 τ_{max}를 구하면?



① wL/2bh
② 3wL/8bh
③ 3wL/4bh
❹ 9wL/16h

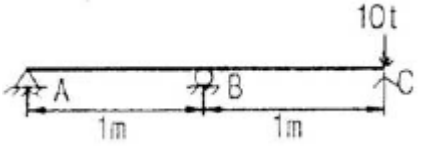
4. 단면적 A=20cm^2, 길이 L=50cm 인 강봉에 인장력 P=8t을 가하였더니 길이가 0.1mm 늘어났다. 이 강봉의 포아송수 m=3 이라면 전단탄성계수 G는 얼마인가?

① 750,000kg/cm2
② 75,000kg/cm2
❸ 250,000kg/cm2
④ 25,000kg/cm2

5. 지름 d의 원형단면인 장주가 있다. 길이가 4m일 때 세장비율 100으로 하려면 적당한 지름 d는?

① 8 cm
② 10 cm
❸ 16 cm
④ 18 cm

6. 그림과 같은 내민보에 대하여 지점 B에서의 처짐각을 구하면?



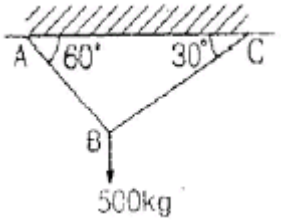
(단, EI = 일정)

① 10/4EI
❷ 10/3EI
③ 11/44EI
④ 9/5EI

7. 3면 모멘트 방정식의 사용처로 가장 적당한 것은?

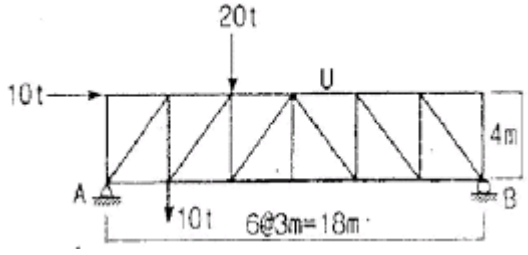
① 트러스 해석
❷ 연속보 해석
③ 케이블 해석
④ 아치 해석

8. 그림과 같이 중량이 500kg 되는 물체가 로프에 지지되어 있을 때, 줄 AB 및 BC에 작용하는 힘은?



① AB=433kg, BC=220kg
❷ AB=433kg, BC=250kg
③ AB=443kg, BC=220kg
④ AB=443kg, BC=250kg

9. 그림과 같은 Truss에서 상현재 U의 부재력은 약 얼마인가?



① 12.50 (압축)

❷ 15.84 (압축)

③ 42.56 (압축)

④ 52.52 (압축)

10. 트러스 해법에 대한 가정 중 틀린 것은?

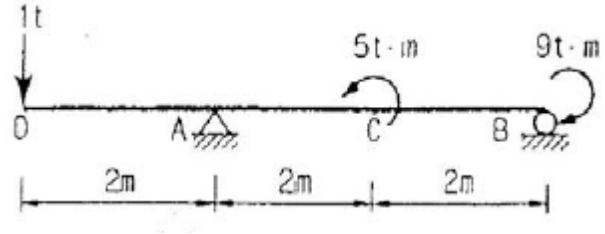
① 각 부재는 마찰이 없는 힌지로 연결되어 있다.

② 절점을 잇는 직선은 부재축과 일치한다.

③ 모든 외력은 절점에만 작용한다.

❹ 각 부재는 곡선재와 직선재로 되어 있다. 다.

11. 그림과 같은 보에서 C점의 전단력은?



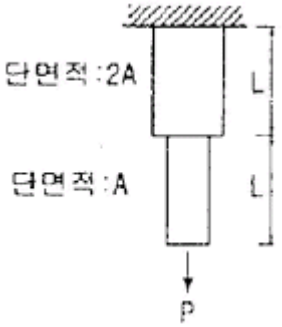
❶ -0.5t

② 0.5t

③ -1t

④ 1t

12. 다음 인장부재의 수직변위를 구하는 식은? (단, 탄성계수는 E)



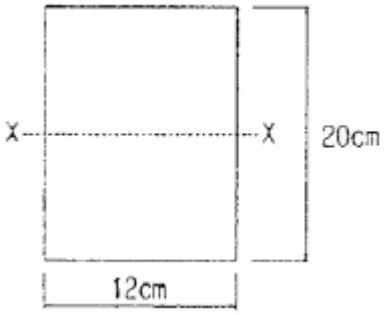
① PL/EA

❷ 3PL/2EA

③ 2PL/EA

④ 5PL/2EA

13. 다음의 그림과 같은 직사각형 단면의 단면계수는?



❶ 800cm3

② 1000cm3

③ 1200cm3

④ 1400cm3

14. 아래의 표에서 설명하는 것은? 탄성곡선상의 임의의 두 점 A와 B를 지나는 접선이 이루는 각은 두 점 사이의 휨모멘트도의 면적을 휨강도 EI로 나눈 값과 같다.

탄성곡선상의 임의의 두 점 A와 B를 지나는 접선이 이루는 각은 두 점 사이의 휨모멘트도의 면적을 휨강도 EI로 나눈 값과 같다.

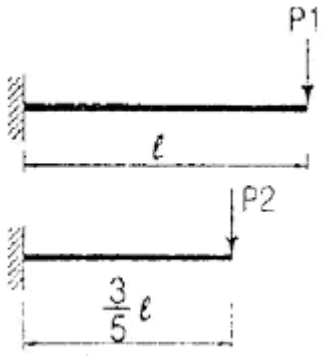
① 제 1공액보의 정리

② 제 2공액보의 정리

❸ 제 1 모멘트 면적 정리

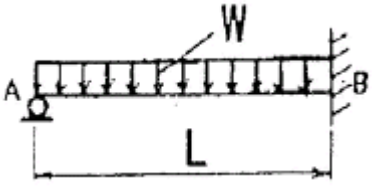
④ 제 2 모멘트 면적 정리

15. 재질 및 단면이 같은 다음의 2개의 외팔보에서 자유단의 처짐을 같게 하는 P1/P2의 값으로 옳은 것은?



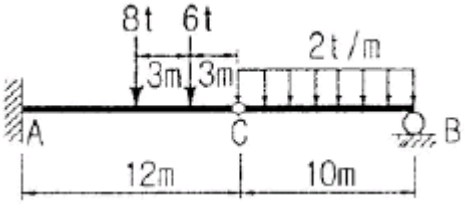
❶ 0.216
② 0.325
③ 0.437
④ 0.546

16. 다음 그림에서 등분포 하중이 작용할 때 지점 B의 연직반력은?



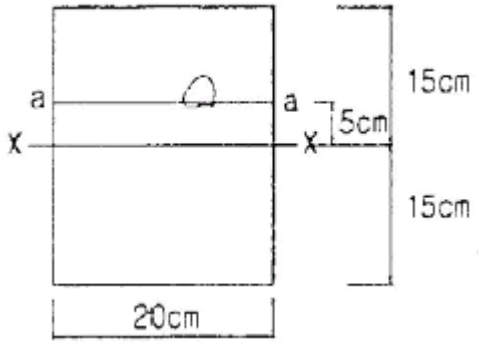
① WL/8
② 3WL/8
③ WL/4
❹ 5WL/8

17. 그림과 같은 게르비보에서 A지점의 지점 모멘트(M_A)는?



❶ -222t·m
② +222t·m
③ -182t·m
④ +182t·m

18. 그림과 같은 직사각형 단면에 전단력 S=4.5t이 작용할 때 중립축에서 5cm 떨어진 a-a면에서의 전단응력은?

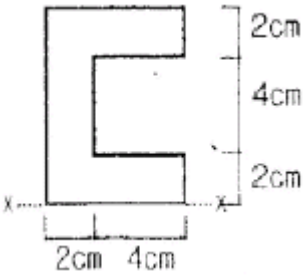


① 7kg/cm2
② 8kg/cm2
③ 9kg/cm2
❹ 10kg/cm2

19. 등분포하중을 받는 직사각형단면의 단순보에서 최대 처짐에 대한 설명으로 옳은 것은?

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

20. 그림과 같은 단면의 x축에 대한 단면 1차 모멘트는 얼마인가?



❶ 128cm3
② 136cm3
③ 148cm3
④ 155cm3

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 축척이 1 : 25000인 지형도 1매를 1 : 5000 축척으로 재편집할 때 제작되는 지형도의 매 수는?

① 5매
② 10매
③ 15매
❹ 25매

22. 등고선과 지성선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 등경사면에서는 등간격으로 표현 된다.

② 최대 경사선과 등고선은 반드시 직교한다.

❸ 철(凸)선은 빗물이 이 선을 향하여 모여 흐르므로 합수선이라고도 한다.

④ 등고선은 절벽이나 동굴 등 특수한 지형 외에는 합쳐지거나 또는 교차하지 않는다.

23. 클로소이드 매개변수 A=60m 이고 곡선길이 L=30m 인 클로소이드의 곡률반경 R은?

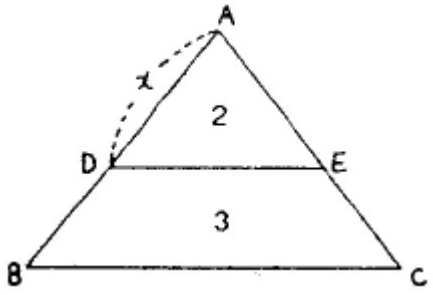
① 60m

② 80m

③ 100m

❹ 120m

24. 그림과 같이 ΔABC의 토지를 한변 BC에 평행한 DE로 분할하여 면적의 비율이 ΔADE : □BCED = 2 : 3이 되게 하려고 한다면 AD의 길이는? (단, AB의 길이는 50m)



① 32.52m

❷ 31.62m

③ 30m

④ 20m

25. 기지점 A로부터 기지점 B에 결합하는 트래버스 측량을 실시하였다. X좌표의 결합차 +0.15m, Y좌표의 결합차 +0.20m을 얻었다면 이 측량의 결합비는? (단, 전체 노선 거리는 2750m이다)

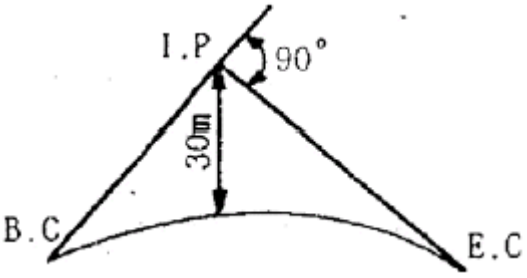
❶ 1/11000

② 1/14000

③ 1/16000

④ 1/18000

26. 교각이 90°인 두 직선사이에 외할(E)을 30m 로 취하는 곡선을 설치하고자 할 때 적당한 곡선 반지름은?



① 75.43m

❷ 72.43m

③ 65.43m

④ 61.43m

27. 항공사진의 원리와 부합되는 투영방법은?

① 정사투영

❷ 중심투영

③ 평행투영

④ 등각투영

28. 노선측량의 순서로 옳은 것은?

❶ 도상 계획 - 예측 - 실측 - 공사 측량

② 예측 - 도상 계획 - 실측 - 공사 측량

③ 도상 계획 - 실측 - 예측 - 공사 측량

④ 예측 - 공사 측량 - 도상 계획 - 실측

29. 하천의 수위표 설치 장소로 적당하지 않은 곳은?

❶ 상·하류가 곡선으로 연결되어 유속이 크지 않은 곳

② 수위가 교각 등의 영향을 받지 않는 곳

③ 홍수시 쉽게 양수표가 유실되지 않는 곳

④ 하상과 하안이 세굴이나 퇴적이 되지 않는 곳

30. 평판을 설치할 때 오차에 가장 큰 영향을 주는 것은 무엇인가?

① 수평맞추기(정준)

② 중심맞추기(구심)

❸ 방향맞추기(표정)

④ 높이맞추기(표고)

31. 단곡선 설치에서 교각이 60°이고 곡선반지름이 500m이면 접선길이는?

① 250.000m
❷ 288.675m
③ 523.598m
④ 866.025m

32. 촬영고도 3500m에서 촬영한 편위 수정 사진에서 지상연직점으로부터 500m인 곳에 비고 1300m의 산꼭 대기는 몇 mm 변위로 찍혀지는가? (단, 축척은 1/25000이다.)

① 약 5.4mm
❷ 약 7.4mm
③ 약 9.4mm
④ 약 10.4mm

33. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

❶ 측지측량은 지구의 곡률을 고려하지 않는 측량으로 반경 11km이내는 평면으로 취급한다.
② 기하학적 측지학에서는 천문측량, 위성측지 등이 있다.
③ 물리학적 측지학에서는 지구의 형상 해석, 중력측 정, 지자기측정 등이 있다.
④ 측지학이란 지구의 형상, 지구표면에 있는 점들 사이의 상호 위치관계를 결정하는 학문이다.

34. 삼각측량의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 넓은 면적의 측량에 적합하다.
② 각 단계에서 정확도를 점검할 수 있다.
③ 삼각점간의 거리를 비교적 길게 취할 수 있다.
❹ 산지 등 기복이 많은 곳보다는 평야지대와 산림지역에 적합하다.

35. 천체의 고도, 방위각, 시각을 관측하여 관측지점의 경위도 및 방위를 구하는 측량은?

① 지형측량
② 평판측량
③ 스타디아 측량
❹ 천문측량

36. 트래버스(Traverse) 측량 결과에서 결측된 BC의 거리를 구한 값은? (단, 오차는 없는 것으로 한다)

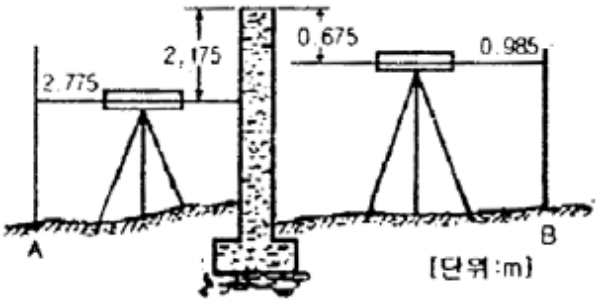
측선	위거(m)		경거(m)	
	+	-	+	-
AB	65.4		83.8	
BC				
CD		50.3		40.5
DA	33.9			62.1

① 26.68m
② 35.58m
③ 43.58m
❹ 52.48m

37. 삼각측량 시 노선측량, 하천측량, 철도측량 등에 많이 사용하며 동일한 도달거리에 대하여 측점 수가 가장 적으므로 측량이 간단하고 경제적이나 정확도가 낮은 삼각망은?

① 사변형 삼각망
② 유심 삼각망
③ 기선 삼각망
❹ 단열 삼각망

38. 그림에서 B점의 지반고는? (단, H_A = 39.695m)



① 39.405m
② 39.985m
❸ 42.985m
④ 46.305m

39. 수준측량에서 전시와 후시의 거리를 같게 하여도 제거되지 않는 오차는?

① 시준선과 기포관축이 평행하지 않을 때 생기는 오차
❷ 표척 눈금의 읽음오차
③ 광선의 굴절오차
④ 지구곡률 오차

40. 직각좌표 상에서 각 점의 (x, y)좌표가 A(-4, 0), B(-8, 6), C(9, 8), D(4, 0)인 4점으로 둘러싸인 다각형의 면적은? (단, 좌표의 단위는 m이다)

❶ 87m2

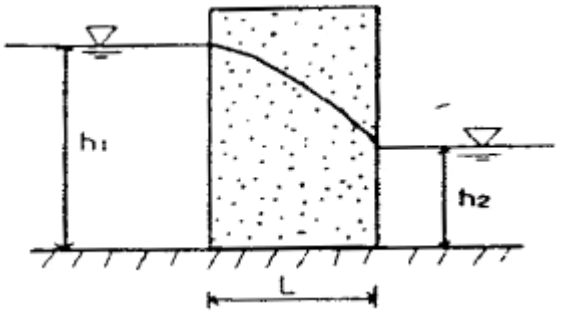
② 100m2

③ 174m2

④ 192m2

【3과목】 수리학 (20문제)

41. Dupuit의 침윤선(浸潤線) 공식의 유량은? (단, 직사각형 단면 제방 내부의 투수인 경우이며, 제방의 저면은 불투수층이고 q: 단위폭당 유량, L : 침윤거리, h_1, h_2 : 상하류의 수위, k : 투수계수)



❶ $q = \frac{k}{2L}(h_1^2 - h_2^2)$

② $q = \frac{k}{2L}(h_1^2 + h_2^2)$

③ $q = \frac{k}{L}(h_1^2 - h_2^2)$

④ $q = \frac{k}{L}(h_1^2 + h_2^2)$

42. 개수로 흐름에서 수심이 1m, 유속이 2m/sec 이라면 흐름의 상태는?

❶ 상류(常流)

② 난류(暖流)

③ 층류(層流)

④ 사류(射流)

43. 반지름이 R인 수평 원관 내를 물이 층류로 흐를 경우 Hagen-Poiseuille의 법칙에서 유량 Q에 대한 설명으로 옳은 것은? (여기서, ω : 물의 단위 질량, ℓ : 관의 길이, h_L : 손실수두, μ : 점성계수)

① $Q = \frac{wh_L\pi R^4}{128\mu\ell}$ 반지름 R인 원관에서 유량이다.

❷ $Q = \frac{\Delta P\pi R^4}{8\mu\ell}$ 유량과 압력차 Δ☒ 와의 관계에서이다.

③ $Q = \frac{w\pi LR^4}{8\mu\ell}$ 유량과 동수경사 I와의 관계에서이다.

④ $Q = \frac{wh_L\pi D^4}{8\mu\ell}$ 반지름 R대신에 지름 D이면 유량이다.

44. 절대속도 U[m/sec]로 움직이고 있는 판에 같은 방향으로부터 절대속도 V[m/sec]의 분류가 흐를 때 판에 충돌하는 힘을 계산하는 식으로 옳은 것은? (단, ω_0는 물의 단위중량, A는 통수 단면적)

❶ $F = \frac{w_0}{g}A(V-U)^2$

② $F = \frac{w_0}{g}A(V+U)^2$

③ $F = \frac{w_0}{g}A(V-U)$

④ $F = \frac{w_0}{g}A(V+U)$

45. Darcy 의 법칙을 지하수에 적용시킬 때 가장 잘 일치하는 흐름은?

❶ 층류(層流)

② 난류(暖流)

③ 사류(射流)

④ 상류(常流)

46. 개수로 내의 흐름에서 수심 h, 유수단면적 A, 유량 Q, 비에너지 H_e라고 할 때 에너지 보정계수 α=1이라면 이들의 관계식으 옳은 것은?

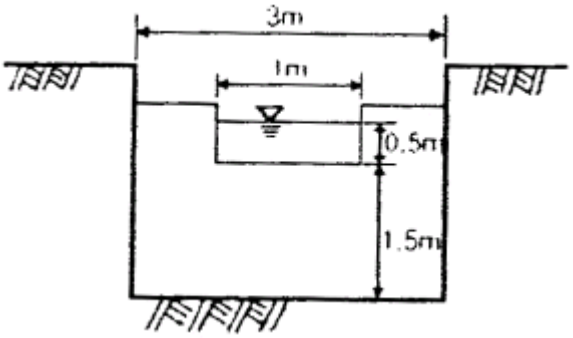
① $H_e = h + \frac{Q}{A}$

② $H_e = h + (\frac{Q}{A})^2$

③ $H_e = h + \frac{1}{2g}(\frac{Q}{A})$

❹ $H_e = h + \frac{1}{2g}(\frac{Q}{A})^2$

47. 그림과 같은 직사각형 위어(Weir)의 유량(월류량)을 프란시스(Francis)의 공식에 의하여 구한 값은? (단, 양단수축이며, 접근유속은 무시한다)



① 0.732m3/sec

② 0.327m3/sec

③ 0.632m3/sec

❹ 0.585m3/sec

48. 도수(跳水)가. 15m 폭의 수문 하류측에서 발생되었다. 도수가 일어나기 전의 깊이가 1.5m이고, 그 때의 유속은 18m/sec이었다면 도수로 인한 에너지 손실수두는? (단, 에너지 보정계수 α=1이다)

❶ 8.3m

② 7.6m

③ 5.4m

④ 3.2m

49. 불안정한 층류상태인 천이영역이 발생하는 원인은 무엇인가?

① 마찰

② 점성

③ 중력

❹ 관성

50. 내경 30cm의 관로에서 속도수두가 관 벽에 의한 마찰손실수두와 같다면 이 관로의 길이는? (단, f = 0.03이다)

① 8m

❷ 10m

③ 12m

④ 14m

51. 30t의 철근 콘크리트가 물속에 있을 때의 무게는? (단, 철근콘크리트의 비중은 2.4이다)

① 12.5t

② 15.7t

❸ 17.5t

④ 19.7t

52. 사각형단면 개수로의 수리학적으로 유리한 단면에서 수로의 수심이 3m이었다면 이 수로의 경심은?

① 3.0m

❷ 1.5m

③ 1.0m

④ 0.75m

53. 모세관 현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

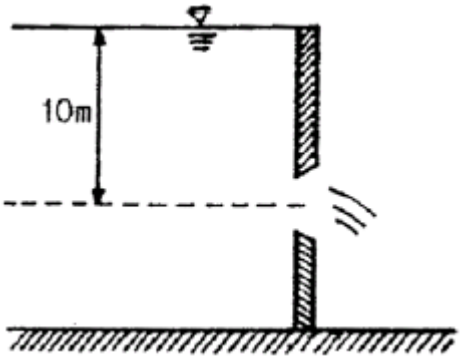
① 모세관의 상승높이는 액체의 응집력과 액체와 관벽의 부착력에 의해 좌우된다.

② 액체의 응집력이 관 벽과의 부착력보다 크면 관내의 액체의 높이는 관 밖의 액체보다 낮게 된다.

③ 모세관의 상승높이는 모세관의 직경 d에 반비례한다.

❹ 모세관의 상승높이는 액체의 단위중량에 비례한다.

54. 그림과 같은 작은 오리피스에서 유속은? (단, 유속계Tn C_V는 0.9이다)



① 8.9m/sec
② 9.9m/sec
❸ 12.6m/sec
④ 14.0m/sec

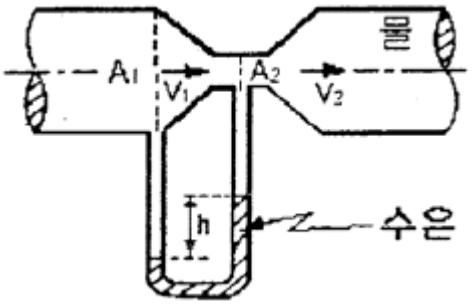
55. 유체의 점성(viscosity)에 대한 설명으로 옳은 것은?

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

56. 수면 아래 20m 지점의 수압은 몇 kg/cm^2 인가?

① 1.03kg/cm2
❷ 2kg/cm2
③ 20kg/cm2
④ 200kg/cm2

57. 그림과 같은 벤츄리미터(venturi meter)를 이용하여 관내를 흐르는 실제 유량을 측정할 경우에 적합한 공식은? (단, U 자관 내의 수은의 비중은 s이고, C는 유량계수이다)



① $Q = C\frac{A_1A_2}{\sqrt{A_1^2 - A_2^2}}\sqrt{2gh}$
② $Q = C\frac{A_1A_2}{\sqrt{A_1^2 - A_2^2}}\sqrt{2g\frac{h}{s}}$
❸ $Q = C\frac{A_1A_2}{\sqrt{A_1^2 - A_2^2}}\sqrt{2gh(s-1)}$
④ $Q = C\frac{A_1A_2}{\sqrt{A_1^2 - A_2^2}}\sqrt{\frac{2gh}{(s-1)}}$

58. 도수(hydraulic jump)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 수로의 곡선부에 있어서 요안(凹岸)측으로 수면이 상승하는 현상
❷ 사류에서 상류로 변할 때 수면이 불연속적으로 뛰어오르는 현상
③ 정수면의 외부충격에 의한 표면파의 전파현상
④ 수로를 갑자기 막았을 때 수면상승이 상류로 전파되는 현상

59. Manning의 조도계수 n과 Chezy 의 계수 C와의 관계로 옳은 것은? (여기서 R : 경심)

❶ $C = \frac{1}{n}R^{1/6}$
② $C = \frac{1}{n}R^{2/3}$
③ $C = \frac{1}{n}R^{1/2}$
④ $C = \frac{1}{n}R^{1/4}$

60. 피토관(Pitot tube)로 유속을 측정할 때, 유속공식으로 옳은 것은?

① $V = \sqrt{gH}$

② $V = \sqrt{RI}$

❸ $V = \sqrt{2gH}$

④ $V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 하중재하 기간이 5년이 넘은 경우 장기 처짐량은 얼마인가?(단, 단기의 순간탄성처짐량은 30mm이고, 이 보는 단순부재로서 중앙단면의 압축철근비는 ρ'는 0.02 이다.)

① 10mm

❷ 30mm

③ 40mm

④ 60mm

62. 휨부재에서 f_{ck}=28MPa, f_y=400MPa일 때 인장철근 D29(공칭지름 28.6mm, 공칭단면적 642mm^2)의 기본정착길이(l_{db})는 약 얼마인가?

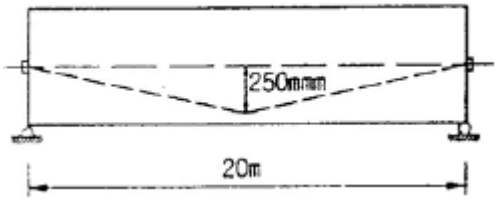
① 1200mm

② 1250mm

❸ 1300mm

④ 1350mm

63. 그림과 같이 경간 20m인 PSC 보가 프리스트레스 힘(P) 1000kN을 받고 있을 때 중앙단면에서의 상향력 (U)을 구하면?



① 20kN

② 30kN

③ 40kN

❹ 50kN

64. 전체 깊이가 900mm를 초과하는 휨부재 복부의양 측면에 부재 축방향으로 배근하는 철근의 명칭은?

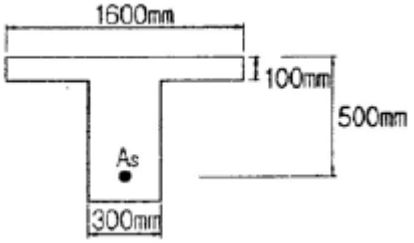
① 배력철근

❷ 표피철근

③ 피복철근

④ 연결철근

65. 그림과 같은 T형보에서 f_{ck} = 21MPa, f_y = 400MPa, A_s = 3212mm^{2}일 때 공칭 휨강도(Mn)는?



① 463.7 kN · m

② 521.6 kN · m

③ 578.4 kN · m

❹ 613.5 kN · m

66. 단철근 직사각형보를 강도설계법으로 균형보로 설계할 때 콘크리트의 압축측 연단에서 중립축까지의 거리가 250mm이고, 콘크리트 설계기준 강도(f_{ck})가 28MPa이라면, 등가응력 직사각형 깊이(a)는 얼마인가?

① 210.7mm

❷ 212.5mm

③ 215.3mm

④ 221.2mm

67. 보의 길이 ℓ = 30m, 활동량 △ℓ = 3mm, 긴장재의 탄성계수 (E_p) = 200000 MPa 일 때 프리스트레스 감소량 △f_p는? (단, 일단 정착임)

① 40 MPa

② 15 MPa

③ 30 MPa

❹ 20 MPa

68. 폭이 400mm 이고 유효깊이가 60mm 인 철근콘크리트 직사각형 보에서 전단력과 휨모멘트만을 받는 경우 콘크리트가 받을 수 있는 전단강도 V_c는 얼마인가? (단. f_{ck}=28MPa, f_y=400MPa)

① 143.4kN
② 158.3kN
③ 199.7kN
❹ 211.7kN

69. 강판을 리벳 이음할 때 지그재그(zigzag)형으로 리벳을 배치할 경우 재편의 순폭은 최초의 리벳구멍에 대하여 그 지름을 빼고 다음 것에 대하여는 다음 중 어느 식을 사용하여 빼주는가? (단, g : 리벳선간거리, p : 리벳의 피치)

① $d-\frac{g^2}{4p}$
② $d-\frac{4p^2}{g}$
❸ $d-\frac{p^2}{4g}$
④ $d-\frac{4g}{p^2}$

70. 콘크리트 설계기준강도가 24MPa, 철근의 항복강도가 300MPa로 설계된 지간 5m인 단순지지 1방향슬래브가 있다. 처짐을 계산하지 않는 경우의 최소 두께는?

① 200mm
❷ 215mm
③ 250mm
④ 500mm

71. 전단철근이 부담하는 전단력 Vs=200kN일 때, D13 철근을 사용하여 수직스터럽으로 전단보강하는 경우 배치간격은 최대 얼마 이하로 하여야 하는가? (단, f_{ck}=28MPa, D13의 단면적은 127mm^2, f_y=400MPa, b_w=400mm, d=600mm)

① 600mm
❷ 300mm
③ 255mm
④ 175mm

72. 철근콘크리트 부재에 사용하는 전단철근으로 적합하지 않는 것은?

① 부재축에 직각인 스터럽
② 부재축에 직각으로 배치한 용접철망
❸ 주인장 철근에 30°의 각도로 설치되는 스터럽
④ 주인장 철근에 30°의 각도로 구부린 굽힘철근

73. 다음 스리스트레스의 손실 원인 중 프리스트레스 도입 후 시간의 경과에 따라 생기는 것은?

① 마찰
② 정착단의 활동
❸ 콘크리트의 크리프
④ 콘크리트의 탄성수축

74. 강도 설계법에 의해 보를 설계할 때 압축측 연단에서의 콘크리트의 최대 변형률은 얼마로 가정하는가?

① 0.001
② 0.002
❸ 0.003
④ 0.004

75. 강도 설계법에서 균형단면의 단철근 직사각형보의 중립축의 위치 c값을 구하는 식으로 옳은 것은? (단, d : 보의 유효깊이, f_y : 철근의 설계기준항복강도, f_s : 철근의 응력)

❶ $c=\frac{600}{600+f_y}d$
② $c=\frac{600}{600-f_y}d$
③ $c=\frac{600}{600+f_s}d$
④ $c=\frac{600}{600-f_s}d$

76. 나선철근과 띠철근 기중에서 종방향 철근의 순간격이 옳게 설명된 것은?

❶ 40mm 이상, 또한 철근 공칭지름의 1.5배 이상으로 하여야 한다.
② 50mm 이상, 또한 철근 공칭지름 이상을 하여야한다.
③ 50mm 이하, 또한 철근 공칭지름의 1.5배 이하로 하여야 한다.
④ 40mm 이하, 또한 철근 공칭지름 이하로 하여야한다.

77. 흙의 분류방법 중 통일분류법에 대한 설명으로 틀린 것은?

① #200(0.075mm)체 통과율이 50%보다 작으면 조립토이다.

② 조립토 중 #4(4.75mm)체 통과율이 50%보다 작으면 자갈이다.

❸ 세립토에서 압축성의 높고 낮음을 분류할 때 사용하는 기준은 액성한계 35% 이다.

④ 세립토를 여러 가지로 세분하는 데는 액성한계와 소성지수의 관계 및 범위를 나타내는 소성도표가 사용된다.

78. 내부마찰각 ϕ=0°인 점토에 대하여 일축압축 시험을 하여 알축압축 강도 q_u = 3.2kg/cm^{2}을 얻었다면 점착력 c는?

① 1.2kg/cm2

❷ 1.6kg/cm2

③ 2.2kg/cm2

④ 6.4kg/cm2

79. 두께 5m인 점토층에서 시료를 채취하여 압밀시험을 실시한 결과, 하중강도를 3kg/cm^{2}에서 4kg/cm^{2}으로 증가시켰을 때 간극비는 1.9에서 1.6으로 감소하였다. 이 점토층의 압밀침하량은?

❶ 51.7cm

② 42.5cm

③ 43.8cm

④ 57.2cm

80. 영공기간극곡선(zero air void cure)은 다음 중 어떤 토질시험 결과로 얻어지는가?

① 액성한계시험

❷ 다짐시험

③ 직접전단시험

④ 압밀시험

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 연약지반 개량공법 중에서 일시적인 공법에 속하는 것은?

① Sand drain공법

② 지환공법

③ 약액주입공법

❹ 동결공법

82. 다음 중 동상의 방지 대책으로 옳지 않은 것은?

① 모관수의 상승을 차단한다.

② 도로포장의 경우 보조기층아래 동결작용에 민감하지 않는 모래 또는 자갈층을 둔다.

❸ 동결심도 대상 깊이의 재료를 모관 상승고가 큰 재료로 치환한다.

④ 구조물기초는 동결피해가 없도록 동결깊이 아래에 설치한다.

83. 직접전단시험에서 수직응력이 10kg.cm^{2}일 때 전단 저항이 5kg/cm^{2}이었고, 수직응력을 20kg/cm^{2}로 증가하였더니 전단 저항이 7kg/cm^2 이었다. 이 흙의 점착력 값은?

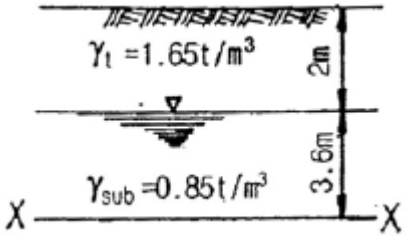
① 2kg/cm2

❷ 3kg/cm2

③ 5kg/cm2

④ 7kg/cm2

84. 다음 그림에서 X -X 단면에 작용하는 유효응력은?



① 4.26t/m2

② 5.24t/m2

❸ 6.36t/m2

④ 7.21t/m2

85. 포화단위 중량이 1.8t/m^{3}인 모래지반이 있다. 이 포화모래지반에 침투수압의 작용으로 모래가 분출하고 있다면 한계동수경사는 얼마인가?

❶ 0.8

② 1.0

③ 1.8

④ 2.0

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

① 소성상태에 있다.
❷ 액체상태에 있다.
③ 반고체상태에 있다.
④ 고체상태에 있다.

87. 다음 중 직접전단시험의 특징이 아닌 것은?

❶ 배수조건에 대한 완벽한 조절이 가능하다.
② 시료의 경계에 응력이 집중된다.
③ 전단면이 미리 정해진다.
④ 시험이 간단하고 결과 분석이 빠르다.

88. 분할법으로 사면안정 해석시에 가장 먼저 결정되어야 할 사항은?

① 분할 세편의 중량
② 활동면상의 마찰력
❸ 가상 활동면
④ 각 세편의 간극수압

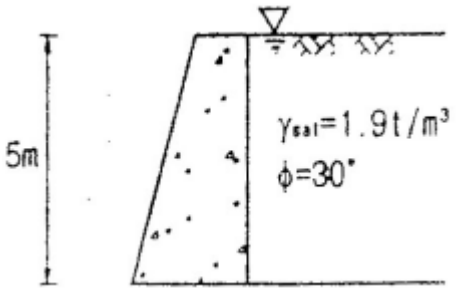
89. 모래질 지반에 30cm×30cm 크기의 평판으로 재하 시험을 한 결과 15t/m^{2}의 극한 지지력을 얻었다. 2m×2m의 기초를 설치할 때 기대되는 극한 지지력은?

❶ 100t/m2
② 50t/m2
③ 30t/m2
④ 22.5t/m2

90. 말뚝의 평균 지름이 140cm, 관입깊이 15m일 때 군말뚝의 영향을 고려하지 않아도 되는 말뚝의 최소 간격은?

① 약 3m
❷ 약 5m
③ 약 7m
④ 약 9m

91. 아래 그림과 같은 옹벽에 작용하는 전주동토압을 구하면?



① 9.32t/m
❷ 16.25t/m
③ 18.64t/m
④ 20.42t/m

92. 전체 시추코아 길이가 200cm 이고, 이 중 회수된 코아 길이의 합이 83cm, 10cm 이상인 코아 길이의 합이 70cm였다면 코아 회수율 (TCR)은?

① 35.0%
❷ 41.5%
③ 51.5%
④ 65.0%

93. Terzaghi의 지지력 공식에서 고려되지 않는 것은?

① 흙의 내부 마찰각
② 기초의 근입깊이
❸ 압밀량
④ 기초의 폭

94. 토질조사 방법 중 Sounding에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 표준관입시험(S.P.T)은 정적인 Sounding방법이다.
② Sounding은 Boring이나 시굴보다도 확실하게 지반 구성을 알 수 있다.
❸ Sounding은 원위치 시험으로서 의의가 있으며 예비조사에 많이 사용된다.
④ 동적인 Sounding방법은 주로 점성토 지반에서 사용된다.

95. 유선망(flow net)을 이용하여 구할 수 있는 것이 아닌 것은?

❶ 투수계수
② 간극수압
③ 동수경사
④ 침투수량

96. 다짐에 관한 다음 사항 중 옳지 않은 것은?

① 최대 건조단위 중량은 사질토에서 크고 점성토 일수록 작다.

❷ 다짐 에너지가 클수록 최적 함수비는 커진다.

③ 양입도에서는 빈입도 보다 최대 건조단위중량이 크다.

④ 다짐에 영향을 주는 것은 토질, 함수비, 다짐방법 및 에너지 등이다.

97. 다음의 수원 중에서 일반적으로 오염가능성이 가장 높은 것은?

① 천층수

❷ 지표수

③ 복류수

④ 심층수

98. 분류식 하수배제 방식에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 분류식은 우수토실을 반드시 설치하여야 한다.

❷ 분류식은 위생적 측면에서 우수하나 관거 부설비가 많이 든다.

③ 분류식은 관의 단면적이 커지게 되어 관내 검사가 용이하다.

④ 분류식은 오수와 우수를 하수처리장으로 동시에 보내는 방식이다.

99. 어느 도시의 인구가 500000명이고, 1인당 폐수 발생량이 300L/day, 1인당 배출 BOD가 60g/day인 경우, 발생 폐수의 BOD 농도는?

① 150mg/L

❷ 200mg/L

③ 250mg/L

④ 300mg/L

100. 하수처리 방법 중 물리적 처리방법이 아닌 것은?

① 침전

② 여과

③ 흡착

❹ 환원

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 하수 관거의 연결방법이 아닌 것은?

❶ 관정 연결

② 소켓 연결

③ 맞대기 연결

④ 맞물림 연결

102. 하수도의 구성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 배제방식은 합류식과 분류식으로 대별할 수 있다.

❷ 지역이 광대한 대도시에서는 배수계통 형식 중 선형식이 가장 적합하다.

③ 처리시설은 물리적, 생물학적, 화학적시설로 대별 할 수 있다.

④ 집배수 시설은 자연유하식이 원칙이나 펌프시설도 필요하다.

103. 정수시설 중 급속여과지의 여과모래에 대한 기준으로 옳지 않은 것은?

① 유효경은 0.45~1.0mm 중에서 적정한 입경을 선정하여 사용한다.

❷ 균등계수는 1.0 이하이어야 한다.

③ 최대경은 2.0mm를 넘지 않아야 한다.

④ 마모율은 3% 이하이어야 한다.

104. 접합정이 반드시 설치되어야 할 장소로 틀린 것은?

① 관로의 분기점

❷ 고개의 정상부

③ 정수압의 조정이 필요한 곳

④ 동수경사의 조정이 필요한 곳

105. 하수도에 사용되는 관거에 요구되는 특성으로 틀린 사항은?

① 파괴에 대한 저항력이 클 것

❷ 조도계수가 클 것

③ 이음의 시공이 용이할 것

④ 중량이 작을 것

106. 폭 3m, 길이 20m, 유효수심 4m의 침전지에서 2000m^3/day의 물을 침전 처리할 때 표면적 부하는 얼마인가?

① 166.7 m3/m2 · day

❷ 33.3 m3/m2 · day

③ 25.0 m3/m2 · day

④ 8.3 m3/m2 · day

107. 수질검사에서 대장균을 검사하는 이유는?

① 대장균이 병원체이므로

② 물을 부패시키는 세균이므로

③ 수질오염을 가져오는 대표적인 세균이므로

❹ 대장균을 이용하여 다른 병원체의 존재를 추정하기 위하여

108. 오수관거 설계시의 계획시간최대오수량에 대한 유속범위로 옳은 것은?

❶ 0.6 ~ 3m/sec

② 0.1 ~ 1m/sec

③ 0.6 ~ 0.8m/sec

④ 0.1 ~ 0.5m/sec

109. 호기성 생물처리법을 분류할 때, 활성슬러지법의 일종이 아닌 것은?

① 점강포기법

❷ 접촉산화법

③ 산화구법

④ 장기포기법

110. 수격방지 대책 중에서 압력저하에 따른 부압방지 대책으로 설치하는 것이 아닌 것은?

① 조압수조(surge tank)

② 플라이 휠(fly wheel)

❸ 안전밸브(safety valve)

④ 에어챔버(air chamber)

111. 오니(sludge) 처리에 관한 설명 중 틀린 것은?

① 하수 오니는 매우 높은 함수율과 부패성을 갖고 있다.

② 오니의 농축은 오니의 체적감소 과정으로 보통 오니 소화의 전단계 공정이다.

❸ 호기성 소화는 오니의 소화방법이 아니다.

④ 오니의 기계탈수 종류로는 진공여과기, 가압여과 기, 원심분리기 등이 있다.

112. 다음 중 염소소득시 소독력에 가장 큰 영향을 미치는 수질인자는?

❶ pH

② 탁도

③ 총 경도

④ 알칼리도

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

113. 집수매거에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 집수매거 경사는 될 수 있으며 1/100 이상의 급경사로 하는 것이 좋다.

② 집수매거의 유출단에서 매거내의 평균유속은 3m/s이하로 한다.

③ 호소수, 저수지수와 같은 지표수를 취수하기 위한 시설이다.

❹ 매설은 복류수의 흐름방향에 대하여 가능한 직각으로 설치하는 것이 효율적이다.

114. 슬러지의 함수율이 95%에서 90%로 저하되었다. 이 때 전체 슬러지의 부피는 어떻게 되는가? (단, 슬러지의 비중은 1.0 으로 한다.)

❶ 1/2로 감소한다.

② 1/3로 감소한다.

③ 1/4로 감소한다.

④ 1/5로 감소한다.

115. 마을 전체의 수압을 안정시키기 위해서는 급수탑 바로 밑의 관로 계기수압이 3.5kg/cm^2 가 되어야 한다. 이를 만족시키기 위하여 급수탑은 관로로부터 몇 m 높이에 수위를 유지하여야 하는가?

❶ 35m

② 25m

③ 15m

④ 5m

116. 하천에 오수가 유입될 때 하천의 자정작용 중 최초의 분해지대에서 BOD가 감소하는 주원인은?

① 유기물의 침전

② 탁도의 증가

③ 온도의 변화

❹ 미생물의 번식

117. PSC의 설계 개념 중에서 포물선으로 배치된 PS강재에 의해 생긴 상향력이 보에 상향으로 작용하는 하중과 같다고 간주하는 설계 개념을 무엇이라고 하는 가?

① 응력개념

② 강도개념

③ RC개념

118. 옹벽구조해석 및 설계에 관한 설명 중 틀린 것은?

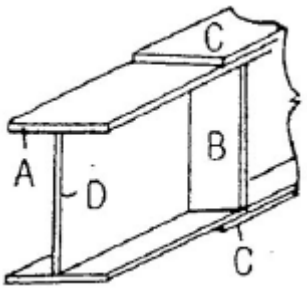
① 부벽식 옹벽의 추가철근은 3변 지지된 2방향 슬래브로 설계할 수 있다.

② 부벽식 옹벽의 저판은 부벽간의 거리를 경간으로 가정한 고정보 또는 연속보로 설계할 수 있다.

❸ 뒷부벽과 앞부벽은 T형보로 설계하여야 한다.

④ 캔틸레버식 옹벽의 저판은 추가철근과의 접합부를 고정단으로 간주한 캔틸레버로 가정하여 단면을 설계할 수 있다.

119. 그림과 같은 판형(Plate Girder)의 각부 명칭으로 틀린 것은?



① A - 상부판(Flange)

② B - 보강재(Stiffener)

③ C - 덮개판(Cover plate)

❹ D - 횡구(Bracing)

120. 깊은 보는 주로 어느 작용에 의하여 전단력에 저항하는가?

① 장부작용(dowel action)

② 골재 맞물림(aggregate interaction)

③ 전단마찰(shear friction)

❹ 아치작용(arch action)