2015년03월08일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

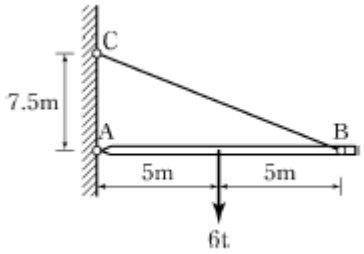
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 그림과 같은 구조물에서 BC 부재가 받는 힘은 얼마인가?

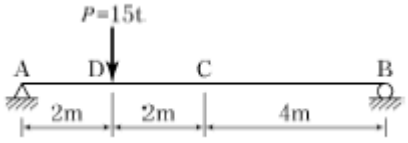


① 1.8tf
② 2.4tf
③ 3.75tf
❹ 5.0tf

2. 길이 L=3m 의 단순보가 등분포하중 ω=0.4tf/m를 받고 있다. 이 보의 단면은 폭 12cm, 높이 20cm의 사각형 단면이고 탄성계수 $E=10\times10^5 kgf/cm^2$ 이다. 이보의 최대 처짐량을 구한 값은?

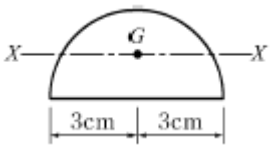
❶ 0.53 cm
② 0.36 cm
③ 0.27 cm
④ 0.18 cm

3. 다음 그림의 보에서 C점에 Δ_C=0.2cm 의 처짐이 발생하였다. 만약 D점의 P를 C점에 작용시켰을 경우 D점에 생기는 처짐 Δ_D의 값은?



① 0.1cm
❷ 0.2cm
③ 0.4cm
④ 0.6cm

4. 그림과 같이 반원의 도심을 지나는 X축에 대한 단면2차모멘트의 값은?



① 4.89cm4
② 6.89cm4
❸ 8.89cm4
④ 10.89cm4

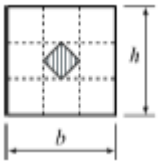
5. 직경 3cm의 강봉을 7,000kgf로 잡아당길 때 막대기의 직경이 줄어드는 양은? (단, 푸아송비 v=1/4, 탄성계수 $E=2\times10^6 kgf/cm^2$)

① 0.00375cm
② 0.00475cm
❸ 0.000375cm
④ 0.000475cm

6. 다음 중 단면계수의 단위로서 옳은 것은?

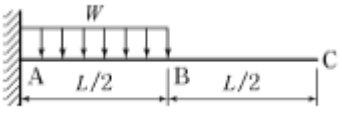
① cm
② cm2
❸ cm3
④ cm4

7. 그림과 같은 사각형 단면을 가지는 기둥의 핵 면적은?



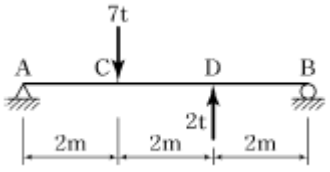
① bh/9
❷ bh/18
③ bh/16
④ bh/36

8. 그림의 보에서 C점의 수직처짐량은?



❶ $\frac{7wL^4}{384EI}$
② $\frac{5wL^4}{384EI}$
③ $\frac{7wL^4}{192EI}$
④ $\frac{5wL^4}{192EI}$

9. 길이 6m인 단순보에 그림과 같이 집중하중 7tf, 2tf가 작용할 때 최대 휨모멘트는 얼마인가?



① 10.5☒tf·m

❷ 8tf·m

③ 7.5tf·m

④ 7tf·m

10. 지름 2cm, 길이 1m, 탄성계수 10,000kgf/cm^2 의 철선에 무게 10kgf 의 물건을 매달았을 때 철선의 늘어나는 양은?

❶ 0.32mm

② 0.73mm

③ 1.07mm

④ 1.34mm

11. 탄성계수 E와 전단탄성계수 G의 관계를 옳게 표시한 식은? (단, v는 Poisson's비, m은 Poisson's수 이다.)

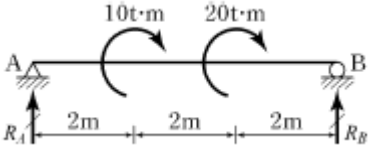
① $E = \frac{G}{2(1+v)}$

❷ E=2(1+v)G

③ $E\frac{2G}{1+m}$

④ E=0.5(1+m)G

12. 다음과 같은 단순보에 모멘트하중이 작용할 때 지점 B에서의 수직반력은? (단, (-)는 하향)



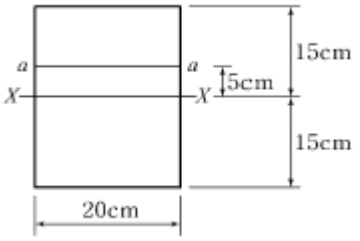
❶ 5tf

② -5tf

③ 10tf

④ -10tf

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



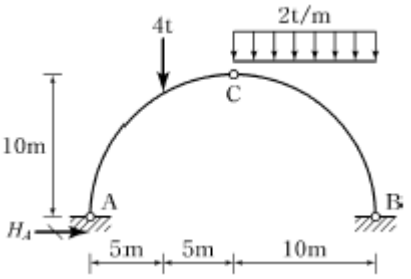
① 7kgf/cm2

② 8kgf/cm2

③ 9kgf/cm2

❹ 10kgf/cm2

14. 그림과 같은 3힌지(hinge) 아치에 하중이 작용할 때 지점 A의 수평반력 H_A는?



❶ 6tf

② 8tf

③ 10tf

④ 12tf

15. 부정정 구조물의 해석법인 처짐각법에 대하여 틀린 것은?

① 보와 라멘에 모두 적용할 수 있다.

② 고정단모멘트(Fixed End Moment)를 계산해야 한다.

③ 지점침하나 부재가 회전했을 경우에도 사용할 수 있다.

❹ 모멘트 분배율의 계산이 필요하다.

16. 다음 중 지점(Support)의 종류에 해당되지 않는 것은?

① 이동지점

❷ 자유지점

③ 회전지점

④ 고정지점

17. 반지름 r인 원형단면 보에 휨모멘트 M이 작용할때 최대 휨응력은?

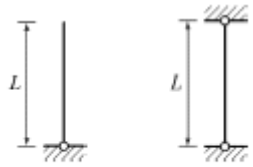
① $\frac{64M}{\pi r^3}$

② $\frac{32M}{\pi r^3}$

❸ $\frac{4M}{\pi r^3}$

④ $\frac{M}{\pi r^3}$

18. 그림(A)와 같은 장주가 10tf 의 하중에 견딜 수 있다면 (B)의 장주가 견딜 수 있는 하중의 크기는? (단, 기둥은 등질, 등단면 이다.)



(A) (B)

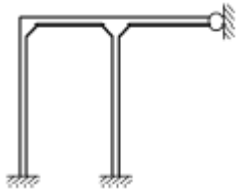
① 2.5tf

② 20tf

❸ 40tf

④ 80tf

19. 그림과 같은 구조물은 몇 차 부정정 구조물인가?



① 3

② 4

❸ 5

④ 6

20. 그림과 같은 트러스에서 부재 AC의 부재력은?(원본 오류로 그림파일이 없습니다. 정답은 4번입니다. 추후 복원하여 두겠습니다.)

① 4tf (인장)

② 4tf (압축)

③ 7.5tf (인장)

❹ 7.5tf (압축)

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 반지름 35km 이내 지역을 평면으로 가정하여 측량했을 경우 거리관측값의 정밀도는? (단, 지구반지름 6,370km이다.)

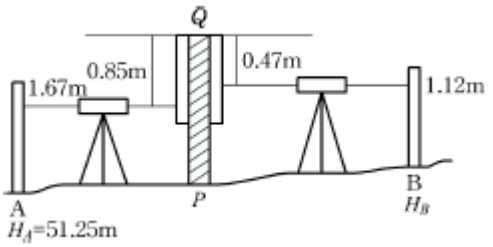
① 약 1/104

❷ 약 1/105

③ 약 1/106

④ 약 1/107ㅁ

22. 수준측량에서 담장 PQ가 있어, P점에서 표척을 QP 방향으로 거꾸로 세워 아래 그림과 같은 결과를 얻었다. A점의 표고 H_A=51.25m일 때 B점의 표고는?



① 50.32m

❷ 52.18m

③ 53.30m

④ 55.36m

23. 클로소이드의 기본식은 A^2=R · L을 사용한다. 이때 매개변수(parameter) A값을 A_2으로 쓰는 이유는?

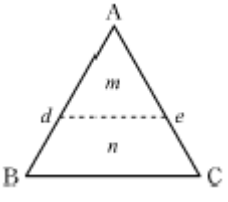
① 클로소이드의 나선형을 2차 곡선 형태로 구성하기위하여

② 도로에서의 완화곡선(클로소이드)은 2차원이기 때문에

❸ 양 변의 차원(dimension)을 일치시키기 위하여

④ A값의 단위가 2차원이기 때문에

24. 한 변이 36m인 정삼각형(△ABC)의 면적을 BC변에 평행한 선($\overline{de}$)로 면적비 m : n = 1 : 1로 분할하기 위한 $\overline{Ad}$ 의 거리는?



① 18.0m

② 21.0m

❸ 25.5m

④ 27.5m

25. 어떤 노선을 수준측량하여 기고식 야장을 작성하였다. 측점 1, 2, 3, 4의 지반고 값으로 틀린 것은?

[단위 : m]

측점	후시	전시		기계고	지반고
		이기점	중간점		
0	3.121			126.688	123.567
1			2.586		
2	2.428	4.065			
3			0.664		
4		2.321			

① 측점 1 : 124.102m

② 측점 2 : 122.623m

❸ 측점 3 : 124.384m

④ 측점 4 : 122.730m

26. 노선의 길이가 2.5km인 결합트래버스 측량에서 폐합비를 1/2500로 제한할 때 허용되는 최대 폐합차는?

① 0.2m

② 0.4m

③ 0.5m

❹ 1.0m

27. 평야지대의 어느 한 측점에서 중간 장애물이 없는 21km 떨어진 어떤 측점을 시준할 때 어떤 측점에 세울 측표의 최소 높이는 얼마 이상이어야 하는가? (단, 기차는 무시하고, 지구곡률반지름은 6,370km이다.)

① 5m

② 15m

③ 25m

❹ 35m

28. 트래버스측량을 한 전체 연장이 2.5km이고 위거오차가 +0.48m, 경거오차가 −0.36m이었다면 폐합비는?

① 1/1167

② 1/2167

③ 1/3167

❹ 1/4167

29. 사변형 삼각망은 보통 어느 측량에 사용되는가?

① 하천 조사측량을 하기 위한 골조측량

② 광대한 지역의 지형도를 작성하기 위한 골조측량

③ 복잡한 지형측량을 하기 위한 골조측량

❹ 시가지와 같은 정밀을 필요로 하는 골조측량

30. 입체시에 의한 과고감에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 촬영기선이 긴 경우가 짧은 경우보다 커진다.

❷ 입체시를 할 경우 눈의 높이가 낮은 경우가 높은 경우보다 커진다.

③ 촬영고도가 낮은 경우가 높은 경우보다 커진다.

④ 초점거리가 짧은 경우가 긴 경우보다 커진다.

31. 지형측량 방법 중 기준점측량에 해당되지 않는 것은?

① 수준측량

② 삼각측량

③ 트래버스측량

❹ 스타디아측량

32. 캔트(cant)의 크기가 C인 곡선에서 곡선반지름과 설계속도를 모두 2배로 하면 새로운 캔트의 크기는?

① 1/2C

❷ 2C

③ 4C

④ 8C

33. 축척이 1 : 25000인 지형도 1매를 1:5000 축척으로 재편집할 때 제작되는 지형도의 매수는?

❶ 25매

② 20매

③ 15매

④ 10매

34. 노선 중심선에 따른 횡단측량 결과, 1km+340m 지점은 흙쌓기 면적 $50m^2$이고 1km+360m 지점은 흙깍기 면적 $15m^2$으로 계산되었다. 양단면평균법을 사용한 두 지점간의 토량은?

① 흙깍기 토량 49.4m3

② 흙깍기 토량 494m3

❸ 흙쌓기 토량 350m3

④ 흙쌓기 토량 494m3

35. 평판을 설치할 때 오차에 가장 큰 영향을 주는 것은?

❶ 방향맞추기(표정)

② 중심맞추기(구심)

③ 수평맞추기(정준)

④ 높이맞추기(표고)

36. 교점 (I.P.)의 위치가 기점으로부터 추가거리 325.18m이고, 곡선반지름(R) 200m, 교각(I) 41°00′인 단곡선을 편각법으로 설치하고자 할 때, 곡선시점(B.C.)의 위치는? (단, 중심말뚝 간격은 20m이다.)

① No.3+14.777m

② No.4+5.223m

❸ No.12+10.403m

④ No.13+9.596m

37. R=80m, L=20m인 클로소이드의 종점 좌표를 단위클로소이드표에서 찾아보니 x=0.499219, y=0.020810 이었다면 실제 X, Y좌표는?

❶ X=19.969m, Y=0.832m

② X=9.984m, Y=0.416m

③ X=39.936m, Y=1.665m

④ X=798.750m, Y=33.296m

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

❶ 6.0mm

② 7.5mm

③ 8.0mm

④ 8.5mm

39. 하천측량에서 평균유속을 구하기 위한 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 수면에서 수심의 20%, 40%, 60%, 80% 되는 곳의 유속을 각각 $V_{0.2}$, $V_{0.4}$, $V_{0.6}$, $V_{0.8}$ 이라 한다.)

① 1점법은 V0.6을 평균유속으로 취하는 방법이다.

❷ 2점법은 V0.2, V0.6을 산술평균하여 평균유속으로 취하는 방법이다.

③ 3점법은 1/4(V0.2+2V0.6+V0.8로 계산하여 평균유속을 취하는 방법이다.

④ $\frac{1}{5}[(V_{0.2}+V_{0.4}+V_{0.6}+V_{0.8})+\frac{1}{2}(V_{0.2}+\frac{V_{0.8}}{2})]$
4점법은계산하여 평균유속을 취하는 방법이다.

40. 방대한 지역의 측량에 적합하며 동일 측점 수에 대하여 포괄면적이 가장 넓은 삼각망은?

❶ 유심 삼각망

② 사변형 삼각망

③ 단열 삼각망

④ 복합 삼각망

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 유량 14.13m^3/s를 송수하기 위하여 안지름 3m의 주철관 980m를 설치할 경우, 적당한 관로의 경사는? (단, f = 0.03)

① 1/600

❷ 1/490

③ 1/200

④ 1/100

42. 정류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 어느 단면에서 지속적으로 유속이 균일해야 한다.

② 흐름의 상태가 시간에 관계없이 일정하다.

③ 유선과 유적선이 일치한다.

❹ 유선에 따라 유속이 일정하게 변한다.

43. 유관(stream tube)에 대한 설명으로 옳은 것은?

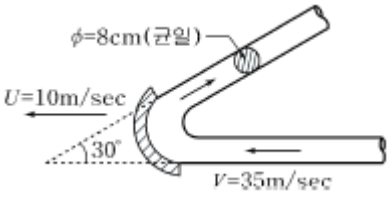
① 한 개의 유선(流線)으로 이루어지는 관을 말한다.

❷ 어떤 폐곡선(閉曲線)을 통과하는 여러 개의 유선으로 이루어지는 관을 말한다.

③ 개방된 곡선을 통과하는 유선으로 이루어지는 평면을 말한다.

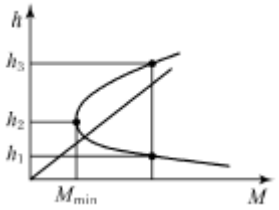
④ 임의의 여러 유선으로 이루어지는 유동체를 말한다.

44. 그림과 같이 직경 8cm 분류가 35m/s의 속도로 관의 벽면에 부딪힌 후 최초의 흐름 방향에서 150°수평방향 변화를 하였다. 관의 벽면이 최초의 흐름 방향으로 10m/s의 속도로 이동할 때, 관 벽면에 작용하는 힘은? (단, 무게 1kg=9.8N)



① 3.6kN
② 5.4kN
❸ 6.1kN
④ 8.5kN

45. 다음의 비력(M)곡선에서 한계수심을 나타내는 것은?



① h1
❷ h2
③ h3
④ h3- h1

46. 다음 중 지하수 수리에서 Darcy법칙이 가장 잘 적용될 수 있는 Reynolds 수(Re)의 범위로 옳은 것은?

① Re < 2000
② Re < 500
③ Re < 45
❹ Re < 4

47. 다음 중 사류의 조건이 아닌 것은? (단, hc : 한계수심, Vc : 한계유속, Ic : 한계경사, Fr : FroudeNumber, h : 수심, V : 유속, I : 경사)

① Fr > 1
② h < hc
③ V > Vc
❹ I < Ic

48. 수면 아래 30m 지점의 압력을 수은주 높이로 표시한 것으로 옳은 것은? (단, 수은의 비중 = 13.596)

① 0.285m
❷ 2.21m
③ 22.1m
④ 28.5m

49. 내경 2cm의 관 내를 수온 20°C의 물이 25cm/s의 유속으로 흐를 때 흐름의 상태는? (단, 20°C의 동점성 계수는 0.01cm^2/s 이다.)

① 사류
② 상류
③ 층류
❹ 난류

50. 도수(跳水)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 상류에서 사류로 변화될 때 발생된다.
② 사류에서 상류로 변화될 때 발생된다.
③ 도수 전후의 충력치(비력)는 동일하다.
④ 도수로 인해 때로는 막대한 에너지 손실도 유발된다.

51. 절대속도 U[m/s]로 움직이고 있는 판에 같은 방향으로 절대속도 V[m/s]의 분류가 흘러 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 $F = \frac{w_0}{g} A (V + U)$

52. 층류와 난류를 구분할 수 있는 것은?

❶ Reynolds수
② 한계구배
③ 한계수심
④ Mach수

53. 오리피스에서 유출되는 실제유량은 $Q=C_a \cdot C_v \cdot A \cdot V$로 표현한다. 이 때 수축계수 C_a는? (단, A_0는 수맥의최소 단면적, A는 오리피스의 단면적, V는 실제유속, V_O는 이론유속)

❶ $C_a = \frac{A_O}{A}$

② $C_a = \frac{V_O}{V}$

③ $C_a = \frac{A}{A_O}$

④ $C_a = \frac{V}{V_O}$

54. 수면의 높이가 일정한 저수지의 일부에 길이 30m의 월류 위어를 만들어 $40m^3/s$의 물을 취수하기 위한 위어 마루부로부터의 상류측 수심(H)은? (단, C=1.0이고, 접근 유속은 무시한다.)

① 0.70m

② 0.75m

③ 0.80m

❹ 0.85m

55. 부체의 경심(M), 부심(C), 무게중심(G)에 대하여 부체가 안정되기 위한 조건은?

❶ $\overline{MG} > 0$

② $\overline{MG} = 0$

③ $\overline{MG} < 0$

④ $\overline{MG} = \overline{CG}$

56. 물의 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 압력이 증가하면 물의 압축계수(Cw)는 감소하고 체적탄성계수(Ew)는 증가한다.

② 내부마찰력이 큰 것은 내부마찰력이 작은 것보다 그 점성계수의 값이 크다.

❸ 물의 점성계수는 수온(°C)이 높을수록 그 값이 커진다.

④ 공기에 접촉하는 액체의 포면장력은 온도가 상승하면 감소한다.

57. 수리학적으로 유리한 단면에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 동수반지름(경심)을 최대로 하는 단면이다.

② 일정한 단면적에 최대 유량을 흐르게 하는 단면이다.

❸ 가장 유리한 단면은 직각 이등변삼각형이다.

④ 직사각형 수로에서는 수로 폭이 수심의 2배인 단면이다.

58. 모세관 현상에 의해서 물이 관내로 올라가는 높이(h)와 관의 직경(D)과의 관계로 옳은 것은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① $h \propto D2$

② $h \propto D$

❸ $h \propto 1/D$

④ $h \propto 1/D2$

59. Darcy-Weisbach의 마찰손실 공식에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

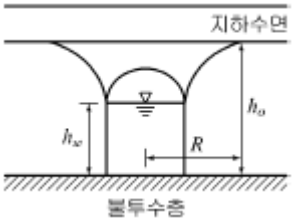
① 마찰 손실 수두는 관경에 반비례한다.

❷ 마찰 손실 수두는 관의 조도에 반비례한다.

③ 마찰 손실 수두는 물의 점성에 비례한다.

④ 마찰 손실 수두는 관의 길이에 비례한다.

60. 그림과 같은 불투수층에 도달하는 집수암거의 집수량은? (단, 투수계수는 k, 암거의 길이는 ℓ이며 양쪽 측면에서 유입됨)



❶ $\frac{k\ell}{R}(h_0^2 - h_w^2)$

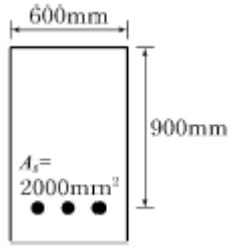
② $\frac{k\ell}{2R}(h_0^2 - h_w^2)$

③ $\frac{\pi k((h_0^2 - h_w^2)}{2.3\log R}$

④ $\frac{2\pi k((h_0^2 - h_w^2)}{2.3\log R}$

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 그림과 같은 단철근 직사각형 단면보에서 등가직사각형 응력블록의 깊이(a)는? (단, f_y=350MPa, f_{ck}=28MPa)



① 42mm
② 49mm
③ 52mm
④ 59mm

62. 복철근 단면으로 설계해야 할 경우를 설명한 것으로 틀린 것은?

① 구조물의 연성을 극대화 시킬 필요가 있을 때
② 정(+), 부(-) 모멘트를 번갈아가며 받을 때
③ 처짐을 극소화시켜야 할 때
④ 균형보 개념으로 계산된 보의 유효 깊이가 실제 설계된 보의 유효 깊이보다 작을 때

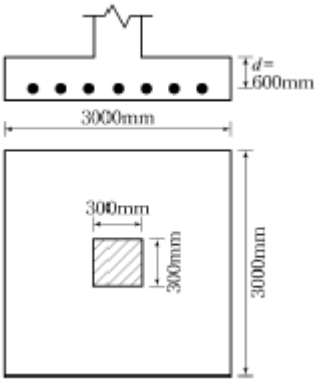
63. 다음 철근 중 철근콘크리트 부재의 전단철근으로 사용할 수 없는 것은?

① 주인장 철근에 45°의 각도로 설치되는 스터럽
② 주인장 철근에 30°의 각도로 설치되는 스터럽
③ 주인장 철근에 30°의 각도로 구부린 굽힘철근
④ 주인장 철근에 45°의 각도로 구부린 굽힘철근

64. f_{ck}=27MPa, f_y=400MPa로 만들어지는 보에서 인장 이형철근으로 D29(공칭지름 28.6mm)를 사용한다면 기본 정착길이는? (단, 사용한 콘크리트는 보통 중량 콘크리트이다.)

① 1,321mm
② 1,387mm
③ 1,423mm
④ 1,486mm

65. 그림과 같은 독립확대기초에서 전단에 대한 위험단면의 둘레길이는 얼마인가? (단, 2방향 작용에 의하여 펀칭전단이 발생하는 경우)

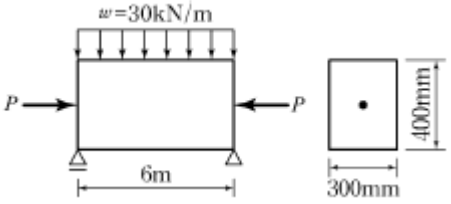


① 1,600mm
② 2,800mm
③ 3,600mm
④ 4,800mm

66. 강도설계법에서의 기본 가정을 설명한 것으로 틀린 것은?

① 철근과 콘크리트의 변형률은 중립축으로부터의 거리에 비례한다.
② 항복강도 fy이하에서의 철근의 응력은 그 변형률의 Es배로 한다.
③ 콘크리트의 인장강도는 휨계산에서 무시한다.
④ 콘크리트의 응력은 변형률에 탄성계수 Ec를 곱한 것으로 한다.

67. 그림과 같은 지간 6m인 단순보의 직사각형 단면에 계수하중 ω=30kN/m이 작용한다. 하연의 콘크리트 응력이 0이 될 때 PS강재에 작용하는 긴장력은? (단, PS 강재는 단면의 도심에 위치함)



① 1,654kN
② 1,957kN
③ 2,025kN
④ 3,152kN

68. 길이 10m의 PS강선을 인장대에서 긴장 정착할 때 인장력의 감소량은 얼마인가? (단, 프리텐션 방식을 사용하며 긴장장치에서의 활동량은 $\triangle\ell$=3mm이고, 긴장재의 단면적 A_p=5mm^2, E_p=2.0×10^5 MPa이다.)

① 200N

❷ 300N

③ 400N

④ 500N

69. 철근의 이음에 대한 설명으로 틀린 것은?

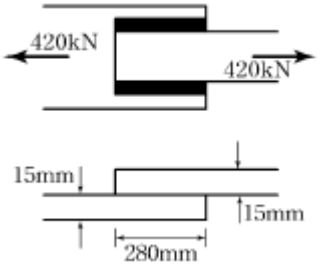
❶ 이음이 부재의 한 단면에 집중되도록 하는 것이 좋다.

② 철근은 이어대지 않는 것을 원칙으로 한다.

③ 최대 인장응력이 작용하는 곳에서는 이음을 하지 않는 것이 좋다.

④ D35를 초과하는 철근은 겹침이음 할 수 없다.

70. 다음 필렛 용접의 전단 응력은 얼마인가?



① 67.7MPa

❷ 70.7MPa

③ 72.7MPa

④ 75.7MPa

71. 전단설계에서 계수전단력이 87kN이고 이때 이를 지지할 철근콘크리트 보의 설계전단강도 øV_c=kN 이라면 전단설계에 필요한 사항으로 옳은 것은?

① 실험에 의하여 보강의 필요유무를 결정한다.

② 전단철근 보강이 필요 없다.

❸ 최소전단철근만 보강한다.

④ 보 단면을 재설계한다.

72. 강도 설계법에서 강도감소계수(ø)를 사용하는 목적으로 틀린 것은?

❶ 구조 해석할 때의 가정 및 계산의 단순화로 인해 야기될 지 모르는 초과하중의 영향에 대비하기 위해서

② 재료 강도와 치수가 변동할 수 있으므로 부재의 강도 저하 확률에 대비한 여유를 위해서

③ 부정확한 설계 방정식에 대비한 여유를 위해서

④ 주어진 하중조건에 대한 부재의 연성도와 소요 신뢰도를 반영하기 위해서

73. 고정하중 10kN/m, 활하중 20kN/m의 등분포하중을 받는 경간 10m의 단순지지보에서 하중계수와 하중조합을 고려한 계수모멘트는?

① 325kN · m

② 430kN · m

③ 485kN · m

❹ 550kN · m

74. 다음 프리스트레스의 손실 원인 중 프리스트레스도입 후 시간의 경과에 따라 생기는 것은?

① 마찰

② 정착단의 활동

③ 콘크리트의 탄성수축

❹ 콘크리트의 크리프

75. 전체 깊이가 900mm를 초과하는 휨부재 복부의 양측면에 부재축방향으로 배치하는 철근은?

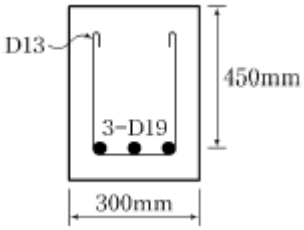
① 수직스터럽

❷ 표피철근

③ 배력철근

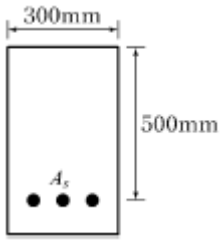
④ 옵셋굽힘철근

76. 그림에 나타난 직사각형 단철근 보에서 전단철근이 부담하는 전단력(V_s)은 약 얼마인가? (단, 철근 D13을 수직스터럽(stirrup)으로 사용하며, 스터럽 간격은 200mm이다. 철근 D13 1본의 단면적은 127mm^2, f_{ck}==28MPa, f_y =350MPa)



① 125kN
② 150kN
❸ 200kN
④ 250kN

77. 아래 그림과 같은 단철근 직사각형 보의 균형철근비 ρ_b의 값은? (단, f_{ck}=21MPa , f_y=280MPa 이다.)

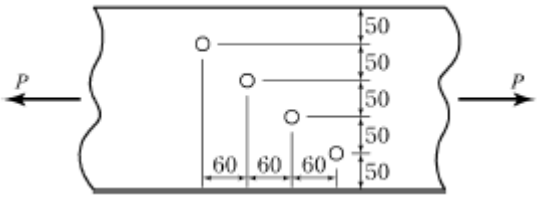


❶ 0.0369
② 0.0437
③ 0.0524
④ 0.0614

78. 위험단면에서 1방향 슬래브의 정모멘트 철근 및 부모멘트 철근의 중심 간격 규정으로 옳은 것은?

❶ 슬래브 두께의 2배 이하이어야 하고, 또한 300mm 이하로 하여야 한다.
② 슬래브 두께의 2배 이하이어야 하고, 또한 400mm 이하로 하여야 한다.
③ 슬래브 두께의 3배 이하이어야 하고, 또한 300mm 이하로 하여야 한다.
④ 슬래브 두께의 3배 이하이어야 하고, 또한 400mm 이하로 하여야 한다.

79. 아래 그림과 같은 강판에서 순폭은? (단, 강판에서의 구멍 지름(d)은 25mm이다.) (단위 : mm)



① 150mm
② 175mm
❸ 204mm
④ 225mm

80. 강도설계법에서 보에 대한 등가직사각형 응력블록의 깊이 a=β_1c에서 f_{ck}가 38MPa일 경우 β_1의 값은?

① 0.717
② 0.766
❸ 0.78
④ 0.815

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 어떤 점토 사면에 있어서 안정계수가 4이고, 단위 중량이 1.5t/m^3, 점착력이 0.15kg/cm^{2}일 때 한계고는?

❶ 4m
② 2.3m
③ 2.5m
④ 5m

82. 흙의 건조단위중량이 1.60g/cm^{3}고 비중이 2.64인 흙의 간극비는?

① 0.42
② 0.60
❸ 0.65
④ 0.64

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

83. 다음의 흙 중에서 2차 압밀량이 가장 큰 흙은?

① 모래
② 점토
③ Silt
❹ 유기질토

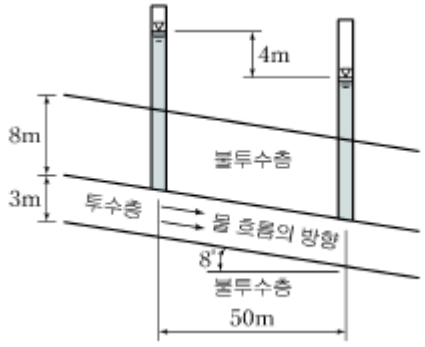
84. 다음 중 얕은 기초는?

❶ Footing기초
② 말뚝기초
③ Caisson기초
④ Pier기초

85. 주동토압계수를 K_A, 수동토압계수를 K_p, 정지토압계수를 K_o라 할 때 그 크기의 순서로 옳은 것은?

① KA> Ko> Kp
❷ Kp> Ko> KA
③ Ko> KA> Kp
④ Ko> Kp> KA

86. 다음 투수층에서 피에조미터를 꽂은 두 지점 사이의 동수경사(i)는 얼마인가? (단, 두 지점간의 수평거리는 50m이다.)



① 0.063
❷ 0.079
③ 0.126
④ 0.162

87. 도로지반의 평판재하실험에서 1.25mm 침하될 때 하중강도가 2.5kg/cm^{2}일 때 지지력계수 K는?

① 2kg/cm2
❷ 20kg/cm2
③ 1kg/cm2
④ 10kg/cm2

88. 평판재하 시험이 끝나는 조건에 대한 설명으로 잘못된 것은?

① 침하량이 15mm에 달할 때
② 하중강도가 현장에서 예상되는 최대 접지압을 초과할 때
③ 하중강도가 그 지반의 항복점을 넘을 때
❹ 완전히 침하가 멈출 때

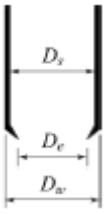
89. 현장에서 채취한 흐트러지지 않은 포화 점토시료에 대해 일축압축강도 q_u=0.8kg/cm^{2}의 값을 얻었다. 이 흙의 점착력은?

① 0.2kg/cm2
② 0.25kg/cm2
③ 0.3kg/cm2
❹ 0.4kg/cm2

90. 전단응력을 증가시키는 외적 요인이 아닌 것은?

❶ 간극수압의 증가
② 지진, 발파에 의한 충격
③ 인장응력에 의한 균열의 발생
④ 함수량 증가에 의한 단위중량 증가

91. 다음 그림과 같은 Sampler에서 면적비는 얼마인가? (단, D_s=7.2cm, D_e=7.0cm, D_ω=7.5cm)

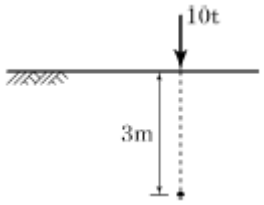


① 5.9%
② 12.7%
③ 5.8%
❹ 14.8%

92. 어떤 점성토에 수직응력 40kg/ω를 가하여 전단시켰다. 전단면상의 공극수압이 10kg/cm^{2}고 유효응력에 대한 점착력, 내부마찰각이 각각 0.2kg/cm^2, 20°이면 전단강도는?

① 6.4kg/cm2
② 10.4kg/cm2
❸ 11.1kg/cm2
④ 18.4kg/cm2

93. 그림과 같은 지표면에 10t의 집중하중이 작용했을때 작용점의 직하 3m 지점에서 이 하중에 의한 연직응력은?



① 0.422t/m2
❷ 0.531t/m2
③ 0.641t/m2
④ 0.708t/m2

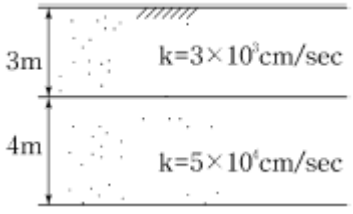
94. 함수비 20%의 자연상태의 흙 2,400g을 함수비 25%로 하고자 한다면 추가해야 할 물의 양은?

❶ 100g
② 120g
③ 400g
④ 500g

95. 어느 흙댐의 동수구배가 0.8, 흙의 비중이 2.65, 함수비 40%인 포화토인 경우 분사현상에 대한 안전율은?

① 0.8
❷ 1.0
③ 1.2
④ 1.4

96. 그림과 같이 2개층으로 구성된 지반에 대해 수평방향으로 등가 투수계수는?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)



① 3.89×10-4cm/sec
② 7.78×10-4cm/sec
❸ 1.57×10-3cm/sec
④ 3.14×10-3cm/sec

97. 다음 중 점성토 지반의 개량공법으로 부적당한 것은?

① 치환 공법
② Sand drain공법
❸ 바이브로 플로테이션 공법
④ 다짐모래말뚝 공법

98. 다짐에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 조립토는 세립토보다 최적함수비가 작다.
② 조립토는 세립토보다 최대건조밀도가 높다.
③ 조립토는 세립토보다 다짐곡선의 기울기가 급하다.
❹ 다짐에너지가 클수록 최대 건조밀도는 낮아진다.

99. 10개의 무리말뚝 기초에 있어서 효율이 0.8, 단항으로 계산한 말뚝 1개의 허용지지력이 10t일 때 군항의 허용지지력은?

① 50t
❷ 80t
③ 100t
④ 125t

100. 다음 중 얕은 기초의 지지력에 영향을 미치지 않는 것은?

① 지반의 경사
② 기초의 깊이
❸ 기초의 두께
④ 기초의 형상

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 응집제로서 가격이 저렴하고 탁도, 세균, 조류 등의 거의 모든 현탁성 물질 또는 부유물의 제거에 유효하며, 무독성 때문에 대량으로 주입할 수 있으며 부식성이 없는 결정을 갖는 응집제는?

❶ 황산알루미늄
② 암모늄 명반
③ 황산 제1철
④ 폴리염화 알루미늄

102. 하수도의 구성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 배제방식은 합류식과 분류식으로 대별할 수 있다.

② 처리시설은 물리적, 생물학적, 화학적 시설로 대별할 수 있다.

③ 방류시설은 자연유하와 펌프시설에 의한 강제유하로 구분할 수 있다.

❹ 슬러지 처리방법에는 침전, 여과, 소독 등이 주로 사용된다.

103. 염소소독에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유리잔류염소란 염소를 물에 주입하여 가수분해된 차아염소산(HOCl)을 말한다.

❷ 결합잔류염소는 유리염소보다 소독효과가 우수하다.

③ 차아염소산(HOCl)은 낮은 pH에서 많이 발생하고 살균력은 차아염소산이온(OCl^-)보다 강하다.

④ 결합잔류염소란 유기성 질소화합물을 포함한 물에 염소를 주입할 때 발생되는 클로라민을 말한다.

104. 펌프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 펌프는 가능한 최고효율점 부근에서 운전하도록 대수 및 용량을 정한다.

② 펌프의 설치대수는 유지관리상 편리하도록 될 수 있는 대로 적게 하고 동일 용량의 것으로 한다.

③ 과잉운전방지와 과잉운전에 따른 에너지소비량이 절감될 수 있도록 한다.

❹ 펌프의 용량이 작을수록 효율이 높으므로 가능한 소용량의 것으로 한다.

105. 배수면적 0.35km^2, 강우강도 $I = \frac{5,200}{t+40} mm/h$, 유입시간 7분, 유출계수 C=0.7, 하수관내 유속 1m/s, 하수관 길이 500m인 경우 우수관의 통수 단면적은? (단, t의 단위는 [분]이고, 계획우수량은 합리식에 의함)

① 8.5m2

❷ 6.4m2

③ 5.1m2

④ 4.2m2

106. 유입하수량 10,000m^3/day, 유입 BOD농도 120mg/L, 폭기조 내 MLSS농도 2,000mg/L, BOD부하 0.5kgBOD /kgMLSS · day일 때 폭기조의 용적은?

① 240m3

② 600m3

③ 1,000m3

❹ 1,200m3

107. 우리나라 하수도 계획의 목표년도는 원칙적으로 몇 년을 기준으로 하는가?

❶ 20년

② 15년

③ 10년

④ 5년

108. 하수배제 방식에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 합류식 하수배제 방식은 강우초기에 도로 위의 오염 물질이 직접 하천으로 유입된다.

❷ 합류식 하수관거는 청천시(晴天時) 관거 내 퇴적량이 분류식 하수관거에 비하여 많다.

③ 분류식 하수관거는 관거내의 검사가 편리하고 환기가 잘되는 이점이 있다.

④ 분류식 하수관거에서는 우천시 일정한 유량 이상이 되면 오수가 월류한다.

109. 수원의 구비조건으로 옳지 않은 것은?

① 수질이 좋아야 한다.

② 가능한 한 높은 곳에 위치한 것이 좋다.

❸ 계절적으로 수량 변동이 큰 것이 유리하다.

④ 소비지로부터 가까운 곳에 위치하여야 한다.

110. 상수의 도수방식에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 도수방식은 지형과 지세 등에 따라 자연유하식, 펌프가압식 및 병용식이 있다.

② 도수방식은 취수시설과 정수시설간의 표고, 노선의 입지조건 등을 종합적으로 고려하여 결정한다.

❸ 수로의 형식은 관수로식과 개수로식이 있지만, 펌프 가압식에서는 개수로식을 택한다.

④ 자연유하식은 지형과 지세가 비교적 평탄하고 시점과 종점간의 유효낙차가 충분한 경우에 주로 이용된다.

111. 펌프와 부속설비의 설치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 펌프의 흡입관은 공기가 갇히지 않도록 배관한다.

② 필요에 따라 축봉용, 냉각용, 윤활용 등의 급수설비를 설치한다.

❸ 펌프의 운전상태를 알기 위하여 펌프 흡입측에는 압력계를, 토출측에는 진공계를 설치한다.

④ 흡상식 펌프에서 풋밸브(foot valve)를 설치하지 않을 경우에는 마중물용의 진공펌프를 설치한다.

112. 상수도 계통도의 순서로 옳은 것은?

❶ 집수 및 취수 → 도수 → 정수 → 송수 → 배수 → 급수

② 집수 및 취수 → 배수 → 정수 → 송수 → 도수 → 급수

③ 집수 및 취수 → 도수 → 정수 → 급수 → 배수 → 송수

④ 집수 및 취수 → 배수 → 정수 → 급수 → 도수 → 송수

113. 하수관거의 관정부식(crown corrosion)의 주된 원인물질은?

① N 화합물

❷ S 화합물

③ Ca 화합물

④ Fe 화합물

114. 토압계산시 널리 사용되는 마스톤(Marston)공식에서 관이 받는 하중(W), 매설토의 깊이와 종류에 의하여 결정되는 상수(C), 매설토의 단위중량(γ), 폭요소(B)와의 관계식으로 옳은 것은? (단, B : 폭요소로서 관의 상부 90°부분에서의 관매설을 위하여 굴토한 도랑의 폭)

① W=CγB

② $W = \frac{C_\gamma}{B}$

❸ W=CγB2

④ $W = \frac{CB}{\gamma}$

115. 활성슬러지법에서 MLSS에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 방류수 중의 부유물질

② 폐수 중의 부유물질

❸ 폭기조 중의 부유물질

④ 반송슬러지 중의 부유물질

116. 정수장 급속여과지에서 여과모래의 유효경이 0.45~0.7mm의 범위인 경우에 모래층의 표준 두께는?

① 1~5cm

② 10~20cm

③ 40~50cm

❹ 60~70cm

117. 상수도시설 중 침사지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 침사지의 길이는 폭의 3~8배를 표준으로 한다.

❷ 침사지내에서의 평균유속은 10~20cm/s를 표준으로 한다.

③ 침사지의 위치는 가능한 한 취수구에 가까워야 한다.

④ 유입 및 유출구에는 제수밸브 혹은 슬루스 게이트를 설치한다.

118. 상수관망의 해석에 사용되는 방법과 가장 밀접한 관련이 있는 것은?

① 뉴톤 법칙

② 토리첼리의 정리

❸ 하디 크로스법

④ 베르누이정리

119. 오수관거 설계시 계획시간 최대오수량에 대한 최소 및 최대유속은?

❶ 최소 : 0.6m/s, 최대 : 3.0m/s

② 최소 : 0.6m/s, 최대 : 5.0m/s

③ 최소 : 0.8m/s, 최대 : 3.0m/s

④ 최소 : 0.8m/s, 최대 : 5.0m/s

120. 슬러지 부피지수(SVI)가 150인 활성슬러지법에 의한 처리조건에서 슬러지 밀도지표(SDI)는?

❶ 0.67

② 6.67

③ 66.67

④ 666.67