2016년05월08일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

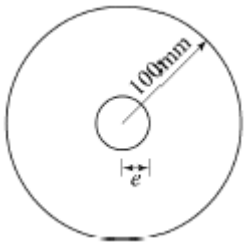
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

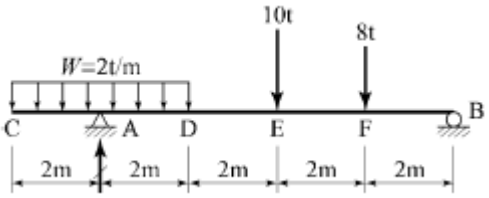
【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 그림과 같은 원형 단주의 단면에서 핵(Core)의 반지름(e)은?



① 15mm
❷ 25mm
③ 50mm
④ 65mm

2. 그림과 같은 보에서 지점 A의 수직반력(V_A)은?



① 10tf(↑)
❷ 15tf(↑)
③ 18tf(↑)ㅁ
④ 22tf(↑)ㅁ

3. 다음 중 부정정구조물의 해법으로 적합하지 않은 것은?

① 3연 모멘트정리
② 변위일치법
③ 처짐각법
❹ 모멘트면적법

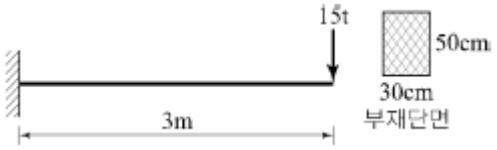
4. 지름 D인 원형단면 보에 휨모멘트 M이 작용할 때이 보에 작용하는 최대 휨응력은?

① $\frac{16M}{\pi D^3}$
② $\frac{6M}{\pi D^3}$
❸ $\frac{32M}{\pi D^3}$
④ $\frac{64M}{\pi D^3}$

5. 재질, 단면적, 길이가 같은 장주에서 양단활절 기둥의 좌굴하중과 양단고정 기둥의 좌굴하중과의 비는?

① 1 : 16
② 1 : 8
❸ 1 : 4
④ 1 : 2

6. 다음 그림과 같은 구조물에서 이 보의 단면이 받는 최대전단응력의 크기는?

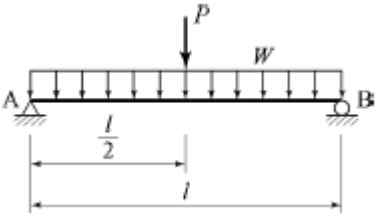


① 10kgf/cm2
❷ 15kgf/cm2
③ 20kgf/cm2
④ 25kgf/cm2

7. 단면상승모멘트의 단위로서 옳은 것은?

① cm
② cm2
③ cm3
❹ cm4

8. 다음 그림과 같은 단순보의 중앙점의 휨모멘트는?



① $\frac{PL}{2}+\frac{wL^2}{8}$
② $\frac{PL}{2}+\frac{wL^2}{4}$
❸ $\frac{PL}{4}+\frac{wL^2}{8}$
④ $\frac{PL}{4}+\frac{wL^2}{4}$

9. 지름 d=2cm 인 강봉을 P=10tf 의 축방향력으로 인장시킬때 봉의 횡방향 수축량은? (단, 푸아송비v=1/3, $E=2\times10^6 kgf/cm^2$)

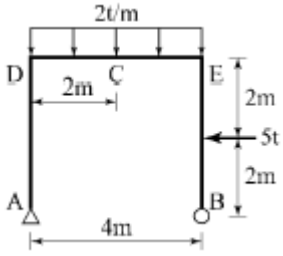
① 0.0006cm

❷ 0.0011cm

③ 0.0071cm

④ 0.0832cm

10. 그림과 같은 라멘에서 C점의 휨모멘트는?



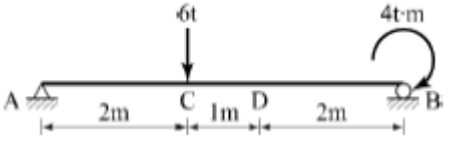
❶ -11tf·m

② -14tf·m

③ -17tf·m

④ -20tf·m

11. 그림과 같은 보에서 D점의 전단력은?



① +2.8tf

② -2.8tf

③ 3.2tf

❹ -3.2tf

12. 전체길이 L인 단순보의 경간 중앙에 집중하중 P가수직으로 작용하는 경우 최대 처짐은? (단, EI일정하다.)

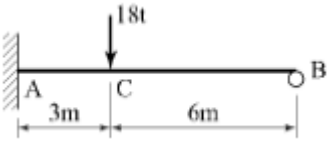
① $\frac{PL^3}{8EI}$

② $\frac{PL^3}{24EI}$

❸ $\frac{PL^3}{48EI}$

④ $\frac{PL^3}{384EI}$

13. 그림과 같은 1차 부정정보의 부재 중에서 B지점을 제외한 휨모멘트가 0이 되는 곳은 A점에서 얼마 떨어진곳인가? (단, 자중은 무시한다.)



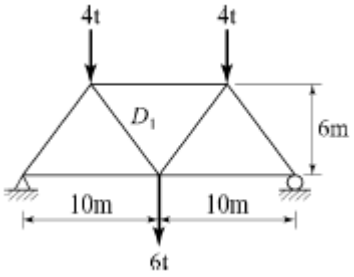
① 3m

② 2.50m

❸ 1.96m

④ 1.50m

14. 그림과 같은 트러스에서 D_1부재의 부재력은?



① 3.4tf (인장)

② 3.6tf (인장)

③ 4.24tf (인장)

❹ 3.91tf (인장)

15. 지름 30cm인 단면의 보에 9tf의 전단력이 작용할때 이 단면에 일어나는 최대 전단응력은 약 얼마인가?

① 9kgf/cm2

② 12kgf/cm2

③ 15kgf/cm2

❹ 17kgf/cm2

16. 축방향력 N, 단면적 A, 탄성계수 E일 때 축방향 변형에너지를 나타내는 식은?

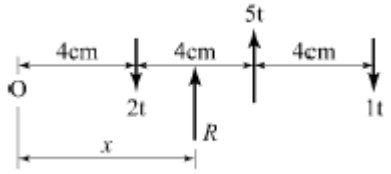
❶ $\int_0^L \frac{N^2}{2EA}dx$

② $\int_0^L \frac{N}{2EA}dx$

③ $\int_0^L \frac{N^2}{EA}dx$

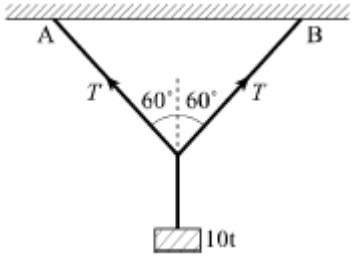
④ $\int_0^L \frac{N}{EA}dx$

17. 다음 그림과 같은 역계에서 작용하중의 합력(R)의 위치 x값은?



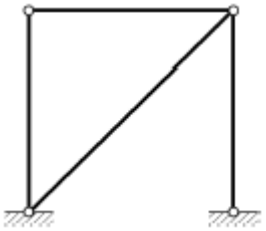
① 6cm
② 8cm
❸ 10cm
④ 12cm

18. 그림과 같이 ABC의 중앙점에 10tf 의 하중을 달았을 때 정지하였다면 장력 T의 값은 몇 tf인가?



❶ 10
② 8.66
③ 5
④ 15

19. 그림과 같은 라멘(Rahmen)을 판별하면?



① 불안정
❷ 정정
③ 1차 부정정
④ 2차 부정정

20. 단면적 A인 도형의 중립축에 대한 단면2차모멘트를 I_G라 하고 중립축에서 y만큼 떨어진 축에 대한 단면 2차모멘트를 I라 할 때 I로 옳은 것은?

❶ I=IG+A · y2
② I=IG+A2 · y
③ I=IG-A · y2
④ I=IG-A2 · y

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 레벨 측량에서 레벨을 세우는 횟수를 짝수로 하여 소거할 수 있는 오차는?

① 망원경의 시준축과 수준기축이 평행하지 않아 생기는 오차
② 표척의 눈금이 부정확하여 생기는 오차
③ 표척의 이음매가 부정확하여 생기는 오차
❹ 표척의 0(zero) 눈금의 오차

22. 수위 관측소의 위치 선정 시 고려사항으로 옳지 않은 것은?

① 평시에는 홍수 때보다 수위표를 쉽게 읽을 수 있는 곳
❷ 지천의 합류점 및 분류점으로 수위의 변화가 뚜렷한 곳
③ 하안과 하상이 안전하고 세굴이나 퇴적이 없는 곳
④ 유속의 크기가 크지 않고 흐름이 직선인 곳

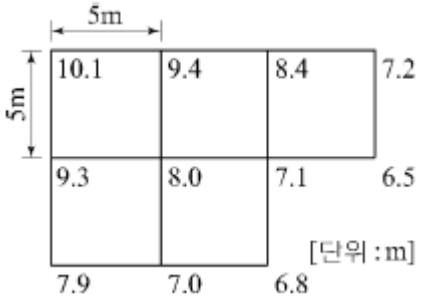
23. 동일 지점간 거리 관측을 3회, 5회, 7회 실시하여 최확값을 구하고자 할 때 각 관측값에 대한 보정값의 비(3회 : 5회 : 7회)로 옳은 것은?

① $\frac{1}{3^2} : \frac{1}{5^2} : \frac{1}{7^2}$
❷ $\frac{1}{3} : \frac{1}{5} : \frac{1}{7}$
③ 3:5:7
④ 32:52:72

24. 다음 중 물리학적 측지학에 속하지 않는 것은?

① 지구의 극운동 자전운동
② 지구의 형상해석
❸ 하해 측량
④ 지구조석측량

25. 그림과 같은 표고의 지형을 평탄하게 정지작업을 하였을 때 평균표고는?



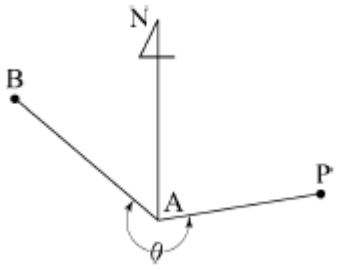
① 7.973m

❷ 8.000m

③ 8.027m

④ 8.104m

26. A점 좌표(X_A=212.32m, Y_A=113.33m), B점 좌표(X_B=313.38m, Y_B=12.27m), AP 방위각 T_{AP}=80°일 때 ∠PAB(=θ)의 값은?



❶ 235°

② 325°

③ 135°

④ 115°

27. 삼각망 조정의 조건에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 1점 주위에 있는 각의 합은 180°이다.

② 검기선의 측정한 방위각과 계산된 방위각이 동일하다.

③ 임의 한 변의 길이는 계산경로가 달라도 일치한다.

④ 검기선은 측정한 길이와 계산된 길이가 동일하다.

28. 국토지리정보원에서 발행하는 1:50000지형도 1매에 포함되는 지역의 범위는?

① 위도10′, 경도10′

② 위도10′, 경도15′

③ 위도15′, 경도10′

❹ 위도15′, 경도15′

29. 수평각을 관측하는 경우, 조정 불완전으로 인한 오차를 최소로 하기 위한 방법으로 가장 좋은 것은?

① 관측방법을 바꾸어 가면서 관측한다.

② 여러 번 반복 관측하여 평균값을 구한다.

❸ 정·반위관측을 실시하여 평균한다.

④ 관측값을 수학적인 방법을 이용하여 조정한다.

30. 매개변수(A)가 90m인 클로소이드 곡선상의 시점에서 곡선길이(L)가 30m일 때 곡선의 반지름(R)은?

① 120m

② 150m

❸ 270m

④ 300m

31. 축척 1:25000 지형도에서 5% 경사의 노선을 선정하려면 등고선(주곡선) 사이에 취해야 할 도상거리는?

❶ 8mm

② 12mm

③ 16mm

④ 20mm

32. 평판측량 방법 중 측량지역 내에 장애물이 없어 시준이 용이한 소지역에 주로 사용하는 방법으로 평판을 한 번 세워서 방향과 거리를 관측하여 여러 점들의 위치를 결정할 수 있는 방법은?

① 편각법

② 교회법

③ 전진법

❹ 방사법

33. 촬영고도 700m에서 촬영한 사진 상에 굴뚝의 윗부분이 주점으로부터 72mm 떨어져 나타나있으며, 굴뚝의 변위가 6.98mm일 때 굴뚝의 높이는?

① 33.93m

② 36.10m

❸ 67.86m

④ 72.20m

34. 도로의 단곡선 계산에서 노선기점으로부터 교점까지의 추가거리와 교각을 알고 있을 때 곡선시점의 위치를 구하기 위해서 계산되어야 하는 요소는?

❶ 접선장(T.L)

② 곡선장(C.L)

③ 중앙종거(M)

④ 접선에 대한 지거(Y)

35. 삼각점 표석에서 반석과 주석에 관한 내용 중 틀린 것은?

❶ 반석과 주석의 재질은 주로 금속을 이용한다.

② 반석과 주석의 십자선 중심은 동일 연직선상에 있다.

③ 반석과 주석의 설치를 위해 인조점을 설치한다.

④ 반석과 주석의 두부상면은 서로 수평이 되도록 설치한다.

36. 완화곡선설치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 완화곡선의 반지름은 무한대로부터 시작하여 점차 감소되고 종점에서 원곡선의 반지름과 같게 된다.

② 완화곡선의 접선은 시점에서 직선에 접하고 종점에서 원호에 접한다.

③ 완화곡선의 시점에서 캔트는 0이고 소요의 원곡선에 도달하면 어느 높이에 달한다.

❹ 완화곡선의 곡률은 곡선 전체에서 동일한 값으로 유지된다.

37. 곡선 설치에서 교각이 35°, 원곡선 반지름이 500m일 때 도로 기점으로부터 곡선 시점까지의 거리가 315.45m이면 도로 기점으로부터 곡선 종점까지의 거리는?

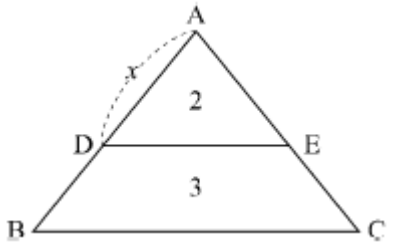
① 593.38m

② 596.88m

❸ 620.88m

④ 625.36m

38. 그림과 같이 ΔABC의 토지를 한 변 BC에 평행한 DE 로 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

39. 지상고도 3,000m의 비행기 위에서 초점거리 150mm인 사진기로 촬영한 항공사진에서 길이가 30m인 교량의 길이는?

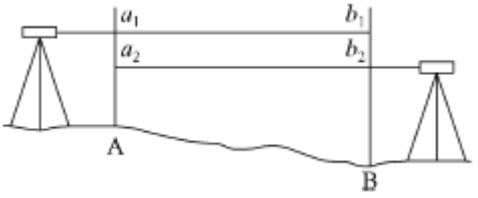
① 1.3mm

② 2.3mm

❸ 1.5mm

④ 2.5mm

40. 교호수준 측량을 실시하여 다음의 결과를 얻었다. A점의 표고가 25.020m일 때 B점의 표고는? (단, a_1=2.42m, a_2=0.68m, b_1=3.88m, b_2=2.11m)



① 23.065m

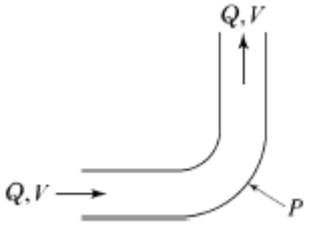
❷ 23.575m

③ 26.465m

④ 26.975m

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 단면적이 200cm^{2}인 90°굽어진 관(1/4 원의 형태)을 따라 유량 Q=0.05m^3/s의 물이 흐르고 있다. 이 굽어진 면에 작용하는 힘 (P)은? (단, 무게 1kg=9.8N)



① 157N

❷ 177N

③ 1570N

④ 1770N

42. 수평으로부터 상향으로 60°를 이루고 20m/s로 사출되는 분수의 최대 연직 도달높이는? (단, 공기 및 기타의 저항은 무시함)

❶ 15.3m

② 17.2m

③ 19.6m

④ 21.4m

43. 관수로에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ 관내의 유체마찰력은 관 벽면에서 가장 크고 관 중심에서는 0이다.

② 관내의 유속은 관 벽으로부터 관 중심으로 1/3 떨어진 지점에서 최대가 된다.

③ 유체마찰력의 크기는 관 중심으로부터의 거리에 반비례한다.

④ 관의 최대유속은 평균유속의 3배이다.

44. 지하수에서 Darcy의 법칙이 실측값과 가장 잘 일치하는 경우의 지하수 흐름은?

① 난류

❷ 층류

③ 사류

④ 한계류

45. Bernoulli 정리의 적용 조건이 아닌 것은?

① Bernoulli 방정식이 적용되는 임의의 두 점은 같은 유선상에 있다.

② 정상상태의 흐름이다.

❸ 압축성 유체의 흐름이다.

④ 마찰이 없는 흐름이다.

46. 층류와 난류에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 층류 및 난류는 레이놀즈(Reynolds) 수의 크기로 구분할 수 있다.

② 층류란 직선상의 흐름으로 직각방향의 속도성분이 없는 흐름을 말한다.

③ 층류인 경우는 유체의 점성계수가 흐름에 미치는 영향이 유체의 속도에 의한 영향보다 큰 흐름이다.

❹ 관수로에서 한계 레이놀즈 수의 값은 약 4000정도이고 이것은 속도의 차원이다.

47. 관의 길이가 80m, 관경 400mm인 주철관으로 0.1m^3/s의 유량을 송수할 때 손실수두는? (단, Chezy의 평균 유속계수 C=70 이다.)

① 1.565m

② 0.129m

❸ 0.103m

④ 0.092m

48. 부체가 안정되기 위한 조건으로 옳은 것은? (단, C=부심, G=중심, M=경심)

① $\overline{CM} = \overline{CG}$

② $\overline{CM} < \overline{CG}$

③ $\overline{CM} < \overline{2CG}$

❹ $\overline{CM} > \overline{CG}$

49. 두 개의 수조를 연결하는 길이 3.7m의 수평관속에 모래가 가득 차 있다. 두 수조의 수위차를 2.5m, 투수계수를 0.5m/s라고 하면 모래를 통과할 때의 평균 유속은?

① 0.104m/s

② 0.207m/s

❸ 0.338m/s

④ 0.446m/s

50. 물의 성질에 관한 설명 중 틀린 것은?

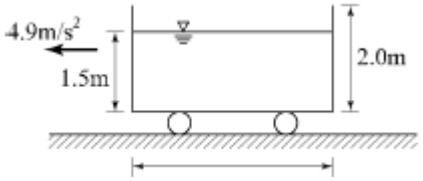
① 물은 압축성을 가지며 온도, 압력 및 물에 포함되어 있는 공기의 양에 따라 다르다.

❷ 물의 단위중량이란 단위체적당 무게로 담수, 해수를 막론하고 항상 동일하다.

③ 물의 밀도는 단위 체적당 질량으로 비질량(比質量)이라고도 한다.

④ 물의 비중은 그 질량에 최대밀도가 생기게 하는 온도에서 그것과 같은 체적을 갖는 순수한 물의 질량과의 비이다.

51. 그림과 같이 높이 2m인 물통에 물이 1.5m만큼 담겨져 있다. 물통이 수평으로 4.9m/s^{2}의 일정한 가속도를 받고 있을 때 물통의 물이 넘쳐흐르지 않기 위한 물통의 최소 길이는?



❶ 2.0m

② 2.4m

③ 2.8m

④ 3.0m

52. 삼각 위어의 유량공식으로 옳은 것은? (단, 위어의 각 : θ, 유량계수 : C, 월류 수심: H)

❶ $Q = \frac{8}{15} C \tan\frac{\theta}{2} \sqrt{2g} H^{\frac{5}{2}}$

② $Q = \frac{1}{15} C \tan\frac{\theta}{2} \sqrt{2g} H$

③ $Q = \frac{4}{15} C \tan\frac{\theta}{2} \sqrt{2g} H$

④ $Q = \frac{2}{3} C \tan\frac{\theta}{2} \sqrt{2g} H^{\frac{1}{3}}$

53. 등류의 정의로 옳은 것은?

❶ 흐름특성이 어느 단면에서나 같은 흐름

② 단면에 따라 유속 등의 흐름특성이 변하는 흐름

③ 한 단면에 있어서 유적, 유속, 흐름의 방향이 시간에 따라 변하지 않는 흐름

④ 한 단면에 있어서 유량이 시간에 따라 변하는 흐름

54. 어떠한 경우라도 전단응력 및 인장력이 발생하지 않으며 전혀 압축되지도 않고, 마찰저항 h_L=0인 유체는?

① 소성유체

② 점성유체

③ 탄성유체

❹ 완전유체

55. 직사각형단면 개수로의 수리상 유리한 형상의 단면에서 수로의 수심이 2m라면 이 수로의 경심(R)은?

① 0.5m

❷ 1m

③ 2m

④ 4m

56. 두 단면간의 거리가 1km, 손실수두가 5.5m, 관의 지름이 3m라고 하면 관 벽의 마찰력은? (단, 무게 1kg= 9.8N)

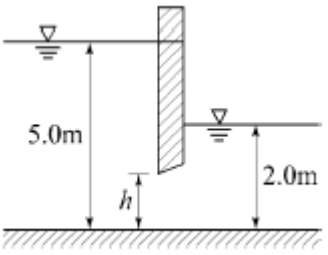
① 65.5N/m2

② 26.0N/m2

③ 80.9N/m2

❹ 40.4N/m2

57. 수로의 취입구에 폭 3m의 수문이 있다. 문을 h 올린 결과, 그림과 같이 수심이 각각 5m와 2m가 되었다. 그 때 취수량이 8m^3/s이었다고 하면 수문의 개방 높이 h는? (단, C=0.60)



① 0.36m

❷ 0.58m

③ 0.67m

④ 0.73m

58. 수심이 3m, 하폭이 20m, 유속이 4m/s인 직사각형단면 개수로에서 비력은? (단, 운동량보정계수 η=1.1)

① 107.2m3

② 158.3m3

❸ 197.8m3

④ 215.2m3

59. 비에너지와 수심의 관계 그래프에서 한계수심보다 수심이 작은 흐름은?

❶ 사류
② 상류
③ 한계류
④ 난류

60. 직사각형 단면의 개수로에서 한계유속(V_c)과 한계 수심(h_c)의 관계로 옳은 것은?

① $Vc \propto hc$
② $Vc \propto hc-1$
❸ $Vc \propto hc1/2$
④ $Vc \propto hc2$

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 다음의 프리스트레스 손실 원인 중 도입할 때 일어나는 손실(즉시 손실)이 아닌 것은?

① 콘크리트의 탄성수축에 의한 손실
❷ PS강재의 릴랙세이션에 의한 손실
③ 긴장재와 쉬스의 마찰에 의한 손실
④ 정착장치에서 긴장재의 활동에 의한 손실

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

62. 고정하중 10kN/m, 활하중 20kN/m의 등분포하중을 받는 경간 8m의 단순지지보에서 하중계수와 하중조합을 고려한 계수모멘트는?

❶ 352kN · m
② 408kN · m
③ 449kN · m
④ 497kN · m

63. 길이 6m의 단순 철근콘크리트보에서 처짐을 계산하지 않아도 되는 보의 최소 두께는 얼마인가? (단, 보통 콘크리트(m_c=2,300kg/m^3)를 사용하며, f_{ck}=21MPa, f_y=400MPa)

① 356mm
② 403mm
❸ 375mm
④ 349mm

64. 유효깊이가 800mm인 철근콘크리트보에 수직스터럽을 설치하고자 한다. 전단철근이 부담하는 전단력 V_s가 $\frac{\sqrt{f_{ck}}}{3} b_w \cdot d$ 를 초과한다면 수직스터럽의 최대간격은? (단, f_{ck} : 콘크리트의 설계기준강도, f_y : 보의 폭, d : 보의 유효깊이)

① 800mm
② 600mm
③ 400mm
❹ 200mm

65. 배력철근을 배치하는 이유로서 잘못된 것은?

① 하중을 고르게 분포시켜 균열 폭을 최소화하기 위함이다.
❷ 주철근의 부착력을 확보하기 위함이다.
③ 온도변화에 의한 균열을 방지하기 위함이다.
④ 건조수축에 의한 균열을 방지하기 위함이다.

66. 플랜지의 유효폭이 b이고 복부의 폭이 b_w인 복철근 T형 단면보에서 중립축이 복부내에 있고 부(-)의 휨 모멘트를 받아 복부의 아래쪽이 압축을 받게될 때의 응력 계산방법으로 옳은 것은?

① 폭이 b 인 T형보로 계산
❷ 폭이 bw인 직사각형보로 계산
③ 폭이 bw인 T형보로 계산
④ 폭이 b 인 직사각형보로 계산

67. 균형철근량보다 적은 인장철근량을 가진 보가 휨에 의해 파괴되는 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 취성파괴를 한다.
❷ 연성파괴를 한다.
③ 사용철근량이 균형철근량보다 적은 경우는 보로서 의미가 없다.
④ 중립축이 인장측으로 내려오면서 철근이 먼저 파괴한다.

68. 압축지배단면으로서 띠철근으로 보강된 철근콘크리트부재에 적용하는 강도감소계수(ø)는?

① 0.80
② 0.75
③ 0.70
❹ 0.65

69. 길이가 10m인 PSC보에서 포스트텐션 공법으로 설계 할 때 강선에 1,000MPa의 인장력을 가했더니 강선이 2.0mm 풀렸다. 이 때 프리스트레스의 감소량은? (단, $E_p=2.0\times10^5$MPa 이고 일단정착이다.)

① 20MPa

② 30MPa

❸ 40MPa

④ 50MPa

70. 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 $d-\frac{4g}{p^2}$

71. 철근의 겹침이음에서 A급 이음의 조건에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 배근된 철근량이 이음부 전체 구간에서 해석결과 요구되는 소요 철근량의 2배 이상이고 소요 겹침이음 길이 내 겹침이음된 철근량이 전체 철근량의 1/3이상인 경우

② 배근된 철근량이 이음부 전체 구간에서 해석결과 요구되는 소요 철근량의 2배 이하이고 소요 겹침이음 길이 내 겹침이음된 철근량이 전체 철근량의 1/2이상인 경우

❸ 배근된 철근량이 이음부 전체 구간에서 해석결과 요구되는 소요 철근량의 2배 이상이고 소요 겹침이음 길이 내 겹침이음된 철근량이 전체 철근량의 1/2이하인 경우

④ 배근된 철근량이 이음부 전체 구간에서 해석결과 요구되는 소요 철근량의 2배 이하이고 소요 겹침이음 길이 내 겹침이음된 철근량이 전체 철근량의 1/3이하인 경우

72. 강재의 연결부 구조 사항으로 옳지 않은 것은?

① 응력 집중이 없어야 한다.

② 응력의 전달이 확실해야 한다.

③ 각 재편에 가급적 편심이 없어야 한다.

❹ 부재의 변형에 따른 영향을 고려하지 않는다.

73. 강도설계법의 기본가정에 대한 설명으로 틀린 것은?

❶ 콘크리트의 응력은 변형률에 비례한다고 본다.

② 콘크리트의 인장 강도는 휨계산에서 무시한다.

③ 항복강도 fy이하에서 철근의 응력은 그 변형률의 Es배로 본다.

④ 압축 측 연단에서 콘크리트의 극한 변형률은 0.003으로 본다.

74. 단철근 직사각형보에서 f_y=300MPa , d=600mm 일 때 중립축거리 c는? (단, 강도설계법에 의한 균형보임)

❶ 400mm

② 447mm

③ 483mm

④ 537mm

75. f_{ck}=28MPa , f_y=400MPa 인 경우 표준갈고리를 갖는 인장이형철근의 기본정착길이(l_{hb})로 옳은 것은? (단, 사용 철근은 D25(공칭지름=25.4mm)이고, 도막되지 않은 철근이고, 사용하는 콘크리트는 보통중량 콘크리트이다.)

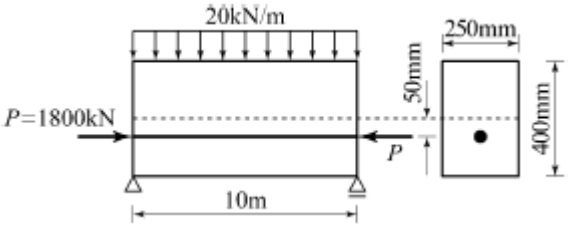
① 389mm

② 423mm

❸ 461mm

④ 514mm

76. 그림과 같이 등분포하중을 받는 단순보에 PS강재를 e=50mm 만큼 편심시켜서 직선으로 작용시킬 때, 보 중앙 단면의 하연 응력은 얼마인가? (단, 자중은 무시한다.)



① 69MPa(압축)

② 42MPa(압축)

③ 33MPa(압축)

❹ 6MPa(인장)

77. 철근콘크리트 보에 스터럽을 배근하는 가장 주된 이유는?

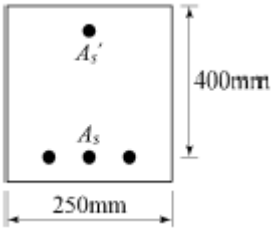
❶ 보에 작용하는 전단응력에 의한 균열을 막기 위하여

② 콘크리트와 철근의 부착을 잘되게 하기 위하여

③ 압축측의 좌굴을 방지하기 위하여

④ 인장철근의 응력을 분포시키기 위하여

78. A_s'=1,400mm^{2}로 배근된 그림과 같은 복철근보의 탄성처짐이 10mm라 할 때 1년 후 장기처짐을 고려한 총 처짐량은? (단, 1년 후 지속하중 재하에 따른 계수 ξ =1.4이다.)



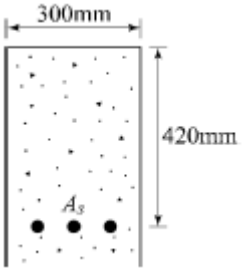
① 10mm

② 13.25mm

③ 16.43mm

❹ 18.24mm

79. 아래 그림과 같은 보에서 콘크리트가 부담할 수 있는 공칭전단강도(V_c)는? (단, f_{ck}=28MPa , f_y=400MPa 이고, 보통중량 콘크리트를 사용한 경우)



❶ 111.1kN

② 134.6kN

③ 165.2kN

④ 194.3kN

80. b_w=200mm, d=500mm 인 단철근 직사각형보의 균형철근량은? (단, f_{ck}=24MPa , f_y=400MPa)

① 2,372mm2

❷ 2,601mm2

③ 3,271mm2

④ 3,583mm2

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 연약지반 개량공사에서 성토 하중에 의해 압밀된 후 다시 추가하중을 재하한 직후의 안정검토를 할 경우 삼축압축시험 중 어떠한 시험이 가장 좋은가?

① CD시험

② UU시험

❸ CU시험

④ 급속전단시험

82. 어떤 점토를 연직으로 4m 굴착하였다. 이 점토의 일축압축강도가 4.8t/m^{2}이고, 단위중량이 1.6t/m^{3}일 때 굴착고에 대한 안전율은 얼마인가?

① 1.2

❷ 1.5

③ 2.0

④ 3.0

83. 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

84. 다음 설명 중 동상(凍上)에 대한 대책으로 틀린 것은?

① 지하수위와 동결 심도 사이에 모래, 자갈층을 형성하여 모세관 현상으로 인한 물의 상승을 막는다.

② 동결 심도 내의 silt질 흙을 모래나 자갈로 치환한다.

③ 동결 심도 내의 흙에 염화칼슘이나 염화나트륨 등을 섞어 빙점을 낮춘다.

❹ 아이스 렌스(ice lense) 형성이 될 수 있도록 충분한 물을 공급한다.

85. 연약지반 개량공법 중 프리로딩(preloading) 공법은 다음 중 어떤 경우에 채용하는가?

① 압밀계수가 작고 점성토층의 두께가 큰 경우

❷ 압밀계수가 크고 점성토층의 두께가 얇은 경우

③ 구조물 공사기간에 여유가 없는 경우

④ 2차 압밀비가 큰 흙의 경우

86. 평균 기온에 따른 동결지수가 520°C days였다. 이 지방의 정수 C=4일 때 동결깊이는? (단, 데라다공식을 이용)

① 22.8cm

② 45.6cm

❸ 91.2cm

④ 130cm

87. 말뚝기초의 부의 주면마찰력에 대한 설명으로 잘못된 것은?

① 말뚝 선단부에 큰 압력부담을 주게 된다.

② 연약지반에 말뚝을 박고 그 위에 성토를 하였을 때 발생한다.

③ 말뚝 주위의 흙이 말뚝을 아래 방향으로 끄는 힘을 말한다.

❹ 부의 주면마찰력이 일어나면 지지력은 증가한다.

88. 토질조사 방법 중 Sounding에 대한 설명으로 옳은 것은?

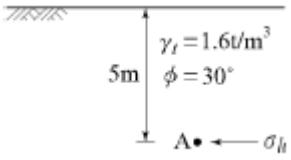
① 표준관입시험(S.P.T)은 정적인 Sounding방법이다.

② Sounding은 Boring이나 시굴보다도 확실하게 지반구성을 알 수 있다.

❸ Sounding은 원위치 시험으로서 의의가 있으며 예비 조사에 많이 사용된다.

④ 동적인 Sounding 방법은 주로 점성토 지반에서 사용된다.

89. 그림과 같은 지반에서 A점의 주동에 의한 수평방향의 전응력



σ_h는 얼마인가?

① 8.0 t/m2

② 1.65 t/m2

❸ 2.67 t/m2

④ 4.84 t/m2

90. 어떤 흙의 건조단위중량 γ_d=1.65g/cm^{3}이고, 비중은 2.73일 때 이 흙의 간극률은?

① 31.2%

② 35.5%

❸ 39.4%

④ 42.6%

91. 테르자기(Terzaghi) 압밀이론에서 설정한 가정으로 틀린 것은?

① 흙은 균질하고 완전히 포화되어 있다.

② 흙입자와 물의 압축성은 무시한다.

③ 흙속의 물의 이동은 Darcy의 법칙을 따르며 투수계수는 일정하다.

❹ 흙의 간극비는 유효응력에 비례한다.

92. 다음 중 현장 타설 콘크리트 말뚝기초 공법이 아닌 것은?

① 프렌키(Franky) 말뚝공법

② 레이몬드(Raymond) 말뚝공법

③ 페데스탈(Pedestal) 말뚝공법

❹ PHC 말뚝공법

93. 도로포장 두께 설계시 필요한 시험은?

① 표준관입시험

❷ CBR 시험

③ 콘 관입시험

④ 현장베인시험

94. 점토층이 소정의 압밀도에 도달 소요시간이 단면배수일 경우 4년이 걸렸다면 양면배수일 때는 몇 년이 걸리겠는가?

❶ 1년

② 2년

③ 4년

④ 16년

95. 어떤 시료가 조밀한 상태에 있는가, 느슨한 상태에 있는가를 나타내는 데 쓰이며, 주로 모래와 같은 조립토에서 사용되는 것은?

❶ 상대밀도

② 건조밀도

③ 포화밀도

④ 수중밀도

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

① 0.325

❷ 0.825

③ 0.512

④ 1.013

97. 흙의 다짐효과에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 부착성이 양호해지고 흡수성이 증가한다.

② 투수성이 증가한다.

③ 압축성이 커진다.

❹ 밀도가 커진다.

98. 내부마찰각이 영(零, zero)인 점토질 흙의 일축압축시험시 압축강도가 4kg/cm2이었다면 이 흙의 점착력은?

① 1kg/cm2

❷ 2kg/cm2

③ 3kg/cm2

④ 4kg/cm2

99. 지름 30cm인 재하판으로 측정한 지지력계수 K_{30}=6.6kg/cm^3 일 때 지름 75cm인 재하판의 지지력계수 K_{75}은?

❶ 3.0kg/cm3

② 3.5kg/cm3

③ 4.0kg/cm3

④ 4.5kg/cm3

100. 말뚝의 정재하시험에서 하중 재하방법이 아닌 것은?

① 사하중을 재하하는 방법

❷ 반복하중을 재하하는 방법

③ 반력말뚝의 주변 마찰력을 이용하는 방법

④ Earth Anchor의 인발저항력을 이용하는 방법

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 하수관거의 경사와 유속에 대한 설명으로서 틀린 것은?

① 관거경사는 하류로 갈수록 감소시킨다.

② 유속이 너무 크면 관거를 손상시키고 내용년수를 줄어들게 한다.

③ 유속을 너무 크게 하면 경사가 급하게 되어 굴착깊이가 점차 깊어져서 시공이 곤란하고 공사비용이 증대 된다.

❹ 오수관거의 최대유속은 계획시간 최대오수량에 대하여 1.0m/sec로 한다.

102. 하수관거의 경사와 유속에 대한 설명으로서 틀린 것은?(문제 복원 오류로 101번 문제와 중복 됩니다. 정확한 문제와 보기 내용을 아시는분 께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다. 정답은 4번입니다.)

① 관거경사는 하류로 갈수록 감소시킨다.

② 유속이 너무 크면 관거를 손상시키고 내용년수를 줄어들게 한다.

③ 유속을 너무 크게 하면 경사가 급하게 되어 굴착깊이가 점차 깊어져서 시공이 곤란하고 공사비용이 증대된다.

❹ 오수관거의 최대유속은 계획시간 최대오수량에 대하여 1.0m/sec로 한다.

103. 배수지(配水池)에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 배수지는 가능한 한 급수지역의 중앙 가까이 설치한다.

② 배수지의 유효수심이 너무 깊으면 구조면이나 시공면에서 내진성과 수밀성에 문제가 생긴다.

❸ 배수지의 유효용량은 급수구역의 계획1일 최대급수량의 24시간분 이상을 표준으로 한다.

④ 배수지는 붕괴의 우려가 있는 비탈의 상부나 하부가까이는 피해야 한다.

104. 우리나라 상수도시설의 기본계획시 계획(목표)년도는 몇 년을 표준으로 하는가?

① 2~3년

❷ 15~20년

③ 30~40년

④ 50년 이상

105. 하수배제 방식 중 합류식 하수관거에 대한 설명으로서 옳지 않은 것은?

① 일정량 이상이 되면 우천시 오수가 월류한다.

② 기존의 측구를 폐지할 경우 도로폭을 유효하게 이용 할 수 있다.

❸ 하수처리장에 유입하는 하수의 수질 변동이 비교적 작다.

④ 대구경 관거가 되면 좁은 도로에서의 매설에 어려움이 있다.

106. 어느 지역에 내린 강수가 하수관거에 유입되는 시간이 7min, 하수관거 길이는 540m, 관내 유속이 0.9m/sec 이라면 하수관거 내의 유달시간은?

① 607min
② 600min
❸ 17min
④ 10min

107. 상수 염소소독의 부산물로서 위해성에 대한 문제가 있는 물질은?

① 클로라민
② 유리잔류염소
❸ 트리할로메탄(THM)
④ 결합잔류염소

108. 호수의 부영양화 현상을 일으키는 주된 원인물질로 짝지어진 것은?

① 산소, 탄소
❷ 인, 질소
③ 수은, 니켈
④ 카드뮴, 납

109. 하수관거내 침전물에서 방출하는 가스 중 관정부식의 주요 원인이 되는 것은?

① CH4
❷ H2S
③ Cl-
④ CO2

110. 계획오수량을 결정하기 위한 항목에 포함되지 않는 것은?

❶ 우수량
② 공장폐수량
③ 생활오수량
④ 지하수량

111. 하수처리장의 BOD 제거율이 1차 침전지에서 35%, 2차 침전지에서는 85%라면 전체 BOD제거율은?

① 약 70%
② 약 75%
③ 약 85%
❹ 약 90%

112. 계획급수인구를 추정하기 위한 방법이 아닌 것은?

① 연평균 인구증감수와 증감률에 의한 방법
② 이론곡선식(logistic curve)에 의한 방법
③ 베기곡선식에 의한 방법
❹ 이동평균법에 의한 방법

113. 취수시설 중 취수문에 대한 시설기준으로서 ( )에 알맞은 것은?

> 취수문을 통한 유입속도가 ( ) 이하가 되도록 취수문의 크기를 정하여야 한다.

① 0.08m/sec
❷ 0.8m/sec
③ 1.8m/sec
④ 2.8m/sec

114. 상수도의 구성 순서로서 옳은 것은?

① 수원 - 송수 - 정수 - 취수 - 도수 - 배수
② 수원 - 취수 - 송수 - 정수 - 도수 - 배수
❸ 수원 - 취수 - 도수 - 정수 - 송수 - 배수
④ 수원 - 배수 - 취수 - 도수 - 정수 - 송수

115. 정수장의 처리수량이 35,000m^3/day이다. 여과속도를 150m/day,여과지수를 5로 계획하고자 할 때, 여과지 1지의 면적은?

❶ 46.7m2
② 53.6m2
③ 57.7m2
④ 65.4m2

116. 펌프의 캐비테이션(공동현상) 방지 대책으로 옳지 않은 것은?

❶ 펌프 설치위치를 가능한 한 높게 한다.
② 흡입관의 손실을 가능한 작게 한다.
③ 펌프의 회전속도를 낮게 선정한다.
④ 한쪽 흡입펌프보다는 양쪽 흡입펌프를 적용한다.

117. 원수조정지에 대한 설명으로서 옳지 않은 것은?

❶ 정수시설과 배수시설 사이에 설치한다.

② 용량은 갈수시나 수질사고 등을 고려하여 적절한 용량으로 한다.

③ 필요에 따라 펌프 및 그 외의 부속설비를 설치한다.

④ 필요에 따라서 오염방지 및 위험방지를 위한 조치를 강구하도록 한다.

118. 배출수 처리시설 중 농축조 용량의 표준으로서 옳은 것은?

① 계획슬러지량의 3~6시간분

② 계획슬러지량의 6~12시간분

③ 계획슬러지량의 12~24시간분

❹ 계획슬러지량의 24~48시간분

119. 활성슬러지법에서 유입하수의 BOD_5가 180mg/L, SS가 200mg/L, 폭기조 체류시간 6시간, 폭기조의 MLSS가 2,000mg/L일 때 BOD-SS부하(F/M비)는 얼마인가?

① 0.02kg/kg · MLSS · day

❷ 0.36kg/kg · MLSS · day

③ 0.40kg/kg · MLSS · day

④ 0.76kg/kg · MLSS · day

120. 펌프의 양수량을 조절하는 방식이 아닌 것은?

❶ 펌프의 회전방향을 변경하는 방법

② 토출밸브의 개폐정도를 변경하는 방법

③ 펌프의 회전수를 변화하는 방법

④ 펌프의 운전대수를 증감하는 방법