2003년08월31일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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



전자문제집 CBT

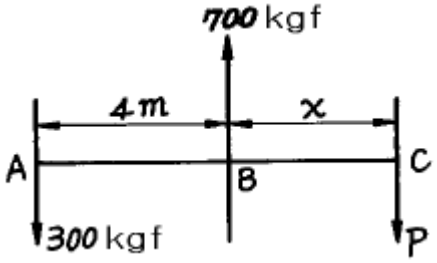
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

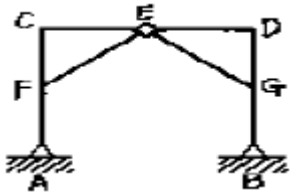
【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 다음 그림과 같은 세개의 힘이 평형상태에 있다면 C 점에서 작용하는 힘 P 와 BC사이의 거리 x 는?



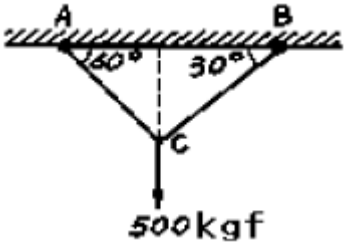
❶ P = 400 kgf, x = 3 m
② P = 300 kgf, x = 3 m
③ P = 400 kgf, x = 4 m
④ P = 300 kgf, x = 4 m

2. 그림과 같은 구조물의 부정정 차수는? (단, A,B 지점과 E절점은 힌지이고 나머지 절점은 고정(강결절점)이다.)



① 1차 부정정
② 2차 부정정
③ 3차 부정정
❹ 4차 부정정

3. 그림과 같이 로우프 C점에 500kgf의 무게가 작용할 때 AC가 받는 장력은?



① 288kgf
② 344kgf
❸ 433kgf
④ 577kgf

4. 변형률이 0.015일 때 응력이 1,200kgf/cm^{2}이면 탄성계수(E)는?

① 6×104kgf/cm2
② 7×104kgf/cm2
❸ 8×104kgf/cm2
④ 9×104kgf/cm2

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

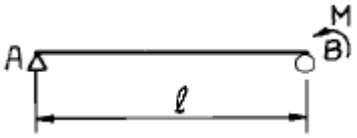
5. 탄성계수 E와 전단탄성계수 G의 관계를 옳게 표시한 식은? (단, v는 Poisson's비, m은 Poisson's수이다.)

① E = G / 2(1+v)
② E = 2G / 1+m
❸ E = 2(1+v)G
④ E = 0.5(1+m)G

6. 지름 20cm의 통나무에 자중과 하중에 의한 900kgf· m의 외력 모멘트가 작용한다면 최대 휨 응력은 몇 kgf/cm^{2}인가?

① 200
② 154.7
❸ 114.6
④ 219.7

7. 그림과 같이 단순보에서 B점에 모멘트 하중이 작용할 때 A점과 B점의 처짐각의 비($\theta_A : \theta_B$)는?



❶ 1 : 2
② 2 : 1
③ 1 : 3
④ 3 : 1

8. 길이 ℓ =3m의 단순보가 등분포 하중 W=400 kgf/m 을 받고 있다. 이 보의 단면은 폭 12cm, 높이 20cm의 사각형 단면이고 탄성계수 E = 1.0 × 10^5 kgf/cm^2 이다. 이 보의 최대 처짐량을 구한 값은?

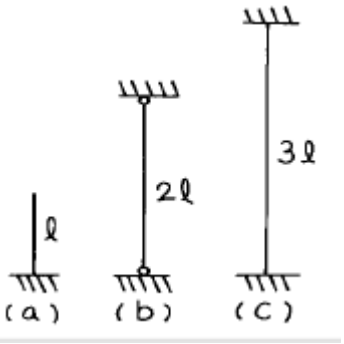
❶ 0.53 cm

② 0.36 cm

③ 0.27 cm

④ 0.18 cm

9. 그림과 같은 장주의 강도를 옳게 관계시킨 것은? (단, 동질의 동



단면으로 한다.)

① (a) > (b) > (c)

② (a) > (b) = (c)

③ (a) = (b) = (c)

❹ (a) = (b) < (c)

10. 길이 1.5m, 지름 30mm의 원형단면을 가진 1단고정, 타단자유인 기둥의 좌굴하중을 Euler의 공식으로 구하면? (단, E=2.1×10^6kgf/cm^2, π =3.14)

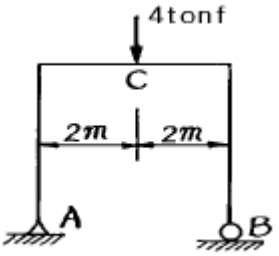
❶ 915 kgf

② 785 kgf

③ 826 kgf

④ 697 kgf

11. 다음 그림과 같은 정정 라멘의 C점에 생기는 휨모멘트는 얼마인



가?

① 3 tonf· m

❷ 4 tonf· m

③ 5 tonf· m

④ 6 tonf· m

12. 탄성 에너지에 대한 설명으로 옳은 것은?

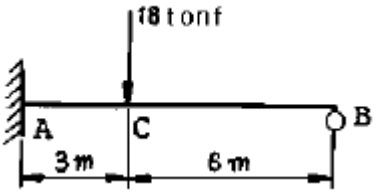
① 응력에 반비례하고 탄성계수에 비례한다.

② 응력의 제곱에 반비례하고 탄성계수에 비례한다.

③ 응력에 비례하고 탄성계수의 제곱에 비례한다.

❹ 응력의 제곱에 비례하고 탄성계수에 반비례한다.

13. 그림과 같은 1차 부정정보의 부재중에서 모멘트가 0이 되는 곳은 A점에서 얼마 떨어진 곳인가? (단, 자중은 무시한다.)



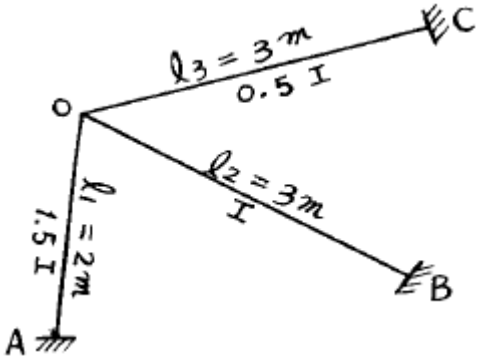
① 3 m

② 2.50 m

❸ 1.95 m

④ 1.50 m

14. 다음 그림의 OA 부재의 분배율은? (단, I는 단면 2차 모멘트)



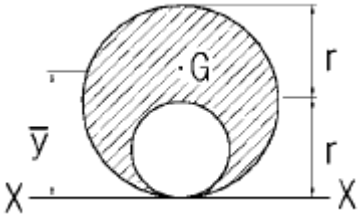
① 2/7

② 4/7

③ 2/5

❹ 3/5

15. x축으로부터 빗금친 부분의 도형에 대한 도심까지의 거리를 구



하면?

① (4/6)r

② (5/6)r

③ (6/6)r

❹ (7/6)r

16. 직경 D인 원형 단면의 단면 계수는?

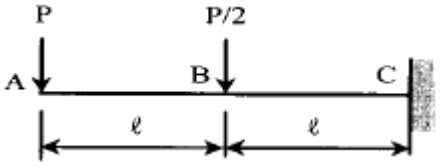
① πD4/ 16

② πD3/ 16

③ πD4/ 32

❹ πD3/ 32

17. 다음의 캔틸레버보에서 자유단 A점에서의 수직처짐은 얼마인가? (단, EI는 일정하다.)



① $\frac{5P\ell^3}{12EI}(\downarrow)$

② $\frac{7P\ell^3}{12EI}(\downarrow)$

❸ $\frac{37P\ell^3}{12EI}(\downarrow)$

④ $\frac{43P\ell^3}{12EI}(\downarrow)$

18. "재료가 탄성적이고 Hooke의 법칙을 따르는 구조물에서 지점 침하와 온도 변화가 없을 때 한 역계 Pn에 의해 변형되는 동안에 다른 역계 Pm가 한 외적인 가상일은 Pm역계에 의해 변형하는 동안에 Pn역계가 한 외적인 가상일과 같다" 는 것은 다음중 어느 것인가?

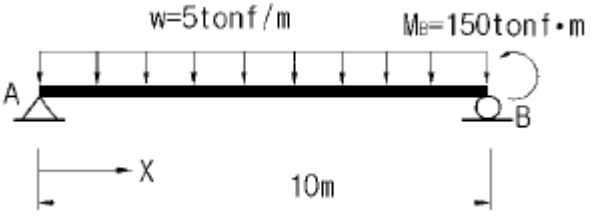
① 가상일의 원리

② 카스틸리아노의 정리

❸ 베티의 법칙

④ 최소일의 정리

19. 그림과 같은 단순보에서 최대 휨모멘트가 발생하는 위치는? (단, A점으로부터의 거리 X로 나타낸다.)



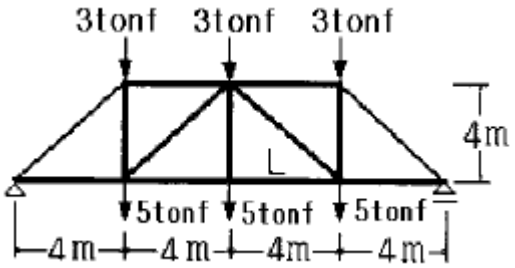
① X = 6m

② X = 7m

❸ X = 8m

④ X = 9m

20. 그림과 같은 트러스에서 하현재L의 부재력은?



❶ 16tonf(인장)

② -16tonf(압축)

③ 12tonf(인장)

④ -12tonf(압축)

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 축척 1/600인 평판측량에서 도상 위치오차를 0.2mm 이하로 하였을 때 허용되는 구심오차의 한계는?

① 12cm

② 8cm

❸ 6cm

④ 4cm

22. 다음은 등고선에 관한 설명이다. 틀린 내용은?

❶ 간곡선은 계곡선 보다 가는 직선으로 나타낸다.

② 주곡선 간격이 10m이면 간곡선 간격은 5m 이다.

③ 계곡선은 주곡선 보다 굵은 실선으로 나타낸다.

④ 계곡선은 주곡선 간격의 5배마다 굵은 실선으로 나타낸다.

23. 삼각측량의 선점에 대한 다음의 설명 중 비교적 중요하지 않은 것은?

① 기선 상의 점들은 서로 잘 보여야 한다.

❷ 직접 수준측량이 용이한 점이어야 한다.

③ 삼각점들은 되도록이면 정삼각형이 되도록 한다.

④ 기선은 부근의 삼각점과 연결이 편리한 곳이어야 한다.

24. 하천, 항만, 해안측량 등에서 수심측량을 하여 고저를 표시하는 방법은?

① 음영법

② 등고선법

③ 영선법

❹ 점고법

25. 30m 테이프의 길이를 표준자와 비교 검증하였더니 30.03m 이었다. 만약 이 테이프를 사용하여 면적을 계산하였다면 면적정밀도는 얼마인가?

① 1/50

② 1/100

❸ 1/500

④ 1/1000

26. 토공작업을 수반하는 종단면도에 계획선을 넣을 때 염두에 두어야 할 것 중에서 옳지 않은 것은?

① 절토량과 성토량은 거의 같게 한다.

② 절토는 성토로 이용할 수 있도록 운반거리를 고려 해야 한다.

③ 계획선은 될 수 있는대로 요구에 맞게 한다.

❹ 경사와 곡선을 병설해야 하고 제한내에 있도록 하여야 한다.

27. 기포관의 기포를 중앙에 있게 하여 100m 떨어져 있는 곳의 표척 높이를 읽고 기포를 중앙에서 5눈금 이동하여 표척의 눈금을 읽은 결과 그의 차가 0.05m이었다면 감도는 얼마인가?

① 19.6"

❷ 20.6"

③ 21.6"

④ 22.6"

28. 도로시점에서 교점까지의 추가거리가 546.42m 이고, 교각이 38° 16′ 40″ 일 때 곡선반경 300m인 단곡선에서 시단현의 편각 δ_1의 값은? (단, 중심말뚝 간격은 20m 이다.)

① 0° 15′ 38″

② 1° 54′ 35″

③ 1° 35′ 54″

❹ 1° 41′ 22″

29. 다각측량에서 8각형의 폐합다각형을 편각법으로 측각하여 오차가 없다고 할 때 편각의 총합은 얼마인가?

① 180°

❷ 360°

③ 540°

④ 1080°

30. 촬영고도 3000m인 항공사진에서 사진연직점으로부터 12㎝ 떨어진 위치에 나타난 토지의 기복변위는 얼마인가? (단, 해당 토지는 기준면으로부터의 비고가 200m이다.)

① 800㎝
② 80㎝
③ 8㎝
❹ 0.8㎝

31. 면적계산에서 삼각형의 세변의 길이가 각각 a=72m, b=63m, c=54m일 때 면적은 얼마인가?

❶ 1647m2
② 130m2
③ 498m2
④ 39m2

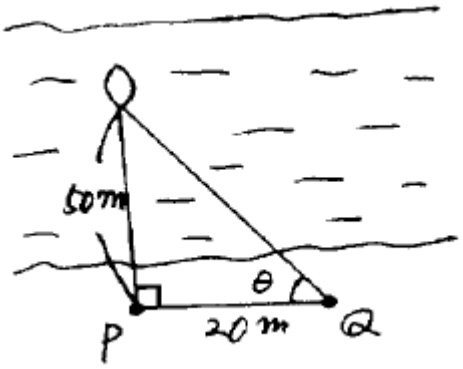
32. 매개변수 A=100m인 클로소이드 곡선길이 50m에 대한 반지름은?

① 20m
② 150m
❸ 200m
④ 500m

33. 단곡선 설치에서 I = 60°, R = 300m 일 때 곡선길이는?

❶ 314.16m
② 331.27m
③ 352.36m
④ 376.21m

34. 수심측량을 하기 위해 그림과 같이 P점으로부터 20m되는 곳에 Q점을 설치하고 트랜싯을 세웠다. 측량지점이 P점으로부터 50m라면 트랜싯으로 시준해야 할 각도는?



① 21° 48′ 05″
② 72° 08′ 45″
③ 36° 18′ 35″
❹ 68° 11′ 55″

35. 사진기의 경사, 지표면의 비고를 조정하여 등고선을 삽입한 사진지도는?

❶ 정사투영 사진지도
② 조정집성 사진지도
③ 약조정집성 사진지도
④ 반조정집성 사진지도

36. 노선측량의 종단면도를 작성하고자 한다. 노선방향(횡방향)의 축척이 1/5000 일 때 일반적인 종방향의 축척은?

❶ 1/500
② 1/1000
③ 1/2500
④ 1/5000

37. 도상에서 방향선 길이 10㎝, 도상의 허용외심오차를 0.1㎜라 하면 외심거리 3㎝인 앨리데이드로 관측할 때의 축척은?

① 1/100
② 1/200
❸ 1/300
④ 1/600

38. 다음 용어의 설명 중 틀린 것은?

① 후시(B.S) : 기지점에 세운 표척의 눈금을 읽는 것

② 전시(F.S) : 표고를 구하려는 점에 세운 표척의 눈금을 읽는 것

③ 기계고(I.H) : 지표면으로부터 망원경의 시준선까지의 높이

❹ 전환점(T.P) : 전시만 하는 점으로 표고를 관측할 점

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

① 관측방법을 바꾸어 가면서 관측한다.

② 여러번 반복 관측하여 평균값을 구한다.

❸ 정.반위관측을 실시 평균한다.

④ 관측값을 수학적인 방법을 이용하여 정밀하게 조정한다.

40. 다음 설명 중 틀린 것은?

① Geoid는 중력의 등포텐셜면이다.

② 준거타원체는 일반적으로 해안선에서 조금 떨어진 곳에서 Geoid와 만난다.

③ 연직선편차란 준거타원체에 대한 수직선과 Geoid 에 대한 수직선의 차이이다.

❹ Geoid는 극지방을 제외한 전 지역에서 회전타원체와 일치한다.

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 제외지 수위 6m, 제내지 수위 2m, 투수계수 k = 0.5m/s, 침투수가 통하는 길이 ℓ = 50m일 때 하천 제방단면 1m당 누수량은?

❶ 0.16m3/sec

② 0.32m3/sec

③ 0.96m3/sec

④ 1.28m3/sec

42. 삼각 위어의 유량(Q)과 수심(h)과의 관계에 대한 설명으로 옳은 것은?

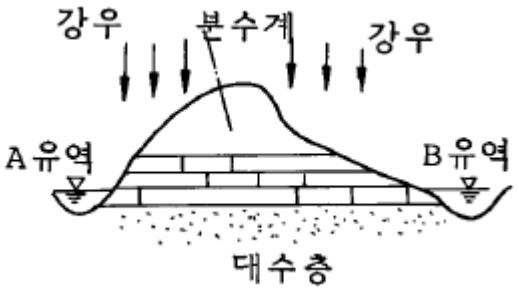
① 유량은 수심에 비례한다.

② 유량은 수심의 제곱에 비례한다.

③ 유량은 수심의 1.5승에 비례한다.

❹ 유량은 수심의 2.5승에 비례한다.

43. 다음 그림의 수문순환 과정 중 유출에 관한 사항으로 옳은 것은? (단,지층은 우측(B유역쪽)으로 경사짐.)



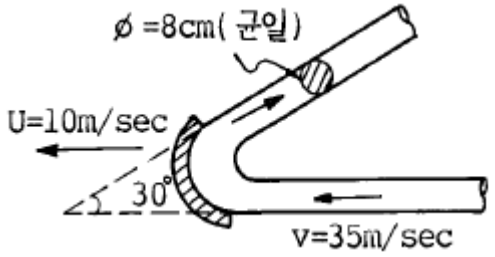
① 유역면적은 A유역과 B유역을 합해 1개의 유역면적으로 보아 유출량을 산출한다.

❷ A유역에서 강수량은 좌측으로 표면유출되고 침투된 지하수는 우측으로 흐르게 된다.

③ B유역에서의 강수량은 지하로 침투, 대수층을 통하여 모두 A유역으로 유출된다.

④ AB유역 모두 식생물이 없으므로 지표에 내린 강우량은 손실없이 모두 하천으로 유출된다.

44. 다음 그림과 같이 직경 8㎝인 분류가 35m/sec의 속도로 관의 벽면에 부딪힌 후 최초의 흐름 방향에서 150° 수평방향 변화를 하였다. 관의 벽면이 최초의 흐름 방향으로 10m/sec의 속도로 이동할 때, 관벽면에 작용하는 힘은?



① 0.16ton

② 0.36ton

❸ 0.62ton

④ 0.76ton

45. 다음 물의 순환과정(Hydrologic cycle)에 관한 설명 중 틀린 것은?

① 물의 순환은 바다로 부터의 물의 증발로 시작되어 강수, 차단, 침투, 침루 저류, 유출 등과 같은 여러 복잡한 반복 과정을 거치는 물의 이동현상이다.

② 물의 순환과정 중 주요성분은 강수, 증발 및 증산, 지표수 유출 및 지하수 유출이다.

❸ 물의 순환과정을 통한 물의 이동은 시공간적 변동성을 통상 가지지 않고, 일정비율로 연속된다.

④ 물의 순환을 물수지 방정식으로 표현하면, (강수량=유출량 + 증발산량 + 침투량 + 저류량)이다.

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

❶ Ca= AO/ A
② Ca= VO/ V
③ Ca= A / AO
④ Ca= V / VO

47. 길이 3,000m, 관지름 600㎜의 주철관에 유속이 1.96m/s 일 때 마찰손실수두는? (단,마찰손실계수 f = 0.02)

❶ 19.6m
② 1.96m
③ 2.76m
④ 15.6m

48. 다음 중 침투능을 추정하는 방법은?

① N-DAY 법
❷ W-Index법
③ Stevens법
④ 주지하수 감수곡선법

49. 지형이 비교적 균일하며 우량관측점이 많고 또 균등하게 분포되어 있을 때 적용이 가장 적합한 평균우량산정법은?

① 지배권법
② 티이센법
③ 등우선법
❹ 산술평균법

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

① 1.22m
② 2.22m
❸ 3.22m
④ 4.22m

51. 수리상 유리한 콘크리이트 사각단면수로에서 수심이 1m일 때 chezy의 유속계수 C는? (단, n = 0.03이다.)

① 33.3
❷ 29.7
③ 23
④ 51

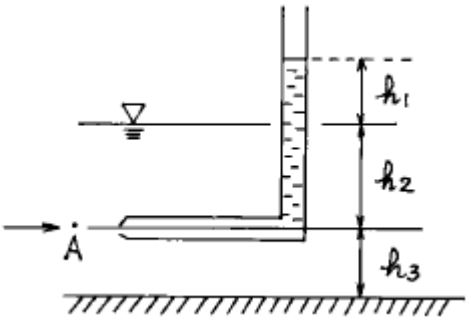
52. 강우량과 유출의 자료 등 관측기록이 없는 미계측 유역에서 경험적으로 단위도를 구하는 방법은?

① 순간 단위 유량도
② 유역 단위 유량도
❸ 합성 단위 유량도
④ 지하수 단위 유량도

53. 관수로의 마찰손실수두(h_L)에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

❶ 관의 지름(D)에 비례한다.
② 레이놀드수(Re)에 반비례한다.
③ 관수로의 길이(ℓ)에 비례한다.
④ 관내 유속(V)의 제곱에 비례한다.

54. 다음 피토우관에서 A점의 유속을 구하는 식은?

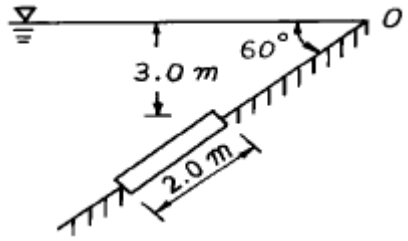


❶ $V = \sqrt{2gh_1}$
② $V = \sqrt{2gh_2}$
③ $V = \sqrt{2gh_3}$
④ $V = \sqrt{2g(h_1 + h_2)}$

55. 다음 중 DAD해석과 관계없는 것은 무엇인가?

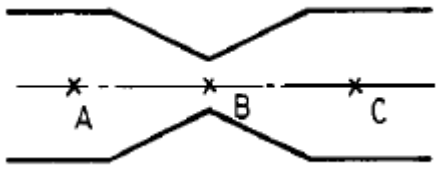
❶ 증발량
② 강우량
③ 유역면적
④ 강우지속시간

56. 그림과 같은 제방을 지나는 수문에 작용하는 전수압은? (단, 폭은 4m)



① 8.6ton
② 12.4ton
③ 21.6ton
❹ 30.9ton

57. 그림과 같이 수평으로 놓은 관의 내경이 A에서 50cm이고 B에서 25cm로 축소되고 다시 C점에서 50cm로 되었다. 유량이 340ℓ/sec일때 B점과 A점의 압력차 $P_B - P_A$를 구한값은?



① 2.3kg/cm2
❷ 0.23kg/cm2
③ 0.023kg/cm2
④ 23kg/cm2

58. 반지름 1.5m의 강관에 압력수두 100m의 물이 흐른다. 강재의 허용응력이 1,500kg/cm^{2}일 때 강관의 최소 두께는 얼마인가?

❶ 1.0cm
② 0.5cm
③ 0.98cm
④ 10cm

59. 수압이 3kg/cm^{2}일 때 압력수두(壓力水頭)는?

❶ 30m
② 3m
③ 33.33m
④ 3.33m

60. 다음 차원 방정식 중 옳지 않은 것은?

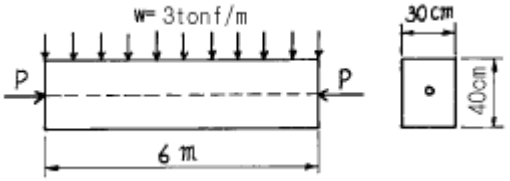
① 밀도 : [FL-4T2]
② 동점성 계수 : [L2T-1]
③ 점성계수 : [ML-1T-1]
❹ 일, 에너지 : [ML]

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 다음 중 PSC의 포스트텐션 방식에서만 발생하는 손실은?

① 정착장치의 활동 손실
② 탄성 수축
❸ 마찰 손실
④ 크리프 손실

62. 지간 6m인 그림과 같은 단순보에 w = 3tonf/m(자중포함)가 작용하고 있다. PS강재를 단면도심에 배치할 때 보의 하면에서 5kgf/cm^{2}의 압축응력을 받을 수 있도록 한다면 PS강재에 얼마의 긴장력이 작용되어야 하는가?



① 187.5 tonf
❷ 208.5 tonf
③ 232.5 tonf
④ 288.3 tonf

63. PS 강재에서 인장응력 f_p=10,000kgf/cm^2, 콘크리트의 압축응력 f_c=60kgf/cm^2, 콘크리트의 크리프계수 ϕ_t=2.0, n=6일때 크리프에 의한 PS 강재 인장응력의 감소율은?

① 5.6%
❷ 7.2%
③ 8.6%
④ 9.6%

64. 리벳(Rivet)이음에서 리벳 1본의 허용강도는?

① 허용전단강도를 계산해서 그 값으로 한다.

❷ 허용전단강도와 허용지압강도를 계산해서 그중 작은 값을 택한다.

③ 허용전단강도와 허용지압강도를 계산해서 그중 큰값을 택한다.

④ 허용전단강도와 허용지압강도의 평균값을 택한다.

65. 강도설계법에서 부재의 설계에 대한 가정 중에서 틀린 것은?

❶ 콘크리트의 압축연단에서 이용할 수 있는 최대변형률은 0.005로 가정한다.

② 콘크리트의 변형률은 중립축에서의 거리에 직접 비례한다고 가정한다.

③ 철근의 변형률은 중립축에서의 거리에 직접 비례한다고 가정한다.

④ 콘크리트의 인장강도는 철근콘크리트의 계산에서 무시한다.

66. 콘크리트의 균열에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

① 이형철근을 사용하면 균열 폭이 최소로 된다.

② 하중으로 인해 발생하는 균열의 최대 폭은 철근응력에 비례한다.

❸ 콘크리트 표면의 균열 폭은 콘크리트 피복두께에 반비례한다.

④ 철근을 인장측 콘크리트에 잘 분포시키면 휨균열의 폭이 최소로 된다.

67. 기둥 연결부에서 단면치수가 변하는 경우에 배치되는 주철근은?

❶ 옵셋 굽힘철근

② 연결철근

③ 종방향 철근

④ 횡방향 철근

68. 전단철근이 부담하는 전단강도 V_s 가 $2.12\sqrt{f_{ck}}\,b_W\,d$를 초과하는 경우의 조치로 가장 합리적인 것은?(단, f_{ck}의 단위는 kgf/cm^2이다.)

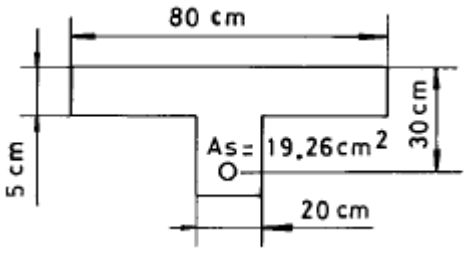
① 전단철근의 간격을 1/2로 줄인다.

② 스트럽과 굽힘철근을 병용한다.

❸ 콘크리트 단면을 증가시킨다.

④ 최소한의 전단철근을 배근한다.

69. 그림과 같은 T형보에서 플랜지 부분의 압축력과 균형을 이루기 위한 철근단면적 A_{sf}는 얼마인가? (단, 강도설계법에 의함, f_{ck} = 210kgf/cm^2, f_y = 4200kgf/cm^2)



① 10.25cm2

❷ 12.75cm2

③ 14.65cm2

④ 16.75cm2

70. PS 강재를 긴장한 채 일정한 길이로 유지해 두면 시간의 경과와 더불어 인장응력이 감소한다. 이와 같은 현상은?

① PS 강재의 지연파괴

② PS 강재의 응력부식

❸ PS 강재의 릴랙세이션

④ PS 강재의 크리프

71. 연속보 또는 1방향 슬래브에서 모멘트와 전단력을 구하기 위해서 근사해법을 적용할 수 있는 조건 중에서 맞지 않는 것은?

❶ 활하중이 고정하중의 3배를 초과하는 경우

② 등분포 하중이 작용하는 경우

③ 인접 2경간의 차이가 짧은 경간의 20% 이상 차이가 나지 않는 경우

④ 부재의 단면 크기가 일정한 경우

72. b = 30cm, d = 50cm인 단철근 직사각형보에서 균형철근비 ρ_b = 0.0285일 때, 최대 유효 철근량은?

① 28.2 cm2

② 30.0 cm2

❸ 32.1 cm2

④ 36.4 cm2

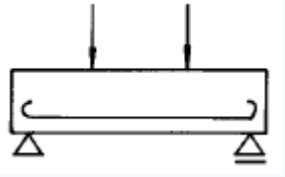
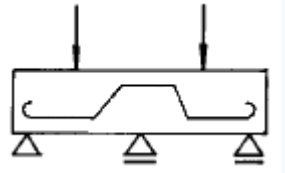
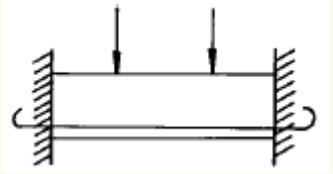
73. 단철근 직사각형 보에서 f_{ck} = 210kgf/cm^2, f_y = 3000kgf/cm^2 일 때 균형철근비는?

❶ 0.034
② 0.025
③ 0.043
④ 0.052

74. 단철근 직사각형보에서 항복응력 f_y = 3,000kgf/cm^2, d = 60cm 일 때 중립축 거리 C를 구한 값 중 옳은 것은? (단, 강도 설계법에 의한 균형보임)

❶ 40.0cm
② 44.7cm
③ 48.3cm
④ 53.7cm

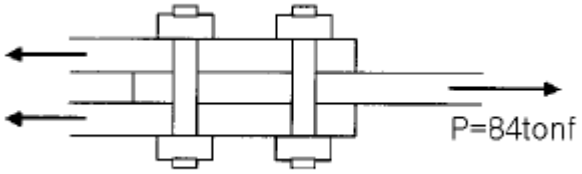
75. 다음 그림에서 인장 철근의 배근이 잘못된 것은?

① 
② 
③ 
❹ 

76. 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)

77. 다음 그림의 고장력 볼트 마찰이음에서 필요한 볼트 수는 몇 개인가? (단, 볼트는 M24(=ϕ24mm), F10T를 사용하며, 마찰이음의 허용력은 5600kgf이다.)



① 5개
② 6개
③ 7개
❹ 8개

78. 아래 조건에서 슬래브와 보가 일체로 타설된 대칭 T형보의 유효폭은 얼마인가?

- 플랜지 두께 = 10 cm
- 복부폭 = 30 cm
- 슬래브 중심간 거리 = 160 cm
- 보의 경간 = 6.0 m

❶ 150 cm
② 160 cm
③ 190 cm
④ 200 cm

79. 강도설계법에서 인장을 받는 이형철근의 정착길이 ℓ_d는 최소 얼마 이상이라야 하는가? (단, 갈고리가 없는 경우이다.)

❶ 30cm 이상
② 25cm 이상
③ 20cm 이상
④ 10cm 이상

80. 인장철근의 종류에 따른 표준갈고리의 최소구부림 반경을 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은?

① D19-철근 지름의 3배
② D25-철근 지름의 3배
③ D29-철근 지름의 4배
❹ D32-철근 지름의 5배

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 말뚝재하실험시 연약점토지반인 경우는 pile의 타입 후 20여 일이 지난 다음 말뚝재하실험을 한다. 그 이유로 가장 타당한 것은?

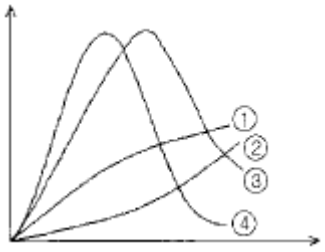
① 주면 마찰력이 너무 크게 작용하기 때문에

② 부마찰력이 생겼기 때문에

❸ 타입시 주변이 교란되었기 때문에

④ 주위가 압축되었기 때문에

82. 다음 중 느슨한 모래의 전단변위와 응력의 관계곡선으로 옳은 것은? (단, 그래프의 가로축은 전단변위, 세로축은 전단응력을 나타냄)



❶ ①

② ②

③ ③

④ ④

83. 다음과 같은 연약지반 개량공법 중에서 영구적인 공법은 어느 것에 해당되는가?

① Well point 공법

② 대기압 공법

❸ 치환 공법

④ 동결 공법

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

① 6.4kg/cm2

② 10.4kg/cm2

❸ 11.1kg/cm2

④ 18.4kg/cm2

85. 평판재하시험에서 결과를 이용할 때 고려해야 할 사항들 중 틀린 것은?

① scale effect를 고려할 때 모래지반의 경우 지지력은 재하판의 폭에 비례한다.

❷ scale effect를 고려할 때 점토지반의 침하량은 재하판의 폭에 무관하다.

③ 지하수위가 상승하면 흙의 유효밀도는 약 50% 정도저하하며 강도는 약 1/2 정도 작아진다.

④ 허용지지력은 항복하중의 1/2, 극한하중의 1/3의 값 중 작은 값으로 결정한다.

86. 절편법에 의한 사면의 안정해석시 제일 먼저 결정되어야 할 사항은?

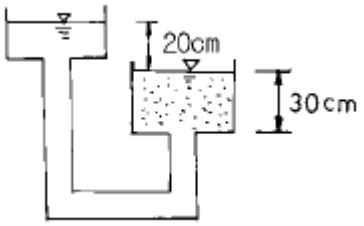
❶ 가상활동면

② 절편의 중량

③ 활동면상의 점착력

④ 활동면상의 내부마찰각

87. 다음 그림에서 분사현상에 대한 안전률은 얼마인가? (단, 모래의 비중은 2.65, 간극비는 0.6 이다.)



① 1.01

② 2.45

❸ 1.55

④ 1.86

88. 공극비 e = 0.65,함수비 w = 20.5%,비중 Gs = 2.69인 사질점토가 있다. 이 흙의 습윤밀도 γ_t는?

① 1.63g/cm3

❷ 1.96g/cm3

③ 1.02g/cm3

④ 1.35g/cm3

89. 모래 치환법에 의한 흙의 들밀도 실험결과가 아래와 같다. 현장 흙의 건조단위중량은?

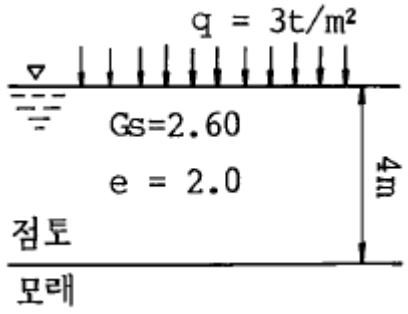
- 실험구멍에서 파낸 흙의 중량 1600g
- 실험구멍에서 파낸 흙의 함수비 20%
- 실험구멍에 채워진 표준모래의 중량 1350g
- 실험구멍에 채워진 표준모래의 단위중량 1.35g/㎤

① 0.93g/cm3
② 1.13g/cm3
❸ 1.33g/cm3
④ 1.53g/cm3

90. 직경 2㎜의 유리관을 15°C의 정수중에 세웠을때 모관상승고는 얼마인가? (단, 물과 유리관의 접촉각은 9°, 표면장력은 0.075g/㎝)

① 0.15cm
② 1.1cm
❸ 1.48cm
④ 15.0cm

91. 아래 그림에서 점토 중앙 단면에 작용하는 유효 응력은 얼마인가?



① 1.25t/m2
② 2.37t/m2
③ 3.25t/m2
❹ 4.07t/m2

92. 노상토의 지지력을 나타내는 CBR값의 단위는?

① kg/cm2
② kg/cm
③ kg/cm3
❹ %

93. 다음 중에서 정지토압 P_o, 주동토압 P_A, 수동토압 P_p의 크기 순서가 옳은 것은 어느 것인가?

① Pp< Po< PA
② Po< PA< Pp
③ Po< Pp< PA
❹ PA < Po < Pp

94. 어떤 흙의 입경가적곡선에서 D_{10}=0.05mm, D_{30}=0.09mm, D_{60}=0.15mm이었다. 균등계수 C_u와 곡률계수 C_g의 값은?

❶ Cu=3.0, Cg=1.08
② Cu=3.5, Cg=2.08
③ Cu=1.7, Cg=2.45
④ Cu=2.4, Cg=1.82

95. 다음 중 점성토 지반의 개량 공법으로 적합하지 않은 것은?

① 샌드드레인 공법
② 치환 공법
❸ 바이브로플로테이션 공법
④ 프리로딩 공법

96. 10개의 무리 말뚝기초에 있어서 효율이 0.8, 단항으로 계산한 말뚝 1개의 허용지지력이 10t일 때 군항의 허용 지지력은?

① 50t
❷ 80t
③ 100t
④ 125t

97. 연약한 점토지반의 전단강도를 구하는 현장시험 방법은?

① 평판재하 시험
② 현장 CBR 시험
③ 직접전단 시험
❹ Vane 시험

98. 해머의 낙하고 2m, 해머의 중량 4t, 말뚝의 최종 침하량이 2cm일 때 Sander공식을 이용하여 말뚝의 허용지지력을 구하면?

❶ 50 t
② 100 t
③ 80 t
④ 160 t

99. 내부마찰각 $\phi = 0$인 점토에 대하여 일축압축 시험을 하여 일축압축 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

100. 사질토층에 물이 침투할 때 침투유량이 같은 조건에서 만약 사질토의 입경이 2배로 커진다면 침투 동수구배는 몇 배로 변하는가?

① 4 배

❷ 1/4 배

③ 2 배

④ 1/2 배

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 분류식계통에 비교하여 합류식 하수관거계통의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 하수처리장에서 오수 처리비용이 많이 소요된다.

② 청천시 관내에 오염물이 퇴적된다.

❸ 건설비용이 크게 소요된다.

④ 검사 및 관리가 비교적 용이하다.

102. 지하수를 취수할 경우 기본적 자료로서 지하토양과 밀접한 관계가 있는 투수계수를 알아야 한다. 다음 중 투수계수가 가장 낮은 토양은 어느 것인가?

① 자갈(Gravel)

② 모래(Sand)

③ 미사토(Silt)

❹ 점토(Clay)

103. 계획 1일 평균급수량은 계획 1일 최대급수량의 몇 %를 표준으로 해야 하는가?

① 55 ~ 70%

❷ 70 ~ 85%

③ 85 ~ 90%

④ 90 ~ 95%

104. 저수지의 수(水)에 대한 특징을 설명한 것으로 거리가 가장 먼 것은?

❶ 수량변동이 크다.

② 수질이 하천수에 비해 균일하다.

③ 조류의 발생우려가 있다.

④ 장래 오염의 위험성이 있다.

105. 하수관거의 길이가 2,400m이고, 유입시간이 10분, 평균 유속을 1.0m/s로 가정할 때 유달시간은?

① 20분

② 30분

③ 40분

❹ 50분

106. 1일 처리수량이 30,000m^3 인 정수처리장의 급속여과시설을 120m/day의 여과속도로 5개의 여과지를 설치하고자 한다. 이 급속여과지 1개의 소요면적은?

❶ 50.0m2

② 62.5m2

③ 83.3m2

④ 125.0m2

107. 합류식의 경우 펌프장에서의 우천시 계획오수량은 계획시간 최대 오수량의 몇 배 이상으로 하는가?

① 1.5

② 2

❸ 3

④ 4

108. 다음중 고도처리방법의 하나인 암모니아 스트리핑법을 이용하여 제거하는 물질은?

① 모래

② 부유물질

③ 유기물질

❹ 질소

109. 다음 중 인버트(invert)를 두지 않아도 되는 것은?

① 오수받이

② 맨홀

③ 합류식받이

❹ 우수받이

110. 상수도의 급수계통으로 알맞은 것은?

① 취수 - 도수 - 정수 - 배수 - 송수 - 급수
② 취수 - 도수 - 송수 - 정수 - 배수 - 급수
③ 취수 - 송수 - 정수 - 배수 - 도수 - 급수
❹ 취수 - 도수 - 정수 - 송수 - 배수 - 급수

111. 배수지 설계시 용량은 1일최대급수량에 몇 시간 분을 사용하는가?

① 4~8시간
② 6~8시간
❸ 8~12시간
④ 12~14시간

112. 유효수심이 3.2m, 체류시간이 2.7시간인 침전지의 수면적 부하는 얼마인가?

① 20.25m3/m2·day
❷ 28.44m3/m2·day
③ 11.19m3/m2·day
④ 31.22m3/m2·day

113. 다음 중 계획시간 최대급수량을 계획급수량의 기준으로 하는 펌프는?

① 취수펌프
② 도수펌프
③ 송수펌프
❹ 배수(配水)펌프

114. 우리나라의 경우 계획우수량을 산정할 때 확률년수는 원칙적으로 얼마로 계산하는가?

① 1~4년
❷ 5~10년
③ 11~14년
④ 15~20년

115. 침전지의 효율을 높이기 위한 사항으로서 틀린 것은?

① 침전지의 표면적을 크게 한다.
❷ 침전지 내 유속을 크게 한다.
③ 유입부에 정류벽을 설치한다.
④ 지(池)의 길이에 비하여 폭을 좁게 한다.

116. 다음 우수저류시설중에서 지역내(Onsite) 저류시설이 아닌 것은?

① 주차장저류
② 운동장저류
③ 단지내저류
❹ 우수조정지

117. 응집제의 하나인 황산알루미늄의 장점이라 볼 수 없는 것은?

① 다른 응집제에 비해 가격이 저렴하다.
② 독성이 없으므로 다량으로 주입할 수 있다.
③ 결정은 부식성이 없어 취급이 용이하다.
❹ 플록생성시 적정 pH폭이 넓다.

118. 일반적으로 상하수도의 양수용에 가장 많이 사용 되는 펌프는?

❶ 원심력 펌프
② 터빈 펌프
③ 축류 펌프
④ 사류 펌프

119. 표준 활성 슬러지법으로 하수를 처리하고 있다. 유입오수량이 2,000m^3/day, 반송슬러지 농도가 10,000mg/L 일 때 포기조의 MLSS를 3,000mg/L로 유지하려면 슬러지 반송유량을 얼마로 하여야 겠는가? (단, 유입수와 유출수의 고형물 농도(SS)는 무시한다.)

① 약 754m3/day
❷ 약 857m3/day
③ 약 913m3/day
④ 약 1,052m3/day

120. 하수도계획을 위한 관련계획의 조사에서 토지이용계획의 조사 목적은?

① 하수도 계획구역 설정
② 하수도 매설계획
❸ 하수도 시설의 규모 및 배치
④ 펌프의 양정결정