2007년03월04일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

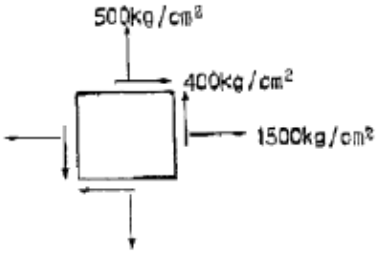
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 평면응력을 받는 요소가 다음과 같이 응력을 받고 있다. 최대 주응



력을 구하면?

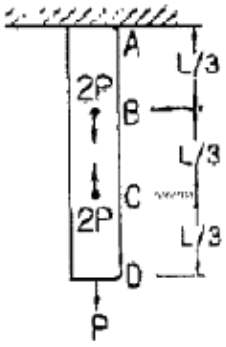
① 640kg/cm2

❷ 1640 kg/cm2

③ 3600 kg/cm2

④ 1360kg/cm2

2. 다음 그림과 같은 봉이 천정에 매달려 B, C, D점에서 하중을 받고 있다. 전구간의 축강도 AE가 일정할 때 이 감은 하중 하에서 BC 구



간이 늘어나는 길이는?

① $-\frac{2PL}{3EA}$

② 0

❸ $-\frac{PL}{3EA}$

④ $-\frac{3PL}{2EA}$

3. 장주에서 좌굴응력에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 탄성계수에 비례한다.

❷ 세장비에 비례한다.

③ 좌굴길이의 제곱에 반비례한다.

④ 단면2차모멘트에 비례한다.

4. 지름 2cm의 강철봉을 8ton의 힘으로 인장할 때 봉의 지름이 가늘어진 양은? (단, 프와송 비 v =0.3, 탄성계수 E=2×10^6kg/cm^2)

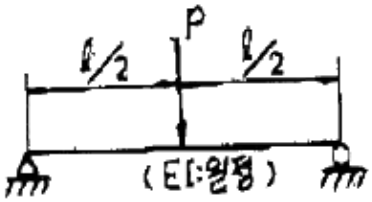
① 0.00076mm

❷ 0.0076 mm

③ 0.042mm

④ 0.42mm

5. 휨 강성이 EI로 일정한 균일 단면을 가지는 단순보에 집중하중 p가 작용한다. 이 보의 최대 처짐은?



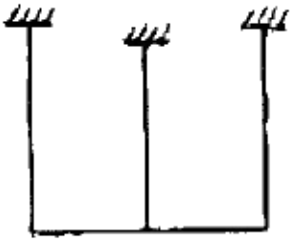
① $\frac{P\ell^3}{8EI}$

② $\frac{5P\ell^3}{384EI}$

③ $\frac{P\ell^3}{24EI}$

❹ $\frac{P\ell^3}{48EI}$

6. 그림과 같은 라멘(Rahmen)은 몇 차 부정정 구조인가?



❶ 6차

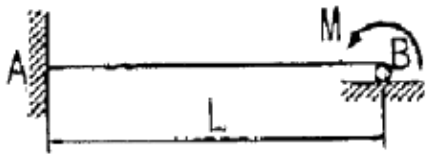
② 7차

③ 8차

④ 9차

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

7. 다음 그림과 같은 1차 부정정보에서 지점 B의 반력은?



① 1M / L

❷ 1.5M / L

③ 2M / L

④ 2.5M / L

8. 다음 중 전달 응을 이용하여 부저정 구조 율을 풀이하는 방법은?

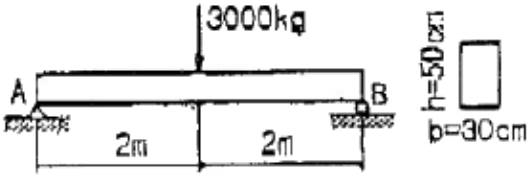
① 처짐각법

❷ 모멘트 분배법

③ 변형임 치법

④ 3면 모멘트법

9. 다음 그림과 같은 단순보dml 중앙에 집중하중이 작용할 때 단면에 생기는 최대 전단응력은 얼마인가?



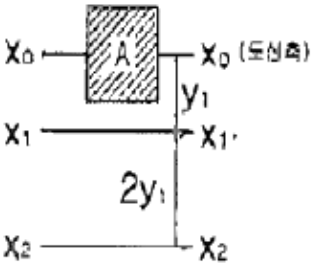
① 1.0kg/cm2

❷ 1.5kg/cm2

③ 2.0kg/cm2

④ 2.5kg/cm2

10. 그림과 같이 부재단면에서 도심 X_o 축으로부터 y_1 축으로부터 y_1 떨어진 축을 기준으로한 단면2차모멘트의 크기가 Ix_1일 때, 도심축으로부터 $3y_1$ 떨어진 축을 기준으로한 단면2차모멘트의 크기는?



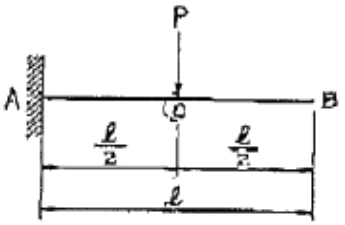
① Ix1+ 2Ay12

② Ix1+ 3Ay12

③ Ix1+ 4Ay12

❹ Ix1+ 8Ay12

11. 그림과 같은 보의 C 점에서의 처짐은? (단, EI는 모든 경간에 걸쳐 일정함)



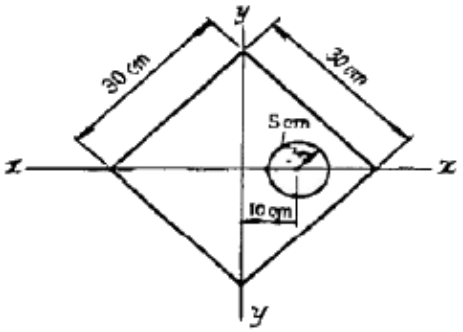
① $y_c = \frac{P\ell^3}{12EI}$

❷ $y_c = \frac{P\ell^3}{24EI}$

③ $y_c = \frac{P\ell^3}{48EI}$

④ $y_c = \frac{P\ell^3}{96EI}$

12. 변의 길이가 30cm인 정사각형에서 반경 5cm의 원을 도려낸 나머지 부분의 도심은? (단, 도려낸 원dm lwndtla은 정방형의 중심에서 10cm에 있음)



① 원점에서 우로 0.956 cm

❷ 원점에서 좌로 0.956 cm

③ 원점에서 우로 1.346 cm

④ 원점에서 좌로 1.346 cm

13. 재적과 단면적과 길이가 같은 장주에서 양단활절 기둥의 좌굴하중과 양단고정 기둥의 좌굴하중과의 비는?

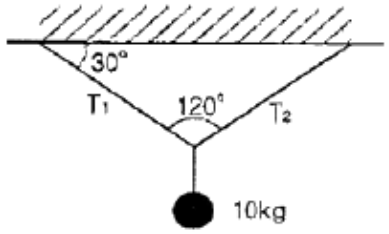
① 1 : 16

② 1 : 8

❸ 1 : 4

④ 1 : 2

14. 그림과 같이 천정에 두 끈을 매고 10kgf의 물체를 매달았을 때 두 끈의 인장력 T_1, T_2의 합은?



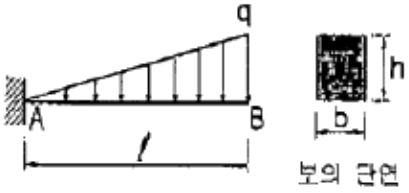
❶ 20kg

② 11.55kg

③ 10kg

④ 17.32kg

15. 다음의 직사각형 단면으 갖는 캔디레버보에서 최대 휨응력 σ는 얼마인가?



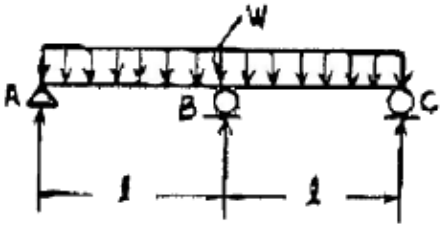
① $\frac{q\ell^2}{bh^2}$

② $\frac{1.5q\ell^2}{bh^2}$

❸ $\frac{2q\ell^2}{bh^2}$

④ $\frac{2.5q\ell^2}{bh^2}$

16. 그림과 같은 연속보 B점의 휨모멘트 M_B의 값은?



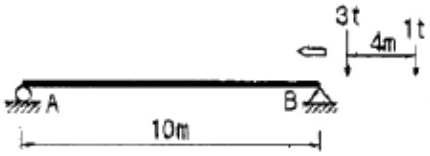
① $-\frac{w\ell^2}{24}$

② $-\frac{w\ell^2}{16}$

③ $-\frac{w\ell^2}{12}$

❹ $-\frac{w\ell^2}{8}$

17. 경간 ℓ=10m인 단순보에 그림과 같은 방향으로 이동하중이 작용할 때 절대 최대 휨모멘트를 구한 값은?



① 4.5 t·m

② 5.12 t·m

③ 6.8 t·m

❹ 8.1 t·m

18. 에너지 불변의 법칙을 옳게 기술한 것은?

❶ 탄성체에 외력이 작용하면 이 탄성체에 생기는 외력의 일과 내력이 한 일의 크기는 같다.

② 탄성체에 외력이 작용하면 외력의 일과 내력이 한 일의 크기의 비가 일정하게 변화한다.

③ 외력의 일과 내력의 일이 일으키는 휨모멘트의 값은 변하지 않는다.

④ 외력과 내력에 의한 처짐비는 변하지 않는다.

19. 두 힘 30kg과 50kg 이 30° 의 각을 이루고 작용하고 있을 때 합력의 크기는?

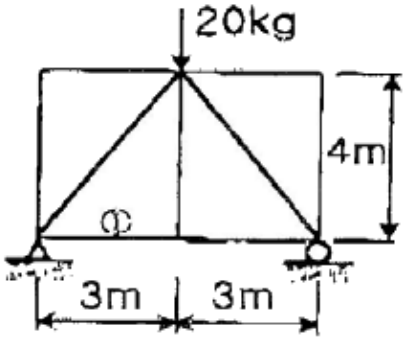
① 64.42 kg

② 68.55 kg

③ 70.00 kg

❹ 77.45 kg

20. 다음 트러스에서 ①부재의 부재력은 얼마인가?



① 4.5 kg

② 6.0 kg

❸ 7.5 kg

④ 8.0 kg

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 곡률반경 R=200m의 단 곡선을 설치하고 있다. 시단 현 김이 9.5m에 eoo한 편각은 얼마인가?

① 0° 58° 45°

② 1° 07° 12°

③ 1° 15° 51°

❹ 1° 21° 39°

22. 초점거리 150mm, 비행고도 4500m 인 항공사진에서 사진 측량의 평명오차 한계는?

❶ 0.3 ~ 0.9 m

② 1.0 ~ 1.5 m

③ 1.7 ~ 2.1 m

④ 2.8 ~ 3.4 m

23. 원격탐측(Remote sensing)의 정의로 가장 올바른 것은?

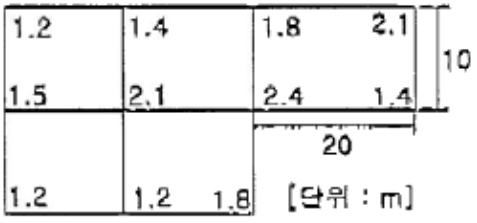
① 지상에서 대상물체의 전파를 발생시켜 그 반사파를 이용하여 관측하는 것

❷ 센서를 이용하여 지표의 대상물에서 반사 또는 방사된 전자스펙트럼을 관측하고 이들의 자료를 이용하여 대상물이나 현상에 관한 정보를 얻는 기법

③ 물체의 고유스펙트럼을 이용하여 각각의 구성성분을 지상의 레이더망으로 수집하여 처리하는 방법

④ 우주선에서 찍은 중복사진을 이용하여 항공사진의 처리와 같은 방법으로 판독하는 작업

24. 다음 부지의 토량은 얼마인가?



① 1200 m3

❷ 1755 m3

③ 2037 m3

④ 2276 m3

25. 노선의 종단측량 결과는 종단면도에 표시하고 그 내용을 기록하게 된다. 이 때 포함되지 않는 내용은?

① 지반고와 계획고의 차

② 측점의 추가거리

③ 계획 선의 경사

❹ 용지 폭

26. 사진 상에서 태양광선의 반사에 의해 젬레이션(halation)이 발생하여 밝게 촬영되는 현상을 무엇이라 하는가?

❶ Sun Spot(선 스풋)

② Shadow Spot

③ Lineament(리니어먼트)

④ Soll Mark(소임 마크)

27. 하천측량 작업을 크게 3종류로 나눌 때 그 종류로 알맞지 않은 것은?

❶ 심천측량

② 유량측량

③ 수준측량

④ 평면측량

28. 삼각형의 면적을 구하고자 할 때 두 변의 길이가 각각 60.35m, 120.82m이고 그 사이의 각이 80° 45° 이었다면 삼각형의 면적은?

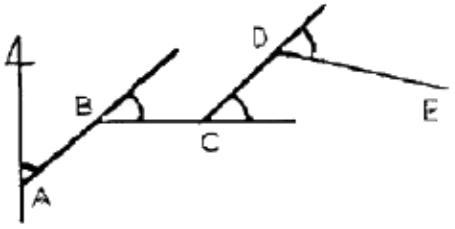
❶ 3598.34 m2

② 4826.42 m2

③ 3465.34 m2

④ 5027.22 m2

29. 다음 그림에서 DE의 방위각은? (단, ∠A = 48° 50° 40° , ∠B = 43° 30° 30°, ∠C = 46° 50° 00°, ∠D = 60° 12° 45°)



① 139° 11° 10°

② 96° 31° 10°

③ 92° 21° 10°

❹ 105° 43° 55°

30. 수준측량을 할 때, 짝수 횟수로 표척을 세워 출발점에 세운 표척을 도착점에도 세우도록 함으로 소거되는 오차는?

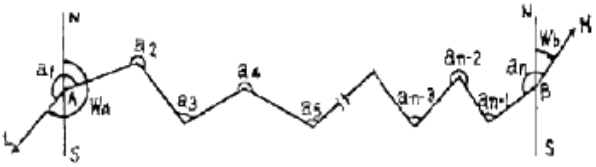
① 시준선 오차

❷ 표척눈금의 엄점오차

③ 표척 경사에 의한 오차

④ 구차에 의한 오차

31. 다음 그림과 같은 결합 트래버어스에서 A점 및 B점에서 각각 AL 및 BM의 방위각이 기지일 때 측각 오차를 표시하는 식은 어느 것인가?



① Δa= Wa + Σa – 180˚ (n-3) - Wb

② Δa= Wa + Σa – 180˚ (n+2) - Wb

❸ Δa= Wa + Σa – 180˚ (n+1) - Wb

④ Δa= Wa + Σa – 180˚ (n-1) - Wb

32. 교점(I,P)의 위치가 기점으로부터 143.25m 일 때 곡률반경 150m, 교각 58˚ 14˚ 24˚ 인 단 곡선을 설치하고자 한다면 곡선시점의 위치는? (단, 중심 말뚝 간격20m)

① No.2 + 3.25

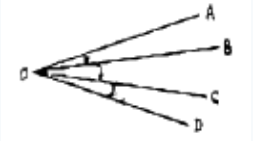
❷ No.2 + 19.69

③ No.3 + 9.69

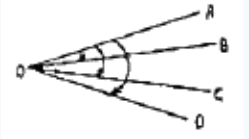
④ No.4 + 3.56

33. 수평각 측정법 중에서 1등 삼각측량에서 주로 이용 되는 방법은?

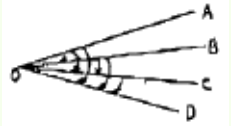
①



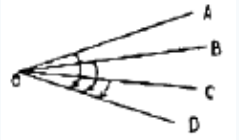
②



❸



④



34. 기포관의 기포를 중앙에 있게 하여 100m 떨어져 있는 곳의 표적 높이를 읽고 기포를 중앙에서 5눈금 이동하여 표적의 눈금을 읽은 결과 그 차가 0.05m이었다면 강도는?

① 19.6˚

❷ 20.6˚

③ 21.6˚

④ 22.6˚

35. 평판측량의 후방교회법을 설명한 것으로 옳은 것은?

① 어느 한 점에서 출발하여 측정의 방향과 거리를 측정하고 다음 측점으로 평판을 옮겨 차례로 측정 하는 방법

② 임의의 지점에 평판을 세우고 방향과 거리를 측정하여 도상의 위치를 결정하는 방법

③ 2개 이상의 기지 점에 평판을 세우고 방향 선만으로 구하려고 하는 점의 도상 위치를 결정하는 방법

❹ 구하려고 하는 점에 평판을 세워서 기지 점을 시준 하여 도상의 위치를 결정하는 방법

36. 지상 100m × 100m의 면적을 4cm^{2}로 나타내기 위해서는 축적을 얼마로 하여야 하는가?

① 1/250

② 1/500

③ 1/2500

❹ 1/5000

37. 다음 사항 중 옳지 않은 것은?

① 측지학이란 지구 내부의 특성, 지구의 현상, 지구 표면의 상호위치 관계를 정하는 학문이다.

② 기하학적 측지학에는 천문측량, 위성측지, 높이결정 등이 있다.

③ 물리학적 측지학에는 지구의 형상 해석, 중력측정, 지자기측정 등을 포함한다.

❹ 측지측량(대지측량)이란 지구의 곡률을 고려하지 않은 측량으로서 20km 이내를 평면으로 취급한다.

38. 다음 표는 도로 중심선을 따라 20m 간격으로 종단측량을 실시한 결과이다. No.1의 계획 고를 52m로 하고 3%의 상향 기울기로 설계한다면 No.5의 성토 또는 절토고는?

측점	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
지반고	54. 50	54. 75	53. 30	53. 12	52. 18

① 2.82m (점토)

❷ 2.22m (점토)

③ 2.82m (점토)

④ 2.22m (점토)

39. 사진측량의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 정량적, 정성적 해석이 가능하다.

② 측량의 정확도가 균일하다.

❸ 주기적인 변형측량과 같은 4차원 해석이 불가능하다.

④ 측척변경이 용이 하며 넓은 지역에서는 경제적이다.

40. A와 B점의 좌표가 X_A = -11328.58 m, Y_A = -4891.49 m, X_B = -11616.10m, Y_B = -5240.80 m 이라면 AB의 수평거리 S와 방위각 T로 옳은 것은?

① S = 549.73 m, T = 129° 27' 21"

② S = 452.42 m, T = 230° 32' 30"

❸ S = 452.42 m, T = 219° 27' 29"

④ S = 452.42 m, T = 309° 27' 21"

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 관수로에서 Reynolds 수가 300 일 때 추정할 수 있는 흐름의 상태는?

① 상류

② 사류

❸ 층류

④ 난류

42. 단면적 2.5cm^2 , 깊이 2m인 원형강철봉의 중량이 대기 중에서 2.75kg 이었다면 단위중량이 1t/m^{3}인 수중에서의 무게는?

❶ 2.25kg

② 2.55kg

③ 2.75kg

④ 2.85kg

43. 도수(跳水)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 상류에서 사류로 흐름이 변화될 때 방생된다.

② 사류에서 상류로 변화될 때 생긴다.

③ 도수 전후의 총력치(비력)는 동일하다.

④ 도수로 인해 때로는 막대한 에너지 손실도 유발된다.

44. 위어(Weir)의 보편적인 사용목적이 아닌 것은?

① 유량측정용으로 사용

② 분수를 목적으로 사용

❸ 수압측정을 목적으로 사용

④ 취수를 위한 수위 증가 목적으로 사용

45. 어떤 유역에 20분간 지속된 강우강도 20mm/hr 이었다면 강우량은?

① 1.00mm

❷ 6.67mm

③ 10.33mm

④ 20.00mm

46. 다음 그림과 같이 안지름이 2m, 높이 3m의 원통형 수조에 깊이 2.5m까지 물을 넣고 각속도 ω로 회전시킬 때 물이 수조 상단에 도달할 때의 각속도는 약 얼마인가? (문제 오류로 문제 및 보기 내용이 정확하지 않습니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁드립니다. 정답은 4번입니다.)

① W = 1.4[rad/s]

② W = 2.4[rad/s]

③ W = 3.4[rad/s]

❹ W = 4.4[rad/s]

47. 기온에 관한 다음 설 명중 옳지 않은 것은?

① 년 평균기온은 해당 년의 월 평균기온의 평균치로 정의한다.

❷ 월 평균기온은 해당 월의 일 평균기온의 평균치로 정의한다.

③ 일 평균기온은 일 최고 및 최저 기온을 평균하여 주로 사용한다.

④ 정상일 평균기온은 30년간의 특정일의 일 평균기온을 평균하여 정의 한다.

48. 다음 중 자유수면이 있는 지하수에 대한 듀피트(Dupuit)의 방정식은? (단, q : 단위폭 당 유량, ℓ : 침윤거리, h_1h_2 : 상하류의 수심, k : 투수계수)

❶ $q = \frac{k}{2\ell}(h_1^2 - h_2^2)$

② $q = \frac{k}{2\ell}(h_1^2 + h_2^2)$

③ $q = \frac{k}{\ell}(h_1^2 - h_2^2)$

④ $q = \frac{k}{\ell}(h_1^2 + h_2^2)$

49. 다음 중에서 증발산량 산정방법이 아닌 것은?

① 증발산계에 의한 측정

② 물 수지 방법에 의한 계산

③ 에너지 수지 방법에 의한 계산

❹ Hortpn의 경험공식에 의한 계산

50. 지하수의 유량을 구하는 Dary의 법칙으로 맞는 식은? (단. Q 는 유량, k 는 투수계수, I 는 동수경사, A는 투과단면적, C 는 유출계수이다.)

① Q = CIA

❷ Q = kIA

③ Q = C2IA

④ Q = k2IA

51. 다음 중 유체의 흐름이 원관내에서 층류일 때 에너지 보정계수(α)와 운동량 보정계수(η)가 옳게된 것은?

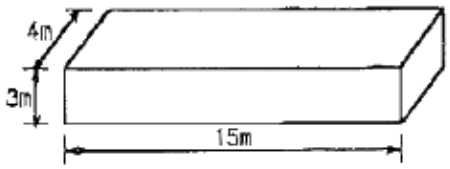
① α = 2, η = 1.02

❷ α = 2, η = 4/3

③ α = 1.1, η = 4/3

④ α = 1.1, η = 4/3

52. 다음 그림과 같은 배의 무게가 89ton일 때 이 배가 운항하는데 필요한 최소수심은?



① 1.2m

❷ 1.5m

③ 1.8m

④ 2.0m

53. 수폭단면(vena contracta)에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 유출 물줄기의 최소 단면을 말한다.

② 원형 오리피스에서 수축단면의 위치는 대략 오리피스면 에서 d/2 거리이다. (여기서, d는 오리피스의 직경)

❸ 맴돌이(Vortex)에 의해서 일어난다.

④ 오리피스 단면적에 대한 수축단면 단면적의 비를 수축계수라고 한다.

54. 물의 체적탄성계수를 E라고 하고 압축률을 C라고 할 때 E와 c의 관계가 옳은 것은?

① E · C = 0

❷ E · C = 1

③ E · C = 10

④ E · C = 100

55. 안지름 0.20m인 강관에 압력수두 100m의 물을 흐르게 하려면 강관에 요구되는 최소두께는? (단, 강재의 허용인장응력은 1000kg/cm^2)

① 0.02cm

② 0.05cm

❸ 0.10cm

④ 0.15cm

56. 단위폭당 0.8m^3/sec이 흐르는 수평한 직사각형수로의 한계수심은? (단, α = 1.05 임)

① 0.25m

② 0.34m

③ 0.38m

❹ 0.41m

57. 내경200mm인 관의 조도계수 n이 0.02일 때 마찰손실계수는? (단, Manning 공식 등을 사용함)

❶ 0.085

② 0.090

③ 0.093

④ 0.096

58. 하천의 평균유속 V_m을 구하는 방법으로서 틀린것은? (단, V_0는 표면 유속, $V_{0.2}$, $V_{0.4}$, $V_{0.6}$, $V_{0.8}$는 수면으로부터 20%, 40%, 60%, 80%에 해당하는 수심을 나타낸다.)

① 1점법 : Vm= V0.6

② 2점법 : $V_m = \frac{1}{2}(V_{0.2} + V_{0.8})$

❸ 3점법 : $V_m = \frac{1}{6}(V_{0.2} + 4V_{0.6} + V_{0.8})$

④ 4점법 : $V_m = \frac{1}{5}\left[(V_{0.2} + V_{0.4} + V_{0.6} + V_{0.8}) + \frac{1}{2}\left(V_{0.2} + \frac{V_{0.8}}{2}\right)\right]$

59. 일정한 기간 동안에 어떤 크기의 호우가 발생할 횟수를 의미하는 것은? (문제 오류로 실제 시험에서는 1,3번이 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

❶ 호우빈도

② 지속강도

③ 생기빈도

④ 발생강도

60. 다음 물리량에 대한 차원을 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

① 양력강도 : [ML-1T-2]

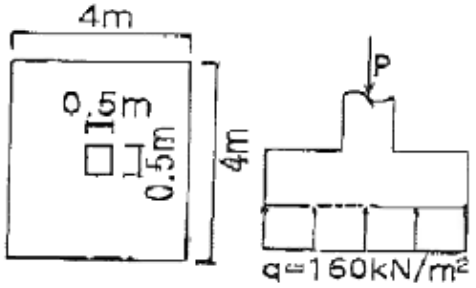
❷ 밀도 : [ML-2]

③ 점성계수 : [ML-1T-1]

④ 표면장력 : [MT-2]

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 그림과 같은 확대기초에서 위험단면에 대한 휨모멘트는?

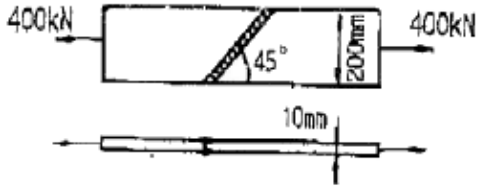


❶ 980 kN · m
② 720 kN · m
③ 700 kN · m
④ 630 kN · m

62. 다음은 프리스트레스트 콘크리트에서 프리텐션 방식과 포스트텐션 방식의 장점을 열거한 것이다. 옳지 않은 것은?

① 프리텐션방식은 일반적으로 공장에서 제조되므로 제품의 품질에 대한 신뢰도가 높다.
❷ 프리텐션방식은 PS강재를 곡선으로 배치하기가 쉬어서 대형부재 제작에도 적합하다.
③ 프리텐션 방식은 같은 모양과 치수의 프리캐스트 부재를 대량으로 제조할 수 있다.
④ 포스트텐션 방식은 피리캐스트 PSC부재의 결합과 조립에 편리하게 이용된다.

63. 아래 그림과 맞대기 용접의 용접부에 생기는 인장응력은?



① 180MPa
② 141MPa
❸ 200MPa
④ 223MPa

64. 강도설계법에 대한 기본가정 중 옳지 않은 것은?

① 평면인 단면은 변형 후에도 평면을 유지한다.
❷ 철근과 콘크리트의 응력과 변형률은 중립측으로부터 거리에 비례한다.
③ 압축측은 연단에서 콘크리트의 최대변형률은 0.003으로 가정한다.
④ 콘크리트의 인장강도는 휨계산에서 무시한다.

65. 인장철근의 종류에 따른 표준갈고리의 최소 구부림 내면반지름을 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은?

① D19 : 철근지름의 3배
② D25 : 철근지름의 3배
③ D29 : 철근지름의 4배
❹ D32 : 철근지름의 5배

66. 강도 설 계법에서 1방향 스래브(slab)의 구조 세목에 관한 사항 중 틀린 것은?

① 1방향 슬래브의 두께는 최소 100mm 이상이어야 한다.
② 슬래브의 정철근 및 부철 근의 중심 간격은 최대 휨모멘트가 일어나는 단면에서는 슬래브 두께의 2배 이하이어야 하고, 또한 300mm 이하로 하여야 한다.
❸ 슬래브의 정철근 및 부철 근의 중심 간격은 최대휨모멘트가 일어나지 않는 단면에서는 슬래브 두께의 3배 이하이어야 하고, 또한 500mm이하로 하여야 한다.
④ 1방향 슬래브에서는 정철근 및 부철 근에 직각방향으로 수축 · 온도철근을 배치하여야 한다.

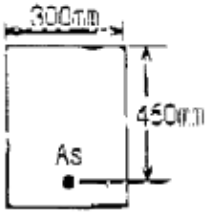
67. 길이 6m의 단순 철근콘크리트 보에서 처짐을 계산하지 않아도 되는 보의 최소 두께는 얼마인가? (단, 보통콘크리트(ω_c = 2300kg/m^3)를 사용하며, f_{ck} = 21MPa, f_y = 400MPa)

① 356 mm
② 403 mm
❸ 375 mm
④ 349 mm

68. 단 철근 직사각형 보에 하중이 작용하여 10mm의 탄성 처짐이 발생하였다. 모든 하중이 5년 이상의 장기하중으로 작용한다면 총처짐량은 얼마인가?

① 15mm
② 20mm
❸ 30mm
④ 40mm

69. 다음 그림과 같은 단 철근 직사각형 보의 균형철근량을 계산하면?



(단, f_{ck} = 21MPa, f_y = 300MPa)

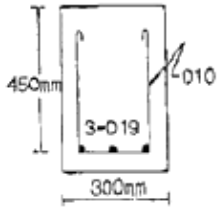
① 5090mm

② 5173mm

❸ 4550mm

④ 5055mm

70. 그림에 나타난 직사각형 단철근보의 공칭 전단 강도 V_n를 계산하면? (단, 철근D10을 수직스터럽(stirrup)으로 사용하며, 스터럽 간격은 200mm, 철근D10 1몰의 단면적은 71mm^2, f_{ck} = 28MPa,



f_y = 350MPa이다.)

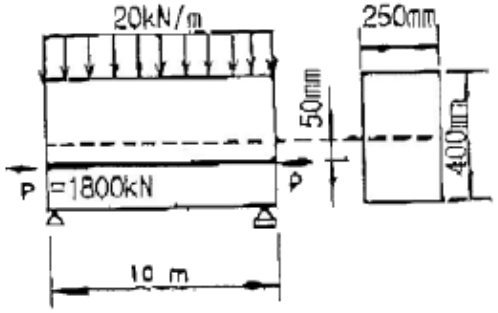
① 119kN

② 176kN

❸ 231kN

④ 267kN

71. 그림과 같이 등분포하중을 받는 단순보에 PS강재를 e = 50mm만큼 편심 시켜서 직선으로 작용 시킬 때, 보중앙 단면의 하연 응력은 얼마인가? (단, 자중은 무시한다.)



① 69MPa(압축)

② 42MPa(압축)

③ -33MPa(인장)

❹ -6MPa(인장)

72. 콘크리트의 설계기준강도 f_{ck} = 35MPa, 콘크리트의 압축강도 f_c = 8MPa일 때 콘크리트의 탄성변형에 의한 PS 강재의 프리스트레스 감소량은? (단, n은 7)

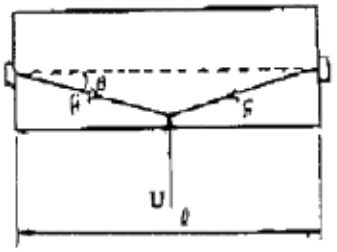
① 40MPa

② 48MPa

❸ 56MPa

④ 64MPa

73. 그림과 같은 프리스트레스트 콘크리트의 경간 중앙점에서 강선을 꺾었을 때, 이 꺾은 점에서의 상향력(上向力) U의 값은?



① U = F·sin θ

❷ U = 2F·sin θ

③ U = F·tan θ

④ U = 2F·tan θ

74. 균형철근량 보다 작은 인장접근을 가진 보가 휨에 의해 파괴되는 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?

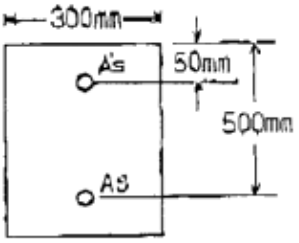
❶ 인장철근이 먼저 항복한다.

② 압축은 콘크리트가 먼저 파괴된다.

③ 압축은 콘크리트와 인장철근이 동시에 파괴된다.

④ 중립축이 인장 측으로 내려오면서 철근이 먼저 파괴된다.

75. 그림과 같은 복철근 직사각형 보의 A_s' = 1916mm^2, A_s = 4790mm^2 이다. 등가직사각형의 응력의 깊이 a는? (단, f_{ck} = 21



MPa. f_y = 300 MPa이다.)

① a = 150 mm

❷ a = 161 mm

③ a = 171 mm

④ a = 180 mm

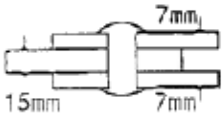
76. 폭이 500mm, 유효깊이가 800mm 인 철근콘크리트보에서 f_{ck}가 28MPa인 콘크리트를 사용할 때 위험단면에 작용하는 계수전단력 V_u가 최대 얼마 이하이면 전단철근이 필요 없는 부재가 되는가?

① 124.2kN
② 133.5kN
❸ 141.1kN
④ 150.7kN

77. 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 긴 장재와 쉬스의 마찰에 의한 손실
④ 쟁착장치에서 긴장재의 활동에 의한 손실

78. 그림과 같은 이음에서 리벳의 강도는 얼마인가? (단, 리벳지름 d=22mm, τ_o = 100MPa, f_{ba} = 250MPa)



① 72.56 kN
❷ 76.03 kN
③ 76.48 kN
④ 79.25 kN

79. 보의 순경간이 l_n이고, 보의 유효길이가 d인 보에서 l_n/d가 최대 얼마 이하이면 깊은 보로 설계해야 하는가?

① 2.5
❷ 5.0
③ 7.5
④ 10.0

80. 강도 설 계법에서 f_{ck}가 40MPa 일 때 B_1의 값은 얼마인가? (단, B_1은 a = B_{1c}에서 사용되는 계수)

① 0.731
❷ 0.766
③ 0.836
④ 0.85

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

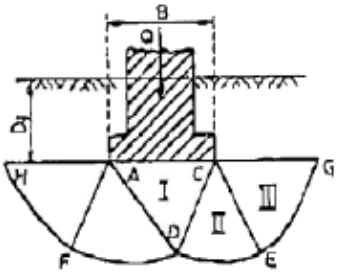
81. 어떤 흙의 전단실험결과 c=1.8kg/cm^2, ø=35°, 토립자에 작용하는 수직응력이 ∂ = 3.6kg/cm^2 일 때 전단강도는?

① 4.89kg/cm2
❷ 4.32kg/cm2
③ 6.33kg/cm2
④ 3.86kg/cm2

82. 지표가 수평인 연직 옹벽에 있어서 (주동토압 계수)/(수동토압 계수)의 값으로 옳은 것은? (단, 흙의 내부 마찰각은 30°이다.)

① 1/3
② 1/6
❸ 1/9
④ 1/12

83. 얕은 기초의 극한 지지력을 결정하는 데르쟈기의 이론에서 하중Q가 점차 증가하여 푸팅이 아래로 침하할 때 다음 설명 중 옳지 않은



것은?

① Ⅰ의 ΔACD구역은 탄성영역이다.
② Ⅱ의 ΔCDE구역은 방사방향의 전단영역이다.
❸ Ⅲ의 ΔCEG구역은 랭킨(Rankine)의 주동영역이다.
④ 원호 DE와 FD는 대수 나선형의 곡선이다.

84. 말뚝의 지지력 공식 중 정역학적 방법에 의한 공식은 다음 중 어느 것인가?

❶ Meyerhof의 공식
② Hiley공식
③ Engineering-News공식
④ Sander공식

85. 평판재하시험이 끝나는 다음 조건 중 옳지 않은 것은?

① 침하량이 15mm에 달할 때
② 하중 감도가 현장에서 예상되는 최대 접지 압력을 초과 할 때
③ 하중강도가 그 지반의 항복점을 넘을 때
❹ 흙의 함수비가 소성한계에 달할 때

86. 점토지반을 프리로딩(Pre-Loading) 공법 등으로 미리 압임 시킨 후에 급격히 재하할 때의 안정을 검토하는 경우에 적당한 전단시험은?

① 비압밀 비배수 전단시험

❷ 암밀 비배수 전단시험

③ 압밀 배수 전단시험

④ 압밀 완속 전단시험

87. 연경도 지수에 대한 설명으로 잘못된 것은?

① 소성지수는 흙이 소성상태로 존재할 수 있는 할수비의 범위를 나타낸다.

② 액성지수는 자연 상태인 흙의 함수비에서 소성한계를 뺀 값을 소성지수로 나눈 값이다.

❸ 액성지수 값이 1보다 크면 단단하고 압축성이 작다.

④ 컨시스턴시지수는 흙의 안정성 판단에 이용하며, 지수 값이 클수록 고체 상태에 가깝다.

88. 동일 분류법에서 실 트질 자갈을 표시하는 약호는?

① GW

② GP

❸ GM

④ GC

89. 부피가 2208cm^3 이고 무게가 4000g 인 몰드에 흙을 다져 넣어 무게를 측정하였더니 8294g 이었다. 이 몰드에 있는 흙을 시료추출기를 사용하여 추출한 후 함수비를 측정하였더니 12.3% 였다. 이 흙의 건조 단의중량은 얼마인가?

① 1.945 g/cm3

❷ 1.732 g/cm3

③ 1.812 g/cm3

④ 1.614 g/cm3

90. 포화 점토에 대해 베인전단시험을 하였다. 베인의 직경과 높이는 각각 5cm, 10cm이고 시험 도중에 사용된 최대회전 모멘트는 150kg·cm이었다. 이 점성토의 비배수 전단강도는 얼마인가?

① 0.13kg/cm2

② 0.25kg/cm2

❸ 0.33kg/cm2

④ 0.45kg/cm2

91. 표준 관입 시험에 대한 아래 표의 성명에서 ( )에 적합한 것은?

> 질량 63.5±0.5㎏의 드라이브 해머를 76±1㎝ 자유낙하시키고 보링로드 머리부에 부착한 노킹블록을 타격하여 보링로드 앞 끝에 부착한 표준 관입 시험용 샘플러를 지반에 ( )㎝ 박아 넣는 데 필요한 타격 횟수를 N값이라고 한다.

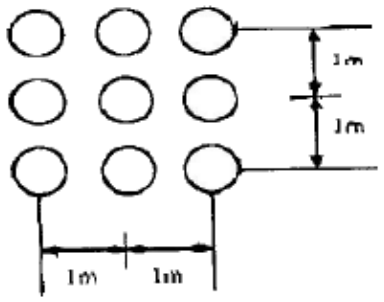
① 20

② 25

❸ 30

④ 35

92. 아래 그림과 같이 사질토 지반에 타설된 무리말뚝이 있다. 말뚝은 원형이고 직경은 0.4m, 설치간격은 1m이었다. 이 무리말뚝의 효율은 얼마인가? (단, Converse-Labarre 공식을 사용할 것)



① 0.56

② 0.62

❸ 0.68

④ 0.75

93. Sand draln 공법의 주된 목적은?

❶ 압밀침하를 촉진시키는 것이다.

② 투수계수를 감소시키는 것이다.

③ 간극수압을 증가시키는 것이다.

④ 지하수위를 상승시키는 것이다.

94. 다음은 지하수 흐름의 기본 방정식인 Laplace 방정식을 유도하기 위한 기본 가정이다. 틀린 것은?

① 물의 흐름은 Darcy의 법칙을 따른다.

② 흙은 등방성이고 균질하다.

③ 흙은 포화되어 있고 모세관 현상은 무시한다.

❹ 흙과 물은 압축성이다.

95. 점토층에서 채취한 시료의 양촉지수 $C_0 = 0.39$, 간 극비 e = 1.26 이다. 이 점토층 위에 구조물이 축조되었다. 축조되기 이전의 유효압력은 8.0t/m^2, 축조된 후에 증가된 유효압력은 6.0t/m^2이다. 점토층의 두께가 3m일때 압밀침하량은 얼마인가?

❶ 12.6m

② 9.1m

③ 4.6m

④ 1.3m

96. 모래층에 널말뚝을 사용하여 웁막이를 한 곳이 있다. 군사 현상이 일어나지 않도록 하기 위하여 취한 조치중 틀린 것은?

① 널말뚝을 더 깊게 박는다.

❷ 모래의 포화단위 중량이 작은 것으로 바꾼다.

③ 모래를 조밀하게 다진다.

④ 상류 측과 하류 측의 수위차를 줄인다.

97. 흙의 습윤 단위중량이 1.70t/m^3, 내부 마찰각이 8°, 정착력이 0.35kg/cm^2인 어느 지반을 연직으로 굴착하고자 할 때 몇 m까지 굴착 가능한가?

① 0.632m

② 0.947m

③ 6.32m

❹ 9.47m

98. 흙의 다짐효과에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 부착성이 양호해지고 흡수성이 증가한다.

② 투수성이 증가한다.

③ 압축성이 커진다.

❹ 밀도가 커진다.

99. 점토질 지반에 있어서 강성기초의 점지암 분포에 관한 다음 설명 가운데 옳은 것은?

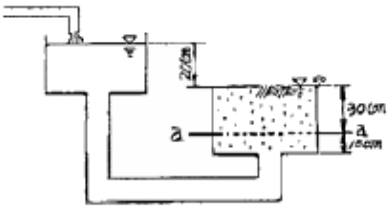
❶ 기초의 모서리 부분에서 최대응력이 발생한다.

② 기초의 중앙부분에서 최대의 응력이 발생한다.

③ 기초부분의 응력은 어느 부분이나 동일하다.

④ 기초 입면에서의 응력은 토질에 관계없이 일 정하다.

100. 다음 그림에서 전수두자를 일정하게 유지하고 있을 경우 a - a면상의 침투수압은 얼마인가? (단, 비중 G = 2.65, 간 극비 e = 0.80)



① 30 g/cm2

② 25 g/cm2

③ 20 g/cm2

❹ 15 g/cm2

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 자연유하식 도수관의 허용 최대 평균유속은?

① 0.3 m/s

② 1.0 m/s

❸ 3.0m/s

④ 10.0 m/s

102. 유입하수량10000m^3/day, 유입BOD농도 120mg/L, 폭기조내 MLSS농도 2000 mg/L, BOD부하 0.5jgBOD/KGMLSS·day 일 때 폭기조의 용적은?

① 600 m3

❷ 1200 m3

③ 2000 m3

④ 2500 m3

103. 펌프가 급정지할 때 발생하는 수격현상(water hammer)에 관한 다음 설 명중 틀린 것은?

① 관로 내의 물의 관성에 의해 발생한다.

❷ 펌프날개의 회전관성에 의해 발생한다.

③ 펌프, 밸브 등의 파손원인이 된다.

④ 토출고 부근에 공기탱크를 두어 방지할 수 있다.

104. 다음 관거별 계획하수량에 대한 설 명중 옳은 것은?

① 오수관거는 계획1일최대오수량으로 한다.

❷ 우수관거는 계획우수량으로 한다.

③ 합류식관거는 계획1일최대오수량에 계획우수량을 합한 것으로 한다.

④ 차집관거에서는 청천시 계획오수량으로 한다.

105. 하수처리장에서 발생하는 슬러지를 혐기성으로 소화하는 목적과 가장 거리가 먼 것은?

① 슬러지의 무게와 부피를 감소시킨다.
② 병원균을 죽이거나 통제할 수 있다.
③ 유기물을 분해하여 안정화시킨다.
❹ 이용가치가 있는 유기산을 부산물로 얻을 수 있다

106. 하수관거의 관정부식(crown corrosion)의 주된 원인물질은 어느 것인가?

① N 화합물
❷ S 화합물
③ Caghkgkqanf
④ Fe 화합물

107. 다음 중 호수의? (문제 오류로 문제 및 보기 내용이 정확하지 않습니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁드립니다. 정답은 3번입니다.)

① 산소
② 수은
❸ 인
④ 카드뮴

108. 다음 중 펌프의 양수 량을 조절하는 방식이 아닌 것은?

❶ 펌프의 회전 방향을 변경하는 방법
② 토출밸브의 개폐 정도를 변경하는 방법
③ 펌프의 회전수를 변화하는 방법
④ 펌프의 운전대수를 증감하는 방법

109. 어느 지역에 내린 강수가 하수관거에 유입되는 시간이 7min 이고 하수관거의 길이는 540m이며 관내의 유속이 0.9m/s 이라면 하수관거 내의 유달 시간은?

① 607 min
② 302min
③ 32min
❹ 17min

110. 침전지의 침전효율을 증가시키기 위한 방법이 아닌 것은?

① 2층식 침전지를 사용한다.
② 블록의 침강속도를 크게 한다.
❸ 표면부하율을 높인다.
④ 경사판을 이용한다.

111. 지표수의 취수시설로 적당하지 않은 것은?

① 취수율
② 취수탑
③ 취수틀
❹ 침수매거

112. 전 염소 처리의 목적과 가장 거리가 먼 것은?

① 세균제거
❷ 벌킹제거
③ 철과 망간의 제거
④ 암모니아성 질소제거

113. 다음 중 염소소독시 소독력에 가장 큰 영향을 미치는 수질인자는?

① 총 경도
② 알칼리도
❸ pH
④ 탁도

114. 다음 중 계획1일최대급수량을 시설 설계 기준으로 하지 않는 것은?

① 도수시설
❷ 배수시설
③ 정수시설
④ 취수시설

115. 인구 1인당 생활오수의 BOD오염부하 원단위를 50g/인·일 이라 할때 인구 10만 도시의 하수처리장에 유입되는 BOD부하는?

❶ 5000kg/일
② 500kg/일
③ 50kg/일
④ 50ton/일

116. 관로 유속의 급격한 변화로 인한 충격현상으로 관내압력이 급상승 또는 급강하 하는 현상을 무엇이라 하는가?

① 공동현상
② 수격현상
③ 진공현상
❹ 부압현상

117. 주거지역(면적 3ha, 유출계수 0.5), 상업지역(면적 2ha, 유출계수 0.7) 녹지(면적 1ha, 유출계수 0.1) 로 구성된 지역의 평균 유출계수는?

① 0.4

❷ 0.5

③ 0.6

④ 1.3

118. 다음의 공식 중 상수도 배수관 설계에 가장 많이 사용되는 공식은?

① Kutter 공식

❷ Manning공식

③ Hazen-Williams공식

④ Forchheimer공식

119. 하수관거의 부속설비에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 맨홀(Manhole)은 하수관거의 청소, 점검, 보수 등을 위해 사람의 출입과 통풍 및 환기 등을 목적으로 설치한 시설이다.

② 우수받이(Street Inlet)는 우수내의 고형 부유물이 하수관거내에 침전하여 일어나는 부작용을 방지하기 위한 시설이다.

③ 역사이폰(Inverted Syphon)은 하천, 철도, 지하철 등의 지하매설물을 횡단하기 위해 수두 경사선 이하로 매설된 하수관거 부분이다.

❹ 토구(Outfail)는 하천 또는 바다물이 하수관거내로 유입되는 것을 방지하는 시설이다.

120. 상수도계통에서 배수지로 가장 적당한 위치는?

① 충분한 수압을 가지고 취수시설에 가까운 곳

② 충분히 정화시킬 수 있는 정수시설에서 가까운 곳

❸ 충분한 수량을 취수할 수 있는 수원지에서 가까운 곳

④ 급수구역에서 가깝고 적당한 수두를 얻을 수 있는 곳