2005년05월29일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

CBT기출문제

전자문제집 CBT

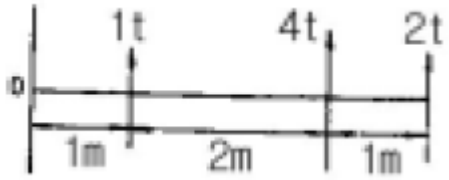
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

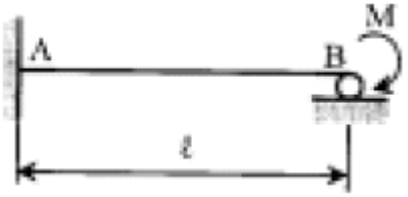
【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 다음 그림과 같은 세 힘에 대한 합력의 작용점은 O 점에서 얼마의 거리에 있는가?



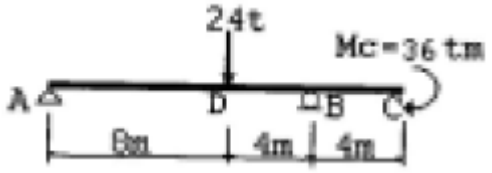
① 1m
② 2m
③ 3m
④ 4m

2. 다음 부정정보에서 지점B의 수직 반력은 얼마인가?(단, EI는 일정함)



① $\frac{M}{\ell}(\uparrow)$
② $1.3\frac{M}{\ell}(\uparrow)$
③ $1.4\frac{M}{\ell}(\uparrow)$
④ $1.5\frac{M}{\ell}(\uparrow)$

3. 그림과 같은 내민보에서 D점의 휨모멘트가 맞는 것은?

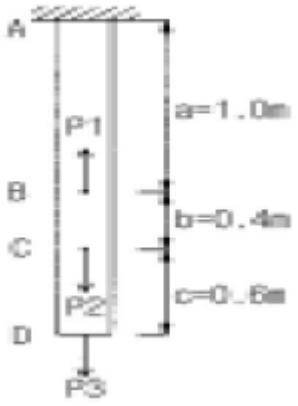


① -32t·m
② 160t·m
③ 88t·m
④ 40t·m

4. 지름이 4cm인 원형 강봉을 10t의 힘으로 잡아 당겼을 때 소성은 일어나지 않았고 탄성변형에 의해 길이가 1mm증가 하였다. 강봉에 축척된 탄성 변형에너지는 얼마인가?

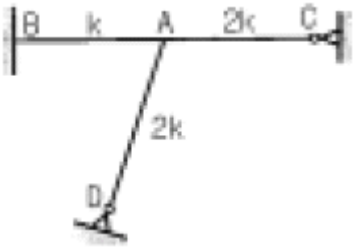
① 1.0 t·mm
② 5.0 t·mm
③ 10.0 t·mm
④ 20.0 t·mm

5. 균질한 균일 단면봉이 그림과 같이 P1, P2, P3 의 하중을 B, C, D점에서 받고 있다. 각 구간의 거리 a=1.0m, b=0.4m, c=0.6m 이고 P2=10t, P3=5t의 하중이 작용할 때 D점에서의 수직방향 변위가 일어나지 않기 위한 하중 P1은 얼마인가?



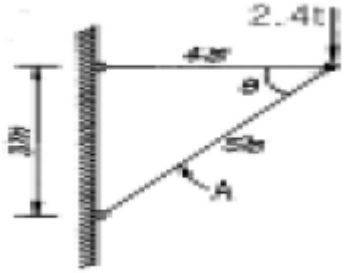
① 24t
② 20t
③ 16t
④ 13t

6. 그림의 구조물에서 유효강성 계수를 고려한 부재 AC의 모멘트 분배율 DF_{AC} 는 얼마인가?



① 0.253
② 0.375
③ 0.407
④ 0.567

7. 다음 그림과 같은 구조물에서 사재 A의 축방향력으로 옳은 것은?



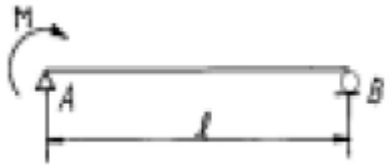
① 1.4t (인장)

② 1.9t (압축)

③ 3.0t (인장)

④ 4.0t (압축)

8. 그림과 같은 단순보의 중앙점에서의 처짐 y 가 옳게 된 것은?



① $y = \frac{M\ell^2}{4EI}$

② $y = \frac{M\ell^3}{4EI}$

③ $y = \frac{M\ell^2}{16EI}$

④ $y = \frac{M\ell^3}{16EI}$

9. 길이 1m, 지름 1.5㎝의 강봉을 8t으로 당길 때 이 강봉은 얼마나 늘어나겠는가? (단, $E = 2.1 \times 10^6 kg/cm^2$)

① 2.2mm

② 2.6mm

③ 2.8mm

④ 3.1mm

10. 트러스 해석시 가정을 설명한 것 중 틀린 것은?

① 하중으로 인한 트러스의 변형을 고려하여 부재력을 산출한다.

② 하중과 반력은 모두 트러스의 격점에만 작용한다.

③ 부재의 도심축은 직선이며 연결핀의 중심을 지난다.

④ 부재들은 양단에서 마찰이 없는 핀으로 연결되어 진다.

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

11. 기둥에 관한 다음 설명 중 가장 올바른 것은?

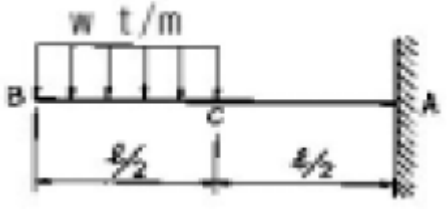
① 장주(long column)라 함은 길이가 긴 기둥을 말한다.

② 단주(short column)는 좌굴이 발생하기 전에 재료의 압축파괴가 먼저 일어난다.

③ 동일한 단면, 길이 및 재료를 사용한 기둥은 기둥 단부의 구속조건을 다르게 하더라도 기둥의 거동특성이 달라질 수 없다.

④ 편심하중이 재하된 장주의 하중-변위(p-δ) 관계에는 겹침의 원리가 적용된다.

12. 다음 그림의 캔틸레버에서 A점의 휨 모멘트는?



① $-\frac{w\ell^2}{8}$

② $-\frac{2w\ell^2}{8}$

③ $-\frac{3w\ell^2}{4}$

④ $-\frac{3w\ell^2}{8}$

13. 다음 중 트러스의 해법이 아닌 것은?

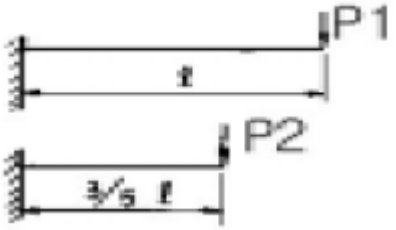
① 격점법

② 단면법

③ 도해법

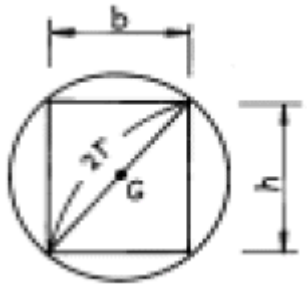
④ 휨응력법

14. 재질 및 단면이 같은 다음의 2개의 외팔보에서 자유단의 처짐을 같게하는 P1/P2의 값이 바른 것은?



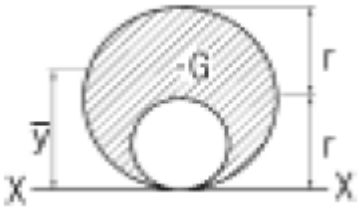
① 0.216
② 0.325
③ 0.437
④ 0.546

15. 반지름 r인 원형단면에서 최대의 단면계수를 갖는 사각형의 폭과 높이의 비(b/h)로서 옳은 것은?



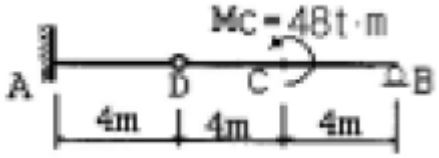
① $\frac{1}{W2}$
② $\frac{1}{W3}$
③ 1/2
④ 1

16. x축으로부터 빗금친 부분의 도형에 대한 도심까지의 거리를 구하면?



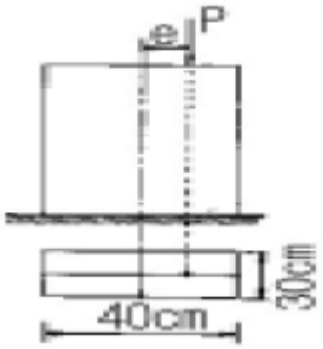
① (4/6)r
② (5/6)r
③ (6/6)r
④ (7/6)r

17. 그림과 같은 게르버보의 A점의 전단력으로 맞는 것은?



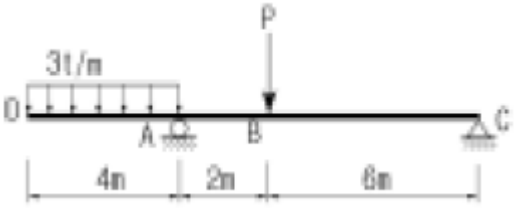
① 4t
② 6t
③ 12t
④ 24t

18. 그림과 같은 단주에 P=230kg의 편심하중이 작용할 때 단면에 인장력이 생기지 않기 위한 편심거리 e의 최대값은?



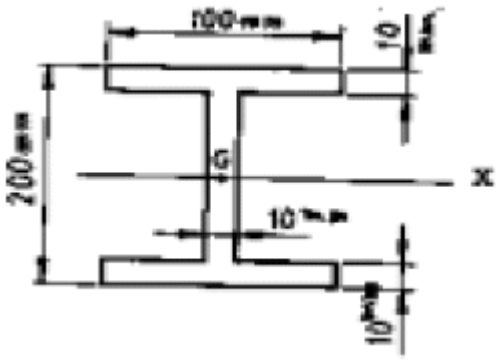
① 4.11cm
② 5.76cm
③ 6.67cm
④ 7.77cm

19. 다음 그림에서 지점 C의 반력이 영(零)이 되기 위해 B점에 작용시킬 집중하중의 크기는?



① 8t
② 10t
③ 12t
④ 14t

20. 그림과 같은 I형 단면에서 중립축 x에 대한 단면 2차모멘트는?



① 4374.00cm4

② 6666.67cm4

③ 2292.67cm4

④ 3574.76cm4

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 다각 측량을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다. D점의 합경거는?

측선	거리	방위각	경거		합경거
			+	-	
OA		00° 00'			100m
AB	63.58	330° 00'		31.79	
BC	100.00	60° 00'	86.60		
CD	98.42	315° 00'		69.59	

① 148.50m

② 150.76m

③ 85.22m

④ 80.32m

22. 직접고저측량을 하여 2km 왕복에 오차가 5mm 발생했다면 같은 정확도로 8km를 왕복측량 했을 때 오차는?

① 5mm

② 10mm

③ 15mm

④ 20mm

23. 다음 표는 도로 중심선을 따라 20m 간격으로 종단측량을 실시한 결과이다. No.1의 계획고를 52m로 하고 3%의 상향구배로 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 (성토)

② 2.22m (성토)

③ 2.82m (절토)

④ 2.22m (절토)

24. 다음의 완화곡선에 대한 설명중 옳지 않은 것은?

① 완화곡선의 접선은 시점에서 원호에, 종점에서 직선에 접한다.

② 곡선의 반지름은 완화곡선의 시점에서 무한대, 종점에서 원곡선의 반지름으로 된다.

③ 종점의 칸트는 원곡선의 칸트와 같다.

④ 완화곡선에 연한 곡선반경의 감소율은 칸트의 증가율과 같다.

25. 다음 열거한 등고선의 성질 중 틀린 것은?

① 등고선은 도면 내,외에서 반드시 폐합한다.

② 최대 경사방향은 등고선과 직각방향으로 교차한다.

③ 등고선은 급경사지에서는 간격이 넓어지며, 완경사지에서는 간격이 좁아진다.

④ 등고선이 도면내에서 폐합하는 경우 산정이나 분지를 나타낸다.

26. 국제 UTM 좌표의 적용범위는?

① 북위 42°~ 남위 40°

② 북위 62°~ 남위 60°

③ 북위 70°~ 남위 70°

④ 북위 84°~ 남위 80°

27. 각측정 결과 방위각이 0°혹은 180°에 가까울 때 각측정 오차가 위거 및 경거에 미치는 영향에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 경거에 미치는 영향이 크다.

② 위거에 미치는 영향이 크다.

③ 위거와 경거에 미치는 영향은 같다.

④ 영향이 없다.

28. 한 기선장을 4구간으로 나누어 각각 독립적으로 측정하여 다음과 같은 값을 얻었다.

$L_1 = 149.551 \pm 0.014$, $L_2 = 149.884 \pm 0.012$,
$L_3 = 149.336 \pm 0.015$, $L_4 = 149.449 \pm 0.015$ 전장

$L=L_1+L_2+L_3+L_4 = 598.220$m일 때 전장에 대한 표준오차는 얼마인가?

① ±0.060m
② ±0.056m
③ ±0.014m
④ ±0.028m

29. 사진측량의 특수3점이 아닌 것은?

① 표정점
② 주점
③ 연직점
④ 등각점

30. 삼각측량에서 내각을 60_0에 가깝도록 정하는 것을 원칙으로 하는 이유로 가장 타당한 것은?

① 시각적으로 보기 좋게 배열하기 위하여
② 각 점이 잘 보이도록 하기 위하여
③ 측각의 오차가 변장에 미치는 영향을 최소화하기 위하여
④ 선점 작업의 효율성을 위하여

31. 촬영고도 4,000m에서 종중복도 60%인 2장의 사진에서 주점기선장이 각각 102mm와 95mm였다면 비고 50m 철탑의 시차차는 얼마인가? (단, 카메라 초점거리는 15cm임)

① 1.23mm
② 1.42mm
③ 2.37mm
④ 2.42mm

32. 직접법으로 등고선을 측정하기 위하여 B점에 레벨을 세우고 표고가 75.25m인 P점에 세운 표척을 시준하여 0.85m를 측정했다. 68m인 등고선 위의 점 A를 정하려면 시준하여야 할 표척의 높이는?

① 8.1m
② 5.6m
③ 6.7m
④ 9.5m

33. 곡선 설치에서 교각이 32°15′이고 곡선반경이 500m일 때 곡선시점의 추가거리가 315.45m이면 곡선종점의 추가거리는 얼마인가?

① 593.88m
② 596.88m
③ 623.63m
④ 625.36m

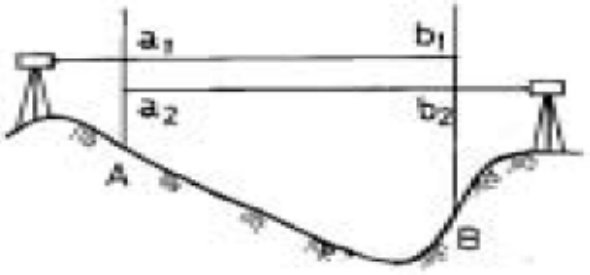
34. 하천 양안의 고저차를 측정하기 위하여 교호수준측량을 행하는 이유로 가장 옳은 것은?

① 지상의 변화에 의한 오차나 기계오차를 제거하기 위하여
② 기구의 곡률오차를 없애기 위하여
③ 과실에 의한 오차를 없애기 위하여
④ 개인오차를 없애기 위하여

35. 시거측량을 한 결과 협장 ℓ= 0.76m, 연직각 α= +15°를 얻었다. 이 때 고저차(H)와 수평거리(D)는 얼마인가?(단, K = 100, C = 0로 한다.)

① H = 19m, D = 70.91m
② H = 19m, D = 70.19m
③ H = 21m, D = 80.91m
④ H = 21m, D = 80.19m

36. 교호수준측량의 결과가 다음과 같다. A점의 표고가 55.423m일 때 B점의 표고는? (단, a1=2.665m, a2=0.530m, b1=3.965m, b2=1.116m)



① 52.930m
② 54.480m
③ 56.366m
④ 57.916m

37. 범세계적 위치결정체계(GPS)에 대한 설명중 옳지 않은 것은?

① 기상에 관계없이 위치결정이 가능하다.

② NNSS의 발전형으로 관측소요시간 및 정확도를 향상시킨 체계이다.

③ 우주 부분, 제어 부분, 사용자 부분으로 구성되어있다.

④ 사용되는 좌표계는 WGS72이다.

38. 최소 제곱법의 원리를 이용하여 처리할 수 있는 오차는?

① 정오차

② 부정오차

③ 착오

④ 물리적오차

39. 축척 1:50000 지도상의 4cm^2 에 대한 지상에서의 실제면적은 얼마인가?

① 1km2

② 20km2

③ 2km2

④ 200km2

40. 삼각측량시 삼각망 조정의 세가지 조건이 아닌 것은?

① 각조건

② 측점조건

③ 구과량조건

④ 변조건

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 수로폭 4m,수심 1.5m인 직사각형 수로에서 유량 24m^3/sec가 흐를 때 흐르드수(froude number)와 흐름의 상태는?

① 1.04, 상류

② 1.04, 사류

③ 0.74, 상류

④ 0.74, 사류

42. 사각형단면 개수로의 수리상 유리한 형상의 단면에서 수로 수심이 1.5m이었다면 이 수로의 경심은?

① 3.0m

② 2.25m

③ 1.0m

④ 0.75m

43. 지하수의 유속공식에서 투수계수(K)의 변화와 관계가 없는 것은?

① 물의 점성계수

② 지하수위

③ 토사의 입경

④ 토사의 공극률

44. 침투지수법에 의한 침투능 추정방법에 관한 다음 설명중 틀린 것은?

① 침투지수란 호우기간의 총침투량을 호우지속기간으로 나눈 것이다.

② ø-index는 강우주상도에서 유효우량과 손실우량을 구분하는 수평선에 상응하는 강우강도와 크기가 같다.

③ W-index는 강우강도가 침투능보다 큰 호우기간 동안의 평균침투율이다.

④ ø-index법은 침투능의 시간에 따른 변화를 고려한 방법으로서 가장 많이 사용된다.

45. 수심 3m인 수조에 높이 2m인 직사각형 수문이 바닥에서부터 연직으로 설치되어 있을 경우 수문에 작용하는 단위폭당 전수압은?

① 4 t

② 3 t

③ 2 t

④ 1 t

46. 안지름 50㎝인 강관에 최고 P = 15kg/㎠의 수압이 작용한다고 할 때 가장 적당한 강관의 두께는? (단, 강의 허용인장응력은 σa = 1,400kg/㎠이다.)

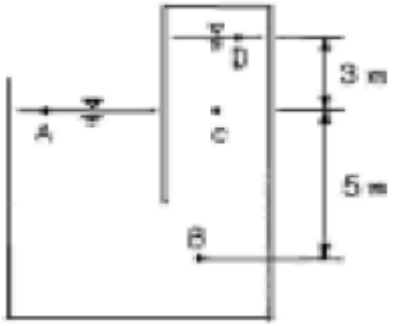
① 3㎜

② 10㎜

③ 15㎜

④ 18㎜

47. 그림과 같이 물을 채운 용기에서 D점의 절대압력은? (단, 대기압 = 1.033kg/cm^2)



① 2.066kg/cm2

② 1.233kg/m2

③ 1.033kg/cm2

④ 0.733kg/cm2

48. 다음 중 개수로의 지배단면(control section)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 층류에서 난류로 변하는 지점의 단면

② 상류에서 사류로 변하는 지점의 단면

③ 사류에서 상류로 변하는 지점의 단면

④ 동일단면에서 최대유량이 흐르는 단면

49. 다음 중 부체가 안정된 상태에 있을 조건으로 옳은 것은?

① 경심 M이 부체의 중심(重心) G보다 위에 있다.

② 경심 M이 부체의 중심(重心) G보다 아래에 있다.

③ 경심 M이 부체의 부심(浮心) C보다 위에 있다.

④ 경심 M이 부체의 부심(浮心) C보다 아래에 있다.

50. 이중 누가 우량분석법(Double Mass Curve Analysis)에 관한 설명중 옳은 것은?

① 유역의 평균 우량 산정법이다.

② 우량자료를 확충하기 위한 방법이다.

③ 우량자료가 결측 되었을 경우 사용한다.

④ 강우자료에 일관성을 주기 위한 방법이다.

51. IDF도(圖)를 이용하여 강우강도를 구하기 위해서 필요한 요소로 짝지어진 것은?

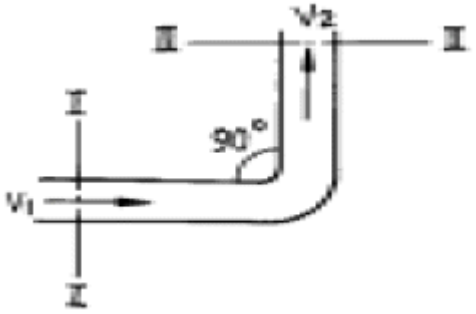
① 강우강도식, 생기빈도

② 유역면적, 최대강우량

③ 강우지속기간, 재현기간

④ 면적강우량비, 빈도계수

52. 그림과 같이 직경이 10㎝인 단면에 유속 40m/sec의 분류가 판에 충돌하여 90°로 구부러 질 때 판에 작용하는 힘은?



① 1.28t

② 1.40t

③ 1.52t

④ 1.74t

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

① $C_a = \frac{A_O}{A}$

② $C_a = \frac{V_O}{V}$

③ $C_a = \frac{A}{A_O}$

④ $C_a = \frac{V}{V_O}$

54. 관수로에 물이 흐를 때 층류(層流)가 되는 경우는? (단, Re는 레이놀즈(Reynolds) 수이다.)

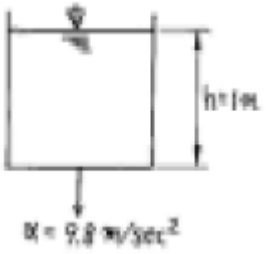
① Re > 4000

② 4000 > Re > 2000

③ Re > 2000

④ Re < 2000

55. 그림과 같은 용기에 물을 넣고 연직하방향으로 가속도 α를 중력 가속도 만큼 작용했을 때 용기 내의 물에 작용하는 압력 P는?



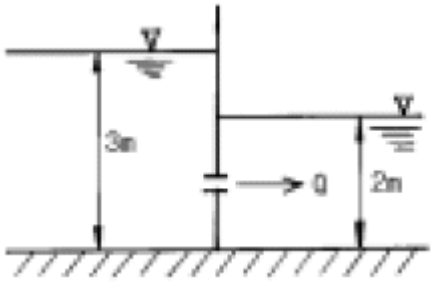
① P = 0

② P = 1t/m2

③ P = 2t/m2

④ P = 3t/m2

56. 그림과 같은 수중 오리피스에서 오리피스 단면적이 50cm^2 일 때 유출량 Q는? (단, 유량계수 C = 0.62임)



① 약 13.7ℓ/sec

② 약 15.7ℓ/sec

③ 약 23.7ℓ/sec

④ 약 15.7ℓ/sec

57. 가능최대강수량(PMP)의 주요 용도에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 대규모 수공구조물의 설계홍수량을 결정하는데 사용된다.

② 강우량과 장기변동성향을 판단하는데 사용된다.

③ 최대강우강도와 면적관계를 결정하는데 사용된다.

④ 홍수량 빈도해석에 사용된다.

58. 개수로에서 한계수심에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 최대 비에너지에 대한 수심

② 최소 비에너지에 대한 수심

③ 상류흐름의 수심

④ 사류흐름의 수심

59. 유체 내부의 임의의 점(x,y,z)에 있어서의 속도의 방향 성분을 시간 t에 있어서 각각 u,v,w로 표시할 때 유체의 밀도를 ρ라고 하면 비압축성 유체에 대하여 연속방정식을 간단하게 정리한 식은?

① $\frac{u}{x}+\frac{v}{y}+\frac{w}{z}=0$

② $(\frac{u}{x}+\frac{v}{y}+\frac{w}{z})=0$

③ $\frac{\ell}{t}+(\frac{u}{x}+\frac{v}{y}+\frac{w}{z})=0$

④ $\frac{\ell}{t}+\frac{(u)}{x}+\frac{(v)}{y}+\frac{(w)}{z}=0$

60. 수면이 부체를 절단하는 가상면을 무엇이라 하는가?

① 부력면

② 부심면

③ 부양면

④ 흘수면

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 철근콘크리트 단순보는 설계하중 하에서 지점부근에 균열이 발생하기 쉽다. 이러한 균열을 제어하기 위한 가장 효과적인 방법은?

① 스터럽을 적절하게 배근한다.

② 상단에 주근을 배근한다.

③ 하단에 주근을 배근한다.

④ 상·하단에 주근을 배근한다.

62. 1방향 슬래브에서 건조수축 및 온도변화에 저항하는 철근의 간격은 슬래브 두께의 (A)배 이하, 또한 (B)mm이하라야 하는데, 이 경우 A와 B로 올바른 것은?

① A:5, B:300

② A:4, B:300

③ A:5, B:400

④ A:4, B:400

63. 압축 부재의 설계시 고려해야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

① 띠철근 압축부재 단면의 최소 치수는 200mm이고, 그 단면적은 60,000mm2이상이어야 한다.

② 나선철근 압축부재 단면의 심부 지름은 100mm 이상이어야 한다.

③ 나선철근의 항복 강도는 400MPa 이하이어야 한다.

④ 축방향 부재의 주철근의 최소개수는 나선철근으로 둘러싸인 철근의 경우 6개이다.

64. 그림과 같은 맞대기 용접이음의 유효길이는 얼마인가?



① 150mm

② 300mm

③ 400mm

④ 600mm

65. 인장 부재의 볼트 연결부를 설계 할 때 고려 되지 않는 항목은?

① 지압응력

② 볼트의 전단응력

③ 부재의 항복응력

④ 부재의 좌굴응력

66. 보통골재를 사용한 콘크리트와 항복강도 400MPa인 철근을 갖는 단순지지 보에서 처짐 계산을 하지 않아도 되는 부재의 최소 두께는 얼마 이상이어야 하는가? (단, L은 경간)

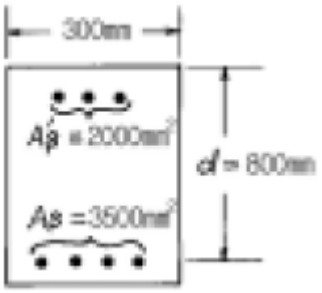
① L/14

② L/16

③ L/18

④ L/20

67. 그림과 같은 복철근 직사각형보에서 인장철근비 ¢와 압축 철근비 ¢' 는 각각 얼마인가?



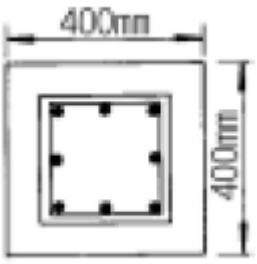
① ¢ = 0.002 ¢' = 0.018

② ¢ = 0.023 ¢' = 0.007

③ ¢ = 0.015 ¢' = 0.008

④ ¢ = 0.003 ¢' = 0.006

68. 강도설계법에서 그림의 단면을 가진 압축부재의 최대설계 축방향 하중 Pu는? (단, f_{ck}=20MPa, f_y=300MPa, ϕ=0.7,



A_{st}=4000mm^{2}이며 단주임)

① 2655 kN

② 2406 kN

③ 2157 kN

④ 2003 kN

69. 일단 정착의 포스트텐션 부재에서 정착부 활동량이 3mm 생겼다. PS강재의 길이 40m, 초기인장응력 1000MPa, E_p=2.0x10^{5}MPa일때 PS강재의 프리스트레스의 감소량(뽁f_p)은 얼마인가?

① 15 MPa

② 30 MPa

③ 45 MPa

④ 60 MPa

70. 철근의 이음 등급에서 A급 이음의 조건은 다음 중 어느 것인가?

① 배근된 철근량이 이음부 전체 구간에서 해석결과 요구되는 소요 철근량 2배 이상이고 소요 겹침이음 길이내겹침이음된 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

③ 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

71. 다음중 강도설계법에서 적용되는 부재별 강도감소계수가 잘못된 것은? (단, 보통 철근콘크리트부재)

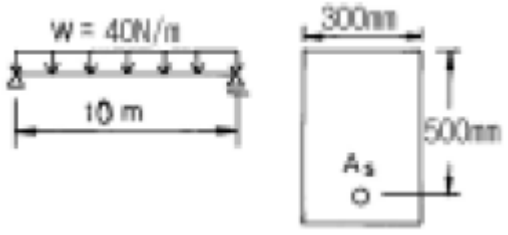
① 휨과 축인장을 받는 부재 : 0.85

② 나선철근 기둥 : 0.75

③ 전단과 비틀림을 받는 부재 : 0.80

④ 지압을 받는 부재 : 0.75

72. 그림과 같은 단철근 직사각형보의 전단에 대한 위험단면에서의 전단력은 얼마인가?



① 120 N

② 180 N

③ 210 N

④ 240 N

73. 직사각형 단면 300mm-400mm 인 프리텐션부재에 550mm^{2}의 단면적을 가진 PS강선을 단면도심에 배치하고 1350MPa의 인장응력을 가하였다. 콘크리트의 탄성변형에 따라 실제로 부재에 작용하는 유효프리스트레스량은 얼마인가?(단, n = 6)

① 1313 MPa

② 1432 MPa

③ 1512 MPa

④ 1618 MPa

74. 스터럽의 간격은 다음의 어느 것에 반비례 하는가?

① 스터럽의 단면적

② 철근의 허용 인장응력

③ 스터럽이 부담해야 할 전단력

④ 보의 유효깊이

75. 강도 설계법에서 휨 부재의 등가 사각형 압축 응력 분포의 깊이 $a = \beta_1 \cdot C$인데 이 중 f_{ck}가 35MPa이라면 계수 β_1의 값은?

① 0.850

② 0.801

③ 0.776

④ 0.754

76. 콘크리트의 크리프에 대한 설명중 틀린 것은?

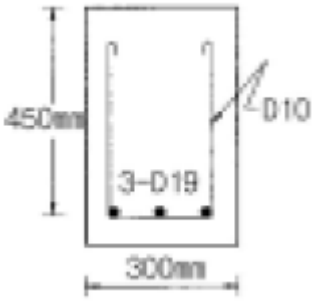
① 물-시멘트비가 크면 크리프는 감소한다.

② 응력을 받는 시점의 콘크리트 재령이 클수록 크리프는 감소한다.

③ 온도가 높을수록 크리프는 증가한다.

④ 습도가 높을수록 크리프는 감소한다.

77. 그림에 나타난 직사각형 단철근보의 공칭 전단강도V_n을 계산하면? (단, 철근 D10을 수직스터럽(stirrup)으로 사용하며, 스터럽 간격은 200mm, 철근 D10 1본의 단면적은 71.3mm^2, f_{ck}=28MPa, f_y=350MPa이다.)



① 119 kN

② 176 kN

③ 231 kN

④ 287 kN

78. 다음 사항 중 프리스트레스트 콘크리트의 장점이 아닌 것은 어느 것인가?

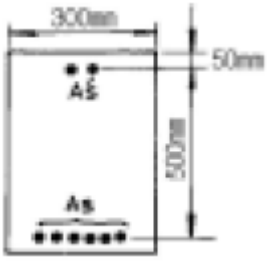
① 구조물의 자중이 가볍고 복원성이 우수하다.

② 철근콘크리트에 비하여 강성이 크고 진동이 적다.

③ 부재에 확실한 강도와 안전율을 갖게 할 수 있다.

④ 설계하중하에서는 균열이 생기지 않으므로 내구성이 크다.

79. 그림과 같은 복철근 직사각형 보에서 강도 설계법에 의한 단면의 총 설계휨모멘트 강도 ϕMn은? (단, A_s = 6 - D29 = 3852 mm^2, A_s' = 2 - D22 = 774 mm^2, d' = 50 mm, f_{ck} = 22MPa, f_y = 320 MPa)



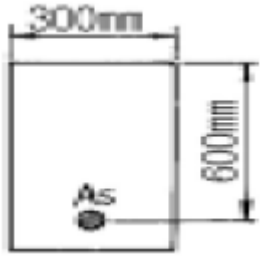
① 351.5 kN · m

② 380.1 kN · m

③ 450.4 kN · m

④ 492.2 kN · m

80. f_{ck} = 24MPa, f_y = 300MPa일 때 다음 그림과 같은 보의 균형 철근비(ρ_b)는?



① 0.0013

② 0.0129

③ 0.0385

④ 0.0488

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. CBR에 대한 설명중 옳지 않은 것은?

① CBR 값은 강성포장의 두께를 결정하는데 주로 쓰이는 값이다.

② CBR 시험은 실내에서 수행할 수도 있고 현장에서도 수행할 수 있다.

③ 다짐한 흙시료에 직경 5㎝의 강봉을 관입시켰을 때의 관입량과 하중강도와의 비를 백분율로 표시한 값이다.

④ CBR5.0 > CBR2.5의 경우 재시험하고 그래도 CBR5.0가 CBR2.5보다 클 때는 CBR5.0 값을 CBR 값으로 한다.

82. 직경 5cm, 높이 10cm인 연약점토 공시체를 일축압축시험한 결과 파괴시 압축력이 2.2kg, 축방향변위가 9mm이었다면 일축압축강도(q_u)는?

① qu = 0.3 kg/cm2

② qu = 0.2 kg/cm2

③ qu = 0.25 kg/cm2

④ qu = 0.1 kg/cm2

83. 연약점토지반을 굴착할 때 sheet pile을 박고 내부의 흙을 파내면 sheet pile 배면의 토괴중량이 굴착 저면의 지지력과 소성평형상태에 이르러 굴착 저면이 부푸는 현상은?

① heaving

② boiling

③ quick sand

④ slip

84. 다음중 사운딩(sounding)이 아닌 것은?

① 표준관입시험

② 일축압축시험

③ 원추관입시험

④ 베인시험

85. 내부마찰각 우=0인 점토에 대하여 일축압축실험을 하였더니 일축 압축강도가 q_u=5.6kg/cm^2 이었다. 이 흙의 점착력은?

① 2.4kg/cm2

② 2.8kg/cm2

③ 1.2kg/cm2

④ 1.8kg/cm2

86. 말뚝의 허용지지력을 구하는 Sander의 공식은?(단, Ra:허용지지력, S:관입량, W_H:해머의 중량)

① $Ra = \frac{W_H H}{8S}$

② $Ra = \frac{W_H H}{4S}$

③ $Ra = \frac{W_H S}{4H}$

④ $Ra = \frac{W_H H}{8+S}$

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

① 4 배

② 1/4 배

③ 2 배

④ 1/2 배

88. 사질지반에 있어서 강성기초의 접지압 분포에 관한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 기초의 모서리 부분에서 최대응력이 발생한다.

② 기초의 중앙부에서 최대응력이 발생한다.

③ 기초의 밑면에서는 어느 부분이나 동일하다.

④ 기초 밑면에서의 응력은 토질에 상관없이 일정하다.

89. 흙중의 한점에서 최대 및 최소 주응력이 각각 1kg/cm^2 및 0.6 kg/cm^{2}일 때, 이 점을 지나 최소 주응력면과 60도를 이루는 면상의 전단응력은?

① 0.10kg/cm2

② 0.17kg/cm2

③ 0.40kg/cm2

④ 0.69kg/cm2

90. 동상을 방지하기 위한 대책으로 잘못 설명된 것은?

① 배수구를 설치하여 지하수위를 저하시킨다.

② 지표의 흙을 화학약액으로 처리한다.

③ 흙 속에 단열재를 설치한다.

④ 모관수를 차단하기 위해 세립토층을 지하수면 위에 설치한다.

91. 점토 광물중에서 3층 구조로 구조결합 사이에 치환성 양이온이 있어서 활성이 크고, sheet 사이에 물이 들어가 팽창,수축이 크고 공학정 안정성은 제일 약한 점토 광물은?

① kaolinite

② illite

③ montmorillonite

④ vermiculite

92. 다음의 토질정수중에서 사면안정 검토에 직접적인 영향을 끼치지 않는 것은?

① 흙의 단위 중량(γt)

② 흙의 내부마찰각(ϕ)

③ 흙의 소성지수(PI)

④ 흙의 점착력(C)

93. 점토시료를 가지고 압밀시험을 하였다. 다음 설명중 틀린것은?

① 압밀하중을 가하면 간극률은 작아진다.

② 과잉간극수압이 소산되면 1차 압밀이 완료된 것이다.

③ 압밀하중을 제거하면 간극률은 커진다.

④ 단단한 점토일수록 압축지수가 크다.

94. 점성토 지반에 사용하는 연약지반 개량공법으로 거리가 먼것은?

① Sand drain 공법

② 침투압 공법(MAIS 공법)

③ Vibro floatation 공법

④ 생석회 말뚝 공법

95. 지표면에 8t의 집중하중이 작용할 때 하중작용 위치 직하 2m 위치에 있어서의 연직응력은 약 얼마인가?(단, 영향치는 0.4775임)

① 4.0t/m2

② 1.0t/m2

③ 2.0t/m2

④ 6.0t/m2

96. 표준관입 시험에서 N치에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 스프릿스푼 샘플러를 주어진 에너지로 타격할 때 20㎝ 관입하는데 소요되는 타격회수이다.

② 스프릿스푼 샘플러를 주어진 에너지로 타격할 때 30㎝ 관입하는데 소요되는 타격회수이다.

③ 스프릿스푼 샘플러를 주어진 에너지로 타격할 때 20㎝ 관입하는데 소요되는 타격당 침하량이다.

④ 스프릿스푼 샘플러를 주어진 에너지로 타격할 때 30㎝ 관입하는데 소요되는 타격당 침하량이다.

97. 풍화작용에 의하여 분해되어 원 위치에서 이동하지 않고 모암의 광물질을 덮고 있는 상태의 흙은?

① 호상토(Lacustrine soil)

② 충적토(Alluvial soil)

③ 빙적토(Glacial soil)

④ 잔적토(Residual soil)

98. 사질토의 정수위 투수 시험을 하여 다음의 결과를 얻었다. 투수계수는 얼마인가? (단, 투수량 Q = 400cc,시료의 직경 d = 10㎝, 투수시간 t = 180초, 수두차 h = 15㎝, 시료의 길이 L = 12㎝)

① 2.26 x 10-2㎝/sec

② 1.76 x 10-2㎝/sec

③ 1.63 x 10-2㎝/sec

④ 0.99 x 10-2㎝/sec

99. 충분히 다진 현장에서 모래 치환법에 의해 현장밀도 실험을 한 결과 구멍에서 파낸 흙의 무게가 1530g, 함수비가 14%이었고 구멍에 채워진 단위중량이 1.70g/㎝^{3}인 표준모래의 무게가 1400g이었다. 이 현장이 95% 다짐도가 된 상태가 되려면 이 흙의 실내실험실에서 구한 γdmax은 다음중 어느 것인가?

① 1.72g/cm3

② 1.76g/cm3

③ 1.79/cm3

④ 1.83g/cm3

100. 주동토압계수 K_A, 수동토압계수 K_P, 정지토압계수 K_o의 크기가 맞는 것은?

① KA＞ KP＞ Ko

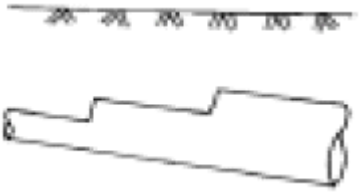
② KP＞ Ko＞ KA

③ KA＞ Ko＞ KP

④ Ko＞ KP＞ KA

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 그림에서와 같은 하수관의 접합방식은?



① 관정접합

② 관저접합

③ 수면접합

④ 중심접합

102. 펌프의 비회전도(Ns)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 1m3/sec의 유량에서 단위양정(1m)을 발생시킬 경우의 회전수를 의미한다.

② Ns의 값이 작을수록 소수량 고양정이고 클수록 대수량 저양정 펌프가 된다.

③ Ns에 따라 펌프의 특성이 정해진다.

④ 수량 및 총양정이 같으면 회전수가 클수록 Ns가 크다.

103. 합류식 하수도의 설명으로 틀린 것은?

① 초기 우수를 처리할 수 있다.

② 분류식에 비해 건설비가 적게 든다.

③ 강우시 수세효과가 있다.

④ 관거오접 문제가 발생할 수 있다.

104. 펌프에서 공동현상이 발생될 수 있는 조건이 아닌 것은?

① 흡입관의 직경이 크고 임펠러가 수중에 잠겨있다.

② 펌프가 흡수면으로부터 매우 높이 설치되어 있다.

③ 펌프의 과속으로 인하여 유량이 증가한다.

④ 관내 수온이 포화증기압 이상으로 증가한다.

105. 취수구를 상하에 설치하여 수위에 따라 좋은 수질을 선택, 취수할 수 있으며, 수심이 일정이상 되는 지점에 설치하면 연간 안정적인 취수가 가능한 시설은?

① 취수언제

② 취수탑

③ 취수문

④ 취수관거

106. 침전지에서 침전효율을 크게하기 위한 조건으로서 옳은 것은?

① 유량을 적게 하거나 표면적을 크게 한다.

② 유량을 많게 하거나 표면적을 크게 한다.

③ 유량을 적게 하거나 표면적을 적게 한다.

④ 유량을 많게 하거나 표면적을 적게 한다.

107. 하천수의 자정작용(self-purification)에서 유기물의 분해과정에 가장 중요한 지위를 차지하는 작용은?

① 생물학적 작용

② 화학적 작용

③ 물리적 작용

④ 희석 작용

108. BOD가 94.8mg/L인 오수 $5m^3/h$를 유량이 $50m^3/h$인 하천에 방류한 결과 BOD가 14.1mg/L가 되었다. 오수가 유입되기 이전에 하천의 BOD는?

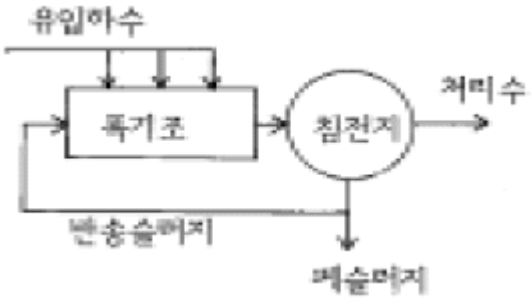
① 4.0mg/L

② 6.0mg/L

③ 2.0mg/L

④ 8.0mg/L

109. 다음 그림은 어떤 처리방식을 나타낸 것인가?



① 표준활성슬러지법

② 계단식폭기법

③ 접촉안정법

④ 산화구법

110. 수지상식 배수관망에 비해 격자식 배수관망이 갖는 장점이 아닌 것은?

① 사용량 변화에 대처하기 쉽다.

② 수리계산이 단순하다.

③ 단수구역이 좁아진다.

④ 수압유지가 쉽다.

111. 다음 중 상수의 일반적인 정수과정 순서로서 옳은 것은?

① 응집 → 침전 → 소독 → 여과

② 응집 → 침전 → 여과 → 소독

③ 응집 → 여과 → 침전 → 소독

④ 응집 → 여과 → 소독 → 침전

112. 마을 전체의 수압을 안정시키기 위해서는 급수탑 바로 밑의 관로 계기수압이 $2.5kg/cm^2$ 가 되어야 한다. 이를 만족시키기 위하여 급수탑은 관로로부터 몇 m 높이에 수위를 유지하여야 하는가?

① 5m

② 10m

③ 20m

④ 25m

113. 하수처리법 중 활성슬러지법에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 호기성미생물의 대사작용에 의하여 유기물을 제거한다.

② 부유물을 활성화시켜 침전·부착 시킨다.

③ 부유생물을 이용하는 방법과 쇄석 등의 표면에 부착한 생물막을 이용하는 방법 등이 있다.

④ 세균을 제거함으로써 슬러지를 정화한다.

114. BOD 값이 크다는 것이 의미하는 것은?

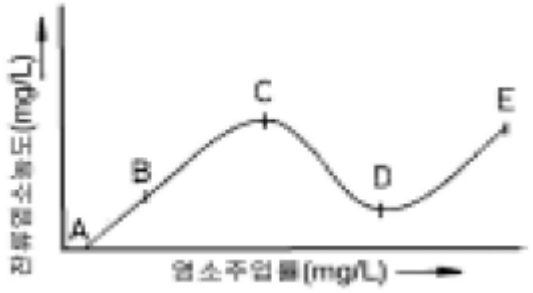
① 미생물 분해가 가능한 물질이 많다.

② 영양염류가 풍부하다.

③ 용존산소가 풍부하다.

④ 무기물질이 충분하다.

115. 염소소독을 위한 염소주입률과 잔류염소농도와의 관계가 그림과 같다. 그림에서 파괴점(break point)은?



① B

② C

③ D

④ E

116. 다음은 하수처리장 부지선정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 홍수로 인한 침수 위험이 없어야 한다.

② 방류수가 충분히 희석, 혼합되어야 하며 상수도 수원 등에 오염되지 않는 곳을 선택한다.

③ 처리장의 부지는 장래 확장을 고려해서 넓게 하며 주거 및 상업지구에 인접한 곳이어야 한다.

④ 오수 또는 폐수가 하수처리장까지 가급적 자연유하식으로 유입하고 또한 자연유하로 방류하는 곳이 좋다.

117. 급수보급율 95%, 계획1인1일 최대급수량 400L/인·일, 인구 15만명의 도시에 급수계획을 하고자 한다. 이 도시의 계획 1일 최대급수량은?

① 39900m3/day

② 48450m3/day

③ 57000m3/day

④ 65550m3/day

118. 유역면적 2㎢, 유출계수 0.6인 어느 지역에서 2시간 동안에 70㎜의 호우가 내렸다. 합리식에 의한 이 지역의 우수 유출량은?

① 10.5m3/sec

② 11.7m3/sec

③ 42.0m3/sec

④ 70.0m3/sec

119. 다음에서 하수 슬러지 처리의 목적이 아닌 것은?

① 슬러지 부피의 감소

② 중금속의 제거

③ 안정화

④ 병원균 처리

120. 활성슬러지법에서 MLSS가 의미하는 것은?

① 폐수 중의 부유물질

② 방류수 중의 부유물질

③ 폭기조 중의 부유물질

④ 반송슬러지 중의 부유물질