2008년05월11일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

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

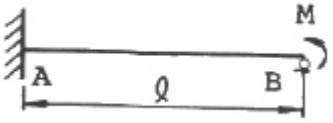
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 다음 보에서 B 점의 수직반력은 얼마인가?



① $\frac{M}{\ell}$

② $\frac{2}{3}\frac{M}{\ell}$

③ $\frac{3}{2}\frac{M}{\ell}$

④ $\frac{1}{2}\frac{M}{\ell}$

2. 지름 D인 원형단면에 전단력 S가 작용할 때 최대 전단응력의 값은?

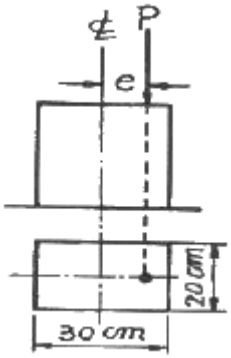
① $\frac{4S}{3\pi D^2}$

② $\frac{2S}{3\pi D^2}$

③ $\frac{16S}{3\pi D^2}$

④ $\frac{3S}{3\pi D^2}$

3. 그림과 같은 직사각형 단면의 기둥에서 e = 12cm의 편심 거리에 P = 100t 의 압축하중이 작용할 때 발생하는 최대 압축응력은? (단, 기둥은 단주이다.)



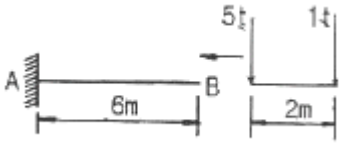
① 153 kg/cm2

② 180 kg/cm2

③ 453 kg/cm2

④ 567 kg/cm2

4. 다음 그림에서 연행 하중으로 인한 최대 반력 R_A는?



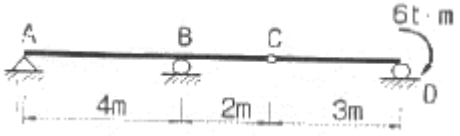
① 6t

② 5t

③ 3t

④ 1t

5. 금의 게르버보에서 A점의 수직반력은?



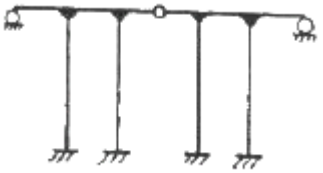
① 1t (↑)

② 2t (↑)

③ 3t (↑)

④ 4t (↑)

6. 다음 그림과 같은 구조물의 부정정 차수는?



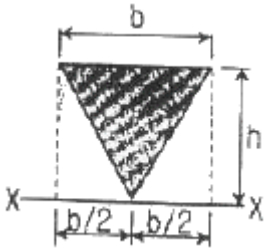
① 9차 부정정

② 10차 부정정

③ 11차 부정정

④ 12차 부정정

7. 그림에서 응영된 삼각형 단면의 X축에 대한 단면 2차모멘트는



얼마인가?

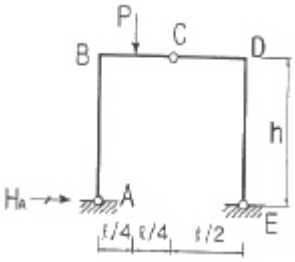
① $\frac{bh^3}{3}$

② $\frac{bh^3}{4}$

③ $\frac{bh^3}{5}$

④ $\frac{bh^3}{6}$

8. 그림과 같은 3활절 라멘의 지점 A의 수평반력(H_A)는?



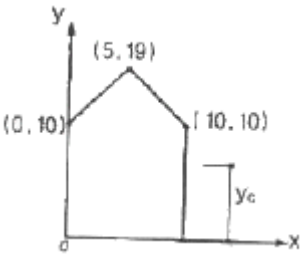
① $\frac{P\ell}{h}$

② $\frac{P\ell}{2h}$

③ $\frac{P\ell}{4h}$

④ $\frac{P\ell}{8h}$

9. 다음 그림과 같이 사각형과 삼각형을 합하여 만든 도형의 도심



y_c 값은?

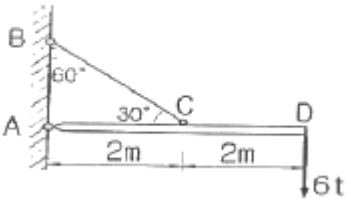
① 6.12

② 6.45

③ 7.48

④ 7.97

10. 그림과 같이 D점에 6t의 하중을 매달 때 BC 부재에 용하는 힘



은?

① 6t

② 8t

③ 12t

④ 24t

11. 지름이 D이고 길이가 50D인 원형단면으로 된 기둥의 세장비를 구하면?

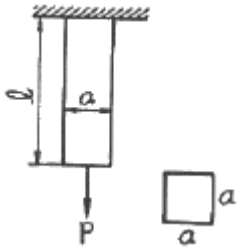
① 200

② 150

③ 100

④ 50

12. 그림과 같은 정사각형 막대 단면의 변형에너지는?



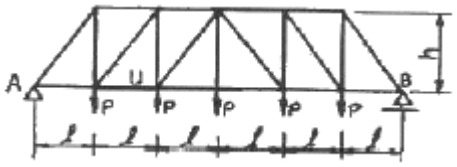
① $\frac{P^2\ell}{2a^2E}$

② $\frac{2P^2\ell}{a^2E}$

③ $\frac{2a^2\ell}{P^2E}$

④ $\frac{2E\ell}{a^2P^2}$

13. 다름 트러스에서 하현재인 U부재의 부재력은?



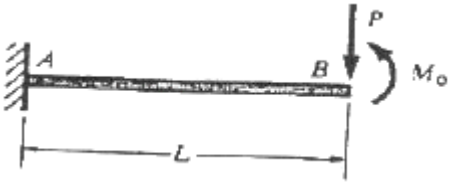
① $\frac{P\ell}{h}$

② $\frac{2P\ell}{h}$

③ $\frac{4P\ell}{h}$

④ $\frac{6P\ell}{h}$

14. 켄틸레버 보에서 보의 B점에 집중하중 P와 우력모멘트가 작용하고 있다. B점에서 처짐각(θ_b)는 얼마인가? (단, 보의 EI는 일정하다.)



① $\theta_b = \frac{PL^2}{4EI} - \frac{M_oL}{EI}$

② $\theta_b = \frac{PL^2}{2EI} + \frac{M_oL}{EI}$

③ $\theta_b = \frac{PL^2}{2EI} - \frac{M_oL}{EI}$

④ $\theta_b = \frac{PL^2}{4EI} + \frac{M_oL}{EI}$

15. 지름 20cm의 통나무에 자중과 k하중에 의한 900kg·m의 외력 모멘트가 작용한다면 최대 휨응력은?

① 200kg/cm2

② 154.7kg/cm2

③ 114.6kg/cm2

④ 219.7kg/cm2

16. 다음 부재의 전체 축방향 변위는? (단, E는 탄성계수, A는 단면적이다.)



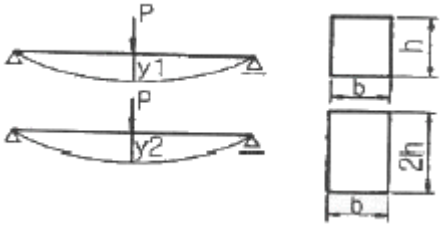
① $\frac{P\ell}{EA}$

② $\frac{2P\ell}{EA}$

③ $\frac{3P\ell}{EA}$

④ 0

17. 보의 단면이 그림과 같고 지간이 같은 단순보에서 중앙에 집중하중 P가 작용할 경우 처짐 y1은 y2의 몇 배인가?



① 1
② 2
③ 4
④ 8

18. 탄성계수 E는 2,000,000kg/cm^2 이고 포아슨 비 v=0.3일 때 전단탄성계수 G는 얼마인가?

① 769,231kg/cm2
② 751,372kg/cm2
③ 734,563kg/cm2
④ 710,201kg/cm2

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

19. 다음 단순보의 개략적인 전단력도는?



① 
② 
③ 
④ 

20. 단면이 일정한 강봉을 인장응력 210kg/cm^{2}으로 당길 때 0.02cm 가 늘어났다면 이 강봉의 처음 길이는? (단, 강봉의 탄성계수는 2,100,000kg/cm^2 이다.)

① 3.5m
② 3.0m
③ 2.5m
④ 2.0m

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 비행 고도 4600m에서 초점거리 184mm 사진기로 촬영한 수직항공사진에서 길이 150m 교량은 얼마의 크기로 표현 되는가?

① 8.5mm
② 8.0mm
③ 7.5mm
④ 6.0mm

22. 축적 1:5000의 지형도에서 두점 A, B간의 도상거리는 24mm였다. A점의 표고가 115m, B점의 표고가 145m이며, 두점 A, B간은 등경사라 할 때 120m 등고선이 통과하는 위치는 지상 A로부터 수평거리로 얼마나 떨어져 있는가?

① 5m
② 20m
③ 60m
④ 100m

23. 노선의 길이가 2.5km인 결합트래버스 측량에서 폐합비를 1/5000로 제한할 때 허용되는 최대 폐합차는?

① 0.2m
② 0.4m
③ 0.5m
④ 0.6m

24. A점에서 전진법에 의한 평판측량으로 측량한 결과 폐합오차가 도상으로 0.3mm의 결과를 얻었다. D점에서의 오차 조정량은 얼마인가? (단, 축척 1:1000, 측선의 길이가 AB=76.7m, BC=87.3m, CD=69.5m, DA=79.5m)

① 16cm
② 19cm
③ 22cm
④ 25cm

25. 수준측량 작업상의 주의사항에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 야장 기입시 전시, 후시를 잘못 기입하여도 성과에는 차이가 없다.

② 기계설치를 되도록 견고한 곳에 설치하고 시준거리는 가능한 전시를 후시보다 길게 하는 것이 좋다.

③ 표척은 수직으로 세우고 읽음값은 5mm 단위로 읽는다.

④ 수준측량은 왕복 측량을 원칙으로 한다.

26. 다음 오차에 대한 설명중 옳지 않은 것은?

① 정오차는 원인과 상태만 알면 오차를 제거할 수 있다.

② 부정오차는 최소 제곱법에 의해 처리된다.

③ 잔차는 최확값과 관측값의 차를 말한다.

④ 누적오차는 정오차, 착오를 전부 소거한 후에 남는 오차를 말한다.

27. 삼각망 중 조건식이 가장 많아 가장 높은 정확도를 얻을 수 있는 것은?

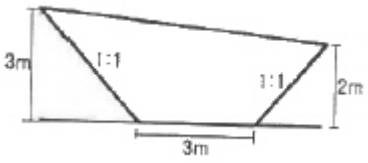
① 단열삼각망

② 사변형삼각망

③ 유심다각망

④ 트랫버스망

28. 절토면의 형상이 그림과 같은 때 절토면적은?



① 11.5m2

② 13.5m2

③ 15.5m2

④ 17.5m2

29. 하천의 수위관측소의 설치장소로 적당하지 않은 것은?

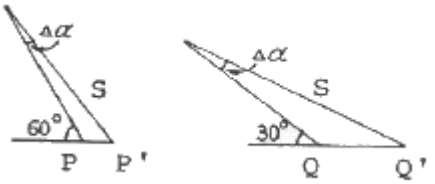
① 하상과 하안이 안전한 곳

② 홍수시에도 양수량을 쉽게 알아볼 수 있는 곳

③ 수위가 구조물의 영향을 받지 않는 곳

④ 수위의 변화가 크게 발생하여 그 변화가 명확한 곳

30. 그림과 같이 두 방향전의 교회에 의해서 점의 위치를 정할 때 한 방향선(거리S)에 Δα 로 같은 크기의 방향오차가 있었다면 교회각의 60°와 30°인 경우 위치 오차 크기에 대한 설명으로 옳은 것은?



① QQ′ 는 PP′ 의 약 2배 이다.

② QQ′ 는 PP′ 의 약 3배 이다.

③ QQ′ 는 PP′ 의 약 $\sqrt{2}$ 배 이다.

④ QQ′ 는 PP′ 의 약 $\sqrt{3}$ 배 이다.

31. 곡선부에서 차량의 뒷바퀴가 앞바퀴보다 안쪽으로 주행하는 현상을 보완하기 위해 설치하는 것은?

① 캔트

② 확폭

③ 편구배

④ 차폭

32. 토목공사에 사용되는 대축적 지형도의 등고선에서 주곡선의 간격으로 틀린 것은?

① 축척 1:500 - 0.5m

② 축척 1:1000 - 1.0m

③ 축척 1:2500 - 2.0m

④ 축척 1:5000 - 5.0m

33. 다음 중 천문좌표계의 종류가 아닌 것은?

① 적도좌표

② 지평좌표

③ 황도좌표

④ 원주좌표

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

① 접선장(T.L)

② 곡선장(C.L)

③ 중앙종거(M)

④ 접선에 대한 지거(Y)

35. 폐합다각측량에서 트랜싯과 광파기에 의한 관측을 통해 관측보다 거리 관측 정밀도가 높을 때 오차를 배분하는 방법으로 옳은 것은?

① 해당 측선 길이에 비례하여 배분한다.

② 해당 측선 길이에 반비례하여 배분한다.

③ 해당 측선의 위, 경거의 크기에 비례하여 배분한다.

④ 해당 측선의 위, 경거의 크기에 반비례하여 배분한다.

36. 경사각 5°인 경사사진이 있다. 등각점의 위치는 주점으로부터 얼마의 거리에 있는가? (단, 초점거리는 150mm이다.)

① 13.1mm

② 6.55mm

③ 5.10mm

④ 2.55mm

37. 다음 야장에서 C점의 기계고는 얼마인가? (단위:m)

측점	후시	전시	기계고	지반고
A	1.55			30.00
B		2.15		
C	2.47	2.33		
D		1.11		

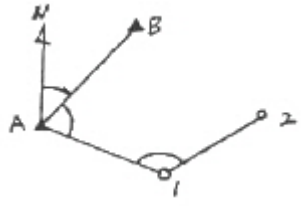
① 29.22 m

② 31.69m

③ 33.57 m

④ 35.79m

38. 다음 측선 $\overline{1,2}$ 의 방위각은? (단, A(50m,50m), B(250m,250m), ∠A=72° 13′ 48″, ∠1=112° 09′ 12″ 이다.)



① 40° 37′

② 43° 23′

③ 46° 37′

④ 49° 23′

39. R=80m, L=20m인 클로소이드의 종점 좌표를 단위클로소이드 표에서 찾아보니 X=0.499219, y=0.020810 였다면 실제 X, Y 좌표는?

① X=19.969m, Y=0.832m

② X=9.984m, Y=0.416m

③ X=39.936m, Y=1.665m

④ X=29.109m, Y=1.218m

40. 축척 1:50000 지도상에서 4cm^2 에 대한 지상에서의 실제 면적은 얼마인가?

① 1km2

② 2km2

③ 100km2

④ 200km2

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 관수로와 개수로의 흐름에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

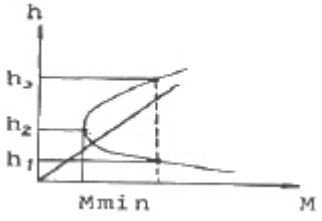
① 관수로는 자유표면이 없고 개수로는 있다.

② 관수로는 두 단면간의 속도차로 흐르고 개수로는 두 단면간의 압력차로 흐른다.

③ 관수로는 점성력의 영향이 크고 개수로는 중력의 영향력이 크다.

④ 개수로는 후르드수(Fr)로 상류와 사류로 구분할 할 수 있다.

42. 다음 비력(M)곡선에서 한계수심을 나타내는 것은?



① h1

② h2

③ h3

④ h3- h1

43. 내경 600m, 두께 10mm의 강관에 100kg/cm^2 의 압력수를 통과 시킬 때 발생하는 인장응력은?

① 1000 kg/cm2

② 2000 kg/cm2

③ 3000 kg/cm2

④ 4000 kg/cm2

44. 다음 설명 중 옳은 것은?

① 수문학에서 강수란 구름이 응축되어 지사으로 떨어지는 모든 형태의 수분 중 비(Rain)만을 의미한다.

② 우량의 크기는 일정한 면적에 내린 총우량에 그 면적을 곱하여 체적으로 표시한다.

③ 증발현상이란 물분자들이 눈 혹은 얼음과 같은 고체 상태로부터 액체상태를 거치지 않고 바로 기화하는 것을 말한다.

④ 지상에 내린 물이 토양면을 통해 스며들어 중력의 영향으로 계속 지하로 이동하여 지하수면에 도달하는 현상을 침루(percolation)라 한다.

45. 직사각형 위어(weir)의 월류수심의 측정에 2% 의 오차가 있다면 유량에는 %의 오차가 발생하는가? (단, 유량계산은 프란시스(Francis)공식을 사용하고 월류시 단면수축은 없는 것으로 가정한다.)

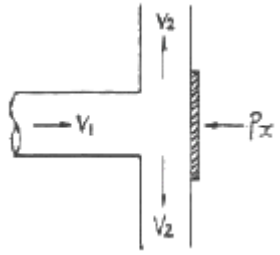
① 1%

② 2%

③ 3%

④ 4%

46. 그림과 같이 직경 10cm의 단면에 유속 50m/sec 의 분류가 판에 충돌하여 90° 로 구부러질 때 판에 작용하는 힘은?



① 2.003t

② 1.282t

③ 12.820t

④ 32.028t

47. 부체(浮體)가 불안정한 일반적인 조건으로 옳은 것은?

① 부양면에 대한 단면 2차 모멘트가 클수록

② 부양면에 대한 단면 2차 모멘트가 작을수록

③ 부양면에 대한 단면 1차 모멘트가 클수록

④ 부양면에 대한 단면 1차 모멘트가 작을수록

48. 지하수 흐름의 기본방정식으로 이용되는 법칙은?

① Chezy의 법칙

② Darcy의 법칙

③ Manning의 법칙

④ Reynolds의 법칙

49. 수문학에서 저수위란 1년을 통하여 몇 일은 이보다 저하하지 않는 수위를 말하는가?

① 105일

② 185일

③ 275일

④ 355일

50. 표면장력의 단위로 옳은 것은?

① dyne/cm4

② dyne/cm3

③ dyne/cm2

④ dyne/cm

51. 다음 중 피압대수층의 지하수를 양수하는 우물을 무엇이라 하는가?

① 굴착정

② 심정(깊은 우물)

③ 천정(얕은 우물)

④ 집수암거

52. 오리피스에서의 실제 유속을 구하기 위한 에너지 손실은 어떻게 고려할 수 있는가?

① 이론 유속에 유속계수를 곱한다.

② 이론 유속에 유량계수를 곱한다.

③ 이론 유속에 수축계수를 곱한다.

④ 이론 유속에 모형계수를 곱한다.

53. 다음 정수압의 성질 중 옳지 않은 것은?

① 정수압은 수중의 가상면에 항상 수직으로 작용한다.

② 정수압의 강도는 전 수심에 걸쳐 균일하게 작용한다.

③ 정수 중의 한점에 작용하는 수압의 크기는 모든 방향에서 동일한 크기를 갖는다.

④ 정수압의 강도는 단위 면적에 작용하는 힘의 크기를 표시한다.

54. 에너지 선은 동수경사에 무엇을 더한 점을 연결한 선으로 정의되는가?

① 전수두(H)

② 위치수두(Z)

③ $\frac{v^2}{2g}$ 속도수두()

④ $\frac{P}{\omega}$ 압력수두()

55. 다음 중 부체의 안정을 조사할 때 고려되지 않는 것은 ?

① 경심

② 수심

③ 부심

④ 물체중심

56. 어떤 유역에 발생한 강우강도를 I, 침투율을 f_i, 총침투량을 F_i, 토양수분 미흡량을 M이라 할 때 하천에서의 유출량은 증가하나 지하수위 변화가 없는 경우는?

① I > fi, Fi< M

② I >fi, Fi< M

③ I < fi, Fi> M

④ I < fi, Fi>M

57. 유량 6.28m^3를 송수하기 위하여 안지름 2m의 주철관 100m를 설치하였을 때 적당한 관로의 동수경사는 약 얼마인가? (단, 마찰손실계수 f = 0.03)

① 1/1000

② 2/1000

③ 3/1000

④ 4/1000

58. 강우강도와 지속기간 관계에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 일반적으로 강우강도가 크면 클수록 그 강우가 계속되는 기간은 짧다.

② 강우강도-지속기간 관계는 도시지역 우수관계 설계 등을 위한 설계 유량의 결정에 유효하게 사용된다.

③ 강우강도-지속기간 관계는 지역적인 특성은 무시할 수 있어 시간적인 특성만을 고려한다.

④ 강우강도-지속기간 관계의 경험식으로는 Talbot형 등이 있다.

59. 층류일 때 관수로의 유량에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 유량의 크기는 관지름의 4제곱 (R4)에 비례한다.

② 유량의 크기는 손실수두의 크기 (hL)에 비례한다.

③ 유량의 크기는 유체의 단위중량 크기(γ)에 반비례한다.

④ 유량의 크기는 점성계수의 크기(μ)에 반비례한다.

60. [FLT]계 차원으로 표현할 때 힘(F)의 차원이 포함되지 않은 것은?

① 압력(P)

② 점성계수(μ)

③ 동점성계수(v)

④ 표면장력(T)

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 보의 길이 ℓ = 30m, 활동량 Δℓ = 3 mm, 긴장재의 탄성계수 (E_p) = 200000 MPa일 때 프리스트레스 감소량 Δf_p 는? (단, 일단 정착임)

① 40MPa

② 15MPa

③ 30MPa

④ 20MPa

62. 다음은 프리스트레스의 감소원이다. 이중 프리스트레스 도입후에 시간의 경과에 따라 일어나는 감소원인은 다음 중 어느 것인가?

① 콘크리트의 탄성수축

② PS강재와 쉬스 사이의 마찰

③ 정착장치의 활동

④ PS강재의 릴랙세이션

63. 강도설계법에서 보에 대한 등가깊이 $a = \beta_1 C$ 인데 f_{ck} 가 45MPa일 경우 β_1의 값은?

① 0.85

② 0.731

③ 0.635

④ 0.631

64. D13철근을 U형 스터럽으로 가공하여 300mm 간격으로 부재축에 직각이 되게 설치한 전단 철근의 강도 Vs 는? (단, 스터럽의 설계기준항복강도(f_{yt})=400MPa, d=600mm, D13철근의 단면적은 127mm^{2}로 계산하며 강도설계임)

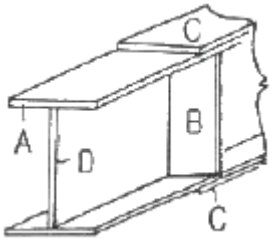
① 101.6 KN

② 203.2 KN

③ 406.4 KN

④ 812.8 KN

65. 그림과 같은 판형(Plate Girder)의 각부 명칭으로 틀린 것은?



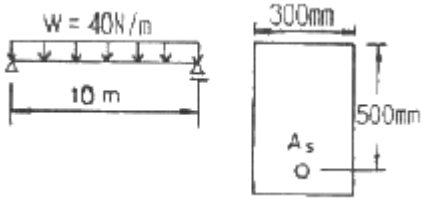
① A - 상푸판(Flange)

② B - 보강재(Stiffener)

③ C - 덮개판(Cover plate)

④ D - 횡구(Bracing)

66. 계수 하중이 아래 그림과 같은 단철근 직사각형보의 전단에 대한 휘험단면에서의 전단력은 얼마인가?



① 120 N

② 180 N

③ 210 N

④ 240 N

67. 강도설계법에서 단철근 직사각형 보가 f_{ck} = 21MPa, f_y = 300MPa 일때 균형철근비는 얼마인가 ?

① ρb= 0.34

② ρb= 0.034

③ ρb= 0.044

④ ρb= 0.0044

68. 강도설계법에서 전단 보강 철근의 공칭 전단강도 V_s가 $(2\sqrt{f_{ck}}/3)$ $b_w d$를 초과하는 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 전단철근을 d/4이하, 600mm 이하로 배치해야 한다.

② 전다철근을 d/2이하, 300mm 이하로 배치해야 한다.

③ 전단철근을 d/4이하, 300mm 이하로 배치해야 한다.

④ bwd 의 단면을 변경하여야 한다.

69. 인장을 받는 이형철근의 겹침이음에서 배근된 철근량이 이음부 전체 구간에서 해석결과 요구되는 소요철근량의 2배 이상이고 소요 겹침이음길이 내에서 겹침이음된 철근량이 전체 철근량의 1/2이하인 경우 A급이음에 해당한다. 이러한 A급이음의 겹침이음길이는 규정에 따라 계산된 인장 이형철근의 정착길이 ℓ_d의 몇배 이상이어야 하는가?

① 1.0배

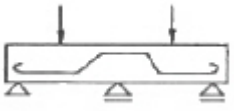
② 1.2배

③ 1.3배

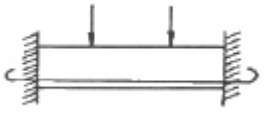
④ 1.5배

70. 다음 그림에서 인장 철근의 배근이 잘못된 것은?

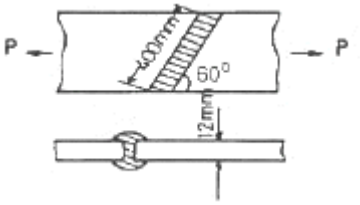
① 

② 

③ 

④ 

71. 다음 그림에서 인상력 P = 400kN이 작용할 때 용접이음부의



응력은 얼마인가?

① 96.2 MPa

② 101.2 MPa

③ 105.3 MPa

④ 108.6 MPa

72. 철근콘크리트의 성립요건 중 틀린 것은?

① 철근과 콘크리트의 부착강도가 크다.

② 부착면에서 철근과 콘크리트의 변형률은 같다.

③ 철그느이 열팽창계수는 콘크리트의 열팽창계수 보다 매우 크다.

④ 압축은 콘크리트가 인장은 철근이 부담한다.

73. 뒷부벽식 옹벽의 뒷부벽은 어떤 보로 보고 설계하는가?

① 직사각형보

② T형보

③ 단순보

④ 연속보

74. 강도설계시에 콘크리트가 부담하는 공칭 전단강도 V_c는 약 얼마인가? (단, f_{ck} = 24MPa, 부재의 폭 300mm, 부재의 유효깊이 500mm 이며 전단과 휨만을 받는 것으로 한다.)

① 100 KN

② 110 KN

③ 118 KN

④ 122 KN

75. 프리스트레스트 콘크리트를 설명할 수 있는 기본개념이 아닌 것은?

① 응력 개념

② 강도 개념

③ 하중평형의 개념

④ 가상일의 개념

76. 휨 부재의 단면을 산정 할 때 최소철근량 규정을 지켜야 하는데, 이렇게 최소 인장철근 단면적을 규정하는 이유는 무엇이가?

① 취성파괴를 피하기 위해서

② 균형적인 철근 분배를 위해서

③ 과다철근보(과다강보)의 단점 보완을 위해서

④ 경제적인 단면 이용을 위해서

77. 강도설계법에서 D25(공칭직경 25.4mm)의 인장철근을 겹침이음할 때 기본정착 길이 ℓ_d는 얼마인가? (단, f_{ck} = 21MPa, f_y =300MPa)

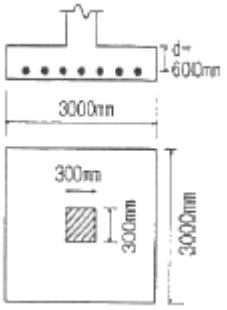
① 800mm

② 998mm

③ 1024mm

④ 1138mm

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



경우)

① 1600mm

② 2800mm

③ 3600mm

④ 4800mm

79. 철근콘크리트의 균열에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 이형 철근을 사용하면 균열폭을 줄일 수 있다.

② 동일 철근량에 대해 가능한 한 지름이 가는 철근을 많이 사용하면 균열을 줄일 수 있다.

③ 가능한 범위내에서 배근간격이 작을수록 균열폭은 증가한다.

④ 균열폭은 철근의 응력에 비례한다.

80. 강도 설계법엣 균형단면의 단철근 직4각형보의 중립축의 위치 c값을 구하는 식으로 옳은 것은? (단, d : 보의 유효깊이, f_y : 철근의 설계기준항복강도, f_s : 철근의 응력)

① $c = \frac{600}{600 + f_y} d$

② $c = \frac{600}{600 - f_y} d$

③ $c = \frac{600}{600 + f_s} d$

④ $c = \frac{600}{600 - f_s} d$

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 모래치환법에 의한 흙의 밀도시험에서 모래를 사용하는 이유는?

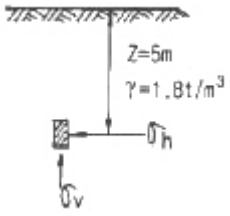
① 시료의 함수비를 알기 위해서

② 시료의 무게를 알기 위해서

③ 시료의 부피를 알기 위해서

④ 시료의 입경을 알기 위해서

82. 그림과 k같은 모래 지반에서 흙의 단위중량이 1.8t/m^{3}이다. 정지토압 계수가 0.5 이면 깊이 5m 지점에서의 수평 응력은 얼마인가?



① 4.5t/m2

② 8.0t/m2

③ 13.5t/m2

④ 15.0t/m2

83. 투수계수에 관한 설명으로 잘못된 것은?

① 투수계수는 일반적으로 흙의 입자가 작을 수록 작은 값을 나타낸다.

② 수온이 상승하면 투수계수는 증가한다.

③ 같은 종류의 흙에서 간극비가 증가하면 투수계수는 작아진다.

④ 투수계수는 수두차에 반비례한다.

84. 말뚝의 재하시험시 연약점토 지반인 경우 Pile의 타입 후 20일 이상 방치한 후 말뚝 재하시험을 한다. 그 이유는?

① 타입시 말뚝주변의 흙이 교란되었기 때문에

② 부 마찰력이 생겼기 때문에

③ 타입된 말뚝에 의해 흙이 압축되었기 때문에

④ 주면 마찰력이 너무 크게 작용하였기 때문에

85. 지하수위가 지표면과 일치되며 내무마찰각이 30°, 포화단위중량(γ_{sat}) 2.0t/m^3 이며 점착력이 0인 사질토로 된 반무한사면이 15°로 경사져 있다. 이때 이사면의 안전율은?

① 1.00

② 1.08

③ 2.00

④ 2.15

86. 흙의 전단강도(τ)에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

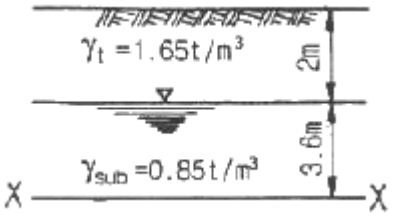
① 순수 점토에서는 ø = 0 이므로 τ = C 이다.

② 순수 모래에서는 C = 0 이므로 τ = σ · tanø 이다.

③ 실트에서는 C = 0 이므로 τ = σ · tanø 이다.

④ 일반 흙에서는 ø > 0, C > 0 이므로 τ = C + σ · tanø 이다.

87. 다음 그림에서 X – X 단면에 작용하는 유효응력은?



① 4.26 t/m2

② 5.24 t/m2

③ 6.36 t/m2

④ 7.21 t/m2

88. 비중이 2.50 , 함수비 40%인 어떤 포화토의 한계동수 경사를 구하면?

① 0.75

② 0.55

③ 0.50

④ 0.10

89. 어떤 모래지반의 표준관입시험에서 N값이 40이었다. 이 지반의 상태는?

① 대단히 조밀한 상태
② 조밀한 상태
③ 중간 상태
④ 느슨한 상태

90. 어떤 흙의 건조단위중량이 1.64t/m^3 이였다. 이 흙 입자의 비중이 2.69일때 간극률은?

① 36%
② 39%
③ 42%
④ 45%

91. 다음의 사운딩(Sounding)방법 중에서 동적인 사운딩(Sounding)은?

① 이스키메타(Iskymeter)
② 베인 전단시험(Vane Shear Test)
③ 화란식 원추 관입시험(Dutch Cone Penetration)
④ 표준관입시험(Standard Penetration Test)

92. RMR(Rock Mass Rating)암반 분류법의 평가 항목에 해당되지 않는 것은?

① R.Q.D
② C.B.R
③ 지하수 상태
④ 암석의 일축압축 강도

93. 함수비가 18%의 흙 500kg을 함수비 24%로 만들려고 한다. 추가해야 하는 물의 양은 약 얼마인가?

① 80kg
② 54kg
③ 39kg
④ 26kg

94. 압밀시험에서 시간-침하곡선으로부터 직접 구할 수 있는 사항은?

① 압밀계수
② 선행압밀압력
③ 점성보정계수
④ 압축지수

95. 노상토의 지지력의 크기를 나타내는 CBR 값의 단위는 무엇인가?

① kg/cm2
② kg · cm
③ %
④ kg/cm3

96. 연약지반 개량공법으로 압밀의 원리를 이용한 공법이 아닌것은?

① 프리로딩 공법
② 바이브로 플로테이션 공법
③ 대기압 공법
④ 페이퍼 드레인 공법

97. 내부마찰각이 0°인 점성토로 일축압축 시험결과 일축압축 강도가 1.6 kg/cm^2 였다. 이 점토의 점착력은?

① 1.6kg/cm2
② 1.0kg/cm2
③ 0.8kg/cm2
④ 0.6kg/cm2

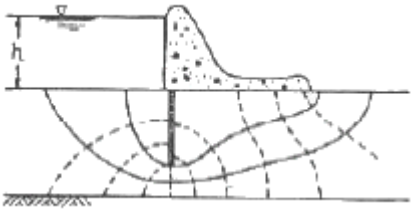
98. 포화점토의 비압밀 비배수 시험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 구속압력을 증대시키면 유효응력은 커진다.
② 구속압력을 중대한 만큼 간극수압은 증대한다.
③ 구속압력의 크기에 관계없이 전단강도는 일정하다.
④ 시공 직후의 안정 해석에 적용된다.

99. 다음 중 말뚝에 부마찰력이 생기는 원인 또는 부마찰력과 관계가 없는 것은?

① 말뚝이 연약지반을 관통하여 견고한 지반에 박혔을 때 발생한다.
② 지반에 성토나 하중을 가할 때 발생한다.
③ 지하수위 저하로 발생한다.
④ 말뚝의 타입 시 항상 발생하며 그 방향을 상향이다.

100. 그림과 같은 지반내의 유선망이 주어졌을 때 댐의 폭 1m에 대한 침투유출량은? (단, h = 20m 지반의 0.001cm/min 투수계수 이다.)



① 0.864m3/day

② 0.0864m3/day

③ 9.6m3/day

④ 0.96m3/day

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 수격작용으로 관로에 미치는 영향을 경감하기 위한 방법에 대한 설명으로 틀리 것은?

① 펌프에 플라이췰(fly wheel)을 설치한다.

② 토출측 관로에 표준형 조압수조(conventional surge tank)를 설치한다.

③ 펌프의 토출부에 완폐식 체크밸브를 설치한다.

④ 펌프의 흡입부에 맨홀(manhole)을 설치한다.

102. 하천의 자정계수는 어떻게 산정하는가?

① 하천유량 ÷ 공장폐수 유입량

② 재폭기계수 ÷ 탈산 소계수

③ 초기D0농도 ÷ 5일 후 D0농도

④ 수중 유기물량 ÷ 수중 미생물량

103. 배수면적이 15000m^2 인 지역에 강우강도 $I = \frac{280}{\sqrt{t} + 0.28}$ 로 표시되고 있으며 유출계수는 0,7이라고 한다. t가 5분일 때 유출량은 몇 m^3/sec 인가?

① 0.325 m3/sec

② 0.65 m3/sec

③ 3.25 m3/sec

④ 6.5 m3/sec

104. 유입수의 유량이 70000m^3/day, BOD가 150mg/L인 하수를 처리하는 하수 종말 처리장에서 포기조의 부피가 25000m^{3}이고 포기조내 MLVSS를 2000mg/L로 유지한다고 하면 F/M비는 얼마인가?

① 0.15 kgBOD/kgMLVSS-day

② 0.18 kgBOD/kgMLVSS-day

③ 0.21 kgBOD/kgMLVSS-day

④ 0.24 kgBOD/kgMLVSS-day

105. 어느 하수처리장에서 BOD가 50mg/L인 하수를 4000m^3/day의 비율로 하천에 비율로 하천에 방류하였다. 하수가 방륜 되기 전의 하천의 BOD는 4mg/L이고, 유량은 30000m^3/day 이었다. 하수처리장의 방류수가 완젼 혼합되었을 때 하천의 BOD 농도는?

① 5.94 mg/L

② 9.41 mg/L

③ 14.1 mg/L

④ 19.4 mg/L

106. 살수여상(Tricking filter)에 의한 하수처리의 주원리는?

① 하수내의 고형물이 산소와 결합하여 침전물을 형성한다.

② 쇄석의 재질에 의해 BOD가 여과된다.

③ 하수내의 고형물이 쇄석에 의해 흡수된다.

④ 쇄석 표면에 번식하는 미생물이 하수와 접촉하여 고형물을 섭취 분해한다.

107. 침전 슬러지를 농축하여 함수율 99%를 함수율 95%로 만들었다. 원 슬러지(함수율 99%)의 유입량이 1000m^3/day일 때 농축후 슬러지의 양은? (단 농축 전 · 후 슬러지의 비중은 모두 1.0으로 가정)

① 200m3/day

② 250m3/day

③ 750m3/day

④ 960m3/day

108. 하수관거의 각 관거별 계획하수량 산정이 잘못된 것은?

① 우수관거는 계획우수량으로 한다.

② 차집관거는 우천시 계획우수량으로 한다.

③ 오수관거는 계획시간최대의오수량으로 한다.

④ 합류식관거는 계획시간최대오수량에 계획우수량을 합한 것으로 한다.

109. 다음 중 일반적인 급속여과지의 하부 집수장치가 아닌 것은?

① 벤츄리형
② 유공관형
③ 유공블록형
④ 스트레이너형

110. 상수도 수원으로 요구되는 조건과 가장 거리가 먼 것은?

① 수량이 풍부할 것
② 공급이 용이 하게 도시 중앙에 위치할 것
③ 위치가 수돗물 소비지에 가까울 것
④ 수질이 양호할 것

111. 총인구 20000명인 어느 도시의 급수인구는 18600명이 며 일년간 총 급수량이 2000000톤이었다. 급수보급율과 1인 1일당 평균수량(L)으로 옳은 것은?

① 93%, 274L
② 93%, 295L
③ 107%, 274L
④ 107%, 295L

112. 하수관거 외압산정시 마스톤(Marston)공식에 의해 계산되는 하중(W : [kN/m])은? (단, C_1 : 흙 두께와 종류에 따라 결정되는 상수, r : 매설토의 단위중량(kN/m^3), B : 폭요소로서 관의 상부 90° 부분에서의 관매설을 위하여 굴토한 도랑의 폭(m))

① W = C1× r × B
② W = C1× r2× B
③ W = C1× r/B
④ W = C1× r × B2

113. 탁도가 30mg/L 인 원수를 Alum($Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$) 25mg/L 를 주입하여 응집처리 할 때 1000m^3/day 처리에 대한 Alum 주입량은?

① 25kg/day
② 30kg/day
③ 35kg/day
④ 55kg/day

114. 갈수시에도 일정이상의 수심을 확보할 수 있으면, 연간의 수위의 변화가 심한 하천이나 호소, 댐에서 취수시설로서 알맞고 또한 유지관리도 비교적 용이한 취수방법은?

① 취수틀에 의한 방법
② 취수문에 의한 방법
③ 취수탑에 의한 방법
④ 취수관거에 의한 방법

115. 계획취수량의 기준이 되는 수량으로 옳은 것은?

① 계획1일평균급수량
② 계획1일최대급수량
③ 계획시간최대급수량
④ 계획1일1인평균급수량

116. 상수도 배수시설에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 계획배수량은 해당 배수구역의 계획1일최대급수량을 의미한다.
② 소규모의 수도 및 배수량이 적은 지역에서는 소화용수량은 무시한다.
③ 배수지에서의 배수는 펌프가압식을 원칙으로 한다.
④ 대용량 배수지 설치보다 다수의 배수지를 분산시키는 편이 안정급수 관점에서 효과적이다.

117. 여과지에서 처리되는 수량이 1500m^3/day이고 여과지면적이 200m^2 일 경우 여과속도는?

① 3.5m/day
② 7.5m/day
③ 15.5m/day
④ 30.5m/day

118. 하수배제 방식 중 합류식 하수관거에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 초기 우수에 포함되어 있는 지상의 먼지나 지면상의 오염물질을 운반하여 처리장에서 처리할 수 있다.
② 대구경 관거가 되면 1계통으로 건설되어 오수관거와 우수관거의 2계통을 건설하는 것보다는 저렴하다.
③ 우천시의 월류의 위험이 없고, 하수처리장에 유입하는 하수의 수질변동이 비교적 적다.
④ 관지름이 크므로 관의 폐쇄의 염려가 없고 검사 및 수리가 비교적 용이하다.

119. 관경이 500mm인 하수관거를 직선무에 서리하고자 한다. 맨홀의(manhole) 최대간격은 얼마인가?

① 50m

② 75m

③ 100m

④ 150m

120. 하수관거에서 관정부식(crown corrosion)의 주된 원인이 되는 물질은 무엇인가?

① 질소 화합물

② 황 화합물

③ 칼슘 화합물

④ 비소 화합물