2002년03월10일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 다음 힘의 0점에 대한 모멘트 값은?



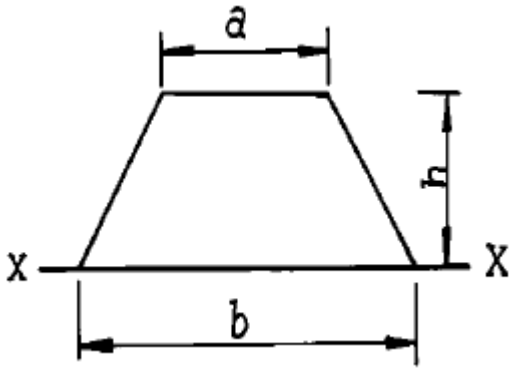
① 24 tonf·m

② 8 tonf·m

③ 6 tonf·m

④ 12 tonf·m

2. 사다리꼴 단면에서 x 축에 대한 단면 2차 모멘트값은?



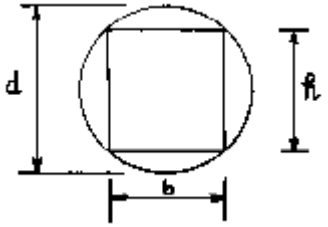
① $\frac{h^3}{12}$ (3b+a)

② $\frac{h^3}{12}$ (b+2a)

③ $\frac{h^3}{12}$ (b+3a)

④ $\frac{h^3}{12}$ (2b+a)

3. 그림과 같이 지름 d인 원형단면에서 최대 단면계수를 갖는 구형 단면을 얻으려고 한다. 이때 폭 b와 지름 d와의 비는?



① 1 : $\sqrt{2}$

② 1 : 2

③ 1 : $\sqrt{3}$

④ 1 : 3

4. 길이 ℓ, 지름 D 인 원형 단면봉이 인장 하중 P를 받고 있다. 응력이 이 단면에 균일하게 분포한다고 가정할 때 이 봉에 저장되는 변형에너지(U)를 구한 값은? (단, 봉의 탄성계수는 E 이다.)

① $U = \frac{2P\ell^2}{\pi D^2 E}$

② $U = \frac{2P^2\ell}{\pi D^2 E}$

③ $U = \frac{P^2\ell}{\pi D^2 E}$

④ $U = \frac{P\ell^2}{\pi D^2 E}$

5. 지름 d = 3cm인 강봉을 P = 6280kgf의 축방향력으로 당길 때 봉의 횡방향 수축량 δ'를 구한 값은? (단, 프와송비 v = 1/3, 탄성계수 E = 2×10^6 kgf/cm^2)

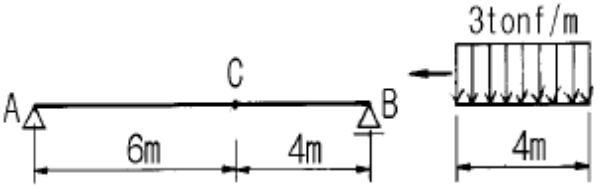
① 0.0073 mm

② 0.0053 mm

③ 0.0044 mm

④ 0.0032 mm

6. 다음과 같은 이동 등분포 하중이 단순보 AB 위를 지날 때 C점에서 최대 휨모멘트가 생길려면 등분포하중의 앞단에서 C점까지의 거리가 얼마일 때가 되겠는가?



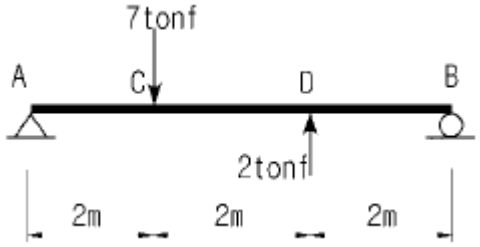
① 2.0 m

② 2.4 m

③ 2.7 m

④ 3.0 m

7. 길이 6m인 단순보에 그림과 같이 집중하중 7tonf, 2tonf이 작용할 때 최대 휨모멘트는 얼마인가?



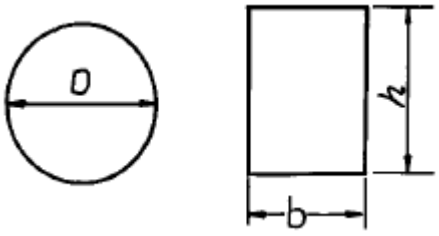
① 7 tonf·m

② 10.5 tonf·m

③ 8 tonf·m

④ 7.5 tonf·m

8. 다음 단면에서 정사각형 단면의 최대 전단응력은 원형 단면의 최대 전단응력의 몇 배인가? (단,두단면의 단면적과 작용하는 전단력의 크기는 같다.)



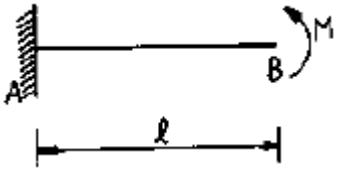
① 8/9 배

② 9/8 배

③ 5/6 배

④ 6/5 배

9. 그림과 같은 캔틸레버보의 최대 처짐은?



① $\frac{M\ell^2}{8EI}$

② $-\frac{M\ell^2}{6EI}$

③ $\frac{M\ell^2}{3EI}$

④ $-\frac{M\ell^2}{2EI}$

10. 그림과 같은 장주의 좌굴응력을 구하는 식으로 옳은 것은? (단,



기둥의 길이 : ℓ , 탄성계수 : E, 세장비 : λ)

① $\frac{\pi^2 E}{4\lambda^2}$

② $\frac{2\pi^2 EI}{\lambda^2}$

③ $\frac{4\pi^2 E}{\lambda^2}$

④ $\frac{\pi^2 EI}{\ell^2}$

11. 축방향력 N, 단면적 A, 탄성계수 E일 때 축방향 변형 에너지를 나타내는 식은?

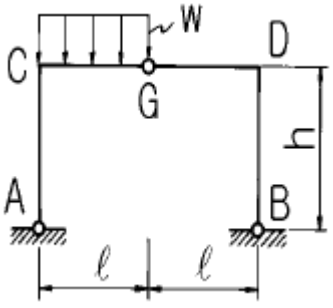
① $\int_0^\ell \frac{N^2}{2EA}dx$

② $\int_0^\ell \frac{N}{2EA}dx$

③ $\int_0^\ell \frac{N^2}{EA}dx$

④ $\int_0^\ell \frac{N}{EA}dx$

12. 그림과 같은 3활절 라멘의 수평반력 H_A 값은?



① wℓ2/ 4h

② wℓ2/ 8h

③ wℓ2/ 16h

④ wℓ2/ 24h

13. 정정 트러스 해법상의 가정중 틀린 것은?

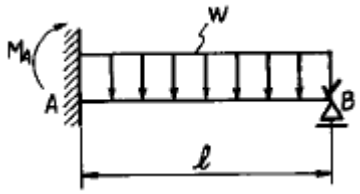
① 외력은 모두 절점에만 작용한다.

② 각 부재는 직선이다.

③ 절점의 중심을 이은 직선은 부재의 축과 일치한다.

④ 각 부재는 회전하지 못하도록 rivet 연결한다.

14. 다음 보에서 고정 모멘트 M_A의 값은?



① $-\frac{w\ell^2}{24}$

② $-\frac{w\ell^2}{12}$

③ $-\frac{w\ell^2}{8}$

④ $-\frac{w\ell^2}{4}$

15. 단면적 600㎟, 길이 500㎜인 연강봉이 탄성한도내에서 인장하중을 받아 2000kgf/㎠의 응력이 생겼다면 이 봉에 저장된 탄성에너지는? (단, 탄성계수 E = 2 × 10^6 kgf/㎠)

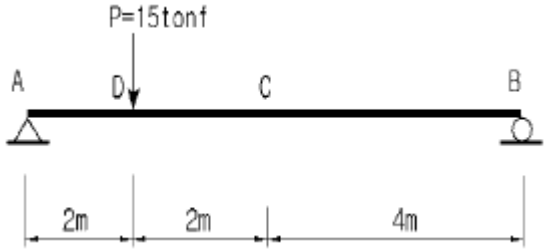
① 100 kgf·cm

② 200 kgf·cm

③ 300 kgf·cm

④ 400 kgf·cm

16. 다음 그림의 보에서 C점에 Δ_C=0.2cm의 처짐이 생겼다고 할 때, 만약 D점의 P를 C점에 작용시켰을 경우 D점에 생기는 처짐 Δ_D의 값은?



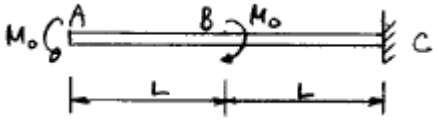
① 0.6cm

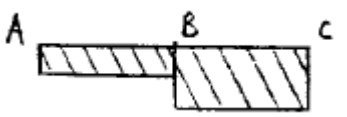
② 0.4cm

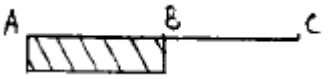
③ 0.2cm

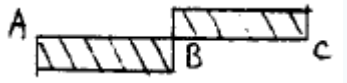
④ 0.1cm

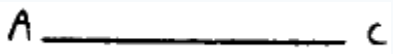
17. 그림과 같은 캔틸레버보에 힘이 작용할 때 생기는 전단력도의 모양은 어떤 형태인가?



① 

② 

③ 

④ 

18. 지름 D, 길이 ℓ 인 원형 기둥의 세장비는?

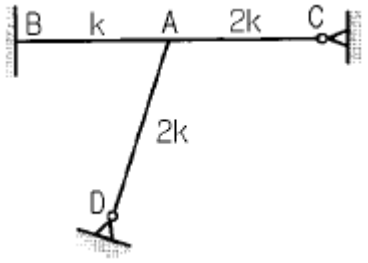
① 4ℓ / D

② 8ℓ / D

③ 4D / ℓ

④ 8D / ℓ

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



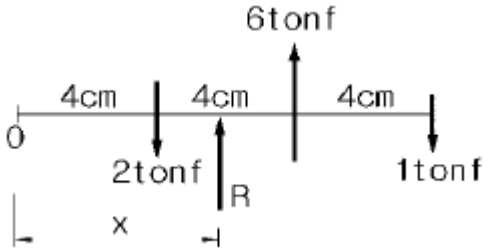
① 0.253

② 0.375

③ 0.407

④ 0.567

20. 그림과 같은 역계에서 합력R의 위치 x의 값은?



① 6 cm

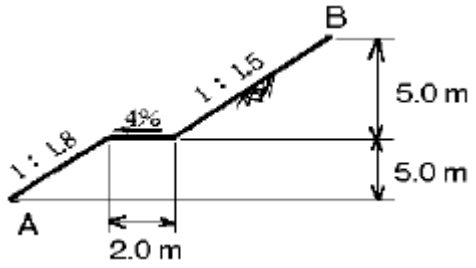
② 8 cm

③ 10 cm

④ 12 cm

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 다음 도로의 횡단면도에서 AB의 수평거리는?



① 8.1m

② 17.5m

③ 18.5m

④ 19.5m

22. 설계속도 V=60 km/hr 이고 상향구배 5%, 하향구배 –15%일 때 종곡선 길이는?

① 50 m

② 100 m

③ 150 m

④ 200 m

23. 4km 전방에 측점을 설치하고자 한다. 거리측정의 오차를 10cm 이내로 하려면 각측량의 오차를 얼마 이내로 해야하는가?

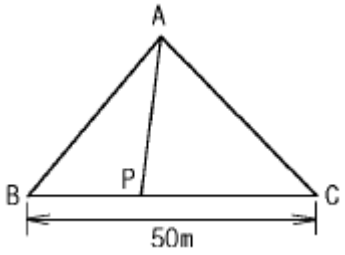
① 5″

② 8″

③ 12″

④ 15″

24. 다음과 같은 삼각형 토지를 △ABP : △APC = $20m^2$: $70m^2$ 로 분할하고자 할 때 BP의 길이는? (단, BC의 길이는 50m임)



① 14.29m

② 11.11m

③ 12.11m

④ 15.29m

25. 촬영고도 3000m인 비행기에서 화면거리 151mm인 카메라로 촬영한 수직항공사진에서 길이가 50m인 교량의 사진상에 나타나는 길이는?

① 1.0 mm

② 1.5 mm

③ 2.0 mm

④ 2.5 mm

26. 축척 1/5000 에 대한 단위면적이 $5m^2$ 이다. 이것을 이용하여 1/10000 축척의 면적을 구할 때 단위면적은?

① 20 m2

② 10 m2

③ 50 m2

④ 1.3 m2

27. 도로설계에 있어서 설계속도가 2배가 되면 Cant의 크기는 몇 배로 하여야 하는가?

① 1배

② 2배

③ 3배

④ 4배

28. 항공사진은 다음 어떤 원리에 의한 지형지물의 상인가?

① 정사투영

② 평행투영

③ 등적투영

④ 중심투영

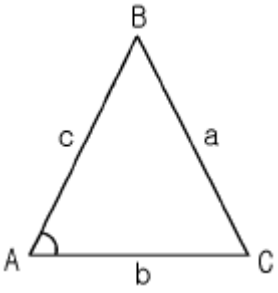
29. A,B,C,D 네 사람이 거리 10km, 8km, 6km, 4km의 구간을 왕복 수준측량하여 폐합차를 각각 20㎜,18㎜,15㎜,13㎜ 얻었을 때 가장 정확한 결과를 얻은 사람은?

① A
② B
③ C
④ D

30. 1 : 25,000 지역의 지형도 1매를 1 : 5,000로 재편집하고자 할 때 몇 매의 지형도가 나오는가?

① 5 매
② 10 매
③ 15 매
④ 25 매

31. 삼변측량에서 cos A를 구하는 식으로 옳은 것은?

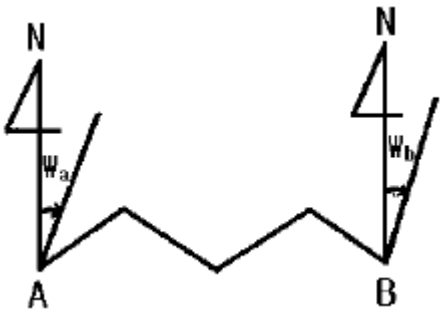


① a2+c2-b2/ 2ac
② b2+c2-a2/ 2bc
③ a2+b2-c2/ 2bc
④ a2-c2+b2/ 2ac

32. 유량측정의 방법 중 유역면적을 측량하고 유역내 강우량을 기본으로 이 지역의 지질, 지형, 온도 등의 사항을 고려하여 하천의 유출량을 추정하는 방법은?

① 유속계 사용법
② 부자 사용법
③ 간접유량 측정법
④ 사면구배 측정법

33. 결합트래버스측량에서 그림과 같은 형태의 각관측시 각관측시



오차식은?

① Ea=Wa-Wb+[a]-180(n+3)
② Ea=Wa-Wb+[a]-180(n-3)
③ Ea=Wa-Wb+[a]-180(n+1)
④ Ea=Wa-Wb+[a]-180(n-1)

34. 경사도 12% 인 경사면을 따라 두 점간의 거리를 측정한 결과 400m 이었다고 한다. 수평거리는 얼마인가?

① 402.88m
② 398.26m
③ 397.12m
④ 400.35m

35. 다음은 다각측량의 특징을 서술한 것이다. 이에 해당되지 않는 것은?

① 복잡한 시가지나 지형의 기복이 심해 시준이 어려운 지역의 측량에 적합하다.
② 도로, 수로, 철도와 같이 폭이 좁고 긴 지역의 측량에 편리하다.
③ 국가평면기준점 결정에 이용되는 측량방법이다.
④ 거리와 각을 관측하여 도식해법에 의하여 모든 점의 위치를 결정할 때 편리하다.

36. A, B 두점간의 거리를 갑, 을, 병 세사람이 다음과 같이 관측하였을 때 거리 AB의 최확값은?

	관측회수	관측거리(m)
갑	2	100.0
을	5	101.0
병	9	99.0

① 99.75m
② 100.00m
③ 100.25m
④ 100.50m

37. 다음 중 삼각측량 성과표에 기록되는 내용이 아닌 것은?

① 삼각점의 등급

② 방위각

③ 평면직교좌표

④ 중력값

38. 축척 1/500 의 평판측량에서 제도의 허용오차를 0.3mm로 할 때 평판의 구심오차의 허용한계는?

① 7.5cm

② 8.2cm

③ 8.9cm

④ 9.3cm

39. 초점거리 150mm, 비행고도 4500m 인 항공사진에서 사진측정의 평면오차 한계는?

① 0.3~0.9 m

② 0.5~1.0 m

③ 0.7~2.1 m

④ 0.8~2.4 m

40. 매개변수 A=100m인 클로소이드 곡선상의 시점 KA에서 곡선길이 50m에 대한 반지름은?

① 20 m

② 150 m

③ 200 m

④ 500 m

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 비에너지에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 수로바닥을 기준으로 한다.

② 상류일 때는 수심이 작아짐에 따라 비에너지는 커진다.

③ 수류가 등류이면 비에너지는 일정한 값을 갖는다.

④ 단위무게의 물이 가진 흐름의 에너지를 말한다.

42. 다음 중 유출에 영향이 있는 인자로 볼 수 없는 것은?

① 유역의 면적

② 유역의 경사

③ 유역의 형상

④ 유역의 위치

43. 다음은 베르누이 정리를 압력의 항으로 표시한 것이다. 이 중 동압력(動壓力) 항에 해당하는 것은?

① P

② ρ g z

③ 1/2(ρV2)

④ V2/ 2g

44. 1kg/cm^2 의 수압강도를 압력수두로 환산한 값은?

① 0.1m

② 1.0m

③ 10.0m

④ 100.0m

45. 각종 수문학적 해석 및 설계를 하는데 있어서 총강우량 이외에 필요한 사항이 아닌 것은?

① 강우강도

② 강우의 지속기간

③ 강우의 생성원인

④ 강우의 생기빈도

46. 질량 2kg인 물체를 스프링 저울로 달아보니 19.60 Newton 이었다. 이 지점의 중력가속도는?

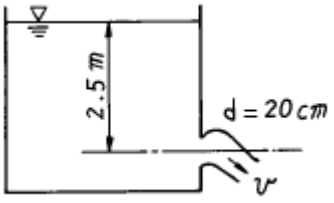
① 9.8 × 102m/sec2

② 8.9m/sec2

③ 0.98m/sec2

④ 9.8m/sec2

47. 다음 그림과 같은 오리피스에서 유출하는 유량은? (단, 이론 유량을 계산한다)



① 0.12 m3/sec

② 0.22 m3/sec

③ 0.32 m3/sec

④ 0.42 m3/sec

48. 수심 4m인 곳에 두 개의 직경이 같은 원형 오리피스를 만들어 10ℓ/sec의 물을 흐르게 할 때 적당한 직경은? (단, C = 0.62임)

① 1.70cm

② 2.96cm

③ 3.41cm

④ 4.82cm

49. 다음의 수문순환과정 중 손실우량에 해당되는 성분은?

① 지표면 저류수

② 지표면 유출수

③ 지표하 유출수

④ 수로상 강수

50. Manning의 조도계수에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 세굴은 조도계수를 감소시키고 퇴적은 증가시킨다.

② 같은 수로라 하더라도 일반적으로 고수위 및 고수량에서는 조도계수가 작아진다.

③ 계절에 따라 조도계수 값이 달라질 수 있다.

④ 부유물질이 많으면 조도계수가 증가한다.

51. 동일한 단면과 수로 경사에 대하여 최대 유량이 흐르는 조건으로 옳은 것은?

① 윤변이 최대이거나 경심이 최소일 때

② 수심이 최대이거나 수로폭이 최소일 때

③ 수심이 최소이거나 경심이 최대일 때

④ 윤변이 최소이거나 경심이 최대일 때

52. 여과량이 1.0m^3/sec이고 동수경사가 0.5, 투수계수가 0.5cm/sec 일 때 필요한 여과지 면적은?

① 400 m2

② 300 m2

③ 200 m2

④ 100 m2

53. 지하수 흐름의 기본방정식으로 이용되는 법칙은?

① Chezy의 법칙

② Darcy의 법칙

③ Manning의 법칙

④ Reynolds의 법칙

54. 힘의 차원을 MLT계로 표시하면?

① [ML-1T-2]

② [MLT-1]

③ [ML-2T2]

④ [MLT-2]

55. X 우량관측점에서 일정기간 동안 우량관측이 중단되었다. 인접한 A, B, C관측점에서의 결측기간 동안의 강우량과 정상년 평균강우량이 다음과 같을 때 X관측점에서의 강우량 결측치를 계산하면?

우량관측점	강우량(mm)	정상년 평균강우량(mm)
X	?	1,000
A	97	970
B	126	1,200
C	99	1,100

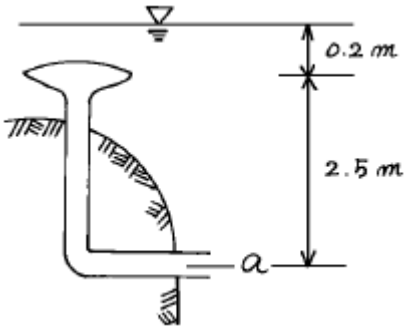
① 98.3mm

② 102.3mm

③ 107.3mm

④ 110.3mm

56. 여수로의 배출구 단면적 a는 0.5m^2이고 저수지 수면과 위어까지의 높이가 다음 그림과 같을 때 유량은? (단, 유량계수(C)는



1.8임)

① 0.64m3/sec

② 0.92m3/sec

③ 1.27m3/sec

④ 1.48m3/sec

57. 다음 중 부체의 안정을 조사할 때 고려되지 않는 것은?

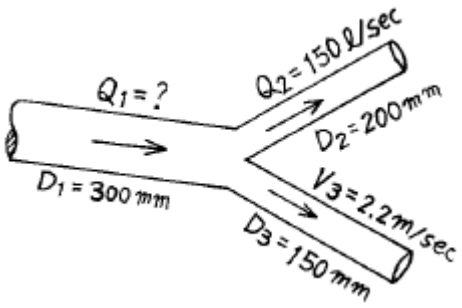
① 경심

② 수심

③ 부심

④ 물체중심

58. 다음 그림과 같이 원관으로 된 관로에서 D_2 = 200mm, Q_2 = 150ℓ/sec 이고 D_3 = 150mm, V_3 = 2.2m/sec 인 경우 D_1 = 300mm에서의 유량 Q_1 은?



① 188.9 ℓ/sec
② 180.0 ℓ/sec
③ 170.4 ℓ/sec
④ 190.2 ℓ/sec

59. 밀도의 차원을 공학단위 [FLT]로 옳게 표시한 것은?

① [FL-4T2]
② [ML-4T2]
③ [FL-3]
④ [FL4T-2]

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

60. 정수압의 성질을 설명한 것으로 틀린 것은?

① 정수중에 작용하는 힘은 마찰력과 압력이다.
② 정수압의 크기는 단위면적에 작용하는 힘의 크기로 표시한다.
③ 정수중의 임의의 한점에 작용하는 정수압의 강도는 방향에 관계없이 동일하게 작용한다.
④ 정수압은 작용면에 대하여 물체 표면에 수직으로만 작용한다.

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. PS강재의 인장응력 f_p = 10,000 kgf/cm^2, 콘크리트의 응력 f_c = 50 kgf/cm^2, 크리프 계수 2.0인 PSC부재의 탄성계수비가 5일 때 PS강재의 크리프에 의한 감소율은 얼마인가?

① 3 %
② 4 %
③ 5 %
④ 6 %

62. D13철근을 U형 스터럽으로 가공하여 30㎝ 간격으로 부재축에 직각이 되게 설치한 전단 철근의 강도 Vs 는? (단, f_y=4,000kgf/㎠, d=60㎝, D13철근의 단면적은 1.27㎠로 계산하며 강도설계임)

① 10,160kgf
② 20,320kgf
③ 40,640kgf
④ 81,280kgf

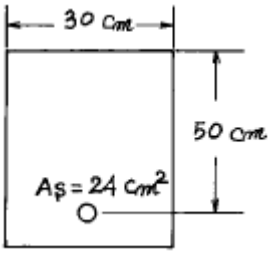
63. 리벳이음에서 리벳 지름 d = 19㎜, 철판 두께 t = 12mm, 허용전단응력 V_a= 800kgf/㎠, 허용 지압응력 f_{ba}=1600kgf/㎠일 때 이 리벳의 강도는?

① 2268 kgf
② 2840 kgf
③ 3086 kgf
④ 3648 kgf

64. 전단철근이 부담하는 전단강도Vs 가 2.12 $\sqrt{f_{ck}}\, b_W\, d$를 초과하는 경우의 조치로 가장 합리적인 것은?

① 전단철근의 간격을 1/2로 줄인다.
② 스트럽과 굽힘철근을 병용한다.
③ 콘크리트 단면을 증가시킨다.
④ 최소한의 전단철근을 배근한다.

65. 그림과 같은 단면을 가진보를 강도설계 이론에 의해서 해석할 경우 등가 직사각응력블록의 깊이 a는? (단, f_{ck}=210kgf/cm^2, f_y=2,500kgf/cm^2)

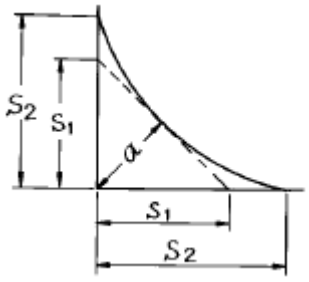


① 11.2cm
② 13.2cm
③ 19.4cm
④ 21.4cm

66. 강도해석에서 f_{ck}=300kgf/cm^{2}일 때 응력도의 높이 비 β_1은 얼마인가?

① β1= 0.85
② β1= 0.843
③ β1= 0.836
④ β1= 0.829

67. 다음 그림은 필렛(Fillet) 용접한 것이다. 목두께 a를 표시한 것



중 옳은 것은?

① a = S2× 0.707
② a = S1× 0.707
③ a = S2× 0.606
④ a = S1× 0.606

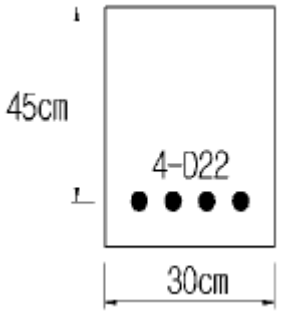
68. 설계기준강도가 f_{ck}=250kgf/cm^2 일 때 현행 콘크리트구조 설계기준(1999)에 의거 평균 소요배합강도 f_{cr}은 얼마인가? (단, 표준편차는 0.15f_{ck}를 사용한다.)

① fcr= 287.5kgf/cm2
② fcr= 311.5kgf/cm2
③ fcr= 325kgf/cm2
④ fcr= 250kgf/cm2

69. 과소철근 콘크리트보에서 철근이 항복한 후에 계속해서 외부모멘트가 증가할 경우, 중립축의 위치는 어떻게 되는가?

① 압축연단 쪽으로 이동한다.
② 인장연단 쪽으로 이동한다.
③ 변화하지 않는다.
④ 단면의 도심 쪽으로 이동한다.

70. 그림에 나타난 직사각형 단철근 보가 공칭 휨강도 M_n에 도달할 때 압축측 콘크리트가 부담하는 압축력을 계산하면? (단, 철근 D22 4본의 단면적은 15.48cm^2, f_{ck} = 280 kgf/cm^2, f_y = 3500 kgf/cm^{2}이다.)



① 54.2 tonf
② 63.7 tonf
③ 72.4 tonf
④ 83.3 tonf

71. 1 방향 슬래브의 정철근 및 부철근의 중심 간격은 최대 휨 모멘트가 일어나는 단면에서 슬래브 두께의 몇 배 이하 또 몇 cm 이하로 하는가?

① 2배 이하, 30cm 이하
② 2배 이하, 40cm 이하
③ 3배 이하, 30cm 이하
④ 3배 이하, 40cm 이하

72. 인장을 받는 이형철근의 기본정착길이 ℓ_{db}를 계산하기 위해 필요한 요소가 아닌 것은?

① 철근의 공칭지름
② 철근의 설계기준항복강도
③ 전단철근의 간격
④ 콘크리트의 설계기준강도

73. 강도설계에서 f_{ck} = 240kgf/cm^2, f_y = 2,800kgf/cm^{2}를 사용하는 단철근보에 사용할 수 있는 최대인장철근비는?

① 0.032
② 0.036
③ 0.040
④ 0.044

74. 압축부재의 축방향철근의 최소 갯수에 관한 규정을 열거한 다음 내용중 틀린 것은?

① 띠철근 3각형 단면일 때 3개이다.

② 나선철근 원형 단면일 때 6개 이다.

③ 띠철근 4각형 단면일 때 4개 이다.

④ 띠철근 원형 단면일 때 5개 이다.

75. 프리스트레스트 콘크리트에서 강재의 프리스트레스 도입 시 손실에 해당되지 않는 것은?

① 정착장치의 활동에 의한 손실

② PS 강재와 긴장 덕트의 마찰에 의한 손실

③ PS 강재의 릴랙세이션 손실

④ 콘크리트의 탄성 수축에 의한 손실

76. PS콘크리트 구조물 설계시 균열발생전에 단면에 일어나는 응력해석의 방법으로 옳지 않은 것은?

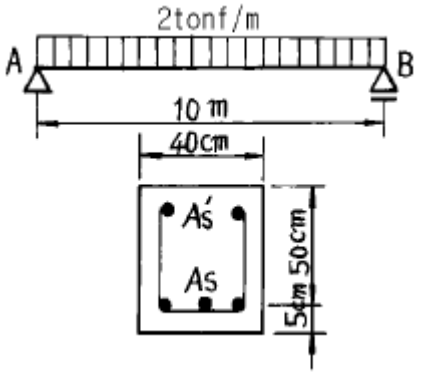
① 단면의 변형은 중립축으로 부터 거리에 비례한다.

② 콘크리트와 PS 강재 및 보강철근은 탄성체로 본다.

③ 콘크리트의 인장측 인장응력은 무시한다.

④ 긴장재를 부착시키기 전의 단면 계산에서는 덕트의 단면적을 공제한다.

77. 그림과 같은 단순보에서 자중을 포함하여 계수하중이 2tonf/m 작용하고 있다. 이 보의 위험단면에서 전단력은 얼마인가?



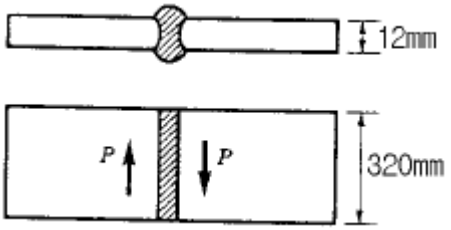
① 10tonf

② 9tonf

③ 8tonf

④ 7tonf

78. 다음과 그림과 같은 전단력 P = 30 tonf가 작용하는 부재를 용접이음하고자 할 때 생기는 전단응력은?



① 960 kgf/cm2

② 781.3 kgf/cm2

③ 1090.4 kgf/cm2

④ 842.5 kgf/cm2

79. 강도설계법으로 전단과 비틀림을 받는 콘크리트 부재를 설계할 때 사용되는 강도감소계수 ϕ는 얼마인가?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 0.70

② 0.85

③ 0.80

④ 0.75

80. 독립 확대 기초의 크기가 2 × 3 m이고 지반의 허용 지지력이 20 tonf/m^2일 때 이 기초가 받을 수 있는 허용 하중의 크기는?

① 60 tonf

② 80 tonf

③ 120 tonf

④ 150 tonf

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 단위 체적중량이 1.6t/m^3, 점착력 c=1.5t/m^2, 마찰각 ϕ=0인 점토지반에 폭 B=2m, 근입깊이 D_f=3m의 연속 기초의 극한 지지력은? (단, Terzaghi 식을 이용, 지지력계수 Nc=5.7, Nr=0, Nq=1.0, 형상계수 α =1.0, β =0.5)

① 10.15 t/m2

② 13.35 t/m2

③ 15.42 t/m2

④ 18.12 t/m2

82. 어떤흙의 공시체에 대한 일축압축 시험을 하였더니, 일축압축강도 qu=3.0 kg/cm^2, 파괴면의 각도 θ = 50° 였다. 이 흙의 점착력과 내부 마찰각은 얼마인가?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① C = 1.5 kg/cm2, ϕ = 10°

② C = 1.5 kg/cm2, ϕ = 5°

③ C = 1.259 kg/cm2, ϕ = 5°

④ C = 1.259 kg/cm2, ϕ = 10°

83. 안지름이 0.6㎜인 유리관 속을 증류수가 상승할 때 그 높이는? (단, 접촉각 α 는 0o 이고 수온은 15°C, 표면장력은 0.075g/cm이다.)

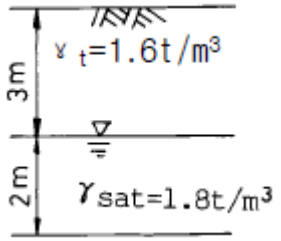
① 6 ㎝

② 5 ㎝

③ 4 ㎝

④ 3 ㎝

84. 그림과 같은 지반에서 깊이 5m 지점에서의 전단 강도는? (단, 내부마찰각은 35° , 점착력은 0 이다.)



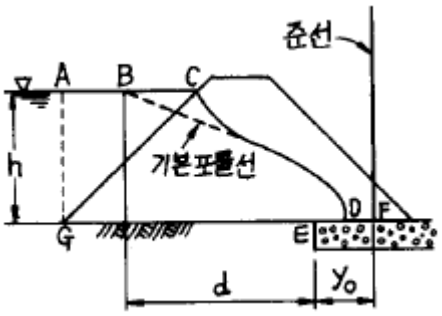
① 3.2t/m2

② 3.8t/m2

③ 4.5t/m2

④ 6.3t/m2

85. 그림은 흙댐의 침윤선을 구하는 방법을 그린 그림이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



① 기본 포물선의 초점은 E 이다.

② $y_o = \sqrt{d^2 + h^2} - d$ 로 되는 위치에 준선이 있게 된다.

③ D점은EF의 중점이 된다.

④ GC와 기본포물선은 직교한다.

86. 습윤토 1000㎤의 교란되지 않은 시료가 있다. 이 시료의 시험결과 무게는 1550g, 함수비는 12.5%,비중은 2.60의 값을 얻었다. 교란되지 않은 상태의 포화도는 얼마인가?

① 32%

② 37%

③ 44%

④ 56%

87. 어떤 점토층에 재하순간 과잉 공극수압이 2t/m^{2}이었던 것이 7일 경과후 1.2t/m^{2}로 감소되었다면 이 지층의 압밀도는 얼마인가?

① 60%

② 40%

③ 30%

④ 10%

88. 다음과 같은 토질시험 중에서 현장에서 이루어지지 않는 시험은?

① 베인(Vane)전단시험

② 표준관입시험

③ 수축한계시험

④ 원추관입시험

89. 기초지반의 지지력이 작은 곳에서 하나의 큰 슬래브로 연결하여 지반에 작용하는 단위압력을 감소시키는 형식의 기초는 어느 것인가?

① 연속기초

② 독립기초

③ 복합기초

④ 전면기초

90. 점성토의 단위중량(γ)이 1.8t/m^3이고, 점착력(c)이 0.8t/m^2일때 평면활동면으로 본 Coulomb의 한계고(Hc)를 구한 값은?

① 1.78m

② 1.85m

③ 1.97m

④ 2.01m

91. 말뚝의 지지력을 결정하기 위해 엔지니어링 뉴스(Engineering-News)공식을 사용할 때 안전율을 얼마 정도 적용하는가?

① 1

② 2

③ 3

④ 6

92. 연약지반 개량공법중 프리로딩(preloding) 공법은 다음 중 어떤 경우에 채용하는가?

① 압밀계수가 작고 점성토층의 두께가 큰 경우

② 압밀계수가 크고 점성토층의 두께가 얇은 경우

③ 구조물 공사기간에 여유가 없는 경우

④ 2차 압밀비가 큰 흙의 경우

93. 모래치환법에 의한 흙의 현장단위 체적중량 시험에서 모래를 사용하는 목적은 무엇을 알기 위해서인가?

① 시험구멍에서 파낸 흙의 중량

② 시험구멍의 체적

③ 시험구멍에서 파낸 흙의 함수상태

④ 시험구멍의 밑면의 지지력

94. 표준 관입시험에서 얻은 N치란 보링 롯드 끝에 스프릿스푼(split spoon) 채취기를 붙여서 표준 램머를 낙하고 76㎝ 에서 때렸을 때 몇 ㎝ 관입될 때의 타격회수를 측정하는 시험인가?

① 20㎝

② 25㎝

③ 30㎝

④ 35㎝

95. 포화단위 중량이 2.1g/$㎝^3$인 사질토 지반에서 분사현상(quick sand)에 대한 한계 동수경사는?

① 0.9

② 1.1

③ 1.6

④ 2.1

96. 주동토압 계수를 K_A,수동토압계수를 K_p, 정지토압계수를 K_o라 할 때 그 크기의 순서가 맞는 것은?

① KA＞ Ko＞ Kp

② Kp＞ Ko＞ KA

③ Ko＞ KA＞ Kp

④ Ko＞ Kp＞ KA

97. 다짐 에너지(Ec)에 관한 다음 사항중 옳지 않은 것은?

① Ec 는 낙하고에 비례한다.

② Ec 는 램머의 중량에 비례한다.

③ Ec 는 다짐시료 용적에 비례한다.

④ Ec 는 다짐 층수에 비례한다.

98. 흙의 입도분석 결과 입경가적 곡선이 입경의 좁은 범위내에 대부분이 몰려있는 입경분포가 나쁜 빈입도(poor grading)일때 다음중 옳지 않은 것은?

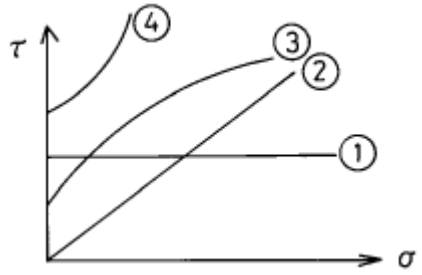
① 균등계수는 작을 것이다.

② 공극비가 클것이다.

③ 다짐에 적합한 흙이 아닐것이다.

④ 투수계수가 낮을 것이다.

99. 다음 그림의 파괴 포락선중에서 완전포화된 점성토를 UU(비압밀비배수)시험을 했을때 생기는 파괴포락선은 어느 것인가?



① ①

② ②

③ ③

④ ④

100. 채취된 시료의 교란정도는 면적비를 계산하여 통상 면적비가 몇 % 이하이면 잉여토의 혼입이 불가능한 것으로 보고 불교란 시료로 간주하는가?

① 5%

② 7%

③ 10%

④ 15%

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 하수관거의 배제방식에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 분류식은 합류식에 비하여 관거의 부설비용이 많이 든다.

② 합류식은 강우초기의 오염된 우수의 처리가 가능하다.

③ 합류식일 경우 강우시가 아닌 평상시에는 관내에 고형물이 퇴적하기 쉽다.

④ 위생상 관점에서 보면 합류식이 바람직하나 경제적인 관점에서 보면 분류식이 유리하다.

102. 계획시간 최대급수량은 계획1일 최대급수량의 1시간 양에 대도시와 공업도시에서는 몇 %를 증가시키는가?

① 20

② 30

③ 40

④ 50

103. 하수도의 일반적인 원형관에서의 수리특성곡선에 대한 설명중 옳은 것은?

① 만관시 유량이 최대이다.

② 만관시 유속이 최대이다.

③ 관이 반만 차서 흐를 때 유속은 만관시의 절반이다.

④ 수심의 80%만 차서 흐를 때 유속이 최대이다.

104. 우수관의 길이 1,500m인 하수관 내에서 우수가 1.2m/sec의 속도로 흐르고 있다. 유달시간은? (단, 유입시간은 7분임)

① 7분

② 14분

③ 21분

④ 28분

105. 다음은 관거의 접합방법에 관한 설명이다. 틀린 것은?

① 수면접합 : 수리학적으로 대개 계획수위를 일치시켜 접합시키는 것으로서 양호한 방법이다.

② 관정접합 : 유수는 원활한 흐름이 되지만 굴착깊이가 증가되어 공사비가 증대된다.

③ 관중심접합 : 수면접합과 관저접합의 중간적인 방법이나 보통 수면접합에 준용된다.

④ 관저접합 : 수위상승을 방지하고 양정고를 줄일 수 있으나 굴착깊이가 증가되어 공사비가 증대된다.

106. 현재 인구가 50,000명이고 연평균 인구 증가율이 0.05 일때 20년 후의 추정인구를 연평균 인구증가율에 의한 방법으로 구하면?

① 약 100,000명

② 약 130,000명

③ 약 150,000명

④ 약 200,000명

107. 수압시험으로 누수량을 측정하여 상수관 부설의 이상유무를 판단하는데 사용하는 누수량 산출공식은 아래와 같다. 공식의 단위로 틀린 것은? $L = ND\sqrt{P}/3290$

① L : 허용누수량(l/hr)

② N : 관 이음수

③ D : 관 내경(cm)

④ P : 시험수압강도(kg/cm2)

108. 우천시 배수구역으로부터 방류되는 초기우수의 오염부하량을 감소시키고 우수를 일시저류하여 유량조절을 할 수 있는 시설은?

① 침사지
② 우수토실
③ 우수펌프장
④ 우수조정지

109. 하천의 자정작용 중에서 가장 큰 작용을 하는 것은?

① 생물학적 작용
② 화학적 작용
③ 침전
④ 일광

110. 수원의 위치와 취수지점을 선정하는데 있어 고려해야 할 사항이 아닌 것은?

① 수질 및 수량
② 처리장 및 급수지역과의 거리
③ 장래 확장의 가능성
④ 부지의 모양

111. 처리수량이 6000 m^3/day인 정수장에서 염소를 6 ㎎/ℓ 의 농도로 주입할 때 잔류염소농도가 0.2 ㎎/ℓ 이었다. 염소요구량은? (단, 염소의 순도는 75% 임)

① 52.6 kg/day
② 46.4 kg/day
③ 38.8 kg/day
④ 26.1 kg/day

112. 송수관이란 다음 중 어느 것을 지칭하는가?

① 취수장과 정수장 사이의 관
② 정수장과 배수지 사이의 관
③ 배수지에서 주도로까지의 관
④ 배수지에서 수도계량기까지의 관

113. 펌프를 선택할 때 고려해야 할 사항으로 적당하지 않은 것은?

① 펌프의 특성
② 양정
③ 동력
④ 펌프의 무게

114. 하수관거가 관정부식(crown corrosion) 되는 주요 원인 물질은 다음 중 무엇인가?

① 황화합물
② 질소화합물
③ 칼슘화합물
④ 염소화합물

115. 합리식에서 사용하는 강우강도 공식에 관한 설명이다. 틀린 것은?

① Talbot형 공식, Sherman형 공식 등이 이에 속한다.
② 공식중의 정수(상수)는 지표형태에 따라 결정된다.
③ 강우지속기간의 증가에 따라 강우강도는 감소한다.
④ 임의의 지속기간에 대한 강우강도를 구하는데 사용된다.

116. Jar-test의 시험목적은?

① 응집제 주입량 및 최적 pH 결정
② 염소 주입량 결정
③ 염소 접촉시간 결정
④ 총 수처리시간의 결정

117. 다음은 오니(sludge)의 농축방법에 관한 것이다. 틀린 것은?

① 중력식 농축조는 조내에 오니를 체류시켜 자연 중력을 이용하여 농축하는 방법이다.
② 부상식 농축조의 고형물 부하는 80~150[kg/m2·d]정도이다.
③ 중력식 농축조는 고형물 부하는 100~200[kg/m2·d]정도이다.
④ 중력식 농축조의 용량은 계획슬러지량의 18시간 분량 이하로 한다.

118. 하수처리장의 설계기준이 되는 기본적 하수량은 일반적으로 무엇을 기준으로 하는가?

① 계획 1일 평균 오수량
② 계획 1일 최대 오수량
③ 계획 1시간 최소 오수량
④ 계획 1시간 최대 오수량

119. 유량이 3000 m^3/day인 처리수에 7.0 mg/ℓ 의 비율로 염소를 주입시켰더니 잔류염소량이 0.2 mg/ℓ 이었다. 이 처리수의 염소요구량은?

① 19.4 kg/day

② 20.4 kg/day

③ 21.4 kg/day

④ 22.4 kg/day

120. 수격작용이 일어나기 쉬운 곳에 설치하여 배수관의 파열을 방지하는 목적으로 사용하는 밸브는?

① 안전밸브

② 공기밸브

③ 제수밸브

④ 압력조정밸브