2005년03월06일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

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

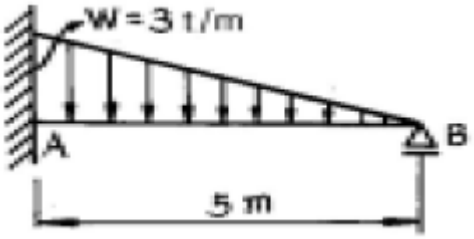
GET IT ON Google Play

【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 축 방향력만을 받는 부재로 된 구조물은?

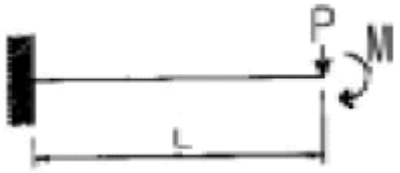
① 단순보
② 연속보
❸ 트러스
④ 라아멘

2. 다음 그림에서 A점의 휨모멘트는 얼마인가?



① -9.375 t·m
② -4.688 t·m
❸ -5.000 t·m
④ -5.765 t·m

3. 다음 그림과 같은 캔틸레버의 경우 저장되는 탄성에너지를 구하면? (단, 전단탄성에너지는 무시한다.)

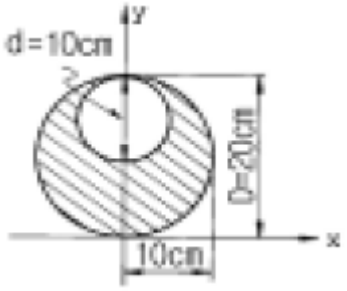


① $\frac{P^2L^3}{20EI}+\frac{M^2L}{2EI}+\frac{MPL^2}{2EI}$
② $\frac{P^2L^3}{6EI}+\frac{M^2L}{3EI}+\frac{MPL^2}{2EI}$
③ $\frac{P^2L^3}{20EI}+\frac{M^2L}{3EI}+\frac{MPL^2}{2EI}$
❹ $\frac{P^2L^3}{6EI}+\frac{M^2L}{2EI}+\frac{MPL^2}{2EI}$

4. 단면의 주축에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 단면의 도심을 지나는 모든 축 가운데 단면 2차 모멘트가 최대,최소인 축을 단면의 주축이라고 한다.
② 최대 주축과 최소 주축은 직교한다.
③ 두 주축에 관한 단면 상승 모멘트는 0 이다.
❹ 대칭 축은 주축이다. 따라서 모든 주축 역시 대칭 축이다.

5. 그림과 같은 빗금친 부분의 y축 도심은 얼마인가?



① x축에서 위로 5.43cm
❷ x축에서 위로 8.33cm
③ x축에서 위로 10.26cm
④ x축에서 위로 11.67cm

6. 지름 32cm 의 원형단면보에 3.14t 의 전단력이 작용할 때 최대 전단응력은?

① 6.0 kg/cm2
❷ 5.21 kg/cm2
③ 12.2 kg/cm2
④ 21.8 kg/cm2

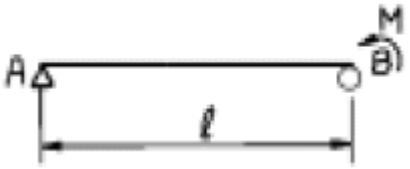
7. 길이 10m 의 강(鋼)이 15°C 에서 40°C 로 온도상승할 때 이것이 양단 고정되었을 경우의 응력은? (단, E = 2.1 × 10^6kg/cm^2, 선팽창계수α = 0.00001/°C)

① 475 kg/cm2
② 500 kg/cm2
❸ 525 kg/cm2
④ 538 kg/cm2

8. 지름이 1cm, 길이가 1m 인 원형의 강재단면에 1000kg 의 하중이 작용하였다. 자중을 무시할 때 늘어난 길이는? (단, 탄성계수는 2.0 x 10^6kg/cm^2 임)

① 0.479 mm
❷ 0.637 mm
③ 0.699 mm
④ 0.591 mm

9. 그림과 같이 단순보에서 B점에 모멘트 하중이 작용할 때 A점과 B점의 처짐각의 비(θ_A: θ_B)는?



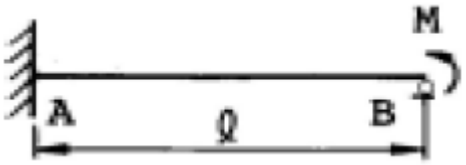
❶ 1:2

② 2:1

③ 1:3

④ 3:1

10. 다음 보에서 B 점의 수직반력은 얼마인가?



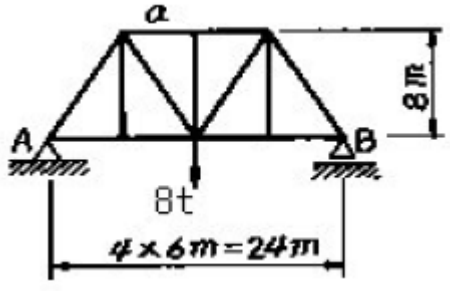
① $\frac{M}{\ell}$

② $\frac{2}{3} \cdot \frac{M}{\ell}$

❸ $\frac{3}{2} \cdot \frac{M}{\ell}$

④ $\frac{1}{2} \cdot \frac{M}{\ell}$

11. 그림과 같은 트러스에 있어서 a 부재에 일어나는 부재내력은?



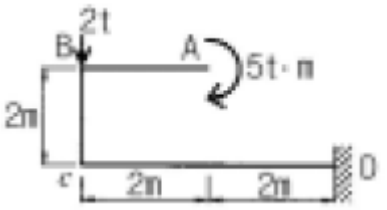
❶ - 6 tonf

② - 5 tonf

③ - 4 tonf

④ - 3 tonf

12. 그림과 같은 구조물에서 D단의 휨 모멘트 MD의 크기는 몇 t·m인가?



❶ 3

② 5

③ 8

④ 13

13. 다음 힘의 0점에 대한 모멘트 값은?



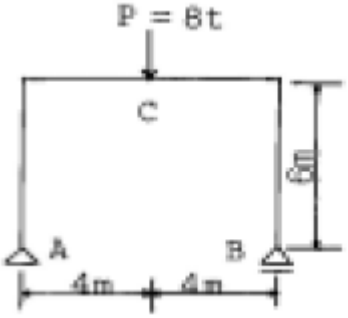
① 24 t·m

② 8 t·m

③ 6 t·m

❹ 12 t·m

14. 그림과 같은 라아멘에서 C점의 휨모멘트는?



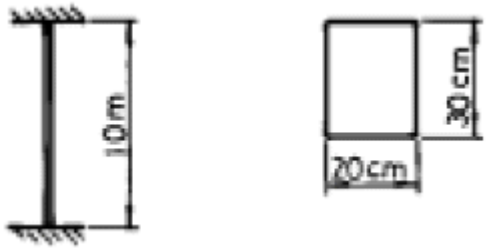
① 12 t·m

❷ 16 t·m

③ 24 t·m

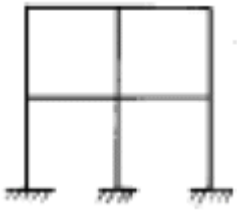
④ 32 t·m

15. 그림과 같이 양단 고정인 기둥의 좌굴응력을 오일러(Euler)의 공식에 의하여 계산한 값은? (단, 기둥단면은 그림과 같으며 E = $4.0\times10^5 kg/cm^2$)



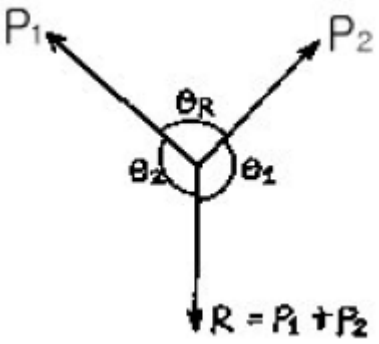
① 635 kg/cm2
② 458 kg/cm2
③ 783 kg/cm2
❹ 526 kg/cm2

16. 다음 부정정 구조물의 부정정 차수를 구한 값은?



① 8
❷ 12
③ 16
④ 20

17. 그림과 같은 평형을 이루는 세힘에 관하여 다음 설명중 옳은 것은?

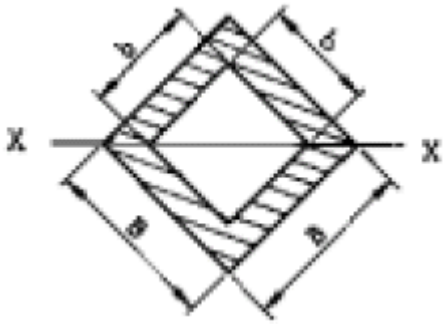


❶ $\frac{P_2}{\sin\theta_2}=\frac{R}{\sin\theta_R}$
② $\frac{P_1}{\sin\theta_2}=\frac{P_2}{\sin\theta_1}$
③ $\frac{P_1}{\sin\theta_1}=\frac{R}{\sin\theta_2}$
④ $\frac{P_1}{\sin\theta_R}=\frac{P_2}{\sin\theta_1}$

18. 길이 ℓ인 단순보에 등분포 하중(w)이 만재되었을 때 최대 처짐각은 얼마인가? (단, EI는 일정)

① $\frac{\hat{\ell^2}}{24EI}$
❷ $\frac{\hat{\ell^3}}{24EI}$
③ $\frac{\hat{\ell^2}}{48EI}$
④ $\frac{\hat{\ell^3}}{48EI}$

19. 그림과 같은 빗금친 단면의 x축에 대한 회전 반경(회전반지름) 값이 옳은 것은?



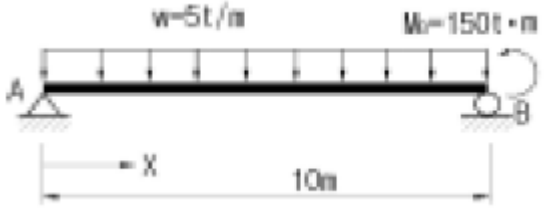
❶ $\frac{B^2+b^2}{12}$

② $\frac{B^2-b^2}{12}$

③ $\frac{(B+b)^2}{12}$

④ $\frac{(B-b)^2}{12}$

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



① 6m

② 7m

❸ 8m

④ 9m

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 다음은 등고선에 관한 설명이다. 틀린 내용은?

❶ 간곡선은 계곡선 보다 가는 직선으로 나타낸다.

② 주곡선 간격이 10m이면 간곡선 간격은 5m 이다.

③ 계곡선은 주곡선 보다 굵은 실선으로 나타낸다.

④ 계곡선은 주곡선 간격의 5배마다 굵은 실선으로 나타낸다.

22. 트래버스 측량에서 거리의 총합이 1500m, 위거의 오차 -0.15m, 경거의 오차 0.25m일 때 폐합오차는?

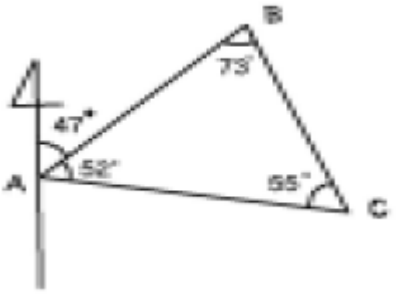
① 0.25m

② 0.27m

❸ 0.29m

④ 0.31m

23. 다음 그림은 삼각측량 결과이다. BC의 방위각을 구한 값으로 옳은 것은?



❶ 154°

② 137°

③ 128°

④ 121°

24. 두변의 길이를 1/2000 정밀도로 관측하여 직사각형의 면적을 산출할 경우 산출된 면적의 정밀도는?

❶ 1/1000

② 1/2000

③ 1/3000

④ 1/4000

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

① 1.0mm

② 1.5mm

③ 2.0mm

❹ 2.5mm

26. 원격탐측(Romote 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

27. A, B, C 3명이 동일조건에서 어떤 거리를 측정하여 다음의 결과를 얻었다면 최확값은 얼마인가? (100.521m±0.030m, 100.526m±0.015m, 100.532m±0.045m)

① 100.521m

❷ 100.526m

③ 100.531m

④ 100.533m

28. 항공사진의 축척이 1/40,000이고 C-factor가 600인 도화기로 도화작업을 할 때 등고선의 최소간격은? (단, 사진 초점거리는 150mm 임.)

① 5m

❷ 10m

③ 15m

④ 20m

29. 다음 완화곡선에 대한 설명 중 잘못된 것은?

① 완화곡선의 곡선반경은 시점에서 무한대이다.

② 완화곡선의 접선은 시점에서 직선에 접한다.

③ 완화곡선의 종점에 있는 캔트(cant)는 원곡선의 캔트(cant)와 같다.

❹ 완화곡선의 길이는 도로폭에 따라 결정된다.

30. 수준측량시 레벨의 기계고가 1.2m이고 지반고가 50.345m일 때 등고선 림50.000m, 립47.000m를 측정하려 할 때의 표척의 읽음값은 각각 얼마인가?

❶ 림1.545m, 립4.545m

② 림1.745m, 립4.745m

③ 림1.245m, 립4.245m

④ 림1.345m, 립4.345m

31. 노선측량에서 곡선을 분류한 것으로 틀린 것은?

① 곡선은 크게 평면곡선과 수직곡선으로 나눌 수 있다.

② 머리핀 곡선은 평면곡선 중 원곡선에 속한다.

③ 3차 포물선은 평면곡선 중 완화곡선에 속한다.

❹ 렘니스케이트는 수직곡선 중 종단곡선에 속한다.

32. 하천의 수위관측소의 설치장소로 적당하지 않은 것은?

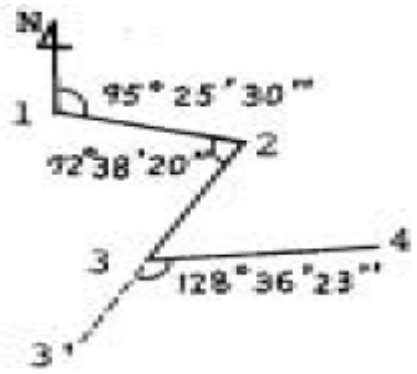
① 하상과 하안이 안전한 곳

② 홍수시에도 양수량을 쉽게 알아볼 수 있는 곳

③ 수위가 구조물의 영향을 받지 않는 곳

❹ 수위의 변화가 크게 발생하여 그 변화가 명확한 곳

33. 도면에서 1-2측선의 방위각이 95°25'30" 이고 측정값이 그림과 같을 때 3-4 측선의 방위각은?



① 254°10′47″

② 84°10′47″

③ 244°10′47″

❹ 74°10′47″

34. 교점(I.P.)의 위치가 기점으로부터 추가거리 325.18m이고, 곡선반경(R) 200m, 교각(I) 41°00′인 단곡선을 편각법으로 측설하고자 한다. 곡선시점(B.C.)의 위치는? (단, 중심말뚝 간격은 20m이다.)

① No.3 + 14.777m

② No.7 + 0.116m

❸ No.12 + 10.403m

④ No.19 + 13.520m

35. 다음 중 물리학적 측지학에 속하는 것은?

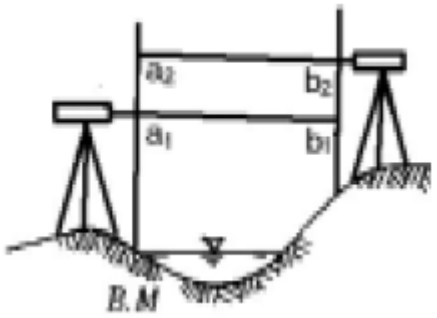
① 수평위치 결정

❷ 중력측정

③ 천문측량

④ 길이 및 시의 결정

36. 그림과 같이 교호수준측량을 실시하여 a_1=0.74m, a_2=1.87m b_1=0.07m, b_2=1.24m의 결과를 얻었다. 두 지점의 표고차는?



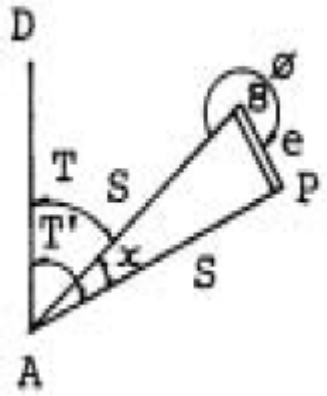
① 0.50m

② 0.63m

❸ 0.65m

④ 0.67m

37. 삼각점 A에 기계를 세우고 삼각점 B가 보이지 않아 P를 보고 관측하여 T'=65°42′39″를 읽었다면 T=∠DAB는 얼마인가? (단, S=2km, e=40cm, ø=256°40′)



① 65°39′58″

② 65°40′20″

❸ 65°41′59″

④ 65°42′20″

38. 편각법에 의하여 원곡선을 설치하고자 한다. 곡선반경이 500m, 시단현이 12.3m일 때 편각은?

① 36′27″

② 39′42″

❸ 42′17″

④ 43′43″

39. 화면의 크기 18cm×18cm, 초점거리 25cm, 촬영고도 5480m일 때 이 화면의 포괄면적은?

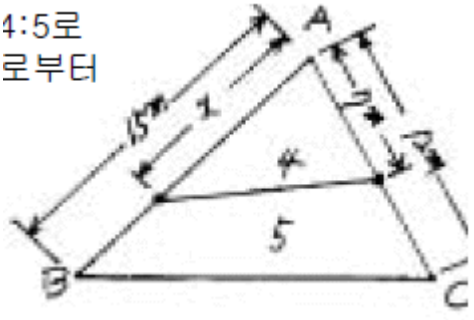
① 45.6km2

② 35.6km2

③ 25.6km2

❹ 15.6km2

40. △ABC의 면적을 그림과 같이 4:5로 분할하려고 한다. 분할점은 A로부터 얼마거리로 해야 하는가?



① 10.8m

❷ 11.4m

③ 12.0m

④ 12.6m

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 비중이 1.025인 해수의 수심 2000m의 해저에 있어서의 정수압은?

① 1025t/m2

② 1750t/m2

❸ 2050t/m2

④ 1250t/m2

42. 다음중 홍수 유출에서 D.A.D해석에 포함되지 않는 항은?

① 유역면적

② 강우량

❸ 침투량

④ 강우 지속 기간

43. 위어(weir)의 근본적인 사용 목적과 거리가 가장 먼 것은?

① 유량 측정

② 수위 조절

③ 하천 보호

❹ 수질 오염 방지

44. 베르누이(Bernoulli)의 정리로 불리우는 방정식을 구성하는 항으로 위치수두, 압력수두 외에 또 하나의 수두항은?

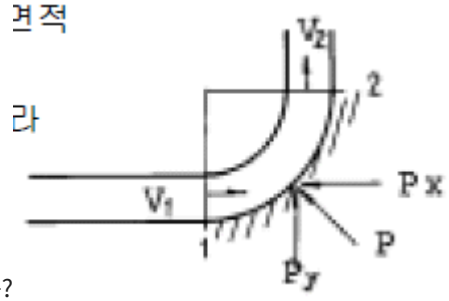
① 총 수두

❷ 유속수두

③ 유효수두

④ 손실수두

45. 유량Q=0.08m^3/sec이고 관의 단면적 A=250cm^{2}으로 일정할 때 물이 그림과 같이 90°굽은 관을 따라 흐른다면 이 벽면이 받는 힘P는?



① 32.8kg

❷ 36.8kg

③ 42.4kg

④ 48.4kg

46. 다음 중 깊은 우물(심정호)을 옳게 설명한 것은?

① 집수 깊이가 100m 이상인 우물

❷ 집수 우물 바닥이 불투수층까지 도달한 우물

③ 집수 우물 바닥이 불투수층을 통과하여 새로운 대수층에 도달한 우물

④ 불투수층에서 50m이상 도달한 우물

47. 다음 중 수두측정 오차가 유량에 미치는 영향이 가장 큰 위어는?

❶ 3각형 위어

② 사다리꼴 위어

③ 4각형 위어

④ 형태와는 무관

48. 개수로의 흐름을 상류(常流)와 사류(射流)로 구분할 때 기준으로 사용할 수 없는 것은?

① 후루드 수(Froude number)

② 한계유속(critical velocity)

③ 한계수심(critical depth)

❹ 레이놀즈 수(Reynolds number)

49. 직경 80㎝의 관수로에 물이 가득차서 흐를 때의 경심(동수반경)은?

❶ 20㎝

② 40㎝

③ 60㎝

④ 80㎝

50. 2m×2m×2m인 고가수조에 관로를 통해 유입되는 물의 유입량이 0.15ℓ/sec 일 때 만수가 되기까지 걸리는 시간은? (단, 현재 고가수조의 수심은 0.5m이다.)

① 5시간 20분

② 8시간 22분

③ 10시간 5분

❹ 11시간 7분

51. 힘의 차원을 MLT계로 표시한 것은?

① [ML-1T-2]

② [MLT-1]

③ [ML-2T2]

❹ [MLT-2]

52. 수면차가 10m인 두 저수지를 직경 30cm, 길이 300m, 마찰손실계수 0.03인 주철관으로 연결하여 송수할 때, 관을 흐르는 유량(Q)은? (단, 관의 유입 및 유출, 마찰손실만 존재한다.)

① Q = 0.197m3/sec

❷ Q = 0.176m3/sec

③ Q = 0.035m3/sec

④ Q = 0.0177m3/sec

53. 점성유체(粘性流體)의 설명으로 가장 옳은 것은?

① 이상유체(理想流體)를 말한다.

❷ 흘러갈 때 마찰이 존재한다.

③ 유동시(流動時) 마찰전단응력이 존재치 않는다.

④ 압축성 유체를 말한다.

54. 재현기간 10년의 강우강도식이 I=6,000/(t+50), 유출계수가 0.30, 유역면적이 1.5㎢, 우수의 도달시간이 30분이면 합리식에 의한 첨두유출량(Q)은? (단, t의 단위는 [분])

① 3.2m3/sec

② 4.5m3/sec

③ 7.8m3/sec

❹ 9.4m3/sec

55. 증발접시에 의한 증발량과 저수지에서 실제증발량은 큰 차이를 갖는다. 따라서 증발접시 증발량을 저수지 증발량으로 환산해 주어야 하는데 이때에 사용되는 환산계수를 무엇이라 하는가?

① 증발비

② 저수지 환산계수

❸ 증발접시계수

④ 증발환산계수

56. 다음 중 부체의 안정을 조사할 때 고려되지 않는 것은?

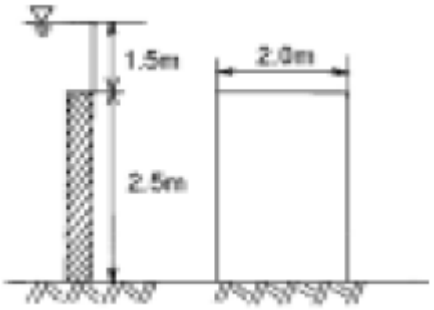
① 경심

❷ 수심

③ 부심

④ 물체중심

57. 그림과 같이 2.5m x 2.0m의 수직판이 수면으로부터 1.5m아래 세워져 있다. 이 판에 작용하는 전수압은?



① 16.57t

② 12.00t

❸ 13.75t

④ 15.50t

58. 다음 표에서 Thiessen법으로 유역평균우량을 구한 값은?

관측점	A	B	C	D	E
지배면적(㎢)	15	20	10	15	20
우량(mm)	20	25	30	20	35

① 25.25mm

❷ 26.25mm

③ 27.25mm

④ 0.20mm

59. 수리학적으로 유리한 단면을 옳게 말한 것은?

① 유수 단면적이 일정할 때 윤변과 경심은 상관이 없다.

② 유수 단면적이 일정할 때 윤변과 경심이 최소가 되는 단면이다.

❸ 유수 단면적이 일정할 때 윤변이 최소이거나 경심이 최대인 단면이다.

④ 유수 단면적이 일정할 때 윤변이 최대이거나 경심은 최소인 단면이다.

60. 다음 중 누가우량곡선(Rainfall mass curve)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 누가우량곡선의 경사가 클수록 강우강도가 작다.

② 누가우량곡선의 경사는 지역에 관계없이 일정하다.

❸ 자기우량기록계에 의한 자기우량기록지는 누가우량곡선의 한 예이다.

④ 누가우량곡선으로부터 일정 기간내의 강우량을 산출할 수 없다.

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 그림과 같은 1단고정 타단 힌지인 기둥의 유효길이는?



① 2ℓ

❷ 0.7ℓ

③ ℓ

④ 0.5ℓ

62. 계수전단력 Vu가 콘크리트가 부담하는 전단강도 ϕVc의 1/2을 초과하는 모든 철근 콘크리트 휨부재의 최소전단철근 단면적을 계산하는 식으로 옳은 것은? (단, f_y는 전단철근의 설계항복강도(MPa), f_{ck}는 콘크리트의 설계압축강도(MPa), b_w는 보의 폭(mm), S는 전단철근의 간격(mm)이다.)

① $2.5\frac{f_{ck}}{b_w s}$

② $0.25\frac{b_w \cdot s}{f_y}$

③ $3.5\frac{f_{ck}}{b_w X s}$

❹ $0.35\frac{b_w s}{f_y}$

63. 띠철근과 나선철근을 두는 주된 이유는?

① 건조수축에 의한 균열을 방지하기 위해서

② 기둥의 강도를 높이기 위해서

③ 하중을 고르게 분포시키기 위해서

❹ 축철근의 위치를 확보하고 좌굴을 방지하기 위해서

64. 높은 항복 강도를 갖는 고인장 철근을 철근 콘크리트 부재에 사용하여 강도 설계법으로 설계할 때 발생되는 사항을 기록한 다음 내용 중 잘못된 것은?

❶ 균형 철근비가 커진다.

② 철근의 겹침이음 길이가 늘어난다.

③ 사용 철근 단면적이 줄어든다.

④ 높은 강도의 콘크리트를 사용하는 것이 좋다.

65. 복철근 직4각형 보의 연성거동을 확보할 수 있는 사용철근비의 제한으로 옳은 것은? (단, ¢b :인장철근만 있을 때의 철근비, ρ'압축철근비이며, 압축철근이 항복하는 경우임)

① 0.75(¢b + ρ')

② 0.75 ¢b

③ 0.75(¢b - ρ')

❹ 0.75 ¢b + ρ'

66. 일반적인 전단철근의 설계기준항복강도는 최대 얼마 이하이어야 하는가? (단, 용접 이형철망을 사용하지 않는 경우)

❶ 400MPa

② 420MPa

③ 500MPa

④ 520MPa

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

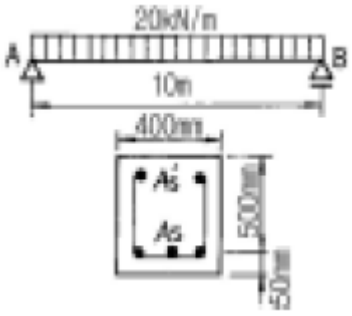
① 100kN

② 110kN

③ 118kN

❹ 122kN

68. 그림과 같은 단순보에서 자중을 포함하여 계수하중이 20kN/m 작용하고 있다. 이 보의 위험단면에서 전단력은 얼마인가?



① 100kN
❷ 90kN
③ 80kN
④ 70kN

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

69. 다음 중에서 프리스트레스 감소의 원인으로 거리가 먼 것은?

① 콘크리트의 건조 수축과 크리프
② 콘크리트의 탄성변형
③ PS강재의 릴랙세이션
❹ PS강재의 항복점 강도

70. 철근콘크리트 휨부재의 강도설계시 설계가정에 대한 다음 설명 중 잘못된 것은?

① 힘의 평형조건 및 변형률 적합조건을 모두 만족 시켜야 한다.
② 콘크리트의 압축연단에서 극한변형률은 0.003으로 가정한다.
③ 콘크리트의 인장강도는 무시한다.
❹ 철근의 응력은 철근의 변형률에 관계없이 설계기준 항복강도 (fy)로 하여야 한다.

71. 리벳의 허용강도를 결정하는 방법으로 옳은 것은?

① 전단강도와 압축강도로 각각 결정한다.
② 전단강도와 지압강도 중 큰 것으로 한다.
③ 전단강도와 압축강도의 평균치로 결정한다.
❹ 전단강도와 지압강도 중 작은 것으로 한다.

72. f_{ck} = 21MPa, f_y = 350MPa로 만들어지는 보에서 인장이형 철근으로 D29(공칭지름 28.6mm)을 사용한다면 기본정착길이는?

① 892mm
② 1054mm
③ 1167mm
❹ 1311mm

73. 강도 설계법의 안전을 위한 규정 중 강도감소계수를 규정하는 요인으로서 부적당한 것은?

❶ 초과 하중의 영향
② 시공시 작업인부의 미숙련
③ 시공 치수의 오차
④ 사용 재료 강도의 오차

74. 포스트 텐션방식의 공법이 아닌 것은?

① BBRV공법
② Dywidag공법
③ VSL공법
❹ 롱라인공법

75. 판형에서 복부판에 최대 전단력 S = 800kN이 작용할 때 전단응력은? (단, 복부판의 순단면적 A_{wn}= 9000mm^{2}이고, 총단면적 A_{wg} = 12000mm^{2}이다.)

① 86.9MPa
② 87.9MPa
❸ 88.9MPa
④ 89.9MPa

76. 과소 철근콘크리트보에서 철근이 항복한 후에 계속해서 외부모멘트가 증가할 경우, 중립축의 위치는 어떻게 되는가?

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

77. 철근 콘크리트의 장점 중 틀린 것은?

① 풍화에 대해 내구적이다.

② 진동 및 충격에 저항력이 크다.

③ 강구조에 비해 경제적이다.

❹ 균열이 발생하지 않는다.

78. 4변이 지지되는 슬래브에서 단변 방향의 길이가 1.5m일 때 장변 방향의 길이가 최대 얼마 미만이어야 2방향 슬래브로 보고 설계하는가?

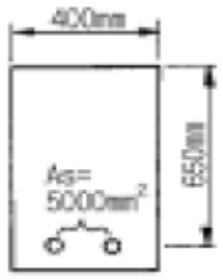
① 1.5 m

② 1.8 m

③ 2.25 m

❹ 3.0 m

79. 그림과 같은 단철근 직사각형보에서 강도설계법에 의해 중립축의 위치(C)를 구하면?(단,f_{ck} = 24MPa, f_y = 400MPa이며 과소



철근보이다.)

① 245.1mm

② 268.4mm

③ 278.3mm

❹ 288.4mm

80. PS강재가 가져야 할 일반적인 성질로 틀린 것은?

① 적당한 늘임과 인성이 클 것

② 피로에 대한 저항성이 클 것

③ 직선성을 유지 할 것

❹ 항복비가 작을 것

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

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

① 1

② 2

③ 3

❹ 6

82. 다짐 에너지(Ec)에 관한 다음 사항중 옳지 않은 것은?

① Ec 는 낙하고에 비례한다.

② Ec 는 램머의 중량에 비례한다.

❸ Ec 는 다짐시료 용적에 비례한다.

④ Ec 는 다짐 층수에 비례한다.

83. 조립토의 투수계수는 일반적으로 그 흙의 유효입경과 어떠한 관계가 있는가?

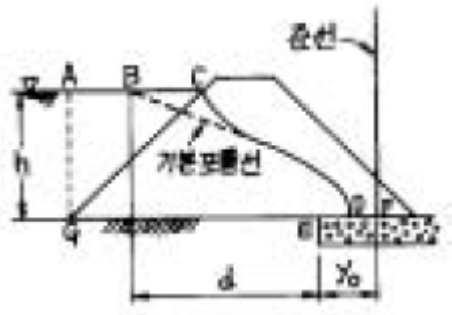
❶ 제곱에 비례한다.

② 제곱에 반비례한다.

③ 3제곱에 비례한다.

④ 3제곱에 반비례한다.

84. 그림은 흙댐의 침윤선을 구하는 방법을 그린 그림이다. 다음 설명중 옳지 않은 것은?



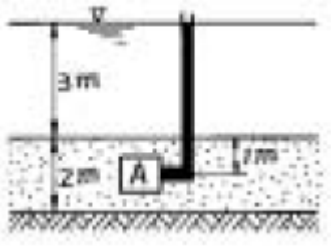
① 기본 포물선의 초점은 E 이다.

② yo= Wd2+h2-d로 되는 위치에 준선이 있게 된다.

③ D점은 EF의 중점이 된다.

❹ GC와 기본포물선은 직교한다.

85. 다음과 같은 그림에서 요소 A 에 작용하는 연직 유효 응력 ℓ£v 는? (단, 포화단위중량 γsat = 1.9 t/m^3 이다.)



① ℓ£ = 3.6 t/m2
❷ ℓ£ = 0.9 t/m2
③ ℓ£ = 1.8 t/m2
④ ℓ£ = 6.8 t/m2

86. 지표면이 수평이고 옹벽의 뒷면과 흙과의 마찰각이 0°인 연직 옹벽에서 Coulomb의 토압과 Rankine의 토압은?

① Coulomb의 토압은 항상 Rankine의 토압보다 크다.
② Coulomb의 토압은 Rankine의 토압보다 클 때도 있고 작을 때도 있다.
❸ Coulomb의 토압과 Rankine의 토압은 같다.
④ Coulomb의 토압은 항상 Rankine의 토압보다 작다.

87. 일반적으로 흐트러진 흙은 자연상태의 흙에 비하여 다음과 같은 특징이 있다. 이 중 옳지 않은 것은?

① 전단강도가 작다.
② 밀도가 작다.
❸ 압축성이 작다.
④ 압축지수가 작다.

88. 입도시험 결과 균등계수가 6이고 입자가 둥근 모래흙의 강도시험 결과 내부마찰각이 32°이었다. 이 모래지반의 N치는 대략 얼마나 되겠는가? (단, Dunham식 사용)

① 12
② 18
❸ 24
④ 30

89. 단위체적중량이 1.6t/m^3 인 연약점토(ϕ=0)지반에서 연직으로 2m 까지 절취할 수 있다고 한다. 이때 이 점토지반의 점착력은?

① 0.4t/m2
❷ 0.8t/m2
③ 1.6t/m2
④ 1.72t/m2

90. Terzaghi의 지지력 공식에서 고려되지 않는 것은?

① 흙의 내부 마찰각
② 기초의 근입깊이
❸ 압밀량
④ 기초의 폭

91. 다음 중 정적인 사운딩(Sounding)이 아닌 것은?

❶ 표준관입 시험
② 이스키메타
③ 베인 시험기
④ 화란식 원추관입 시험기

92. 점착력 C가 0.7kg/cm^{2}인 점토시료를 일축압축강도 시험을 한 결과 일축압축강도(q_u) 1.67kg/cm^{2}를 얻었다. 이 흙의 강도정수 ϕ를 구하면?

① 4°
② 6°
③ 8°
❹ 10°

93. 어떤 흙의 자연함수비가 그 흙의 수축한계보다 낮다면 그 흙은 다음 중 어느 상태에 있는가?

① 액체상태
② 소성상태
③ 반고체상태
❹ 고체상태

94. 말뚝을 지지상태에 의하여 분류한 다음 내용 중 틀린 것은?

① 다짐 말뚝
② 마찰 말뚝
❸ pedestal 말뚝
④ 선단지지 말뚝

95. 도로의 평판재하 시험에서 1.25mm 침하량에 해당하는 하중강도가 2.50kg/cm^{2}일 때 지지력계수(K)는?

❶ 20kg/cm3

② 30kg/cm3

③ 25kg/cm3

④ 35kg/cm3

96. 직경 2㎜의 유리관을 온도 15°C의 정수중에 넣었을 때 모관상승고는 얼마인가? (단, 물과 유리관의 접촉각은 9°, 표면장력은 0.075g/㎝이다.)

① 0.15cm

❷ 1.48cm

③ 1.58cm

④ 1.68cm

97. 흙의 삼상(三相)에서 흙입자인 고체부분만의 체적을"1"로 가정한다면 공기부분만이 차지하는 체적은 다음 중 어느 것인가 ? (단, 포화도 S 및 간극률 n은 %이다.)

❶ $e(1-\frac{S}{100})$

② $\frac{SX}{100}$

③ $\frac{n}{100}(1-\frac{S}{100})$

④ $\frac{SX}{10000}$

98. 흙을 다졌을 때 소요건조단위 중량을 얻을 수 없었다면 그 원인으로 볼수 없는 것은?

① 로울러의 중량 및 통과회수 부족

② 자연 함수비가 최적 함수비와 많이 다름

③ 흙의 입도분포가 좋지 않음

❹ 흙의 상대밀도가 작음

99. 어떤 점토의 압밀 시험에서 압밀계수 Cv=2.0 x 10^{-3}cm^2/sec라면 두께 2cm인 공시체가 압밀도 90%에 소요되는 시간은? (단, 양면배수 조건임)

① 5.02분

❷ 7.07분

③ 9.02분

④ 14.07분

100. 접지압의 분포가 기초의 중앙부분에 최대응력이 발생하는 기초형식과 지반은 어느 것인가?

① 연성기초이고 점성지반

② 연성기초이고 사질지반

③ 강성기초이고 점성지반

❹ 강성기초이고 사질지반

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 염소살균의 장점이 아닌 것은?

① 살균력이 뛰어나다.

② 설비 및 주입방법이 비교적 간단하다.

❸ THMs의 생성을 방지할 수 있다.

④ 비용이 비교적 저렴하다.

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

① N 화합물

❷ S 화합물

③ Ca 화합물

④ Fe 화합물

103. 하수관중 가장 부식되기 쉬운 곳은 어느 부분인가?

❶ 관정부(管頂部)

② 바닥부분

③ 양편의 벽쪽

④ 하수관 전체

104. 하수도 계획의 목표년도로 가장 합당한 것은?

① 5년

② 10년

❸ 20년

④ 30년

105. 살수여상(Tricking filter)에 의한 하수처리의 원리는?

① 하수내의 고형물이 산소와 결합하여 침전물을 형성한다

② 쇄석내의 재질에 의해 BOD가 여과된다

③ 하수내의 고형물이 쇄석에 의해 흡수된다

❹ 쇄석 표면에 번식하는 미생물이 하수와 접촉하여 고형물을 섭취 분해한다

106. 결합형 잔류염소(chloramine)가 아닌 것은?

① NCl3
② NHCl2
❸ NOCl
④ NH2Cl

107. 전염소처리의 목적과 가장 거리가 먼 것은?

① 세균을 제거한다.
② 암모니아성 질소를 제거한다.
③ 철, 망간 등을 제거한다.
❹ 수중의 불순물을 침전시킨다.

108. 명반(Alum)을 사용하여 상수를 침전 처리하는 경우 약품주입 후 응집조에서 완속교반을 하는 이유는?

① 명반을 용해시키기 위하여
❷ 플록(floc)의 크기를 증가시키기 위하여
③ 플록이 잘 부서지도록 하기 위하여
④ 플록을 공기와 접촉시키기 위하여

109. $K_2Cr_2O_7$은 강력한 산화제로서 COD 측정에 이용된다. 수질검사에서 $K_2Cr_2O_7$의 소비량이 많다는 것은 무엇을 의미하는가?

① 물의 경도가 높다.
② 부유물이 많다.
③ 대장균이 많다.
❹ 유기물이 많다.

110. 합류식 관거에서의 계획유량으로 옳은 것은?

① 계획시간 최대오수량
② 계획오수량
③ 계획평균오수량
❹ 계획시간 최대오수량 + 계획우수량

111. 깊이 3m, 길이 24m, 폭 10m인 장방형 약품침전지에서 침강속도 1.5m/hr 이상인 입자는 100% 제거되도록 설계 하였다면 이 침전지의 처리 수량은 얼마인가? (단, 침전지는 이상적으로 운전된다고 가정한다.)

① 240m3/hr
❷ 360m3/hr
③ 400m3/hr
④ 480m3/hr

112. 우수조정지의 설치장소로서 적당하지 않는 곳은?

① 하류관거의 유하능력이 부족한 곳
② 하류지역의 펌프장 능력이 부족한 곳
③ 방류수로의 유하능력이 부족한 곳
❹ 지형이 경사가 완만하다 급하게 변하는 곳

113. 하천 표류수를 수원으로 할 때 기준으로 해야 할 하천수량은 다음 중 어느 것인가?

❶ 갈수량
② 평수량
③ 홍수량
④ 최대 홍수량

114. 상수를 처리한 후에 치아의 충치를 예방하기 위해 주입되는 물질은?

① 염소
❷ 불소
③ 산소
④ 비소

115. 상수도의 급수계통으로 알맞은 것은?

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

116. 토출량이 $6m^3/min$, 흡입구 유속이 2m/sec 일 때 흡입구의 구경은 약 얼마인가?

① 85mm
② 142mm
③ 426mm
❹ 253mm

117. 다음 중 상수도의 수원으로서 가장 널리 이용되는 것은?

① 천층수
❷ 하천수
③ 호수 및 저수지
④ 복류수

118. 1970년의 인구가 52,000명, 1990년의 인구가 70,000명일 때 등차급수법으로 2010년 인구를 추정하면?

① 70,000명

② 83,000명

③ 85,000명

❹ 88,000명

119. 활성슬러지법으로 하수를 처리한 결과 BOD_5 제거 반응이 1차 반응(밑수=10)을 따르며, 90%의 BOD_5 제거에 5시간이 소요되었다. 반응속도상수 K는 얼마인가?

① 0.3 hr-1

② 0.6 hr-1

③ 0.1 hr-1

❹ 0.2 hr-1

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

① 7분

② 14분

③ 21분

❹ 28분