2017년03월05일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

【6과목 : 20문제】 상하수도공학	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
	①	④	②	④	①	④	②	①	②	①
	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
	③	②	①	③	②	③	④	④	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. EI(E는 탄성계수, I는 단면2차 모멘트)가 커짐에 따른 보의 처짐은?

① 커진다.

❷ 작아진다.

③ 커질 때도 있고 작아질 때도 있다.

④ EI는 처짐에 관계하지 않는다.

2. $$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L^2}$$ 오일러 좌굴하중을 유도할 때 가정사항 중 틀린 것은?

① 하중은 부재축과 나란하다.

② 부재는 초기 결함이 없다.

③ 양단 핀 연결된 기둥이다.

❹ 부재는 비선형 탄성 재료로 되어 있다.

3. 동일한 재료 및 단면을 사용한 다음 기둥 중 좌굴하중이 가장 작은 기둥은?

① 양단 고정의 길이가 2L인 기둥

② 양단 힌지의 길이가 L인 기둥

③ 일단 자유 타단 고정의 길이가 0.5L인 기둥

❹ 일단 힌지 타단 고정의 길이가 1.5L인 기둥

4. 외력을 받으면 구조물의 일부나 전체의 위치가 이동될 수 있는 상태를 무엇이라 하는가?

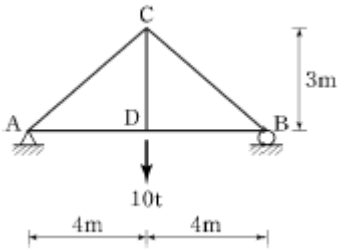
① 안정

❷ 불안정

③ 정정

④ 부정정

5. 그림의 트러스에서 CD 부재가 받는 부재응력은?



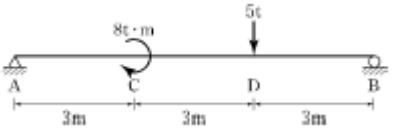
① 6.7t(인장)

② 8.3t(압축)

❸ 10t(인장)

④ 10t(압축)

6. 아래 그림과 같은 단순보에서 지점 B의 반력은?



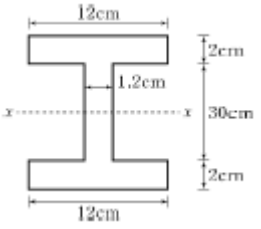
① 3.4t(↑)

❷ 4.2t(↑)

③ 5t(↑)

④ 6t(↑)

7. 그림과 같은 단면의 도심축(x-x축)에 대한 단면2차 모멘트는?



❶ 15004cm4

② 14004cm4

③ 13004cm4

④ 12004cm4

8. 단면이 10cm×10cm인 정사각형이고, 길이 1m인 강재에 10t의 압축력을 가했더니 길이가 0.1cm 줄어들었다. 이 강재의 탄성계수는?

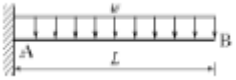
① 10000kg/cm2

❷ 100000kg/cm2

③ 50000kg/cm2

④ 500000kg/cm2

9. 그림과 같은 캔틸레버보에서 휨모멘트에 의한 탄성 변형에너지는? (단, EI는 일정하다.)



❶ $\frac{w^2L^5}{40EI}$

② $\frac{w^2L^5}{96EI}$

③ $\frac{w^2L^5}{240EI}$

④ $\frac{w^2L^5}{384EI}$

10. 다음 부정정보에서 지점 B의 수직 반력은 얼마인가? (단, EI는 일정함)



① $\frac{M}{l}(\uparrow)$

② $1.3\frac{M}{l}(\uparrow)$

③ $1.4\frac{M}{l}(\uparrow)$

❹ $1.5\frac{M}{l}(\uparrow)$

11. 단면의 성질중에서 폭 b, 높이가 h인 직사각형 단면의 단면 1차 모멘트 및 단면 2차모멘트에 대한 설명으로 잘못된 것은?

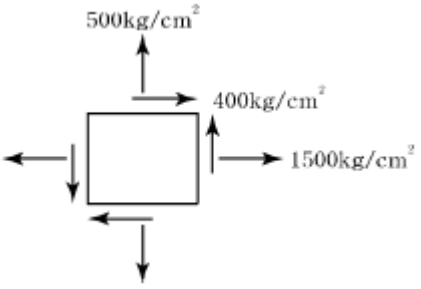
① 단면의 도심축을 지나는 단면 1차모멘트는 0이다.

② $\frac{bh^3}{12}$ 도심축에 대한 단면 2차모멘트는이다.

❸ $\frac{bh^2}{6}$ 직사각형 단면의 밑변축에 대한 단면 1차모멘트는이다.

④ $\frac{bh^3}{3}$ 직사각형 단면의 밑변축에 대한 단면 2차모멘트는이다.

12. 평면응력을 받는 요소가 다음과 같이 응력을 받고 있다. 최대 주응력을 구하면?



① 640kg/cm2

❷ 1640kg/cm2□

③ 3600kgv/cm2

④ 1360kg/cm2

13. 지름 10cm, 길이 25cm인 재료에 축방향으로 인장력을 작용시켰더니 지름은 9.98cm로, 길이는 25.2cm로 변하였다. 이 재료의 포아송(Poisson)의 비는?

❶ 0.25

② 0.45

③ 0.50

④ 0.75

14. 그림과 같은 연속보에 대한 부정정 차수는?



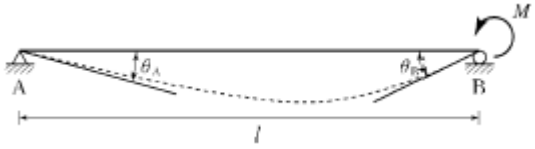
① 1차 부정정

② 2차 부정정

❸ 3차 부정정

④ 4차 부정정

15. 그림과 같이 단순보의 B점에 모멘트 M이 작용할 때 A점에서의 처짐각(θ_A)은?



① Mℓ/3EI

❷ Mℓ/6EI

③ Mℓ/12EI

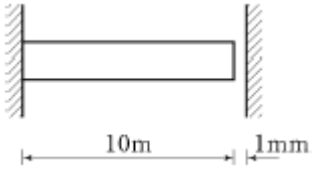
④ Mℓ/2EI

16. 다음 그림과 같은 단순보에서 전단력이 0이 되는 점은 A점에서 얼마만큼 떨어진 곳인가?



❶ 3.2m
② 3.5mm
③ 4.2m
④ 4.5m

17. 그림과 같이 부재의 자유단이 옆의 벽과 1mm 떨어져 있다. 부재의 온도가 현재보다 20°C 상승할 때, 부재내에 생기는 열응력의 크기는? (단, E=20000kg/cm^2, α=10^{-5}/°C이다.)



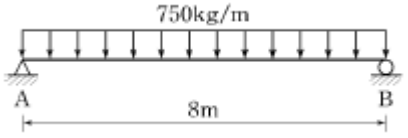
① 1kg/cm2
❷ 2kg/cm2
③ 3kg/cm2
④ 4kg/cm2

18. 폭이 30cm, 높이가 50cm인 직사각형 단면의 단순보에 전단력 6t이 작용할 때 이 보에 발생하는 최대전단응력은?

① 2kg/cm2
② 4kg/cm2
③ 5kg/cm2
❹ 6kg/cm2

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

19. 그림과 같은 등분포 하중에서 최대 휨 모멘트가 생기는 위치에서 휨응력이 1200kg□cm□라고 하면 단면계수는?



① 350cm3
② 400cm3
③ 450cm3
❹ 500cm3

20. 트러스의 응력해석에서 가정 조건으로 옳지 않은 것은?

① 모든 부재는 축 응력만 받는다.
② 모든 절점에는 마찰이 작용하지 않는다.
③ 모든 하중은 절점에만 작용한다.
❹ 모든 부재는 휨 응력을 받는다.

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 축척 1:600으로 평판측량을 할 때 앨리데이드의 외심 거리 24mm에 의하여 생기는 외심 오차는?

❶ 0.04mm
② 0.08mm
③ 0.4mm
④ 0.8mm

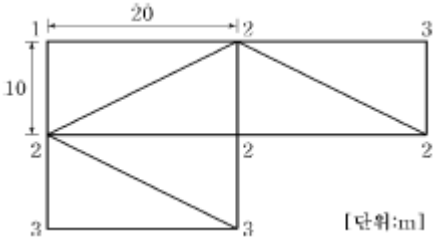
22. 노선측량에서 노선을 선정할 때 유의해야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

① 배수가 잘 되는 곳으로 한다.
② 노선 선정시 가급적 직선이 좋다.
③ 절토 및 성토의 운반거리를 가급적 짧게 한다.
❹ 가급적 성토 구간이 길고, 토공량이 많아야 한다.

23. 디지털카메라로 촬영한 항공사진측량의 일반적인 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 기상 상태에 관계없이 측량이 가능하다.
② 넓은 지역을 촬영한 사진은 정사투영이다.
❸ 다양한 목적에 따라 축척 변경이 용이하다.
④ 기계 조작이 간단하고 현장에서 측량이 잘못된 곳을 발견하기 쉽다.

24. 그림과 같은 지역의 토공량은? (단, 각 구역의 크기는 동일하다.)



① 600m3
② 1200m3
❸ 1300m3
④ 2600m3

25. 트래버스 측량의 일반적인 순서로 옳은 것은?

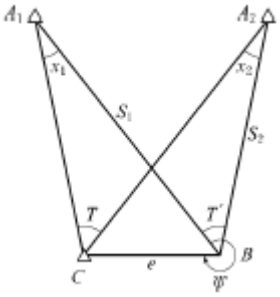
① 선점 –조표 –수평각 및 거리 관측 –답사 –계산

② 선점 –조표 –답사 –수평각 및 거리 관측 –계산

❸ 답사 –선점 –조표 –수평각 및 거리 관측 –계산

④ 답사 –조표 –선점 –수평각 및 거리 관측 –계산

26. 삼각점 C에 기계를 세울 수 없어 B에 기계를 설치하여 T'=31°15′,40″를 얻었다면 T는? (단, e=25m, Ψ =295°20′, S_1=1.5㎞, S_2=2.0㎞□



❶ 31°14′45″

② 31°13′54″

③ 30°14′45″

④ 30°07′42″

27. 지형도의 등고선 간격을 결정하는 데 고려하여야 할 사항과 거리가 먼 것은?

① 지형

② 축척

③ 측량목적

❹ 측량거리

28. 초점거리 120mm, 비행고도 2500m로 촬영한 연직 사진에서 비고 300m인 작은 산의 축척은?

① 약 1/17500

❷ 약 1/18400

③ 약 1/35000

④ 약 1/45000

29. 우리나라의 노선측량에서 고속도로에 주로 이용되는 완화곡선은?

❶ 클로소이드 곡선

② 렘니스케이트 곡선

③ 2차 포물선

④ 3차 포물선

30. 도로설계에 있어서 캔트(cant)의 크기가 C인 곡선의 반지름과 설계속도를 모두 2배로 증가시키면 새로운 캔트의 크기는?

❶ 2C

② 4C

③ C/2

④ C/4

31. 거리측량에서 발생하는 오차 중에서 착오(과오)에 해당되는 것은?

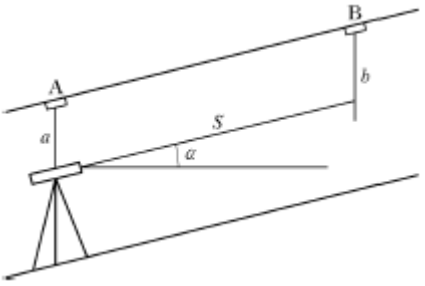
① 줄자의 눈금이 표준자와 다를 때

❷ 줄자의 눈금을 잘못 읽었을 때

③ 관측시 줄자의 온도가 표준온도와 다를 때

④ 관측시 장력이 표준장력과 다를 때

32. 어떤 경사진 터널 내에서 수준측량을 실시하여 그림과 같은 결과를 얻었다. a=1.15m, b=1.56m, 경사거리(S)=31.69m, 연직각 α=+17°47′일 때 두 측점간의 고저차는?



① 5.3m

② 8.04m

❸ 10.09m

④ 12.43m

33. 축척 1:1000의 지형도를 이용하여 축적 1:5000 지형도를 제작하려고 한다. 1:5000 지형도 1장의 제작을 위해서는 1:1000 지형도 몇 장이 필요한가?

① 5매

② 10매

③ 20매

❹ 25매

34. 매개변수 A=60m인 클로소이드 곡선길이가 30m일 때 종점에서의 곡선반지름은?

① 60m
② 90m
❸ 120m
④ 150m

35. 500m의 거리를 50m의 줄자로 관측하였다. 줄자의 1회 관측에 의한 오차가 ±0.01m라면 전체 거리 관측값의 오차는?

❶ ±0.03m
② ±0.05m
③ ±0.08m
④ ±0.10m

36. 다음 표는 폐합트레버스 위거, 경거의 계산 결과이다. 면적을 구하기 위한 CD측선의 배횡거는?

측선	위거(m)	경거(m)
AB	+67.21	+89.35
BC	-42.12	+23.45
CD	-69.11	-45.22
DA	+44.02	-67.58

① 360.15m
② 311.23m
③ 202.15m
❹ 180.38m

37. 표고 236.42m의 평탄지에서 거리 500m를 평균 해면상의 값으로 보정하려고 할 때, 보정량은?(단, 지구 반지름은 6370km로 한다.)

① -1.656cm
② -1.756cm
❸ -1.856cm
④ -1.956cm

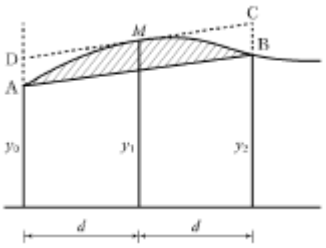
38. 하천측량 중 유속의 관측을 위하여 2점법을 사용할 때 필요한 유속은?

① 수면에서 수심의 20%와 60%인 곳의 유속
❷ 수면에서 수심의 20%와 80%인 곳의 유속
③ 수면에서 수심의 40%와 60%인 곳의 유속
④ 수면에서 수심의 40%와 80%인 곳의 유속

39. 수준측량 용어 중 지반고를 구하려고 할 때 기지점에 세운 표척의 읽음을 의미하는 것은?

① 전시
❷ 후시
③ 표고
④ 기계고

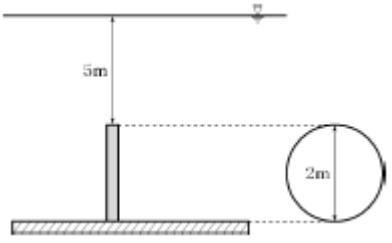
40. 토지의 면적계산에 사용되는 심프슨의 제1법칙은 그림과 같은 포물선 AMB의 면적(빗금친 부분)을 사각형 ABCD면적의 얼마로 보고 유도한 공식인가?



① 1/2
❷ 2/3
③ 3/4
④ 3/8

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 그림과 같이 물속에 잠긴 원판에 작용하는 전수압은? (단, 무게 1kg = 9.8N)



① 92.3kN
❷ 184.7kN
③ 369.3kN
④ 738.5kN

42. 레이놀즈(Reynolds)수가 1000인 관에 대한 마찰손실계수 f의 값은?

① 0.016
② 0.022
③ 0.032
❹ 0.064

43. 개수로 흐름에서 수심이 1m, 유속이 3m/s이라면 흐름의 상태는?

① 사류(射流)

② 난류(亂流)

③ 층류(層流)

❹ 상류(常流)

44. 도수(Hydraulic jump)현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

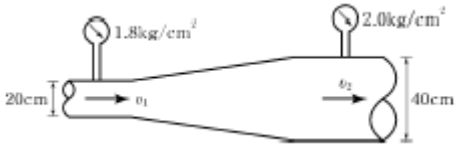
① 역적-운동량 방정식으로부터 유도할 수 있다.

❷ 상류에서 사류로 급변할 경우 발생한다.

③ 도수로 인한 에너지 손실이 발생한다.

④ 파상도수와 완전도수는 Froude 수로 구분한다.

45. 그림과 같이 원 관이 중심축에 수평하게 놓여있고 계기압력이 각각 1.8kg/cm^2, 2.0kg/cm^{2}일 때 유량은? (단, 압력계의 kg은 무게를 표시한다.)



❶ 203L/s

② 223L/s

③ 243L/s

④ 263L/s

46. 개수로에서 중력가속도를 g, 수심을 h로 표시할 때 장파(長波)의 전파속도는?

❶ $\sqrt{gh}$

② gh

③ $\sqrt{\frac{h}{g}}$

④ h/g

47. 정상적인 흐름에서 한 유선 상의 유체입자에 대하여 그 속도수두 $V^2/2g$, 압력수두 P/ω_o, 위치수두 Z라면 동수경사로 옳은 것은?

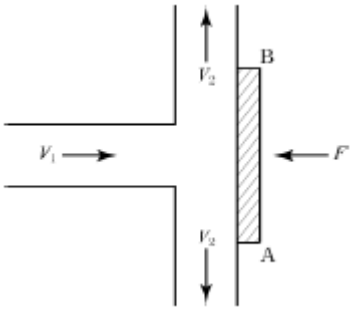
① $\frac{V^2}{2g}+\frac{P}{w_o}$

② $\frac{V^2}{2g}+Z+\frac{P}{w_o}$

③ $\frac{V^2}{2g}+Z$

❹ $\frac{P}{w_o}+Z$

48. 그림에서 판 AB에 가해지는 힘 F는? (단, ρ는 밀도)



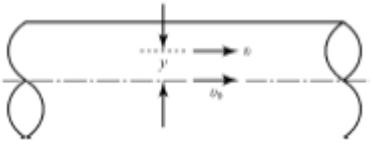
① $Q\frac{V_1^2}{2g}$

❷ ρQV1

③ $\rho Q V_1^2$

④ ρQV2

49. 원관 내 흐름이 포물선형 유속분포를 가질 때, 관 중심선 상에서 유속이 V_o, 전단응력이 τ_o, 관 벽면에서 전단응력이 τ_s, 관 내의 평균유속이 V_m, 관 중심선에서 y만큼 떨어져 있는 곳의 유속이 V, 전단응력이 τ라 할때 옳지 않은 것은?



① Vo＞ V

② Vo= 2Vm

❸ τs= 2τo

④ τs＞ τ

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

① 5시간 20분

② 8시간 22분

③ 10시간 5분

❹ 11시간 7분

51. Darcy의 법칙을 지하수에 적용시킬 때 가장 잘 일치하는 흐름은?

❶ 층류

② 난류

③ 사류

④ 상류

52. 수조1과 수조2를 단면적 A인 완전 수중 오리피스2개로 연결하였다. 수조1로부터 지속적으로 일정한 유량의 물을 수조2로 송수할 때 두 수조의 수면차(H)는? (단, 오리피스의 유량계수는 C이고, 접근유속수두(h_a)는 무시한다.)

① $H = \left(\frac{Q}{A\sqrt{2g}}\right)^2$

② $H = \left(\frac{Q}{2A\sqrt{2g}}\right)^2$

❸ $H = \left(\frac{Q}{2CA\sqrt{2g}}\right)^2$

④ $H = \left(\frac{Q}{CA\sqrt{2g}}\right)^2$

53. 압력을 P, 물의 단위무게를 W_O라 할 때, P/W_o의 단위는?

① 시간

❷ 길이

③ 질량

④ 중량

54. Darcy 법칙에서 투수계수의 차원은?

① 동수경사의 차원과 같다.

② 속도수두의 차원과 같다.

❸ 유속의 차원과 같다.

④ 점성계수의 차원과 같다.

55. 개수로를 따라 흐르는 한계류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 주어진 유량에 대하여 비에너지(specific energy)가 최소이다.

② 주어진 비에너지에 대하여 유량이 최대이다.

③ 후르드(Froude)수는 1이다.

❹ 일정한 유량에 대한 비력(specific force)이 최대이다.

56. 물의 점성계수의 단위는 g/cm·s이다. 동점성 계수의 단위는?

① cm3/s

② cm/s2□

③ s/cm2

❹ cm2/s

57. 부체가 물 위에 떠 있을 때, 부체의 중심(G)과 부심(C)의 거리 ($\overline{CG}$)를 e, 부심(C)과 경심(M)의 거리($\overline{CM}$)를 a, 경심(M)에서 중심(G)까지의 거리($\overline{MG}$)를 b라 할 때, 부체의 안정조건은?

❶ a ＞ e

② a＜ b

③ b＜ e

④ b ＞ e

58. 폭 7.0m의 수로 중간에 폭 2.5m의 직사각형 위어를 설치하였더니 월류수심이 0.35m이었다면 이 때 월류량은? (단, C=0.63이며 접근유속은 무시한다.)

① 0.401m3/s

② 0.439m3/s

❸ 0.963m3/s

④ 1.444m3/s

59. 물의 흐름에서 단면과 유속 등 유동특성이 시간에 따라 변하지 않는 흐름은?

① 층류

② 난류

❸ 정상류

④ 부정류

60. 지름 1m인 원형 관에 물이 가득차서 흐른다면 이 때의 경심은?

❶ 0.25m

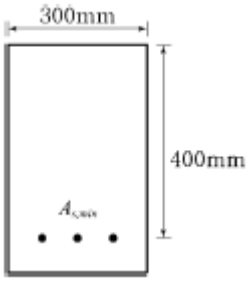
② 0.5m

③ 1.0m

④ 2.0m

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 아래 그림과 같은 단철근 직사각형 보에서 필요한 최소 철근량(A_s, min)으로 옳은 것은? (단, f_{ck}=28MPa, f_y=400MPa)



① 364mm2

② 397mm2

❸ 420mm2

④ 468mm2

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

① 40MPa

② 48MPa

❸ 56MPa

④ 64MPa

63. 직사각형 보에서 계수 전단력 V_u=70N을 전단철근 없이 지지하고자 할 경우 필요한 최소 유효깊이 d는 약 얼마인가? (단, b_ω=400mm, f_{ck}=20MPa, f_y =350MPa)

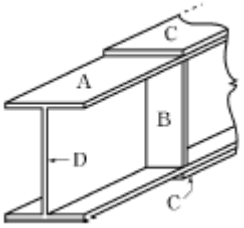
① 426mm

② 587mm

❸ 627mm

④ 751mm

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



① A-상부판(Flange)

② B-보강재(Sriffener)

③ C-덮개판(Cover plate)

❹ D-횡구(Bracing)

65. 강도설계법에서 f_{ck}=35MPa인 경우 β_1의 값은?

① 0.795

❷ 0.801

③ 0.823

④ 0.85

66. 보통 콘크리트 부재의 해당 지속 하중에 대한 탄성처짐이 30mm이었다면 크리프 및 건조 수축에 따른 추가적인 장기 처짐을 고려한 최종 총 처짐량은 몇 mm인가? (단, 하중 재하 기간은 10년이고, 압축 철근비 ρ'는0.005이다.)

❶ 78

② 68

③ 58

④ 48

67. 경간이 12m인 캔틸레버 보에서 처짐을 계산하지 않는 경우 보의 최소 두께로서 옳은 것은? (단, 보통중량 콘크리트를 사용한 경우로서 f_{ck}=28MPa, f_y=400MPa이다.)

① 580mm

② 750mm

③ 1200mm

❹ 1500mm

68. 인장 이형철근의 정착길이는 기본정착길이에 보정계수를 곱하여 산정한다. 이 때 보정계수 중 철근배치 위치계수(α)의 값으로 옳은 것은? (단, 상부철근으로서 정착길이 또는 겹침이음부 아래 300mm를 초과되게 굳지 않은 콘크리트를 친 수평철근인 경우)

① 1.2

❷ 1.3

③ 1.4

④ 1.5

69. 철근 콘크리트 부재에서 전단철근으로 부재축에 직각인 스터럽을 사용할 때 최대간격은 얼마이어야 하는가? (단, d는 부재의 유효깊이이며, V_s가 m^2 $(\sqrt{f_{ck}}/3)b_w d$ 를 초과하지 않는 경우)

① d와 400mm 중 최솟값 이하

② d와 600mm 중 최솟값 이하

③ 0.5d와 400mm 중 최솟값 이하

❹ 0.5d와 600mm 중 최솟값 이하

70. 철근콘크리트 부재에 고정하중 30kN/m, 활하중 50kN/m가 작용한다면 소요강도(U)는?

① 73kN/m

❷ 116kN/m

③ 127kN/m

④ 155kN/m

71. 대칭 T형보에서 경간이 12m이고, 양쪽 슬래브의 중심간격이 1800mm, 플랜지의 두께 120mm, 복부의 폭 300mm일 때 플랜지의 유효폭은 얼마인가?

❶ 1800mm

② 2000mm

③ 2220mm

④ 2600mm

72. 아래의 표에서 설명하고 있는 프리스트레스트 콘크 리트의 개념은?

> • 콘크리트에 프리스트레스를 도입하면 콘크리트가 탄성체로 전환된다는 생각으로서, 가장 널리 통용되고 있는 PSC의 기본적인 개념이다.

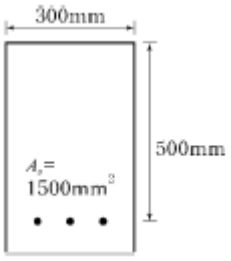
① 내력 모멘트의 개념

② 외력 모멘트의 개념

❸ 균등질 보의 개념

④ 하중 평형의 개념

73. 그림과 같은 직사각형 단면에서 등가 직사각형 응력블록의 깊이(a)는? (단, f_{ck}=21MPa, f_y=400MPa이다.)



① 107mm

❷ 112mm

③ 118mm

④ 125mm

74. PS 강재에 요구되는 일반적인 성질로 틀린 것은?

① 인장강도가 클 것

② 항복비가 클 것

③ 직선성이 좋을 것

❹ 릴랙세이션(Relaxation)이 클 것

75. b_ω=300mm, d=700mm인 단철근 직사각형 보에서 균형철근량을 구하면? (단, f_{ck}=21MPa, f_y =240MPa)

① 11219mm2

② 10219mm2

❸ 9483mm2

④ 9134mm2

76. 콘크리트의 부착에 관한 설명 중 틀린 것은?

① 이형 철근은 원형 철근보다 부착강도가 크다.

❷ 약간 녹슨 철근은 부착강도가 현저히 떨어진다.

③ 콘크리트 강도가 커지면 부착강도가 커진다.

④ 같은 철근량을 가질 경우 굵은 철근보다 가는 것을 여러 개 쓰는 것이 부착에 좋다.

77. 강도설계법으로 부재를 설계할 때 사용하중에 하중 계수를 곱한 하중을 무엇이라고 하는가?

① 하중조합

② 고정하중

③ 활하중

❹ 계수하중

78. PSC에서 프리텐션 방식의 장점이 아닌 것은?

❶ PS 강재를 곡선으로 배치하기 쉽다.

② 정착장치가 필요하지 않다.

③ 제품의 품질에 대한 신뢰도가 높다.

④ 대량 제조가 가능하다.

79. 철근 콘크리트보에서 스터럽을 배근하는 이유로 가장 중요한 것은?

❶ 보에 작용하는 사인장응력에 의한 균열을 방지하기 위하여

② 주철근 상호의 위치를 정확하게 확보하기 위하여

③ 콘크리트의 부착을 좋게 하기 위하여

④ 압축을 받는 쪽의 좌굴을 방지하기 위하여

80. f_{ck}=24MPa, f_y=400MPa일 때 인장을 받는 이형철근 D32(d_b=31.8mm, A_b=794.2mm^2)의 기본정착길이 l_{db}는?

① 1275mm

② 1326mm

❸ 1558mm

④ 1742mm

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 점토지반에 과거에 시공된 성토제방이 이미 안정된 상태에서, 홍수에 대비하기 위해 급속히 성토시공을 하고자 한다. 안정검토를 위해 지반의 강도정수를 구할때, 가장 적합한 시험방법은?

① 직접전단시험

② 압밀 배수시험

❸ 압밀 비배수시험

④ 비압밀 비배수시험

82. 실내다짐시험 결과 최대건조 단위무게가 1.56t/m^{3}이고, 다짐도가 95%일 때 현장건조 단위무게는 얼마인가?

① 1.36t/m3

❷ 1.48t/m3

③ 1.60t/m3

④ 1.64t/m3

83. 다음 중 직접기초에 속하는 것은?

❶ 후팅기초

② 말뚝기초

③ 피어기초

④ 케이슨기초

84. 점토의 예민비(sensitivity ratio)를 구하는데 사용되는 시험방법은?

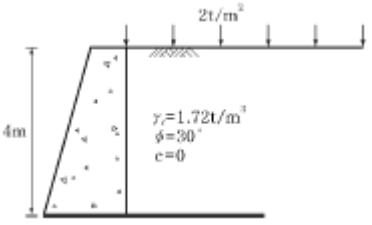
❶ 일축압축시험

② 삼축압축시험

③ 직접전단시험

④ 베인전단시험

85. 그림과 같은 응벽에 작용하는 전체 주동토압을 구하면?



① 8.15t/m3

❷ 7.25t/m3

③ 6.55t/m3

④ 5.72t/m3

86. 흙의 분류방법 중 통일분류법에 대한 설명으로 틀린 것은?

① #200(0.075mm)체 통과율이 50%보다 작으면 조립토이다.

② 조립토 중 #4(4.75mm)체 통과율이 50%보다 작으면 자갈이다.

❸ 세립토에서 압축성의 높고 낮음을 분류할 때 사용하는 기준은 액성한계 35%이다.

④ 세립토를 여러 가지로 세분하는 데는 액성한계와 소성지수의 관계 및 범위를 나타내는 소성도표가 사용된다.

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

① 연성기초, 점성지반

② 연성기초, 사질지반

③ 강성기초, 점성지반

❹ 강성기초, 사질지반

88. 비중이 2.65, 간극률이 40%인 모래지반의 한계 동수경사는?

❶ 0.99

② 1.18

③ 1.59

④ 1.89

89. 모래 지반에 30cm×30cm 크기로 재하시험을 한결과 20t/m^2 극한지지력을 얻었다. 3m×3m의 기초를 설치할 때 기대되는 극한 지지력은?

① 100t/m2

② 150t/m2

❸ 200t/m2

④ 300t/m2

90. 점토지반에서 N치로 추정할 수 있는 사항이 아닌 것은?

❶ 상대밀도

② 컨시스턴시

③ 일축압축강도

④ 기초지반의 허용지지력

91. 연약 점토 지반에 말뚝 재하 시험을 하는 경우 말뚝을 타입한 후 20여일이 지난 다음 재하 시험을 하는 이유는?

① 말뚝 주위 흙이 압축되었기 때문

② 주면 마찰력이 작용하기 때문

③ 부 마찰력이 생겼기 때문

❹ 타입시 말뚝 주변의 흙이 교란되었기 때문

92. 다음 중 흙의 다짐에 대한 설명으로 틀린 것은?

❶ 흙이 조립토에 가까울수록 최적함수비는 크다.

② 다짐에너지를 증가시키면 최적함수비는 감소한다.

③ 동일한 흙에서 다짐에너지가 클수록 다짐효과는 증대한다.

④ 최대건조단위중량은 사질토에서 크고 점성토일수록 작다.

93. 흙 댐에서 상류측이 가장 위험하게 되는 경우는?

① 수위가 점차 상승할 때이다.

② 댐이 수위가 중간정도 되었을 때이다.

❸ 수위가 갑자기 내려갔을 때이다.

④ 댐내의 흐름이 정상 침투일 때이다.

94. 1m^3 의 포화점토를 채취하여 습윤단위무게와 함수비를 측정한 결과 각각 1.68t/m^{3}와 60%였다. 이 포화점토의 비중은 얼마인가?

① 2.14

❷ 2.84

③ 1.58

④ 1.31

95. 양면배수 조건일 때 일정한 양의 압밀침하가 발생하는데 10년이 걸린다면 일면배수 조건일 때 같은 침하가 발생되는데 몇 년이나 걸리겠는가?

① 5년

② 10년

③ 30년

❹ 40년

96. 4m×6m크기의 직사각형 기초에 10t/m^2 의 등분포하중이 작용할 때 기초 아래 5m 깊이에서의 지중응력증가량을 2:1 분포법으로 구한 값은?

① 1.42t/m2

② 1.82t/m2

❸ 2.42t/m2□

④ 2.82t/m2

97. 투수계수에 관한 설명으로 잘못된 것은?

① 투수계수는 수두차에 반비례한다.

② 수온이 상승하면 투수계수는 증가한다.

③ 투수계수는 일반적으로 흙의 입자가 작을수록 작은 값을 나타낸다.

❹ 같은 종류의 흙에서 간극비가 증가하면 투수계수는 작아진다.

98. 흐트러진 흙을 자연 상태의 흙과 비교하였을 때 잘못된 설명은?

① 투수성이 크다.

② 간극이 크다.

❸ 전단강도가 크다.

④ 압축성이 크다.

99. 다음 중 흙의 투수계수에 영향을 미치는 요소가 아닌 것은?

① 흙의 입경

② 침투액의 점성

③ 흙의 포화도

❹ 흙의 비중

100. 다음 중 사운딩(sounding)이 아닌 것은?

① 표준관입시험(standard penetration test)

❷ 일축압축시험(unconfined compression test)

③ 원추관입시험(cone penetrometer test)

④ 베인시험(vane test)

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 하수처리시설의 침사지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 평균유속 1.5m/s를 표준으로 한다.

② 체류시간은 30~60초를 표준으로 한다.

③ 수심은 유효수심에 모래퇴적부의 깊이를 더한 것으로 한다.

④ 오수침사지의 경우 표면부하율은 1800m3/m2·d정도로 한다.

102. 급속여과지가 완속여과지에 비해 좋은 점이 아닌 것은?

① 많은 수량을 단기간에 처리할 수 있다.

② 부지면적을 적게 차지한다.

③ 원수수질 변화에 대처할 수 있다.

❹ 시설이 단순하다.

103. 배수관 내에 큰 수격작용이 일어날 경우에 배수관의 손상을 방지하기 위하여 설치하는 것으로, 큰 수격작용이 일어나기 쉬운 곳에 설치하여 첨두압력을 긴급 방출함으로써 관로나 펌프를 보호하는 것은?

① 공기밸브

❷ 안전밸브

③ 역지밸브

④ 감압밸브

104. 펌프의 공동현상을 방지하는 방법 중 옳지 않은 것은?

① 펌프의 설치위치를 가능한 한 낮춘다.

② 흡입관의 손실을 가능한 한 작게 한다.

③ 펌프의 회전속도를 낮게 선정한다.

❹ 가용유효흡입수두를 필요유효흡입수두보다 작게 한다.

105. Jar-test의 시험목적으로 옳은 것은?

❶ 응집제 주입량 결정

② 염소 주입량 결정

③ 염소 접촉시간 결정

④ 총 수처리 시간의 결정

106. 도시하수가 하천으로 유입할 때 하천 내에서 발생하는 변화로 틀린 것은?

① 부유물의 증가

② COD의 증가

③ BOD의 증가

❹ DO의 증가

107. 저수지의 유효용량을 유량누가곡선도표를 이용하여 도식적으로 구하는 방법은?

① Sherman법
❷ Ripple법
③ Kutter법
④ 도식적분법

108. 상수의 공급과정으로 옳은 것은?

❶ 취수 → 도수 → 정수 → 송수 → 배수 → 급수
② 취수 → 도수 → 정수 → 배수 → 송수 → 급수
③ 취수 → 송수 → 도수 → 정수 → 배수 → 급수
④ 취수 → 송수 → 배수 → 정수 → 도수 → 급수

109. 혐기성 소화에 의한 슬러지 처리법에서 발생되는 가스성분 중 가장 많은 양을 차지하는 것은? (단, 혐기성 소화가 정상적으로 일정하게 유지될 때로 가정한다.)

① 탄산가스
❷ 메탄가스
③ 유화수소
④ 황화수소

110. 유역면적 100ha, 유출계수 0.6, 강우강도 2mm/min인 지역의 합리식에 의한 우수량은?

❶ 20m3/s
② 2m3/s
③ 30m3/s
④ 3.3m3/s

111. 하수관거 접합에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?g

① 2개의 관거가 합류하는 경우 두 관의 중심교각은 가급적 60° 이하로 한다.
② 지표의 경사가 급한 경우에는 원칙적으로 단차접합 또는 계단접합으로 한다.
❸ 2개의 관거가 합류하는 경우의 접합방법은 관저접합을 원칙으로 한다.
④ 접속 관거의 계획수위를 일치시켜 접속하는 방법을 수면접합이라 한다.

112. 펌프의 특성곡선은 펌프의 토출유량과 무엇의 관계를 나타낸 그래프인가?

① 양정, 비속도, 수격압력
❷ 양정, 효율, 축동력
③ 양정, 손실수두, 수격압력
④ 양정, 효율, 공동현상

113. 관거별 계획 하수량에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ 우수관거는 계획우수량으로 한다.
② 오수관거는 계획1일최대오수량으로 한다.
③ 차집관거에서는 청천시 계획오수량으로 한다.
④ 합류식관거는 계획1일최대오수량에 계획우수량을 합한 것으로 한다.

114. 1일 정수량이 10000m^3/d인 정수장에서, 염소소 독을 위하여 100kg/d를 주입한 후 잔류염소 농도를 측정하였을 때, 0.2mg/L였다면 염소요구량 농도는?

① 0.8mg/L
② 1.2mg/L
❸ 9.8mg/L
④ 10.2mg/L

115. 어느 도시의 1인1일 BOD배출량이 평균 50g이고, 이 도시의 인구가 40000명이라고 할 때 하수처리장으로 유입되는 BOD 부하량은?

① 800kg/d
❷ 2000kg/d
③ 2800kg/d
④ 3000kg/d

116. 수원을 선택할 때 갖추어야 할 구비요건에 해당되지 않는 것은?

① 수량이 풍부하여야 한다.
② 수질이 좋아야 한다.
❸ 가능한 한 낮은 곳에 위치하여야 한다.
④ 상수 소비지에서 가까운 곳에 위치하여야 한다.

117. 상수처리를 위한 침전지의 침전효율을 나타내는 지표인 표면부하율에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 표면부하율은 침전지에 유입할 유량을 침전지의 표면적으로 나눈 값이다.

② 표면부하율은 이상적인 침전지에서 유입구의 최상단으로부터 유입되어 유출구쪽에서 침전지 바닥에 침강되는 플록의 침강속도를 뜻한다.

③ 표면부하율은 일반적으로 mm/min과 같이 속도의 차원을 가진다.

❹ 제거의 기준이 되는 표면부하율은 이론적으로 침전지의 수심에 직접적인 관계가 있다.

118. 하수처리방법 중 생물학적 처리방법이 아닌 것은?

① 산화구법

② 표준활성슬러지법

③ 접촉산화법

❹ 중화처리법

119. 하수배제방식 중 분류식과 합류식에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 분류식은 관거오접에 대한 철저한 감시가 필요하다.

❷ 우천 시 합류식이 분류식보다 처리장으로 토사 유입이 적다.

③ 합류식이 분류식에 비해 시공이 용이하다.

④ 분류식은 우천시 오수를 수역으로 방류하는 일이 없으므로 수질 오염 방지 상 유리하다.

120. ( )안에 들어갈 수치가 순서대로 바르게 짝지어진 것은?

> 침전이나 퇴적방지를 위하여 설정하는 최소허용유속은 도수관에서는 ( )m/s, 우수관에서는 ( )m/s, 오수관에서는 ( )m/s를 적용한다.

① 0.3, 0.3, 0.3

② 0.3, 0.6, 0.6

❸ 0.3, 0.8, 0.6

④ 0.6, 0.8, 3.0