2008년03월02일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

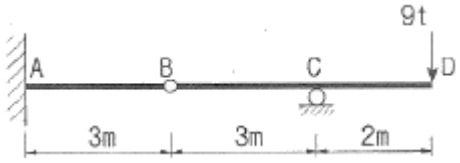
Download on the App Store

GET IT ON Google Play

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

【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 그림과 같은 게르버보의 A점의 휨모멘트는?

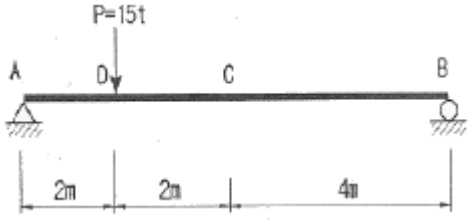


① 72t · 7m
② 36t · 3m
③ 27t · 2m
❹ 18t · 1m

2. 가로 8cm, 세로 12cm의 직사각형 단면을 가진 길이 3.45m의 양단힌지 기둥의 세장비(λ)는?

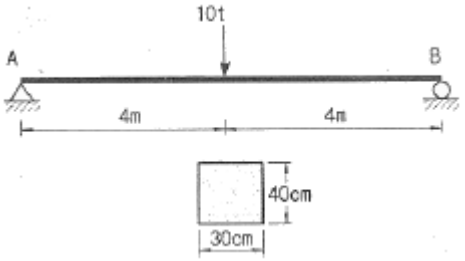
① 99.6
② 69.7
❸ 149.4
④ 104.6

3. 다음 그림의 보에서 C점에 Δ_c=0.2㎝의 처짐이 발생 하였다. 만약 D점의 P를 D점에 작용시켰을 경우 D점에 생기는 처짐 Δ_D의 값은?



① 0.6cm
② 0.4cm
❸ 0.2cm
④ 0.1cm

4. 경간 ℓ=8m, 단면 30×30cm 되는 단순보의 중앙에 10t되는 집중하중이 작용할 때 최대 휨응력은?

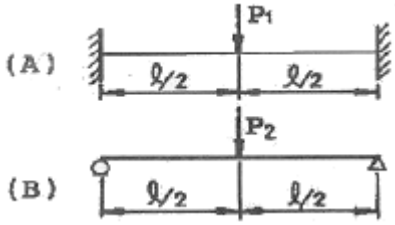


① 200kg/cm2
❷ 250kg/cm2
③ 300kg/cm2
④ 350kg/cm2□

5. 변형률이 0.015일 때 응력이1,200kg/cm^2이면 탄성계수(E)는?

① 6×104kg/cm2
② 7×104kg/cm2□
❸ 8×104kg/cm2
④ 9×104kg/cm2

6. 그림과 같은 등질, 등단면인 2개의 보(A), (B)에서 최대 휨모멘트가 같게 되기 위한 집중하중의 비 P_1:P_2의 값은 얼마인가?

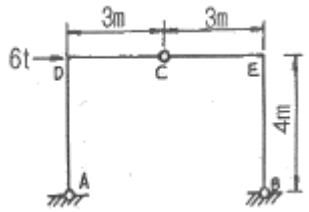


❶ 2 : 1
② 4 : 1
③ 3 : 1
④ 2 : 1

7. 지름 32cm 의 원형단면보에서 3.14t 의 전단력이 작용할 때 최대 전단응력은?

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

8. 그림과 같은 3활절 라멘에 일어나는 최대휨모멘트는?



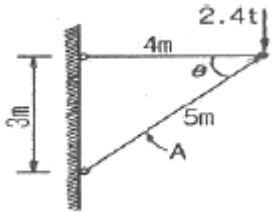
① 9t · m

❷ 12t · m

③ 15t · m

④ 18t · m

9. 다음 그림과 같은 구조물에서 사재 A의 축력으로 옳은 것은?



① 1.4t (인장)

② 1.9t (압축)

③ 3.0t (인장)

❹ 4.0t (압축)

10. 다음 구조물 중 부정정 차수가 가장 높은 것은?

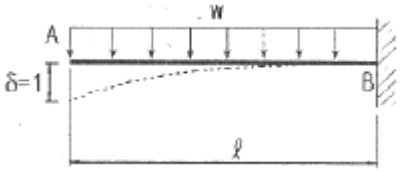
① 

❷ 

③ 

④ 

11. 그림과 같은 캔틸레버보의 자유단에 단위처짐이 발생하도록 하는데 필요한 등분포하중 w의 크기는? (단, EI는 일정하다.)



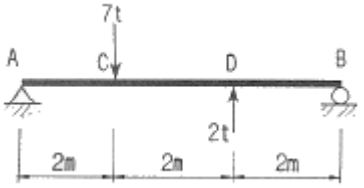
① $\frac{6EI}{\ell^3}$

❷ $\frac{8EI}{\ell^4}$

③ $\frac{3EI}{\ell^3}$

④ $\frac{12EI}{\ell^4}$

12. 길이 6m인 단순보에 그림과 같이 집중하중 7t, 2t 이 작용할 때 휨모멘트는 얼마인가?



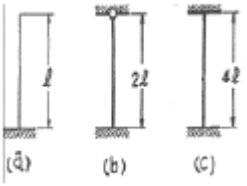
① 7t · m

② 10.5t · m

❸ 8t · m

④ 7.5t · m

13. 그림과 같은 장주의 강도를 옳게 표시한 것은? (단, 재질 및 단면은 같다.)



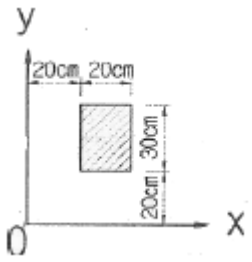
① (b)>(a)>(c)

② (a)<(b)=(c)

③ (c)>(b)>(a)

❹ (a)=(c)>(b)

14. 그림의 직사각형 단면에서 0점에서 대한 단면2차 극모멘트 I_p는?



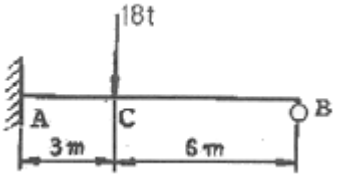
① 1350000cm4

② 1250000cm4

❸ 1340000cm4

④ 1240000cm4

15. 그림과 같은 1차 부정정보의 부재중에서 B지점을 제외한 모멘트가 0 이 되는 곳은 A점에서 얼마 떨어진 곳인가? (단, 자중은 무시한다.)



① 3 m

② 2.50 m

❸ 1.96 m

④ 1.50 m

16. 탄성계수 E, 전단 탄성계수 G, 프아송의 수 m 사이의 관계를 옳게 표시한 것은?

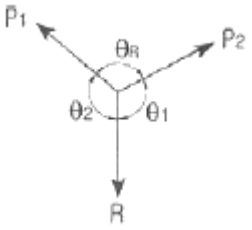
① $G = \frac{E}{2(m+1)}$

❷ $G = \frac{mE}{2(m+1)}$

③ $G = \frac{E}{2(m-1)}$

④ $G = \frac{m}{2(m+1)}$

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



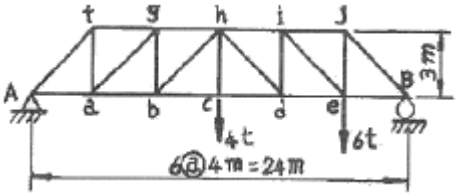
❶ $\frac{P_2}{\sin\theta_2} = \frac{R}{\sin\theta_R}$

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. 그림과 같은 하우 트러스의 bc 부재의 부재력은?



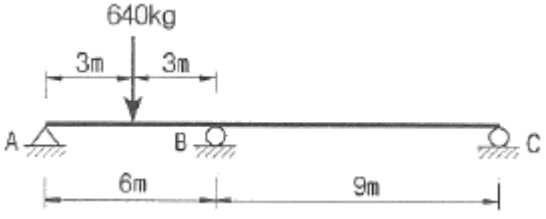
① 2 t

② 4 t

③ 8 t

❹ 12 t

19. 다음 그림과 같은 2경간 연속보에서 M_B 의 크기는? (단, EI는 일정하다.)



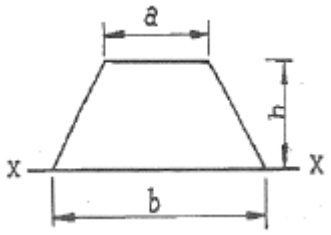
❶ 288kg · m

② 248kg · m

③ 208kg · m

④ 168kg · m

20. 사다리꼴 단면에서 x 축에 대한 단면 2차 모멘트값은?



① $\frac{h^3}{12}(3b+a)$

② $\frac{h^3}{12}(b+2a)$

❸ $\frac{h^3}{12}(b+3a)$

④ $\frac{h^3}{12}(2b+a)$

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 동일각에 대하여 측정회수를 달리하여 다음과 같은 측정치를 얻었을 때 최학치는 얼마인가? (단☒ 측정치는 42° 26′18″: 3회측정, 42° 36′24″ : 5회측정, 42° 36′28″ : 7회 측정이다.)

① 42° 36′18″

② 42° 36′20″

③ 42° 36′22″

❹ 42° 36′25″

22. 축척 1/50,000 지형도에서 A점으로부터 B점까지의 도상 거리가 70mm 이었다. A쩜의 표고가 200m, B점의 표고가 10m이라면 이 사면의 경사는?

❶ 1/18.4

② 1/20.5

③ 1/22.3

④ 1/25.1

23. 촬영고도 4,000m에서 종중복도 60%인 2장의 사진에서 기선길이가 각각 102mm와 95mm였다면 기준면으로부터의 높이가 50m인 철탑의 시차차는 얼마인가? (단, 카메라 초점거리는 150mm임)

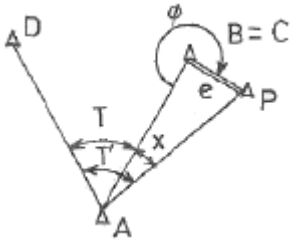
❶ 1.23mm

② 1.42mm

③ 2.37mm

④ 2.42mm

24. 그림과 같이 삼각점 A에 기계를 설치하여 삼각점 B가 시준되지 않으므로 점 P를 관측하여 T′=60° 32′15″를 얻었다면 각 T는? (단, $\overline{AP}$ =1.3㎞, e=5m, Φ =315°)



① 60° 32′23″

❷ 60° 2254″

③ 60° 21′09″

④ 60° 17′09″

25. 어떤 도시개발사업지구를 측량하여 축척 1/3000 로 도면을 작성하였다. 도면상의 면적이 3600cm^{2}일 때 실제 면적은 몇 km^{2}인가?

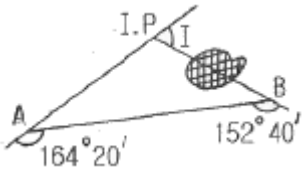
① 324.0km2

② 32.4km2

❸ 3.24km2

④ 0.324km2

26. 반지름 R=200m인 원곡선을 설치하고자 한다. 도로의 시점으로부터 1243.27m 거리에 교점(I.P)이 있고 그림과 같이 ∠A와 ∠B를 관측하였을 때 원곡선 시점(B.C)의 위치는? (단, 도로의 중심점 간격은 20m이다.)



① No.3 + 1.22m

② No.3 + 18.78m

❸ No.58 + 4.49m

④ No.58 + 15.51m

27. 다음 완화곡선에 대한 설명 중 잘못된 것은?

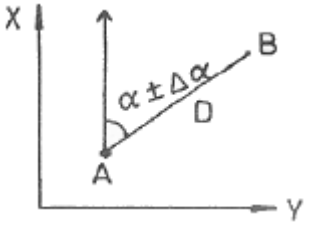
① 완화곡선의 곡선반지름(R)은 시점에서 무한대이다.

② 완화곡선의 접선은 시점에서 직선에 접한다.

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

❹ 완화곡선의 길이(L)는 도로폭에 따라 결정된다.

28. 두점간 거리 D=2000m이고 방위각은 45°±''이다. 좌표 계산에 있어서 B점의 X좌표값에 대한 오차는 얼마인가? (단, 거리관



측값 오차는 무시한다.)

① ±1.2cm

② ±2.3cm

❸ ±3.4cm

④ ±4.5cm

29. 평판의 설치에 있어서 고려하지 않아도 되는 것은?

① 수평 맞추기

② 방향 맞추기

③ 구심 맞추기

❹ 외심 맞추기

30. 수준측량의 오차 최소화 방법 중 틀린 것은?

① 표척의 영점오차는 기계의 정치 횟수를 짝수로 세워 오차를 최소화 한다.

② 시차는 망원경의 접안경 및 대물경을 명확히 조절한다.

③ 눈금오차는 기준자와 비교하여 보정값을 정하고 온도에 대한 온도보정도 실시한다.

❹ 표척 기울기에 대한 오차는 표척을 앞뒤로 흔들 때의 최대값을 읽음으로 최소화 한다.

31. 동일한 구역을 같은 사진기를 이용하여 촬영할 때 비행고도를 1000m에서 2000m로 높인다고 가정하면 1000m 촬영에서 100장의 사진이 필요할 때 2000m에서는 몇 장이 필요한 가?

① 400장

② 200장

③ 50장

❹ 25장

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

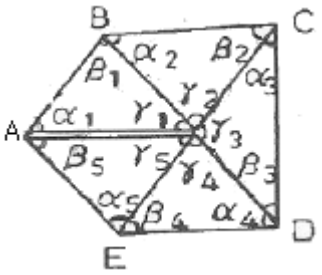
① A

② B

❸ C

④ D

33. 유심다각 조정에서 고려해야 할 조정조건이 아닌 것은?



① α2+β2+γ2=180°

❷ $\frac{\alpha_2+\beta_2}{\alpha_2+\beta_2}=1$

③ γ1+γ2+γ3+γ4+γ5=360°

④ $\frac{\sin\alpha_1 \cdot \sin\alpha_2 \cdot \sin\alpha_3 \cdot \sin\alpha_4 \cdot \sin\alpha_5}{\sin\beta_1 \cdot \sin\beta_2 \cdot \sin\beta_3 \cdot \sin\beta_4 \cdot \sin\beta_5}=1$

34. 지형의 표시법 중 임의 점의 표고를 숫자로 도상에 나타내는 방법으로 주로 해도, 하천, 항만의 수심을 나타내는 경우에 사용되는 방법은?

① 등고선법

② 음영법

❸ 점고법

④ 영선법

35. 유속 측량 장소의 선정 시 고려하여야할 사항으로 옳지 않은 것은?

① 직류부로서 흐름과 하상경사가 일정하여야 한다.

② 수위 변화에 횡단 형상이 급변하지 않아야 한다.

❸ 가급적 수위의 변화가 많은 곳이어야 한다.

④ 관측장소의 상, 하류의 유로가 일정한 단면을 갖고 있으며 관측이 편리하여야 한다.

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

측선	위거 (m)	경거 (m)	측선	위거 (m)	경거 (m)
AB	+37.21	+89.35	CD	-6.11	-45.22
BC	-42.12	+23.45	DA	+44.02	-67.58

❶ 180.38 m
② 202.15 m
③ 311.23 m
④ 360.15 m

37. 등고선의 특성 중 틀린 것은?

❶ 등고선은 분수선과 직교하고 계곡선과는 평행하다.
② 동굴이나 절벽에서는 교차한다.
③ 동일 등고선상의 모든 점은 높이가 같다.
④ 등고선은 도면내외에서 폐합하는 폐곡선이다.

38. 교각 I=60°, 곡선반지름 R=200m 일 때 중앙종거법에 의해 원곡선을 측설할 때 8등분점의 중앙종거(M_3)는?

① 26.80 m
② 6.81 m
❸ 1.71 m
④ 0.43 m

39. 지자기의 3요소에 해당 되지 않는 것은?

❶ 연직선편차
② 편각
③ 복각
④ 수평분석

40. 초점거리 15cm의 렌즈(Lens)로 고도 1800m에서 표고 300m 지점을 찍은 사진의 축척은?

① 1 : 1,000
② 1 : 1,200
❸ 1 : 10,000
④ 1 : 12,000

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 직사각형 단면수로에 물이 흐를 경우 한계수심(h_c)과 비에너지(H_e)의 관계식으로 옳은 것은?

❶ $h_c = \frac{2}{3}He$
② $h_c = \frac{3}{4}He$
③ $h_c = \frac{4}{5}He$
④ $h_c = \frac{5}{6}He$

42. 지하수에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 불투수층 위의 대수층 내에 자유 지하수면을 가지는 비피압대수층을 양수하는 우물 중 우물바닥이 불투수층까지 도달한 것을 심정이라 한다.
② 불투수층 사이에 낀 투수층 내에 포함되어 있는 지하수를 피압대수층이라 하며 이를 양수하는 우물을 굴착정이라 한다.
❸ 점토층과 같이 불투수층 사이에 낀 투수층 내에서 압력을 받고 있는 지하수를 자유면 지하수라 하고 이를 양수하는 우물 중 우물바닥이 불투수층까지 도달하지 않은 것을 천정이라 한다.
④ 다르시(Darcy)의 법칙에서 지하수 유속은 동수경사에 비례하며 투수계수 k 는 토사의 간극률과 입경 등에 따라 다르다.

43. 수축단면에 대한 설명 중 옳은 것은?

① 상류에서 사류로 변화할 때 발생한다.
② 수축단면에서의 유속을 오리피스의 평균유속이라 한다.
③ 사류에서 상류로 변화할 때 발생한다.
❹ 오리피스의 유출수액에서 발생한다.

44. Maning의 조도계수 n= 0.012인 원관을 사용하여 $2m^3/sec$의 물을 동수경사 1/100 로 송수하는 데 가장 적합한 관의 지름은?

❶ 91cm
② 81cm
③ 71cm
④ 61cm

45. 다음 중 일 평균기온(mean daily temperature)의 산출 방법으로 옳은 것은?

① 매일 초대 기온을 산술평균한다.

② 3일~6일의 기온을 평균한다.

❸ 일 최고 및 최저 기온을 평균한다.

④ 특정한 날의 최고온도를 몇 일에 걸쳐 평균한다.

46. 5m/sec의 속도로 흐르는 물의 속도수두는?

❶ 1.28m

② 3.56m

③ 0.64m

④ 0.32m

47. 벤추리미터(Venturi meter)는 무엇을 측정하는데 사용하는 기구인가?

① 관내의 유량과 압력

② 관내의 수면차

❸ 관내의 유량과 유속

④ 관내의 유체 점성

48. 삼각위어에서 수두측정시 1%의 오차가 발생하였다면 유량에는 몇 %의 오차가 발생하겠는가?

① 1%

② 2%

❸ 2.5%

④ 4%

49. 길이가 200m인 원관 내에 물이 유속 3m/sec로 흐르고 있을때 마찰손실수두가 7m, 관로의 직경이 300mm라면 관로의 마찰손실계수는?

❶ 0.023

② 0.031

③ 0.035

④ 0.042

50. 수면 아래 30 m 지점에서의 수압을 kg/cm^2으로 표시하면 얼마인가?

❶ 3kg/cm2

② 30kg/cm2

③ 300kg/cm2

④ 3000kg/cm2

51. 10°C 물방울의 지름이 4mm일 때 그 내부의 압력과 외부의 압력차는? (단, 10°C에 대한 표면장력은 0.0757g/cm로 한다.)

① 0.00757g/cm2

② 0.0757g/cm2

❸ 0.757g/cm2

④ 7.57g/cm2

52. 개수로에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 동수경사선과 에너지 경사선은 항상 평행하다.

② 에너지 경사선은 자유수면과 일치한다.

③ 동수경사선은 에너지 경사선과 항상 일치한다.

❹ 동수경사선과 자유수면은 항상 일치한다.

53. 다음 중 부체가 불안정한 상태가 되기 쉬운 조건은?

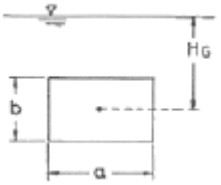
① 부양면에 대한 단면1차 모멘트가 작을수록

② 부양면에 대한 단면1차 모멘트가 클수록

❸ 부양면에 대한 단면2차 모멘트가 작을수록

④ 부양면에 대한 단면2차 모멘트가 클수록

54. 그림과 같은 직사각형 평면이 연직으로 서 있을 때 그 중심의 수심을 H_G라 하면 압력의 중심위치(작용점)를 a, b, H_G로 표현한



것으로 옳은 것은?

① $H_c + \frac{b}{H_G \cdot ab}$

② $H_c + \frac{ab^2}{12}$

③ $H_c + \frac{b}{12 \cdot H_G}$

❹ $H_c + \frac{b^2}{12 \cdot H_G}$

55. 그림과 같은 우량관측소의 강우량에 대해서 Thiessen 법으로 구한 이 유역의 평균 강우량은?

소구역명	①	②	③	④	⑤
면적 (㎢)	30	40	60	50	25
강우량 (㎜)	9	18	28	31	30



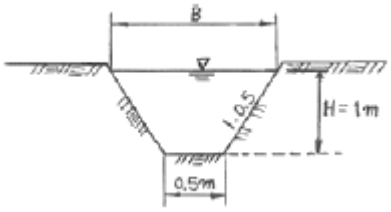
① 26.03 mm

❷ 24.24 mm

③ 22.32 mm

④ 21.33 mm

56. 그림과 같은 단면에서 측면의 기울기가 양쪽이 같을 경우 수로에 평균유속이 3m/sec라 하면 유량은?



① 0.5m3/sec

② 1.0m3/sec

③ 2.0m3/sec

❹ 3.0m3/sec

57. 비중이 0.92 인 빙산이 비중 1.025의 해수면 위에 떠있고 수면위로 나온 빙산의 부피가 180m^3 이면 빙산의 전체 부피는 약 얼마인가?

① 1,656m3

❷ 1,757m3

③ 1,845m3

④ 1,937m3

58. 비유량(specific discharge)을 바르게 설명한 것은?

❶ 유량측정단면에서의 유량을 그 유역의 배수면적으로 나눈 것

② 하천의 유량을 단위 폭으로 나눈 것

③ 유입량을 유출량으로 나눈 것

④ 유량을 비에너지로 나눈 것

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

① 최대강우량, 생기빈도

② 유역면적, 최대강우량

❸ 강우지속기간, 재현기간

④ 면적강우량비, 빈도계수

60. 다음 중 토양의 침투능(Infiltration Capacity) 결정방법에 해당 되지 않는 것은?

① 침투계에 의한 실측법

② 경험공식에의한 계산법

③ 침투지수에 의한 수문곡선법

❹ 물수지 원리에 의한 산정법

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 이형철근이 인장을 받을 때 기본 정착 길이를 구하는식으로 옳은 것은? (단, d_b는 철근의공칭지름㎜)

❶ $\frac{0.6 d_b f_y}{\sqrt{f_{ck}}}$

② $0.6 d_b f_y \sqrt{f_{ck}}$

③ $\frac{0.25 d_b f_y}{\sqrt{f_{ck}}}$

④ $0.25 d_b f_y \sqrt{f_{ck}}$

62. 슬래브에 배력철근을 배근하는 이유로 잘못된 것은?

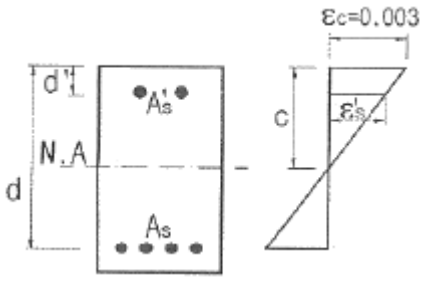
① 응력을 고르게 분산시킨다.

② 주 철근의 간격을 유지시킨다.

❸ 주 철근의 양을 감소신다.

④ 콘크리트의 건조 수축이나 온도변화에 의한 수축을 감소시킨다.

63. 복철근 직사각형 단면의 해석을 위한 아래 그림에서 ϵ_s'의 값은?



① 0.003의 85%

② $0.003\left(\frac{c+d'}{c}\right)$

❸ $0.003\left(\frac{c-d'}{c}\right)$

④ 1/3×0.003

64. 콘크리트구조설계기준에서 고려하고 있는 철근콘크리트보의 공칭전단강도(V_n)에 영향을 주는 인자가 아닌 것은?

❶ 종방향철근에 의한 전단강도

② 콘크리트에 의한 전단강도

③ 주인장 철근에 30°이상의 각도로 구부린 굽힘철근에 의한 전단강도

④ 주인장 철근에 45°이상의 각도로 설치되는 스터럽에 의한 전단강도

65. 리벳이음에서 리벳 지름 d = 19mm, 철판 두께 t = 12mm, 허용 전단응력은 80Mpa, 허용 지압응력은 160MPa 일 때 이 리벳의 강도는? (단, 1면전단의 경우임)

❶ 22.7 kN

② 28.4 kN

③ 30.9 kN

④ 36.5 kN

66. 철근콘크리트보에서 계수전단력 V_u가 ΦV_c의 1/2을 초과하고 비틀림을 고려하지 않아도 되는 경우 요구되는 전단철근의 최소 단면적은? (단, b_w=300㎜, 전단철근의 간격 s=200mm, 횡방향 철근의 설계기준강도(f_{yt})=300MPa, f_{ck}=30MPa)

① 35mm2

❷ 70mm2

③ 105mm2

④ 140mm2

67. PSC에서 프리텐션 방식의 장점이 아닌 것은?

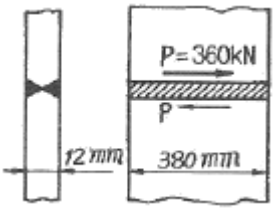
❶ PS 강재를 곡선으로 배치하기 쉽다.

② 정착장치가 필요하지 않다.

③ 제품의 품질에 대한 신뢰도가 높다.

④ 대량 제조가 가능하다.

68. 다음 그림과 같이 용접이음을 했을 경우 전단응력은?



❶ 78.9 MPa

② 67.5 MPa

③ 57.5 MPa

④ 45.9 MPa

69. 철근콘크리트 부재에서 부재축에 직각으로 배치된 전단 철근의 최대간격에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, d는 유효길이)

① 0.8d 이하이어야 하고 또한 600mm 이하로 하여야 한다.

② 500mm 이하로 하여야 한다.

❸ 0.5d 이하이어야 하고 또한 600mm 이하로 하여야 한다.

④ 800mm 이하로 하여야 한다.

70. 다음 중 강도감소계수(Φ)를 적용할 필요가 없는 경우는?

① 휨 강도의 계산

② 전단 강도의 계산

③ 비틀림 강도의 계산

❹ 철근의 정착 길이 계산

71. 다음의 프리스트레스 손실원인 중 프리스트레스 도입후 시간이 경과됨에 따라 발생하는 손실에 해당하지 않은 것은?

❶ 정착장치의 활동

② PS강재의 릴랙세이션

③ 콘크리트의 크리프

④ 콘크리트의 건조수축

72. 철근콘크리트 구조물 설계시 철근 간격에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 굵은골재의 공칭 최대치수에 관련된 규정은 만족하는 것으로 가정한다.)

① 동일 평면에서 평행한 철근 사이의 수평 순간격은 25mm 이상, 또한 철근의 공칭지름 이상으로 하여야한다.

② 상단과 하단에 2단 이상으로 배치된 경우 상하 철근은 동일 연직면 내에 배치되어야 하고 이때 상하 철근의 순간격은 25mm 이상으로 하여야 한다.

③ 나선철근과 띠철근 기둥에서 축방향 철근의 순간은 40mm 이상, 또한 철근 공칭지름의 1.5배 이상으로 하여야 한다.

❹ 벽체 또한 슬래브에서 휨 주철근의 간격은 벽체나 슬래브 두께의 2배 이하로 하여야 하고, 또한 300mm 이하로 하여야 한다.

73. 다음 프리스트레스트 콘크리트(PSC)에 의한 교량 가설법중에서 교대 후방의 작업장에서 교량 상부구조를 10~30m의 블록(block)으로 제작한 후, 미리 가설된 교각의 교축방향으로 밀어내고 다음 블록을 다시 제작하고 연결하여 연속으로 밀어 내며 시공하는 공법?

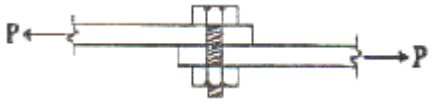
① 캔틸레버공법(F.C.M.)

② 이동식 지보공법(M.S.S)

❸ 압출공법(I.L.M)

④ 동바리 공법(F.S.M)

74. 그림과 같이 인장력을 받는 두 강판을 볼트로 연결 할 경우 발생할 수 있는 파괴모드(failure mode)가 아닌 것은?



① 볼트의 전단파괴

❷ 볼트의 인장파괴

③ 볼트의 지압파괴

④ 강판의 지압파괴

75. 뒷부벽식 옹벽을 설계할 때 귓부벽에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ T형보로 설계하여야 한다.

② 캔틸레버로 설계하여야 한다.

③ 직사각형보로 설계하여야 한다.

④ 3변 지지된 2방향 슬래브로 설계하여야 한다.

76. SD300 철근을 사용하는 철근콘크리트 구조물에서 피로를 고려하지 않아도 되는 철근의 응력범위는 얼마인가?

① 160MPa

② 150MPa

③ 140MPa

❹ 130MPa

77. 플랜지의 유효폭이 b이고 복부의 폭이 b_w인 복철근T형 단면보에서 중립축이 복구내에 있고 부(-) 휨 모멘트를 받아 복부의 아래 쪽이 압축을 받게 될 때의 응력 계산방법으로 옳은 것은?

❶ 폭이 bw인 직4각형보로 계산

② 폭이 b인 T형보로 계산

③ 폭이 bw인 T형보로 계산

④ 폭이 b인 직4각형보로 계산

78. 단철근 직사각형 보에 f_{ck}=21MPa, f_y=400MPa 일 때 균형 철근비 ρ_b의 값은?

① 0.019

❷ 0.023

③ 0.027

④ 0.033

79. 전단력과 힘모멘트만을 받는 부재에서 콘크리트가 부담하는 공칭전단강도 V_c는?

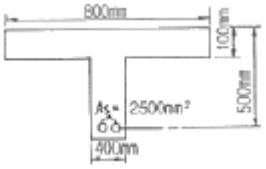
① $V_c = \frac{1}{3}\sqrt{f_{ck}}\, b_w d$

❷ $V_c = \frac{1}{6}\sqrt{f_{ck}}\, b_w d$

③ $V_c = \frac{2}{3}\sqrt{f_{ck}}\, b_w d$

④ $V_c = \sqrt{f_{ck}}\, b_w d$

80. 그림과 같은 T 형보에 대한 등가깊이 a 는 얼마인가? (단,



f_{ck}=21MPa, f_y=400MPa)

① 40mm

❷ 70mm

③ 80mm

④ 150mm

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 다음은 옹벽의 안정조건에 관한 사항이다. 잘못 설명된 것은?

① 전도에 대한 저항휨모멘트는 횡토압에 의한 전도 휨모멘트의 2.0배 이상이어야 한다.

❷ 지반의 지지력에 대한 안정성 검토시 허용지지력은 극한지지력의1/2배를 취한다.

③ 옹벽이 활동에 대한 안정을 유지하기 위해서는 활동에 대한 저항력이 수평력의 1.5배 이상이어야 한다.

④ 침하의 현상이 일어나지 않으려면 기초지반에 유발되는 최대 지반반력이 지반의 허용지지력을 초과하지 않아야 한다.

82. 점착력이 큰 지반에 강성의 기초가 놓여 있을 때 기초바닥의 응력상태를 설명한 것 중 옳은 것은?

① 기초 밑 전체가 일정하다.

② 기초 중앙에서 최대응력이 발생한다.

❸ 기초 모서리에서 최대응력이 발생한다.

④ 점착력으로 인해 기초바닥에 응력이 발생하지 않는다.

83. 충분히 다진 현장에서 모래 치환법에 의한 현장밀도 실험을 한 결과 구멍에서 파낸 흙의 무게 1536g, 함수비가 15%이었고 구멍에 채워진 단위중량이 1.70g/cm인 표준 모래의 무게1411g 이었다. 이 현장이 95% 다짐도가 된 상태가 되려면 이 흙의 실내 실험실에서 구한 최대 건조단이 중량(γ_{dmax})은 얼마 인가?

❶ 1.69g/cm

② 1.79g/cm

③ 1.85g/cm

④ 1.93g/cm

84. 직경30cm 재하판으로 측정된 지지력계수 K_{30}이 12.32kg/cm^{3}이면 직경 75cm 재하판으로 측정된 지지력계수는?

① 8.2kg/cm

❷ 5.6kg/cm

③ 18.5kg/cm

④ 4.5kg/cm

85. 직접 전단시험에서 수직응력이10kg/cm일 때 전단응력이 8kg/cm였고 수직응력를 20kg/cm로 증가시켰을 때 전단응력은 12kg/cm였다.이 때 이 흙의 점착력은?

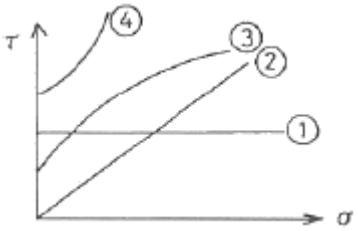
① 0.5kg/cm

❷ 4kg/cm

③ 6kg/cm

④ 2kg/cm

86. 다음 그림의 파괴 포락선중에서 완전 포화된 점성토에 대해 비압밀비배수 삼축압력(UU)시험을 했을 때 생기는 파괴포락선은



어느 것인가?

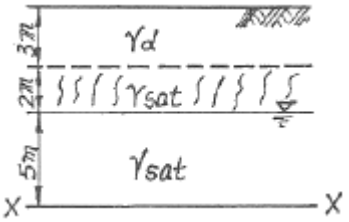
❶ ①

② ②

③ ③

④ ④

87. 그림에서 5m깊이에 지하수가 있고 지하수면에서 2m 높이 까지 모관수가 포화되어있다.10m깊이에 있는 X-X면상의 유효연직 응력은? (단, γ_d=1.6t/m^3, γ_{sat}t/m^3)



① 10.6t/m2

❷ 12.4t/m2

③ 17.4t/m2

④ 18.6t/m2

88. 직접 기초의 굴착공법이 아닌 것은?

① 오픈 컷(open cut)공법
② 트랜치 컷(Trench cut)공법
③ 아일랜드(Island)공법
❹ 디프 웰(Deep wall)공법

89. Rod의 끝에 설치한 저항체를 땅속에 삽입하여 관입, 회전, 인발 등의 저항으로 토층의 성질을 탐사하는 것을 무엇이라 하는가?

① Boring
❷ Sounding
③ Sampling
④ Wash boring

90. 점착력C가 0.7kg/cm인 점토시료를 일축압력강도 시험을 한 결과 일축압축강도(f_y)1.67kg/cm를 얻었다. 이 흙의 강도정수를 구하면 약 얼마인가?

① 4˚
② 6˚
③ 8˚
❹ 10˚

91. 절편법에 의한 사면의 안정해석시 가장 먼저 결정 되어야 할 사항은?

❶ 가상활동면
② 절편의 중량
③ 활동면상의 점착력
④ 호라동면상의 내부마찰각

92. 크기가1.5mX1.5m인 정방형 직접기초가 있다. 근입깊이가 1.0m일 때, 기초저면의 허용지지력을 테르자기(Torzaghi) 방법에 의하여 구하면? (단, 기초지반의 점착력은 1.5t/m, 단위중량은1.8t/m, 마찰각은 20˚이고 이 때의 지지력 계수는 N_x=17.69, Nq=7.44, Nr=3.64이며, 허용지지력에 대한 안전율은 4.0으로 한다.)

❶ 약 13t/m2
② 약 14t/m2□
③ 약 15t/m2
④ 약 16t/m2

93. 다음 설명 중에서 동상(凍上)에 대한 대책 방법이 될 수 없는 것은?

① 지하수위와 동결 심도사이에 모래,자갈층을 형성하여 모세관 현상으로 인한 물의 상승을 막는다.
② 동결 심도내의 silt질 흙을 모래나 자갈로 치환한다.
③ 동결 심도 내의 흙에 염화 칼슘이나 염화나트륨 등을 섞어 빙점을 낮춘다.
❹ 아이스 렌스(ice lense)형성이 될수 있도록 충분한 물을 공급한다.

94. 흙의 애터버그(Atterberg)한계는 어느 것으로 나타내는가?

① 공극비
② 상대밀도
③ 포화도
❹ 함수비

95. 흙의 다짐에서 에너지를 증가시키면 어떤 변화가 생기는가?

① 최적 함수비는 증가하고, 최대 건조단위중량은 감소한다.
② 최적 함수비와 건조단위중량은 증가한다.
❸ 최적함수비는 감소하고, 최대 건조단위중량은 증가한다.
④ 최적 함수비와 최대 건조단위중량은 감소한다.

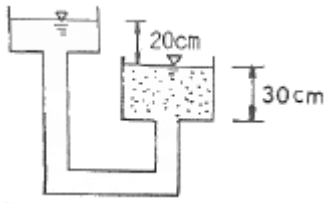
96. 압밀시험에서 압축지수를 구하는 가장 중요한 목적은?

❶ 압밀침하량을 결정하기 위함이다.
② 압밀속도를 결정하기 위함이다.
③ 투수량을 결정하기 위함이다.
④ 시간계수를 결정하기 위함이다.

97. 현장에서 모래의 건조밀도를 측정한 결과 1.52g/cm이고 실험실에서 이 모래의 최대 및 최소 건조단위 중량을 구하면 각각 1.68g/cm^3 및 1.47g/cm^3이었다고 하면 이 모래의 상대밀도는?

① 58.2%
② 31.7%
❸ 26.3%
④ 13.5%

98. 다음 그림에서 분사현상에 대한 안전율은 얼마인가? (단, 모래의 비중은 2.65, 간극비 0.6이다.)



① 1.01

② 2.44

❸ 1.54

④ 1.86

99. 말뚝기초에서 부마찰력(nagative skin friction)에 대한 설명이다.옳지 않은 것은?

① 지하수위 저하로 지반이 침하할 때 발생한다.

② 지반이 압밀진행중인 연약점토 지반인 경우에 발생한다.

③ 발생이 예상되면 대책으로 말뚝주면에 역청 등으로 코팅하는 것이 좋다.

❹ 말뚝주면에 상방향으로 작용하는 마찰력이다.

100. 어떤 유선망도에서 상하류면의 수두차가 4m, 등수두면의 수가 13개, 유로의 수가 7개일 때 단위폭 1m당 1일 침투량은 얼마인가? (단, 투수층의 투수계수 $K=2.0\times10^{-4}$cm/sec)

① 8.0×10-1m3/day

② 9.62×10-1m3/day

❸ 3.72×10-1m3/day

④ 1.83×10-1m3/day

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 급수방식의 종류가 아닌 것은?

① 직결식 급수방식

❷ 역류식 급수방식

③ 저수조식 급수방식

④ 병용식 급수방식

102. 하수용 펌프의 비교회전도(Ns)에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 이 값이 크게 될수록 흡입성능이 나쁘고 공동현상이 발생하기 쉽다.

② 양수량 및 전양정이 같으면 회전수가 많을수록 이 값이 크게 된다.

❸ 이 값이 적으면 유량이 많은 저양정 펌프가 된다.

④ 펌프의 회전수, 양수량 및 전양정으로부터 이 값이 구해진다.

103. 하수관거의 각종 단면형상에 대한 설명중 옳지 않은 것은?

① 원형 하수관거는 수리학적으로 유리하며 내경 3m 정도까지 공장제품을 사용할 수 있어 공사기간이 단축된다.

❷ 직사각형 단면의 관거는 구조계산이 복잡하고 공사기간이 단축된다.

③ 말굽형 단면은 수리학적으로 유리한 것이 장점이나 시공성이 열악한 것이 단점이다.

④ 계란형 단면은 수직방향의 시공에 정확도가 요구되므로 면밀한 시공이 필요하다.

104. 평균유속 0.5m/sec, 유효수심 1.0m, 표면부하율 $2{,}000m^3/m^2\cdot day$일 때 침사지의 유효길이는?

❶ 21.60m

② 22.62m

③ 22.68m

④ 23.08m

105. 취수장에서부터 가정에 이르는 상수도계통을 옳게 나열한 것은?

① 취수시설-정수시설-도수시설-송수시설-배수시설-급수시설

② 취수시설-도수시설-송수시설-정수시설-배수시설-급수시설

❸ 취수시설-도수시설-정수시설-송수시설-배수시설-급수시설

④ 취수시설-도수시설-송수시설-배수시설-정수시설-급수시설

106. 침전시간 1시간, 침전지의 깊이3m,침강입자의 침전속도 V가 0.027m/min일 때 침전 효과는?

① 48%

② 52%

❸ 54%

④ 58%

107. 정수시설 중 급속여과지의 여과모래에 대한 기준으로 옳지 않은 것은?

① 유효경은 0.45~1.0mm 중에서 적정한 입경을 선정한다.

❷ 균등계수는 2.7 이상으로 한다.

③ 최대경은 2.0mm 이하로 한다.

④ 마멸률은 3% 이하로 한다.

108. 강우강도 $I = \frac{3,970}{t+32} mm/hr$ 유입시간180초, 유역면적 4km, 유출계수 0.9, 하수관내 유속 50m/min인 경우에 길이1km의 하수관 peak 유량은? (여기서, t는 분단위)

① 43.7m3/sec

❷ 73.52m3/sec

③ 95.41m3/sec

④ 102.43m3/sec

109. 생물학적으로 인을 처리할 수 있는 A/0 공정 중 혐기조의 주된 역할로 맞는 것은?

① 인의 흡수

② 인의 응집

③ 인의 환원

❹ 인의 방출

110. 하수의 계획1인 최대오수량을 구하는 방법으로 맞는 것은?

① 1인 1일 평균오수량×계획인구+공장폐수

② 1인 1일 최대오수량×계획인구+공장폐수

③ 1인 1일 평균오수량×계획인구+공장폐수+지하수량+기타배수량

❹ 1인 1일 최대오수량×계획인구+공장폐수+지하수량+기타배수량

111. 상수도에서 펌프가압으로 배수할 경우에 펌프의 급정지, 급기동 등으로 수격작용(水擊作用)이 일어날 경우 배수관의 손상을 방지하기 위하여 설치하는 밸브는?

❶ 안전밸브

② 배수밸브

③ 가압밸브

④ 자동지밸브

112. 하수배제 방식에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ 합류식 하수관거는 청천시(晴天時) 관로내 퇴적량이 분류식 하수관거에 비하여 많다.

② 합류식 하수배제 방식은 강우초기에 도로 위의 오염물질이 직접 하천으로 유입된다.

③ 분류식 하수배제 방식은 침수피해 다발지경에 유리한 방식이다.

④ 분류식 하수관거에서는 우천시 일정한 유량 이상되면 오수가 월류한다.

113. 상수도 시설의 설계 시 계획취수량, 계획도수량, 계획 정수량의 기준이 되는 것은?

① 계획시간 최대급수량

❷ 계획1일 최대급수량

③ 계획1일 평균급수량

④ 계획1일 총급수량

114. 다음 중 부영양화(Eutrophication)의 주된 원인 물질은?

❶ 질소 및 인

② 탄소 및 유황

③ 중금속

④ 염소 및 질산화물

115. 관로의 도중에 설치하여 관로의 수압을 조절하는 설비로 계획도수량의 1.5분 이상의 용량을 가져 하는 것은?

① 양수정

❷ 접합정

③ 수로교

④ 흡입정

116. 정수시설 중 소독(살균)설비에 사용되는 염소제에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 잔류효과가 있는 것이 장점이다.

② 트리할로메탄 등의 유기염소화합물을 생성한다.

❸ pH가 높아질수록 소독효과는 커진다.

④ 염소제의 주입지점은 착수정, 염소혼화지,정수지의 입구 등 잘 혼화되는 장소로 한다.

117. 오수관거 내에서 부유물 침전을 막기 위해 요구되는 최소 유속은? (단, 계획 시간 최대오수량 기준)

① 0.2 m/sec

❷ 0.6 m/sec

③ 2.0 m/sec

④ 2.5 m/sec

118. "BOD 값이 크다“는 것이 의미하는 것은?

❶ 미생물 분해가 가능한 물질이 많다.

② 영양염류가 풍부하다.

③ 용존산소가 풍부하다.

④ 무기물질이 충분하다.

119. 계획급수인구가 5,000명이고 1인1일 최대급수량이 0.2m^3이며, 여과속도는 130m/day인 급속여과지의 면적은?

❶ 7.69m

② 15.38m

③ 30.76m

④ 76.92m

120. 수원의 종류를 구분할 때 지표수에 해당하지 않는 것은?

❶ 용천수

② 하천수

③ 호소수

④ 저수지수