2002년05월26일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

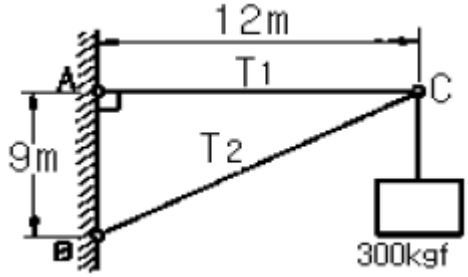
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

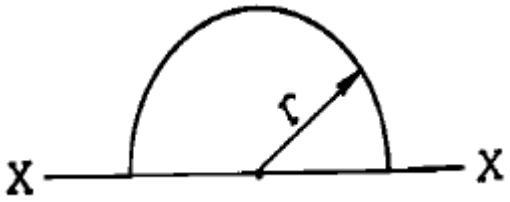
【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 그림과 같은 구조물의 C점에 300kgf의 물체가 매달려 있으면 T_2부재가 받는 힘은 얼마가 되겠는가? (단, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 부재의 단면은 같고 재료도 같으며, A, B, C 점은 전부 힌지로 되어 있다.)



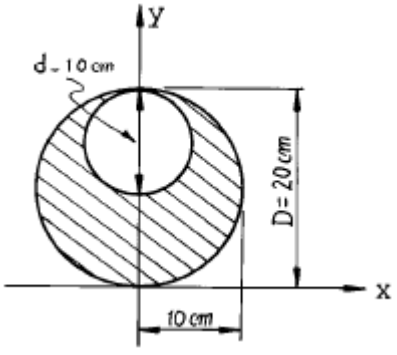
① 300kgf
② 500kgf
③ 900kgf
④ 1500kgf

2. 그림과 같은 반지름 r 인 반원의 X 축에 대한 단면 1차 모멘트는?



① 3r3/ 2π
② 2r3/ 3π
③ πr3/ 6
④ 2r3/ 3

3. 그림과 같은 빗금친 부분의 y축 도심은 얼마인가?

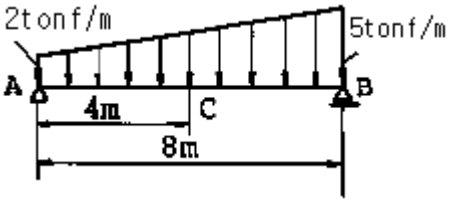


① x축에서 위로 5.00 cm
② x축에서 위로 10.00 cm
③ x축에서 위로 11.67 cm
④ x축에서 위로 8.33 cm

4. 훅크 법칙(Hooke's law)과 관계있는 것은?

① 소성
② 연성
③ 탄성
④ 취성

5. 다음 단순보에서 C단면의 휨모멘트는?

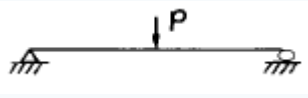


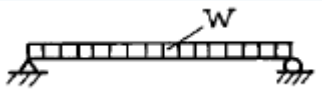
① 24 tonf·m
② 28 tonf·m
③ 32 tonf·m
④ 40 tonf·m

6. 주응력에 관한 설명중 틀린 것은?

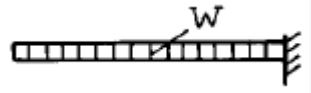
① 주응력이 일어나는 주단면에는 전단응력이 작용하지 않는다.
② 주응력면에 작용하는 법선응력을 주응력이라 한다.
③ 최대, 최소의 법선응력이 되는 단면을 주응력면이라 한다.
④ 법선응력이 최대, 최소로 되는 면과 전단응력이 최대, 최소로 되는 면은 90° 의 각을 이룬다.

7. 하중을 받고 있는 다음 보 중에서 최대 처짐량이 가장 큰 것은? (단, 보의 길이, 단면치수 및 재료는 동일하고 P=wℓ , ℓ 은 보의 길이)

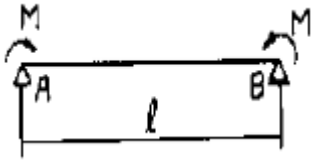
① 

② 

③ 

④ 

8. 모멘트 하중을 받는 단순보의 B점의 처짐각은? (단, (+)는 시계방향, (-)는 반시계방향)



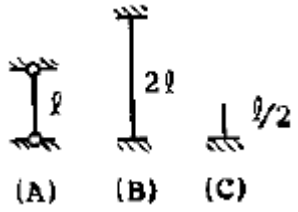
① $-\frac{M\ell}{2EI}$

② $+\frac{M\ell}{3EI}$

③ $-\frac{M\ell}{3EI}$

④ $+\frac{M\ell}{2EI}$

9. 단면이 같을 경우 다음 그림과 같은 길이를 갖는 압축재의 좌굴길이에 관한 설명으로 옳은 것은?



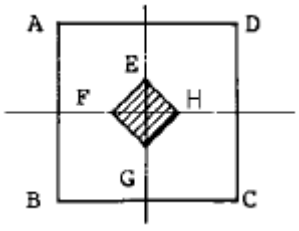
① (A), (B), (C) 모두 같다.

② (B)가 최대 (C)가 최소

③ (B)가 최대 (A)가 최소

④ (C)가 최대 (B)가 최소

10. 그림의 직사각형 ABCD는 기둥의 단면이다. 이 단면의 핵(kernel, core)을 EFGH라고 할 때 FH/BC의 값은?



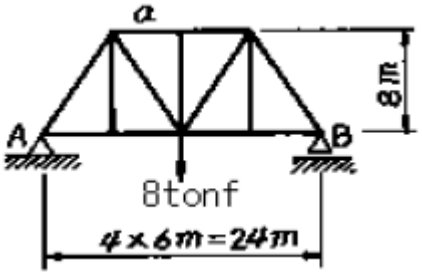
① 1/6

② 1/2

③ 1/3

④ 1/4

11. 그림과 같은 트러스에 있어서 a 부재에 일어나는 부재내력은?



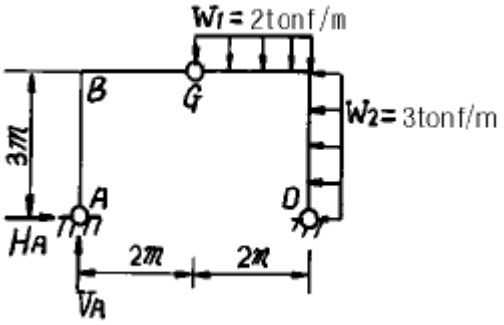
① -6 tonf

② -5 tonf

③ -4 tonf

④ -3 tonf

12. 그림과 같은 3활절 라멘(Rahmen)에서 B점의 휨모멘트 MB의 크기는?



① (-) 8.76 tonf·m

② (-) 13.13 tonf·m

③ (-) 12.00 tonf·m

④ (-) 27.14 tonf·m

13. 길이 ℓ, 직경 d인 원형 단면봉이 인장하중 P를 받고 있다. 응력이 단면에 균일하게 분포한다고 가정할 때, 이 봉에 저장되는 변형에너지를 구한 값으로 옳은 것은? (단, 봉의 탄성계수는 E이다.)

① 4P2ℓ / πd2E

② 2P2ℓ / πd2E

③ 4Pℓ2/ πd2E

④ 2Pℓ2/ πd2E

14. 부정정 구조물의 여러 해법중에서 연립방정식을 풀지 않고 도상에서 기계적인 계산으로 미지량을 구하는 방법은 다음중 어느 것인가?

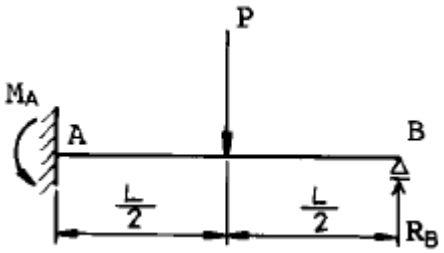
① 처짐각법

② 3연 모멘트법

③ 요각법

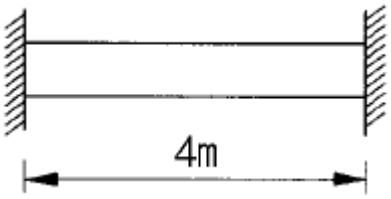
④ 모멘트 분배법

15. 휨강성 EI가 일정한 다음과 같은 부정정보에서 MA는?



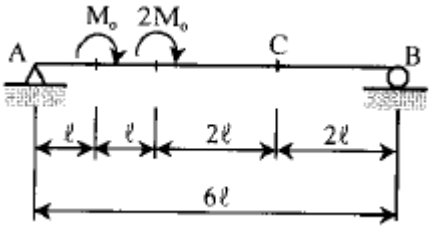
① 11PL / 16
② 7PL / 16
③ 5PL / 16
④ 3PL / 16

16. 다음 그림과 같이 양단이 고정된 강봉이 상온에서 20°C만큼 온도가 상승했다면 강봉에 작용하는 압축력의 크기는? (단, 강봉의 단면적 A=50cm^2, E=2.0 × 10^{6}kgf/cm^2, 열팽창계수 α =1.0 × 10^{-5} (1°C에 대해서) 이다.)



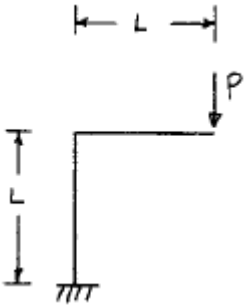
① 10 tonf
② 15 tonf
③ 20 tonf
④ 25 tonf

17. 다음의 단순보에서 C점의 휨모멘트 값은 얼마인가?



① Mo
② 1.5Mo
③ 2Mo
④ 3Mo

18. 다음 구조물에서 하중이 작용하는 점에서의 수직 처짐을 구하면?



① $\frac{4PL^3}{3EI}+\frac{PL}{EA}$
② $\frac{2PL^3}{3EI}+\frac{PL}{EA}$
③ $\frac{3PL^3}{4EI}+\frac{PL}{2EA}$
④ $\frac{PL^3}{3EI}+\frac{PL}{EA}$

19. 다음 중 힘의 3요소가 아닌 것은?

① 크기
② 방향
③ 작용점
④ 모멘

20. 평면응력상태 하에서의 모아(Mohr)의 응력원에 대한 설명으로 올바른 것은?

① 최대 전단응력의 크기는 두 주응력의 차이와 같다.
② 모아원 중심의 x 좌표값은 직교하는 두 축의 수직응력의 평균값과 같고 y 좌표값은 0이다.
③ 모아의 원이 그려지는 두 축 중 연직(y)축은 수직응력의 크기를 나타낸다.
④ 모아의 원으로부터 주응력의 크기는 구할 수 있으나 방향은 구할 수 없다.

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 도로 선형계획시 교각이 25° , 반경 300m일 때와 교각이 20° , 반경 400m일 때의 외선장 E의 차이는 얼마인가?

① 6.284m
② 7.284m
③ 2.113m
④ 1.113m

22. 우리나라 수준원점의 소재지 및 표고 값으로 옳은 것은?

① 국립지리원, 25.2532m

② 국립천문대, 26.1745m

③ 인하대학교, 26.6871m

④ 수원대학교, 27.7634m

23. 항공사진의 표정시 상호표정인자가 아닌 것은?

① κ

② bx

③ by

④ bz

24. 노선측량에서 곡선을 분류한 것으로 틀린 것은?

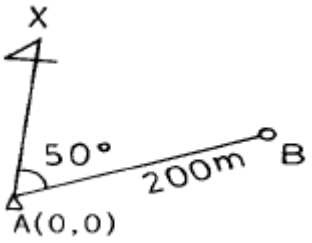
① 곡선은 크게 수평곡선과 연직곡선으로 나눈다.

② 머리핀 곡선은 수평곡선 중 원곡선에 속한다.

③ 3차 포물선은 수평곡선 중 완화곡선에 속한다.

④ 렘니스케이트는 수직곡선 중 종단곡선이다.

25. 다음 그림과 같은 다각측량에서 B점의 좌표는? (단, $\overline{AB}$ = 200m)



① X=128.56m, Y=153.21m

② X=131.27m, Y=153.21m

③ X=128.56m, Y=164.29m

④ X=131.27m, Y=164.29m

26. 화면거리 153mm의 카메라로 고도 800m에서 촬영한 수직사진 한장에 찍히는 실제면적은? (단, 사진의 크기는 23cm×23cm 이다)

① 1.446km2

② 1.840km2

③ 5.228km2

④ 5.290km2

27. 기선의 길이 500m 를 측정한 지반의 평균표고가 18.5m 이다. 이 기선을 평균해면상의 길이로 환산한 보정량은? (단, 지구의 곡률반경은 6370km이다)

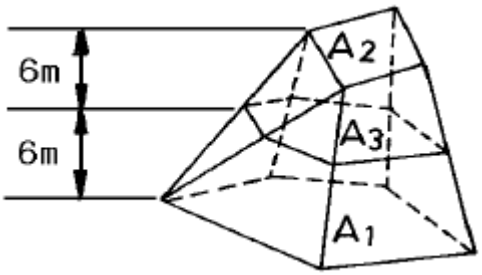
① + 0.35 cm

② - 0.35 cm

③ + 0.15 cm

④ - 0.15 cm

28. 다음과 같은 그림에서 각주공식을 이용하여 체적을 산정하면? (단, $A_1 = 10m^2$, $A_3 = 5m^2$, $A_2 = 3m^2$ 임)



① 54 m3

② 66 m3

③ 108 m3

④ 135 m3

29. 시거측량에서 연직각=15° , 협장=1.64m, 기계의 승정수=100, 가정수=30cm일 때 수평거리는?

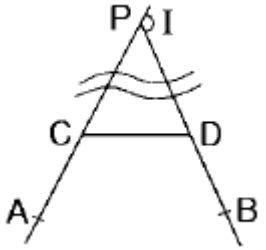
① 11.60 m

② 153.30 m

③ 153.01 m

④ 41.08 m

30. 그림과 같이 장애물로 인하여 임의점 C, D를 정하고 다음과 같은 결과를 얻었다. 이 때 $\overline{AC}$ 의 거리는? (단, A=곡선시점, R=500m, ∠ACD=140°, ∠BDC=120°, CD=350m 임)



① 288.1m

② 286.2m

③ 297.8m

④ 288.8m

31. 어떤 측선의 방위가 S 30° W 이고 길이가 150m라면 그 측선의 경거는?

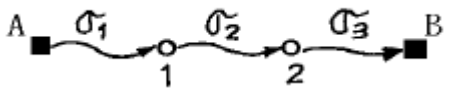
① -75m

② 75m

③ -130m

④ 130m

32. A점과 B점 사이의 표고차를 구하기 위해 3개의 구간으로 나누어 수준측량을 실시하였다. 구간별 평균제곱근오차가 다음과 같을 때 A점과 B점 사이의 표고차에 대한 평균제 곱근오차는?



① ± 0.006 m

② ± 0.007 m σ 1 = ± 0.006 m

③ ± 0.010 m σ 2 = ± 0.008 m

④ ± 0.017 m σ 3 = ± 0.003 m

33. 종축척이 1 : 100, 횡축척이 1 : 300인 횡단면 도면의 면적을 구하기 위하여 구적기의 축척 1 : 500으로 측정한 면적이 200m^2 이었다면 실제면적은 얼마인가?

① 24 m2

② 36 m2

③ 48 m2

④ 72 m2

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

34. 접선의 반대방향에 반경(R)의 중심을 갖는 곡선형태는?

① 복심곡선

② 포물선곡선

③ 반향곡선

④ 배향곡선

35. 다음의 오차 중 최소제곱법으로 처리할 수 있는 오차는?

① 물리적 오차

② 정오차

③ 부정오차

④ 잔차

36. 다음 중 지형도를 이용하기가 부적당한 것은?

① 댐의 담수량 결정

② 토목공사의 토공량 산정

③ 도로의 노선 계획

④ 문화재 유적 발굴

37. 지구의 반경을 6400km로 하고 거리의 허용정도를 1/10^5 이라고 할 때 반경 몇 km까지를 평면으로 볼 수 있는가?

① 70.11

② 55.20

③ 35.05

④ 11.00

38. 다음은 거리측정에서 발생될 수 있는 오차이다. 이 중에서 정오차에 해당하는 것은 ?

① 온도, 습도가 측정시 때때로 변해서 발생하는 오차

② 경사가 일정한 경사지에서 테이프를 경사면에 따라 측정할 때 발생하는 오차

③ 측정시 당기는 힘이 일정치 않고 수시로 변할 때 발생하는 오차

④ 눈금을 잘못 읽을 때 발생하는 오차

39. 노선측량에서 제1중앙종거(M)은 제3중앙종거(M_2)의 몇 배인가?

① 2 배

② 4 배

③ 8 배

④ 16 배

40. 하천단면의 유속 측정에서 수면으로 부터의 깊이가 0.2h, 0.6h, 0.8h인 지점의 유속이 각각 0.562m/s, 0.497m/s, 0.364m/s 일 때 평균유속이 0.480 m/sec이었다. 이 평균유속을 구한 방법은?

① 1점법

② 2점법

③ 3점법

④ 4점법

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 물의 물리적 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 1기압의 물은 4°C에서 최대밀도를 가진다.

② 비중을 표시하는 수치와 밀도를 표시하는 수치는 항상 동일하다.

③ 순수한 물은 4°C에서 가장 무겁고 비중은 1이다.

④ 해수는 담수(淡水)에 비하여 비중이 크다.

42. 흐름의 연속방정식은 다음의 어떤 법칙을 기초로 하여 만들어진 것인가?

① 질량보존의 법칙

② 에너지보존의 법칙

③ 운동량보존의 법칙

④ 마찰력불변의 법칙

43. 다음 중 토양의 침투능에 미치는 영향이 가장 적은 인자는?

① 포화층의 두께

② 대기중의 상대습도

③ 토양의 다짐 정도

④ 식생의 피복상태

44. 폭 20m인 구형단면수로에 30.6m^3/sec의 유량이 0.8m의 수심으로 흐를 때 Froude수를 구하고 흐름을 판별하면?

① 0.683, 상류

② 0.683, 사류

③ 0.874, 상류

④ 0.874, 사류

45. 폭 b = 3.0m, 수심 h = 1.5m 인 구형단면수로에서 수로경사가 0.01 일 때 평균유속은? (단, C = 65 이고 chezy의 유속공식에 의한다)

① 3.42m/sec

② 4.63m/sec

③ 5.63m/sec

④ 7.53m/sec

46. 부체는 일반적으로 어떤 경우에 기울어지기 쉬운가?

① 부양면에 대한 단면1차 모멘트가 작을수록

② 부양면에 대한 단면1차 모멘트가 클수록

③ 부양면에 대한 단면2차 모멘트가 작을수록

④ 부양면에 대한 단면2차 모멘트가 클수록

47. 침투능의 추정법 중에서 우량주상도 상에서 총 강우량과 손실량을 구분하는 수평선에 대응하는 강우강도를 의미하는 것은?

① ø - index법

② P- index법

③ N - day법

④ S - Curve법

48. 다르시의 법칙(Darcy's law)의 내용을 기술한 것은?

① 점성계수를 구하는 법칙이다.

② 지하수의 유속은 동수경사에 비례한다는 법칙이다.

③ 관수로의 흐름에 대한 수류상사의 법칙이다.

④ 개수로의 흐름에 대한 수류상사의 법칙이다.

49. 관정의 펌프용 전동기 동력이 100kW, 펌프의 효율은 93%, 양정고는 150m, 손실수두가 10m 일 때 펌프에 의한 양수량은?

① 0.02 m3/sec

② 0.06 m3/sec

③ 0.12 m3/sec

④ 0.15 m3/sec

50. 하상계수(河狀係數)란 무엇인가?

① 대하천의 주요지점에서의 풍수량과 저수량의 비

② 대하천의 주요지점에서의 최소유량과 최대유량의 비

③ 대하천의 주요지점에서의 홍수량과 하천 유지유량의 비

④ 대하천의 주요지점에서의 최소유량과 갈수량의 비

51. 다음 중 우리나라의 년평균 강수량에 가장 근사한 값은?

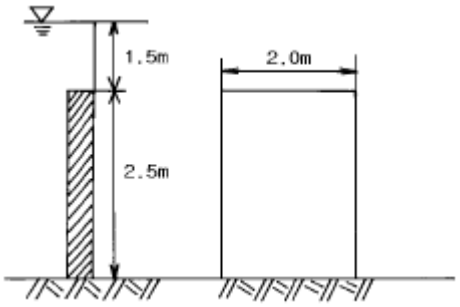
① 820mm

② 1010mm

③ 1270mm

④ 1450mm

52. 그림과 같이 2.5m × 2.0m의 수직판이 수면으로부터 1.5m 아래 세워져 있다. 이 판에 작용하는 전수압은?



① 16.57t

② 12.00t

③ 13.75t

④ 15.50t

53. 반원형 흐름 단면의 동수반경(경심)은? (단, D는 직경임)

① D / π

② π / D

③ D / 2π

④ D / 4

54. 삼각웨어에서 수두측정시 1%의 오차가 발생하였다면 유량에는 몇 %의 오차가 발생하겠는가?

① 1%

② 2%

③ 2.5%

④ 4%

55. 수면에서 4m 깊이에 중심이 있는 지름 2cm인 작은 오리피스에서 나오는 실제유량은? (단, C = 0.62임)

① 1.624ℓ /sec

② 1.724ℓ /sec

③ 1.824ℓ /sec

④ 1.924ℓ /sec

56. 다음의 모세관 현상에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

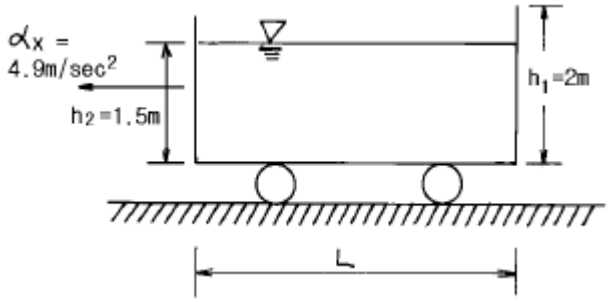
① 모세관의 상승높이는 모세관의 지름 d에 반비례한다.

② 모세관의 상승높이는 액체의 단위중량에 비례한다.

③ 모세관의 상승여부는 액체의 응집력과 액체와 관벽의 부착력에 의해 좌우된다.

④ 액체의 응집력이 관벽과의 부착력보다 크면 관내 액체의 높이는 관밖보다 낮아진다.

57. 다음 그림과 같이 높이 2m인 물통에 물이 1.5m만큼 담겨져 있다. 물통이 수평으로 4.9m/sec^{2}의 일정한 가속도를 받고 있을 때 물통의 물이 넘쳐 흐르지 않게 하기 위한 물통의 최소 길이는?



① 2.0m

② 2.4m

③ 2.8m

④ 3.0m

58. 내경 80cm 인 강관에 수두 50m 의 수압으로 물이 흐르고 있을 때 강관의 두께는 얼마가 적당한가? (단, 강관의 허용인장응력은 1400kg/㎠ 임)

① 0.120㎝

② 0.143㎝

③ 0.176㎝

④ 0.225㎝

59. 유역의 평균강우량 산정방법에 의한 우량은 실제의 평균우량과 어느 정도의 편차를 가지는데 그 편차에 직접적인 영향을 주는 인자는?

① 우량계측망의 밀도

② 정상연평균강수량

③ 정상일평균기온

④ 1일평균기온

60. 매끈한 원관에 물이 흐르는데 레이놀즈수가 R_e=5000 이었다. 마찰손실계수 f는 얼마인가?

① 0.0128

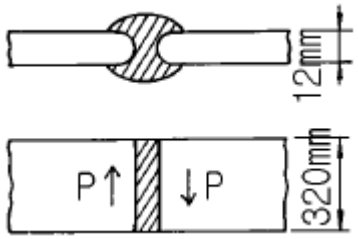
② 0.0241

③ 0.0376

④ 0.0417

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 다음 그림과 같이 전단력 P=30tonf 작용하는 부재를 용접이음 하고자 할 때 생기는 전단응력은?



① 960.37 kgf/cm2

② 781.25 kgf/cm2

③ 1152.22 kgf/cm2

④ 800.85 kgf/cm2

62. 강도 이론에 의한 나선 철근 기둥의 설계 축하중강도는 얼마인가? (단, 기둥의 A_g = 2000 cm^2, A_{st} = 6 - D35 = 57.0 cm^2, f_{ck} = 210 kgf/cm^2, f_y = 3000 kgf/cm^2)

① 295tonf

② 300tonf

③ 308tonf

④ 330tonf

63. 기둥에서 편심(e)이 균형편심(e_b)보다 작을 때 일으키는 파괴의 형태는?

① 압축 파괴

② 인장 파괴

③ 휨 파괴

④ 전단 파괴

64. PC(Prestressed Concrete)의 원리를 설명할 수 있는 기본개념으로 옳지 않은 것은?

① 응력개념

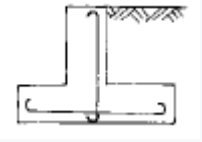
② 강도개념

③ 변형도개념

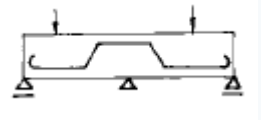
④ 하중평형개념

65. 다음 그림에서 주철근의 배근이 잘못된 것은?

① 

② 

③ 

④ 

66. 전단철근의 설계기준항복강도 f_y는 다음 어느 값을 초과할 수 없는가?

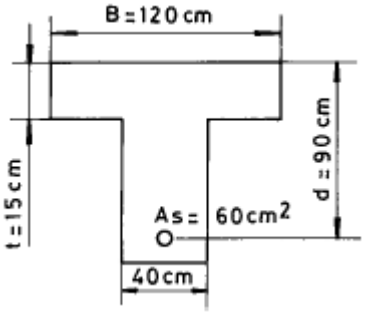
① 4,000kgf/cm2

② 4,200kgf/cm2

③ 4,500kgf/cm2

④ 4,800kgf/cm2

67. 강도 설계법으로 그림과 같은 단철근 T형단면을 설계할 때의 설명 중 옳은 것은? (단, f_{ck}=210kgf/cm^2, f_y=4,000kgf/cm^2이다.)



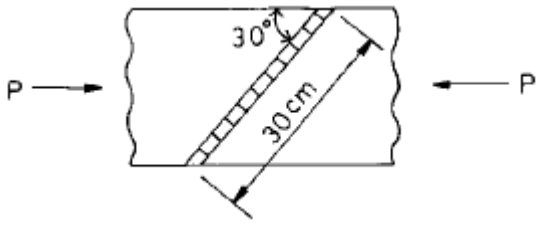
① 폭이 120cm인 사각형단면보

② 폭이 40cm인 사각형단면보

③ T형 단면보

④ T형 단면보나 사각형단면보나 상관없이 같은 값이 나온다.

68. 그림과 같은 맞대기 용접이음의 유효길이는 얼마인가?



① 15cm

② 30cm

③ 40cm

④ 60cm

69. 강도설계법에서 콘크리트가 부담하는 공칭전단강도는 다음 중 어느 것인가 ? (단, 전단과 휨만을 받는 부재로 생각한다.)

① $Vc=0.29\sqrt{fckbw\cdot d}$

② $Vc=0.53\sqrt{fckbw\cdot d}$

③ $Vc=0.56\sqrt{fckbw\cdot d}$

④ $Vc=1.25\sqrt{fckbw\cdot d}$

70. 다음 중 실용적인 단철근 직사각형보에서 실제 사용되는 최대 철근비(ρ_{max})의 한계치는? (단, ρ_b : 균형철근비)

① ρmax=0.75ρb

② ρmax=0.80ρb

③ ρmax=0.85ρb

④ ρmax=0.90ρb

71. 프리스트레싱 긴장재 한 가닥을 사용한 포스트텐션 방식의 프리스트레스트 콘크리트부재에는 발생하지 않는 손실은?

① 긴장재의 마찰

② 정착장치의 활동

③ 콘크리트의 탄성수축

④ 긴장재 응력의 릴랙세이션

72. b=30cm, d=50cm, A_s=3-D25=15.20cm^2인 직사각형 단면보의 파괴 형태는? (단, 강도설계법에 의하며 f_{ck}=240kgf/cm^2, f_y=4,000kgf/cm^2)

① 취성파괴

② 연성파괴

③ 균형파괴

④ 파괴되지 않는다.

73. 다음 중 용접이음을 한 경우 용접부의 결함을 나타내는 용어가 아닌 것은?

① 언더커트(undercut)

② 오우버 랩(overlap)

③ 크랙(crack)

④ 필렛(fillet)

74. 단철근 직사각형보에서 f_y=4200kgf/cm^2, f_{ck}=420kgf/cm^2 일 때, 강도 설계법에 의한 균형 철근비는 얼마인가?

① 0.0313

② 0.0342

③ 0.0375

④ 0.0389

75. 인장 이형철근의 정착길이는 기본정착길이에 보정계수를 곱해서 구하는데, 이 때 보정계수의 산정요인으로 해당되지 않는 것은?

① 철근의 위치계수

② 철근의 형상계수

③ 철근의 에폭시 도막계수

④ 경량골재콘크리트 계수

76. 보통콘크리트 부재의 해당 지속 하중에 대한 탄성처짐이 3cm 이었다면 크리프 및 건조수축에 따른 추가적인 장기처짐을 고려한 최종 총 처짐량은 얼마인가? (단, 하중재하기간은 10년이고, 압축철근비 ρ′ 는 0.005이다.)

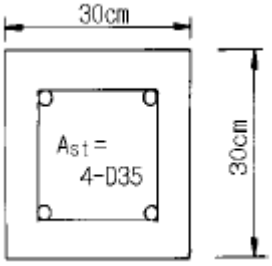
① 7.8cm

② 6.8cm

③ 5.8cm

④ 4.8cm

77. 그림의 띠철근 기둥에서 띠철근으로 D13(공칭지름 12.7mm) 및 축방향 철근으로 D35(공칭지름 34.9mm)의 철근을 사용할 때, 띠철근의 최대 수직간격은 얼마인가?



① 20cm
② 30cm
③ 56cm
④ 61cm

78. 강도 설계법에서 전단 보강 철근의 공칭 전단 강도 V_s가 $1.06\sqrt{f_{ck}} \cdot b_w \cdot d$ 를 초과하지 않을 경우 전단 보강 철근의 최대 간격은? (단, b_w는 복부의 폭이고, d는 유효 깊이이다.)

① d/2 이하, 60 cm 이하
② d/2 이하, 30 cm 이하
③ d/4 이하, 60 cm 이하
④ d/4 이하, 30 cm 이하

79. 폭 b=40cm, 유효깊이 d=60cm, 철근단면적 A_s=18cm^{2}를 갖는 단철근 콘크리트 직사각형 보를 강도설계법으로 휨 설계할 때, 설계강도는 얼마인가? (콘크리트 설계기준강도 f_{ck}=280kgf/cm^2, 철근항복강도 f_y=4000kgf/cm^2)

① 50.3 tonf·m
② 45.7 tonf·m
③ 39.5 tonf·m
④ 34.4 tonf·m

80. 콘크리트에 프리스트레스 60000kgf을 도입한 후 여러 가지 원인에 의하여 12500kgf의 프리스트레스 감소가 생겼다. 이 때 유효율은?

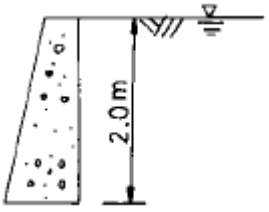
① 21%
② 30%
③ 70%
④ 79%

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 어떤 시료에 대한 일축압축 시험의 결과 파괴 압축강도가 3kg/cm^{2}일 때 수평면과 45° 를 이루는 파괴면이 생겼다면 내부 마찰각 ϕ와 점착력 C는?

① ϕ = 0, C = 1.5kg/cm2
② ϕ = 0, C = 3kg/cm2
③ ϕ = 90°, C = 1.5kg/cm2
④ ϕ = 45°, C = 0

82. 그림과 같은 조건의 옹벽에서 벽면 마찰을 무시할 때 주동 토압계수가 0.4이다. 이때 옹벽에 작용하는 전 주동토압의 합력은? (단, 흙의 포화단위 중량은 1.8t/m^3 이다.)



① 2.64 t/m
② 1.44 t/m
③ 0.64 t/m
④ 3.44 t/m

83. 지표면위에 16t의 집중하중이 작용하는 경우 깊이 4m에서 작용점 직하의 연직응력의 증가분을 Boussinesq의 식으로 구한 값은?

① 0.5765 t/m2
② 0.8765 t/m2
③ 0.6765 t/m2
④ 0.4775 t/m2

84. 말뚝의 지지력을 결정하기 위한 Engineering News 공식을 사용할 때 안전율은 얼마인가?

① 3
② 6
③ 8
④ 10

85. 샘플러 튜브(Sampler tube)의 면적비(Ca)를 9%라 하고 외경(Dw)을 6cm라 하면 끝의 내경(De)은 얼마인가?

① 3.6cm
② 4.8cm
③ 5.7cm
④ 6.2cm

86. 사면 안정해석법에 관한 설명 중 틀린 것은?

① 해석법은 크게 마찰원법과 분할법으로 나눌수 있다.

② Fellenius방법은 주로 단기안정해석에 이용된다.

③ Bishop 방법은 주로 장기안정해석에 이용된다.

④ Bishop 방법은 절편의 양측에 작용하는 수평방향의 합력이 0이라고 가정하여 해석한다.

87. 다음 중 흙속에서의 물의 흐름이 연직유효응력의 증가를 가져오는 것은?

① 정수압상태

② 하향흐름

③ 상향흐름

④ 수평흐름

88. 어떤 유선망도에서 상하류면의 수두차가 4m, 등수두면의 수가 13개, 유로의 수가 7개일 때 단위폭 1m당 1일 침투 유량은 얼마인가? (단, 투수층의 투수계수 K = 2.0 × 10^{-4}㎝/sec)

① 8.0 × 10-1m3/day

② 9.62 × 10-1m3/day

③ 3.72 × 10-1m3/day

④ 4.8 × 10-1m3/day

89. 제체의 침윤선에 대한 설명 중 옳은 것은?

① 흙댐이나 제체내의 자유수면을 침윤선이라 한다.

② 물 분자의 이동하는 괴적을 침윤선이라 한다.

③ 흙속의 모든 유선을 침윤선이라 한다.

④ 침윤선을 이용하여 침투 유량을 계산할 수 없다.

90. 선행 압밀하중(Po)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 흙이 현재 지반에서 과거에 최대로 받았을 때의 압밀하중을 말한다.

② e - log P 곡선상에서 구한다.

③ 정규압밀 점토와 과압밀 점토를 구분할 수 있다.

④ 압밀 소요시간 계산에 이용된다.

91. Sand drain 공법의 주된 목적은?

① 압밀침하를 촉진시키는 것이다.

② 투수계수를 감소시키는 것이다.

③ 간극수압을 증가시키는 것이다.

④ 기초의 지지력을 증가시키는 것이다.

92. Terzaghi의 지지력 공식에서 고려되지 않는 것은?

① 흙의 내부 마찰각

② 기초의 근입깊이

③ 압밀량

④ 기초의 폭

93. 점토지반을 프리-로딩 (Pre-Loading) 공법등으로 미리 압밀시킨 후에 급격히 재하할 때의 안정을 검토하는 경우에 적당한 전단시험은?

① 비압밀 비배수 전단시험

② 압밀비배수 전단시험

③ 압밀배수 전단시험

④ 압밀완속 전단시험

94. C.B.R시험에서 지름 5cm의 피스톤이 2.5mm관입될 때 표준하중 강도는?

① 105kg/cm2

② 70kg/cm2

③ 125kg/cm2

④ 207kg/cm2

95. 어떤 흙의 액성한계는 40%,소성한계는 20%일때 이흙의 소성지수는?

① 20%

② 60%

③ 40%

④ 30%

96. 다음 중 정적인 사운딩(Sounding)이 아닌 것은?

① 표준관입 시험

② 이스키메타

③ 베인 시험기

④ 화란식 원추관입 시험기

97. 통일 분류법에서 실트질 자갈을 표시하는 약호는?

① GW

② GP

③ GM

④ GC

98. 다짐에 관한 다음의 설명 중 타당하지 않은 것은?

① 사질성분이 많이 내포된 흙은 다짐곡선의 기울기가 급하다.

② 최적 함수비는 흙의 종류와 다짐방법에 따라 다르다.

③ 입도분포가 양호한 흙의 건조밀도는 낮다.

④ 다짐을 하면 부착성이 양호해지고 투수성과 압축성이 작아진다.

99. 항타공식을 적용하여 지지력을 산출할 때 실제와 가장 잘 부합되는 흙은?

① 조밀한 모래지반

② 연약한 점토지반

③ 예민한 점토지반

④ 느슨한 모래지반

100. 직경 5cm, 높이 10cm인 연약점토 공시체를 일축압축시험한 결과 파괴시 압축력이 2.2kg, 축방향변위가 9mm였다면 일축압축강도(q_u)는?

① qu= 0.3 kg/cm2

② qu= 0.2 kg/cm2

③ qu= 0.25 kg/cm2

④ qu= 0.1 kg/cm2

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 하수도 계획 대상유역에서 분할된 각 구역별 유출계수가 다음 표와 같을 때 전체 유역의 유출계수는?

구역	구역면적(㎢)	토지상태	유출계수
1	0.014	콘크리트포장	0.90
2	0.144	교외주택지역	0.35
3	0.050	아파트지역	0.60

① 1.450

② 0.553

③ 0.447

④ 0.350

102. 침전지에서의 폐수 체류시간은 침전지의 크기와 다음 중 무엇에 의하여 결정되는가?

① 유출관의 길이

② 폐수의 유량

③ BOD 농도

④ 폐수내에 존재하는 세균의 양

103. 상수 원수의 수질을 검사한 결과가 다음과 같을 때 경도(hardness)를 $CaCO_3$ 농도로 표시하면 몇 mg/L 인가 (단, 분자량은 Ca : 40, Cl : 35.5, HCO_3 : 61, Mg : 24, Na : 23, SO_4 : 96, $CaCO_3$: 100 임)

- Na^+ : 71mg/L	- Ca^{++} : 98mg/L
- Mg^{++} : 22mg/L	- Cl^- : 89mg/L
- HCO_3^- : 317mg/L	- SO_4^{-2} : 125mg/L

① 352.5 mg/L

② 336.7 mg/L

③ 340.1 mg/L

④ 370.4 mg/L

104. 어느 마을의 고지대 일부에서 상수도 수압이 너무 낮아서 물이 잘 나오지 않고 있다. 수압을 높여주기 위한 다음의 조치 중에서 옳지 않은 것은?

① 근처에 배수탑을 설치한다.

② 주위지역의 관경을 줄여준다.

③ 배수펌프를 설치한다.

④ 관망을 수지형에서 격자형으로 연결한다.

105. 다음 중 수원의 구비조건에 해당하지 않는 것은?

① 수량이 풍부해야 한다.

② 가능한 한 낮은 곳에 위치해야 한다.

③ 수질이 좋아야 한다.

④ 상수 소비자에게 가까운 곳에 위치해야 한다.

106. 전양정이 45m, 유량이 38 m^3/min일 때 펌프의 이론마력은 얼마인가? (단, 유체의 비중은 1 이다)

① 23 HP

② 105 HP

③ 190 HP

④ 380 HP

107. 약품침전지의 구조에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

① 침전지의 수는 원칙적으로 2지 이상으로 한다.

② 각 침전지마다 독립적으로 사용 가능한 구조로 한다.

③ 직사각형 침전지의 경우, 폭은 길이의 3~5배를 표준으로 한다.

④ 유효수심 외에 30cm 이상의 퇴적 공간을 둔다.

108. 다음 중 철의 제거를 목적으로 하는 처리방법이 아닌 것은?

① 포기

② 활성탄처리

③ 전염소처리

④ 망간접촉여과

109. 우리나라 하수도 시설기준상 최소관경은 얼마로 하는가?

① 오수관거 200mm, 우수관거 및 합류관거 400mm

② 오수관거 250mm, 우수관거 및 합류관거 300mm

③ 오수관거 300mm, 우수관거 및 합류관거 350mm

④ 오수관거 350mm, 우수관거 및 합류관거 400mm

110. 명반(Alum)을 사용하여 상수를 침전 처리하는 경우 약품 주입 후 응집조에서 완속교반을 하는 이유는?

① 명반을 용해시키기 위하여

② 플록(floc)의 크기를 증가시키기 위하여

③ 플록이 잘 부서지도록 하기 위하여

④ 플록을 공기와 접촉시키기 위하여

111. 계획하수량이 25m^3/sec, 관내 유속이 0.9m/sec인 하수관의 관경은 얼마인가?

① 35.95m

② 5.95m

③ 5.35m

④ 5.05m

112. 도.송수관의 설계시 평균유속의 최소한도로 옳은 것은?

① 0.1m/sec

② 0.2m/sec

③ 0.3m/sec

④ 0.5m/sec

113. 하수처리장의 최초 침전지에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 직사각형 침전지의 경우 폭과 깊이의 비는 3 : 1 ~ 7 : 1로 한다.

② 표면부하율은 계획1일최대오수량에 대해 10m3/m2·day로 한다.

③ 침전시간은 일반적으로 계획1일최대오수량을 기준으로 2~4시간으로 한다.

④ 월류웨어의 부하율은 일반적으로 350m3/m·day 이상으로 한다.

114. 다음 중 계획1일 최대급수량 산정에 포함되지 않아도 되는 사항은?

① 배수시설에서의 누수

② 급수시설에서의 누수

③ 정수장에서의 역세척수

④ 취수시설에서 정수시설까지의 손실수량

115. 장래 인구의 추정에 있어 신뢰도가 적어지는 이유에 해당되지 않는 것은?

① 인구증가율이 높을수록

② 추정 목표년도가 길수록

③ 인구가 감소하는 경우가 많을수록

④ 과거의 인구자료가 많을수록

116. 개수로의 흐름과 관수로의 흐름을 구별하는 방법으로 가장 옳은 것은?

① 유속의 대소

② 수로 단면의 형태

③ 자유수면의 유무

④ 압력의 대소

117. 하수관거 설계시 지하수량은 하수량의 어느 정도로 가정하여 산정하는가?

① 10~20%

② 20~30%

③ 30~40%

④ 40~50%

118. 합리식 Q = (1/360)C·Ⅰ·A 는 우수유출량을 계산할 때 사용된다. 다음 중 합리식에 대한 설명으로 틀린 것은?

① C는 유출계수를 의미하며 무차원이다.

② I는 유달시간 내의 평균강우강도를 나타내며 단위는 mm/hr이다.

③ A는 배수면적을 의미하며 단위는 km2이다.

④ Q는 최대계획우수유출량을 의미하며 단위는 m3/sec이다.

119. 계획1인1일 평균급수량에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 도시규모가 클수록 평균급수량은 증가한다.

② 생활수준이 높을수록 평균급수량은 증가한다.

③ 수압이 낮을수록 평균급수량은 증가한다.

④ 누수량이 많을수록 평균급수량은 증가한다.

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

① 200 m3/day

② 250 m3/day

③ 750 m3/day

④ 960 m3/day