2004년09월05일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

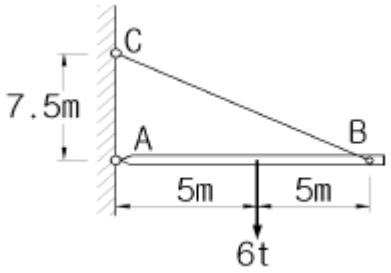
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 그림과 같은 구조물에서 BC 부재가 받는 힘은 얼마인가?

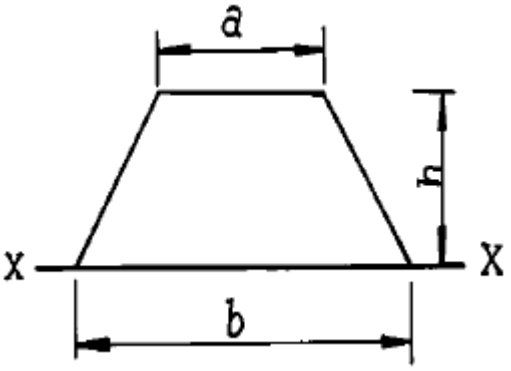


① 1.8t
② 2.4t
③ 3.75t
❹ 5.0t

2. 도형의 도심을 지나는 축에 대한 단면 1차 모멘트의 값은?

❶ 0 (zero)이다.
② 0 보다 크다.
③ 0 보다 작다.
④ 0 보다 클 때도 있고 작을 때도 있다.

3. 사다리꼴 단면에서 x 축에 대한 단면 2차 모멘트값은?

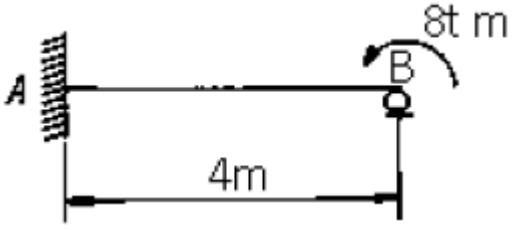


① $\frac{h^3}{12}(3b+a)$
② $\frac{h^3}{12}(b+2a)$
❸ $\frac{h^3}{12}(b+3a)$
④ $\frac{h^3}{12}(2b+a)$

4. 길이 8m의 강봉에 인장력 15t을 가했을 때 강봉의 늘음량이 0.2cm 였다면 이때 강봉의 지름은? (단, 탄성계수는 $2.1\times10^6 kg/cm^2$이다.)

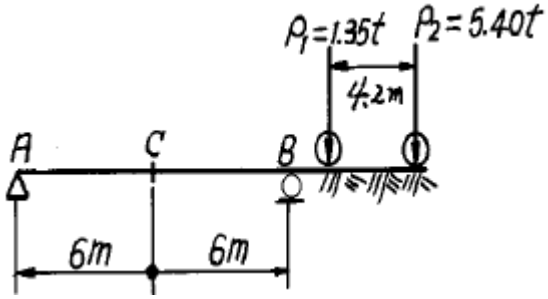
① 52.6mm
② 56.3mm
❸ 60.3mm
④ 64.7mm

5. 그림과 같은 1차 부정정보의 B점에서의 수직반력이 옳게 된 것은?



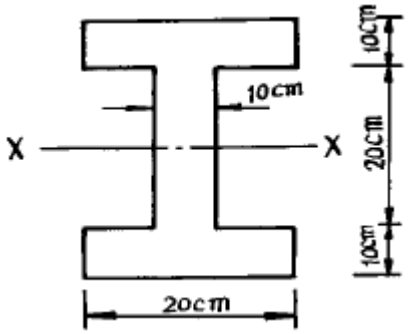
① RB=1.5t(↑)
② RB=2.0t(↑)
③ RB=2.5t(↑)
❹ RB=3.0t(↑)

6. 지간이 12m 인 단순보 AB 위를 그림과 같은 이동하중이 통과하고 있다. 이때 지간 중앙 C점에 대한 최대 휨모멘트의 크기는?



❶ 17.415 t·m
② 19.214 t·m
③ 21.432 t·m
④ 23.429 t·m

7. I형 단면의 최대 전단응력은? (단, 전단력은 10t이다.)



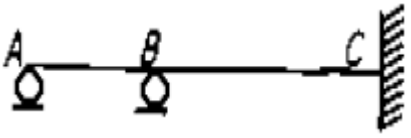
① 15 kg/cm2

② 25 kg/cm2

❸ 35 kg/cm2

④ 45 kg/cm2

8. 그림과 같은 부정정보를 정정보로 하기 위해서는 활절(hinge)



이 몇 개 필요한가?

① 1개

❷ 2개

③ 3개

④ 4개

9. " 탄성체가 가지고 있는 탄성 변형에너지를 작용하고 있는 하중으로 편미분하면 그 하중점에서 작용 방향의 변위가 된다."는 정리(theorem)는?

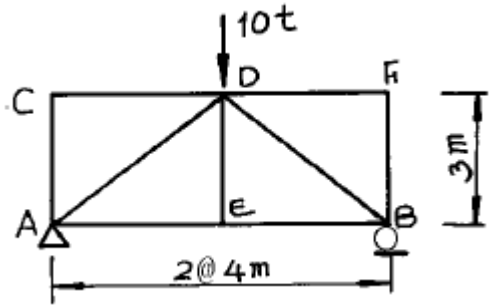
① Maxwell의 상반정리

② Mohr의 모멘트 면적정리

③ Clapeyron의 3연 모멘트법

❹ Castigliano의 제 2정리

10. 다음 그림의 트러스에서 DE의 부재력은?



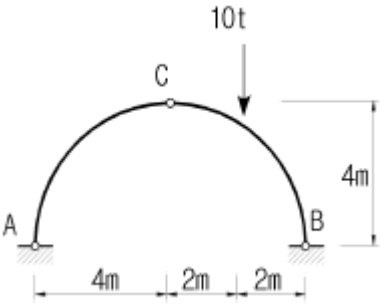
❶ 0 t

② 2 t

③ 5 t

④ 10 t

11. 그림과 같은 정정 아치(arch)의 지점 A의 수평반력은?



① 1 t

② 1.5 t

③ 2 t

❹ 2.5 t

12. 장주에 있어서 1단고정, 타단활절일 때에 좌굴길이 얼마인가? (단, 기둥의 길이는 ℓ 이다.)

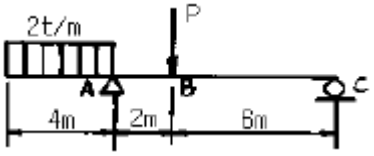
① ℓ

② 0.5ℓ

❸ 0.7ℓ

④ 2ℓ

13. 다음 단순보에서 지점 C의 반력이 0이 되기 위해서는 B점의 집중하중 P의 크기는?



❶ 8 t
② 9 t
③ 10 t
④ 12 t

14. 어떤 금속의 탄성계수가 E, 프와송비가 ν일 때 이 금속의 전단탄성계수 G는 어떻게 표시되는가?

① $G = \frac{E}{1+\nu}$
② $G = \frac{E}{1-\nu}$
❸ $G = \frac{E}{2(1+\nu)}$
④ $G = \frac{E}{2(1-\nu)}$

15. 장주에서 좌굴응력에 대한 설명중 틀린 것은?

① 탄성계수에 비례한다.
❷ 세장비에 반비례한다.
③ 좌굴길이의 제곱에 반비례한다.
④ 단면2차 모멘트에 비례한다.

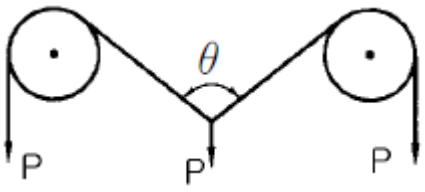
16. 단면 폭 20cm, 높이 30cm이고, 길이 6m의 나무로된 단순보의 중앙에 2t의 집중하중이 작용할 때 최대처짐은? (단, $E=1.0\times10^5 kg/cm^2$이다.)

① 0.5cm
② 1.0cm
❸ 2.0cm
④ 3.0cm

17. 3연 모멘트법의 사용처로 가장 적당한 곳은?

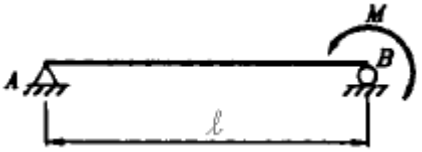
① 트러스해석
❷ 연속보해석
③ 라멘해석
④ 아치해석

18. 그림과 같이 두 개의 활차를 사용하여 물체를 매달 때 3개의 물체가 평형을 이루기 위한 θ값은? (단, 로우프와 활차의 마찰은 무시한다.)



① 30°
② 45°
③ 60°
❹ 120°

19. 다음 그림과 같은 단순보에서 지점 B에 모멘트 하중이 작용할 때 A의 처짐각은 얼마인가?



❶ $\frac{M\ell}{6EI}$
② $\frac{M\ell}{5EI}$
③ $\frac{M\ell}{4EI}$
④ $\frac{M\ell}{3EI}$

20. 정정 구조물에 비해 부정정 구조물이 갖는 장점을 설명한 것 중 틀린 것은?

① 설계모멘트의 감소로 부재가 절약된다.
❷ 지점침하등으로 인해 발생하는 응력이 적다.
③ 외관이 우아하고 아름답다.
④ 부정정구조물은 그 연속성 때문에 처짐의 크기가 작다.

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 삼각망 중에서 조건식이 많아 정밀도가 가장 높으나 조정이 복잡하고 포괄면적이 적으며 시간과 경비가 많이 드는 것은?

① 단열 삼각망
❷ 사변형 삼각망
③ 유심 다각망
④ 삽입망

22. 1km^{2}의 면적이 도면상에서 4cm^{2}일 때의 축척은?

① 1/2500
② 1/5000
③ 1/25000
❹ 1/50000

23. 클로소이드 곡선에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ 곡선의 반지름 R, 곡선길이 L, 매개변수 A의 사이에는 RL=A2의 관계가 성립한다.
② 곡선의 반지름에 비례하여 곡선길이가 증가하는 곡선이다.
③ 곡선길이가 일정할 때 곡선의 반지름이 크면 접선각도 커진다.
④ 곡선 반지름과 곡선길이가 같은 점을 동경이라 한다.

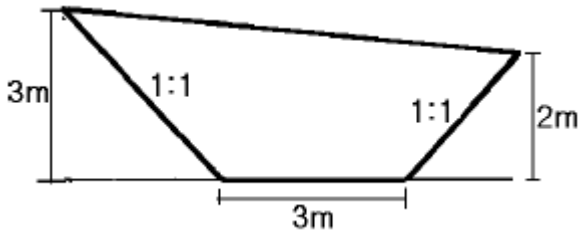
24. 등고선에 대한 다음의 설명중 틀린 것은?

① 등고선은 능선 또는 계곡선과 직교한다.
② 등고선은 최대경사선 방향과 직교한다.
③ 등고선은 지표의 경사가 급할수록 간격이 좁다.
❹ 등고선은 어떤 경우라도 서로 교차하지 않는다.

25. 축척 1/1200 지형도 상에서 면적을 측정하는데 축척을 1/1000로 잘못 알고 면적을 산출한 결과 12000m^{2}를 얻었다면 정확한 면적은 얼마인가?

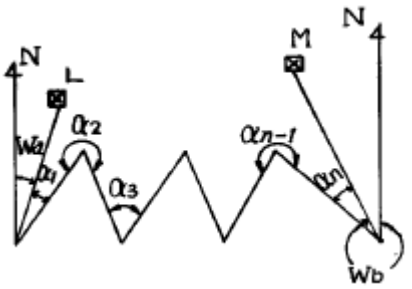
① 8333m2
② 12368m2
③ 15806m2
❹ 17280m2

26. 절토면의 형상이 그림과 같을 때 절토면적은?



① 11.5m2
❷ 13.5m2
③ 15.5m2
④ 17.5m2

27. 그림과 같은 결합 트래버어스의 관측 오차를 구하는 공식은? (단, [α] = $\alpha_1+\alpha_2+\cdots\cdots+\alpha_{n-1}+\alpha_n$)



① (Wa-Wb)+[α]-180° (n+1)
② (Wa-Wb)+[α]-180° (n-1)
③ (Wa-Wb)+[α]-180° (n-2)
❹ (Wa-Wb)+[α]-180° (n-3)

28. 노선측량의 캔트(cant) 계산에서 곡선 반지름을 2배로 하면 캔트는 몇 배가 되는가?

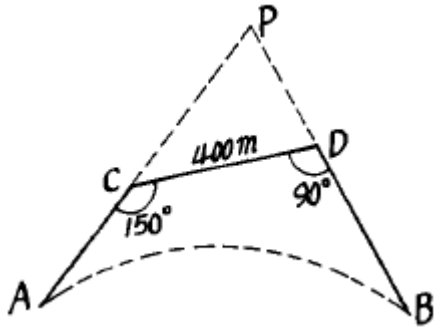
① 4배
② 1배
③ 1/4배
❹ 1/2배

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

29. 비행고도가 일정할 때 사진축척이 가장 작은 사진기는?

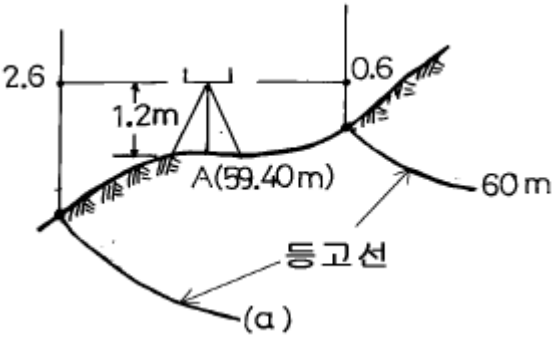
❶ 초광각 사진기
② 광각 사진기
③ 보통각 사진기
④ 협각 사진기

30. 그림에서 AC 및 DB간에 곡선을 넣으려고 한다. 그런데 교점에 장애물이 있어 ∠ACD=150° , ∠CDB=90° 및 CD의 거리 400m를 측정하였다. C점으로부터 A(B.C)점까지의 거리는? (단, 곡률반경은 500m로 한다.)



① 461.88m
② 453.15m
③ 425.88m
❹ 404.15m

31. 다음 그림은 평판을 이용한 등고선 측량도이다. (a)에 들어갈 등고선의 높이는 얼마인가?



① 59m
❷ 58m
③ 55m
④ 50m

32. 평판측량에서 평판을 정치하는데 생기는 오차 중 측량 결과에 가장 큰 영향을 주므로 특히 주의해야 할 것은?

① 수평맞추기 오차
② 중심맞추기 오차
❸ 방향맞추기 오차
④ 앨리데이드의 수준기에 따른 오차

33. 단곡선 설치에서 교점(I.P)까지의 추가거리가 525.50m, 접선장(T.L)이 320m 라고 할 때 시단현의 길이는? (단, 중심 말뚝간의 거리는 20m)

① 2.50m
② 12.50m
❸ 14.50m
④ 17.50m

34. 동일 조건으로 기선 측정을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 최확값은 얼마인가? (단, 100.521± 0.030m, 100.526± 0.015m, 100.532± 0.045m)

① 100.326m
② 100.425m
❸ 100.526m
④ 100.725m

35. 축척 1/500 지형도(30cm X 30cm)를 기초로 하여 축척이 1/2500인 지형도(30cm×30cm)를 편찬하려면 축척 1/500 지형도가 몇 매 필요한가?

① 5매
② 10매
③ 15매
❹ 25매

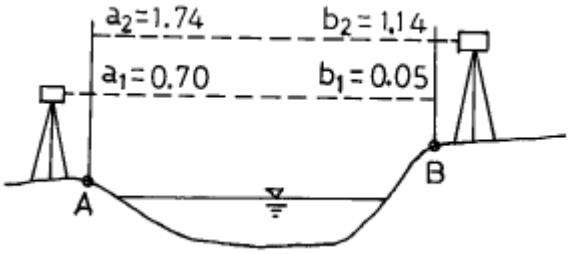
36. 수애선을 나타내는 수위로서 어느 기간 동안의 수위중 이것보다 높은 수위와 낮은 수위의 관측수위의 관측수가 같은 수위는?

❶ 평수위
② 평균수위
③ 지정수위
④ 평균최고수위

37. 축척이 1/20,000 인 항공사진을 초점거리가 21cm인 카메라로 찍기 위한 알맞은 비행고도는?

❶ 4.2km
② 3.8km
③ 2.6km
④ 1.8km

38. 교호수준측량을 한 결과 다음과 같을 때 B점의 표고는? (단, A점의 지반고는 100m이다.)



① 100.535m
❷ 100.625m
③ 100.685m
④ 100.725m

39. 다음중 측량법에 따른 분류가 아닌 것은?

❶ 세부측량
② 기본측량
③ 일반측량
④ 공공측량

40. 방위각 260° 의 역방위는 얼마인가?

❶ N80° E
② N80° W
③ S80° E
④ S80° W

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 침윤선의 형상은 일반적으로 포물선이다.
② 우물로부터 양수할 경우 지하수면으로부터 그 우물에 물이 모여드는 범위를 영향원이라 한다.
❸ Darcy 법칙에서 지하수의 유속은 동수경사에 반비례 한다.
④ 자유지하수는 대기압이 작용하는 지하수면을 갖는 지하수이다.

42. 측정된 강우량 자료가 기상학적 원인 이외에 다른 영향을 받았는지의 여부를 판단하는 즉, 일관성(consistency)에 대한 검사 방법은?

① 순간 단위 유량도법
② 합성 단위 유량도법
❸ 이중 누가 우량 분석법
④ 선행 강수 지수법

43. 내경 5㎝인 원관에 160cm^3/sec의 물이 흐를 경우 레이놀즈(Reynolds)수는? (단, 물의 동점성 계수 = 0.0101cm^2/sec이다.)

❶ 4036
② 3480
③ 3266
④ 3180

44. 강수량 자료의 수문학적 해석에 필요 없는 것은?

① 강우강도
② 재현기간
❸ 수질
④ 지역적 범위

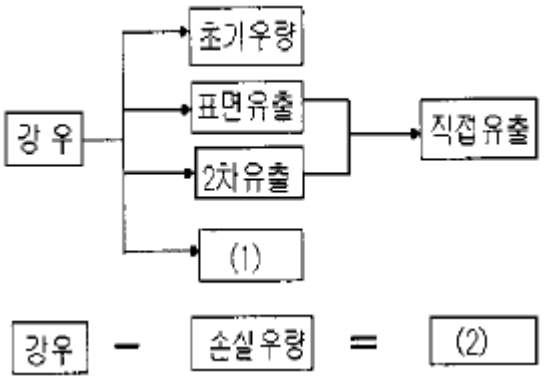
45. Darcy-Weisbach의 마찰손실 수두공식 $h_L = f \cdot \frac{\ell}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$ 에서 층류인 경우 f의 값은? (단, Re는 레이놀즈수(Reynolds Number) 이다.)

① Re/64
❷ 64/Re
③ 1/Re
④ 32/Re

46. 물이 흐르고 있는 관의 단면이 일정할 때 어느 두 단면의 위치수두가 각각 50cm 및 20cm, 압력이 각각 1.2kg/cm^2 및 0.9kg/cm^{2}이라면 두 단면 사이의 손실수두는?

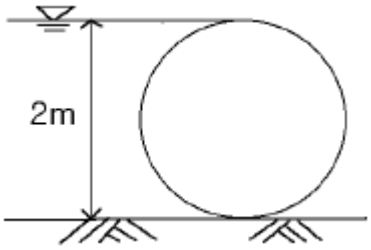
① 300cm
❷ 330cm
③ 345cm
④ 420cm

47. 물의 순환 중 빈 칸에 알맞은 내용으로 묶인 것은?



① (1)기저유출, (2)지하수유출
❷ (1)기저유출, (2)유효우량
③ (1)유효우량, (2)기저유출
④ (1)유효우량, (2)지하수유출

48. 지름 2m인 원통이 수평으로 가로 놓여 있다. 원통의 상단까지 만수가 되었을 때 이 수문의 단위 폭(1m)에 작용하는 전압력의 연직성분은?



❶ 1.57ton
② 15.7kg
③ 15.7ton
④ 1.57kg

49. 폭 1.5m인 직사각형 수로에 유량 1.8m^3/sec의 물이 항시 수심 1m로 흐르는 경우 이 흐름의 상태는? (단, 에너지보정계수 α = 1.1)

❶ 상류
② 한계류
③ 사류
④ 부정류

50. 유체의 점성(viscosity)에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ 점성계수는 전단응력(τ)을 속도구배(∂v/∂y)로 나눈 값이다.
② 동점성계수는 점성계수에 밀도를 곱한 값이다.
③ 액체의 경우 온도가 상승하면 점성도 함께 커진다.
④ 유체의 비중을 알 수 있는 척도이다.

51. 오리피스에서 수축계수(Ca)가 0.64, 유속계수(Cv)가 0.98일 때 유량계수(C)는 얼마인가?

❶ 0.63
② 0.65
③ 0.98
④ 1.53

52. 바다의 수중에서 압력을 측정하였더니 41kg/cm^{2}이었다면 이 지점의 깊이는? (단, 바닷물의 단위중량은 1025kg/m^3)

❶ 0.04m
② 0.4m
③ 40.0m
④ 400.0m

53. 개수로에서 발생되는 흐름중 상류와 사류를 구분하는 기준이 되는 것은?

① 후르드(Froude)수
② 레이놀즈(Reynolds)수
③ 마하(mach)각
❹ 매닝(Manning)수

54. 관의 직경과 유속이 다른 두 개의 병렬 관수로(looping pipe line)에 대한 설명 중 옳은 것은?

① 각 관의 수두손실은 전손실을 구하기 위하여 합한다.
② 각 관에서의 유량은 같다고 본다.
❸ 각 관에서의 손실수두는 같다고 본다.
④ 전 유량이 주어지면 각 관의 유량은 등분하여 결정한다.

55. 부체가 안정되기 위한 조건으로 옳은 것은? (단, C=부심, G=중심, M=경심)

① $\overline{CM} = \overline{CG}$
② $\overline{CM} < \overline{CG}$
③ $\overline{CM} < \overline{2CG}$
❹ $\overline{CM} > \overline{CG}$

56. 빙산이 바다 위에 떠있다. 해수면상의 부피가 900m^{3}이면 빙산 전체의 부피는 얼마인가? (단, 빙산의 비중은 0.92, 해수의 비중은 1.025이다.)

❶ 8785.7m3

② 7758.7m3

③ 6758.7m3

④ 9785.7m3

57. 모세관 현상에 의해서 물이 관내로 올라가는 높이(h)와 관의 직경(D)과의 관계로 옳은 것은?

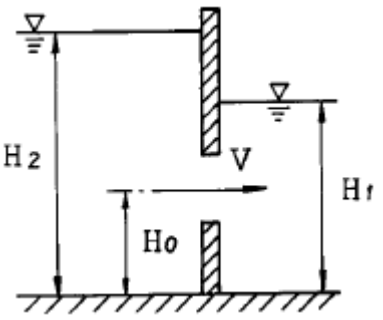
① h ∝ D2

② h ∝ D

❸ h ∝ 1/D

④ h ∝ 1/D2

58. 그림과 같은 완전 수중 오리피스에서 유속을 구하려고 할 때 사용되는 수두는?



① H1-H0

❷ H2-H1

③ H2-H0

④ H1+H2/2

59. 유역면적 40km^{2}인 어떤 유역에 15시간 지속된 강우로 인한 총 우량이 31.5㎝발생하고, 직접유출량이 10648800m^{3}이었다면 손실우량은?

① 1.26㎝

② 2.45㎝

❸ 4.88㎝

④ 8.49㎝

60. 동수경사선(hydraulic grade line)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 위치수두를 연결한 선이다.

② 속도수두와 위치수두를 합해 연결한 선이다.

❸ 압력수두와 위치수두를 합해 연결한 선이다.

④ 전수두를 연결한 선이다.

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 아래 조건에서 슬래브와 보가 일체로 타설된 대칭 T형보의 유효폭은 얼마인가?

- 플랜지 두께 = 100mm
- 복부폭 = 300mm
- 슬래브 중심간 거리 = 1600mm
- 보의 경간 = 6.0m

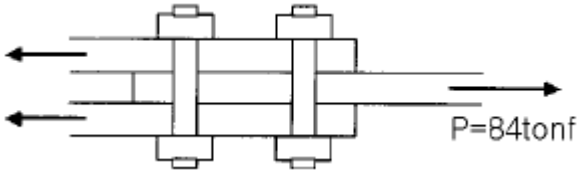
❶ 1500mm

② 1600mm

③ 1900mm

④ 2000mm

62. 다음 그림의 고장력 볼트 마찰이음에서 필요한 볼트 수는 몇 개인가?(볼트는 M24(=ø24mm), F10T를 사용하며, 마찰이음의 허용력은 5600kgf이다.)



① 5개

② 6개

③ 7개

❹ 8개

63. 단면이 300×500mm 이고 150mm^{2}의 PS 강선 6개를 강선군의 도심과 부재단면의 도심축이 일치하도록 배치된 프리텐숀 PC 부재가 있다. 강선의 초기 긴장력이 1000MPa일 때 콘크리트의 탄성변형에 의한 프리스트레스의 감소량은 얼마인가? (단, n = 6)

❶ 36 MPa

② 30 MPa

③ 6 MPa

④ 4.8 MPa

64. PS 긴장재의 배치 방법에 의한 역학적 효과를 고려할 때 장대 교량에 유리한 배치 방법은?

① 직선으로 도심에 배치

② 절선 배치

③ 직선으로 편심 배치

❹ 곡선 배치

65. 2 방향 슬래브에서 사인장 균열이 집중하중 또는 집중반력 주위에서 펀칭전단(원뿔대 혹은 각뿔대 모양)이 일어나는 것으로 판단될 때의 위험단면은 어느 것인가?

① 집중하중이나 집중반력을 받는 면의 주변단면

② 집중하중이나 집중반력을 받는 면의 주변에서 d 만큼떨어진 주변단면

❸ 집중하중이나 집중반력을 받는 면의 주변에서 d/2 만큼 떨어진 주변단면

④ 집중하중이나 집중반력을 받는 면의 주변에서 d/4 만큼 떨어진 주변단면

66. 폭 300mm, 응력사각형의 깊이 80mm인 단철근 직사각형 보에서 콘크리트 압축강도가 28MPa이라면 콘크리트의 전압축력 C는 얼마인가?

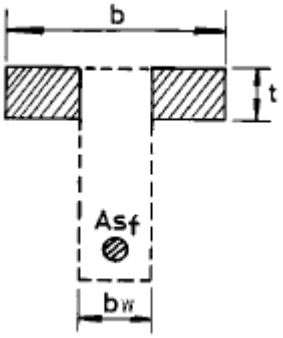
① 499.8kN

❷ 571.2kN

③ 582.4kN

④ 598.7kN

67. 그림의 T형보에서 플랜지의 내민부분(빗금)의 압축력과 비길 수 있는 철근 단면적 A_{sf}는?



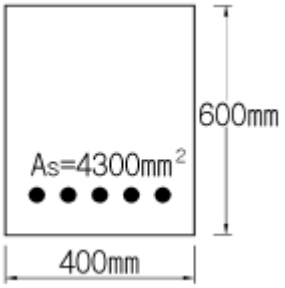
① $A_{sf} = \frac{0.85 f_{ck} \cdot t}{f_y (b_w)}$

② $A_{sf} = \frac{0.85 f_{ck} \cdot t}{f_y \cdot b}$

③ $A_{sf} = \frac{0.85 f_{ck} \cdot t \cdot b}{f_y}$

❹ $A_{sf} = \frac{0.85 f_{ck} \cdot t(b - b_w)}{f_y}$

68. 그림과 같은 단철근 직4각형보의 설계모멘트강도(øMn)를 계산하면? (단, 이 보는 규정을 만족하는 과소철근보로서 f_{ck}=21MPa, f_y = 300MPa이다.)



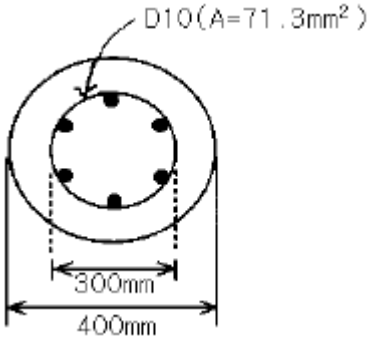
① 506.1 kN·m

❷ 558.8 kN·m

③ 594.6 kN·m

④ 632.7 kN·m

69. 그림과 같은 나선철근기둥에서 콘크리트구조설계기준에서 요구하는 최소 나선철근의 간격은 약 얼마인가? (단, f_{ck}=24MPa, f_y=400MPa)



① 35 mm
② 40 mm
❸ 45 mm
④ 70 mm

70. 현행 콘크리트구조설계기준(2003)의 강도설계법에서 콘크리트가 부담하는 공칭전단 강도식으로 맞는 것은?

❶ $\frac{1}{6}\sqrt{f_{ck}}\,b_w d$
② $\frac{1}{3}\sqrt{f_{ck}}\,b_w d$
③ $\frac{1}{2}\sqrt{f_{ck}}\,b_w d$
④ $\frac{2}{3}\sqrt{f_{ck}}\,b_w d$

71. 설계기준강도가 f_{ck}=25MPa 일 때 현행 콘크리트구조설계기준(2003)에 의거 평균 소요배합강도 f_{cr}은 얼마인가? (단, 압축강도의 시험횟수가 14회 이하인 경우)

① fcr=28.8MPa
② fcr=31.2MPa
❸ fcr=33.5MPa
④ fcr=25.0MPa

72. 콘크리트에 프리스트레스를 주는 방법에 대한 설명중 틀린 것은?

① 프리텐션 방식은 PS강재를 먼저 긴장한 후 콘크리트를 치고 콘크리트가 경화한 뒤 강재의 긴장을 푸는 방법이다.
❷ 포스트텐션 방식은 콘크리트 속에 덕트와 강재를 배치하고 콘크리트 타설과 동시에 PS강재를 긴장시키는 방법이다.
③ 완전 프리스트레싱이란 사용하중이 작용할 때 어느 콘크리트 부재의 단면에도 인장응력이 생기지 않도록 하는 방법이다.
④ 부분프리스트레싱이란 사용하중이 작용할 때 부재 단면에 인장응력이 생기는 것을 허용하는 방법이다.

73. 철근콘크리트 보에 스터럽을 배근하는 가장 주된 이유는?

❶ 보에 작용하는 전단응력에 의한 균열을 막기 위하여
② 콘크리트와 철근의 부착을 잘되게 하기 위하여
③ 압축측의 좌굴을 방지하기 위하여
④ 인장철근의 응력을 분포시키기 위하여

74. 철근의 피복두께에 관한 설명 중 틀린 것은?

① 철근이 산화되지 않도록 한다.
② 부착응력을 확보한다.
③ 침식이나 염해 또는 화학작용으로부터 철근을 보호한다.
❹ 주철근의 표면에서 콘크리트의 표면까지의 최단거리이다.

75. 강도설계법에서 직사각형 단철근보의 균형철근비 임b는? (단, f_{ck}= 20MPa, f_y= 300MPa 이다.)

❶ 0.032
② 0.035
③ 0.038
④ 0.048

76. 강도설계법으로 전단과 비틀림을 받는 콘크리트 부재를 설계할 때 사용되는 강도감소계수 ø는 얼마인가?

① 0.70
② 0.85
❸ 0.80
④ 0.75

77. 콘크리트의 크리프에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 물·시멘트비가 클수록 크리프가 크게 일어난다.

❷ 고강도 콘크리트인 경우 크리프가 증가한다.

③ 온도가 높을수록 크리프가 증가한다.

④ 상대습도가 높을수록 크리프가 작게 발생한다.

78. 다음 전단철근의 종류에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 부재의 축에 직각인 스터럽

② 부재의 축에 직각으로 배치된 용접철망

③ 주인장철근에 15° 이상의 각도로 구부린 굽힘 철근

❹ 나선철근

79. 다음 식 중 나선철근 압축부재의 최대 축방향 설계강도 øPn을 나타낸 것은? (단, 프리스트레스를 가하지 않은 부재의 경우)

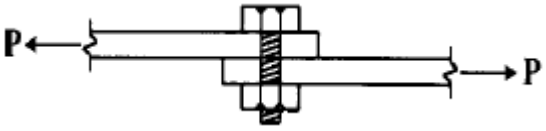
① øPn=0.85ø(0.85fckAg+fyAst)

② øPn=0.80ø(0.85fckAg+fyAst)

❸ øPn=0.85ø[0.85fck(Ag-Ast)+fyAst]

④ øPn=0.80ø[0.85fck(Ag-Ast)+fyAst]

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



① 볼트의 전단파괴

❷ 볼트의 인장파괴

③ 볼트의 지압파괴

④ 강판의 지압파괴

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 3층 구조로 구조결합 사이에 불치환성 양이온이 있어서 수축 팽창은 거의 없지만 안정성은 중간 정도의 점토 광물은?

① Silt

❷ illite

③ kaolinite

④ montmorillonite

82. 점토지반을 수평면과 63° 의 기울기로 무지보 굴착을 하려한다. 이 흙의 단위중량이 1.8t/m^3, 점착력이 2.0t/m^2이라고 할때 안전율을 1.5로 하여 굴토깊이를 결정한 것으로 옳은 것은?

❶ 4.8m

② 3.8m

③ 2.4m

④ 1.4m

83. 다음 설명 중 동상에 대한 대책이 아닌 것은?

❶ 실트질 흙으로 치환한다.

② 배수구를 설치하여 지하수위를 낮춘다.

③ 모관수의 상승을 차단한다.

④ 지표부근에 단열재료를 매립한다.

84. CBR 시험을 한 결과 관입량이 5.0㎜일 때의 $CBR_{5.0}$값이 관입량 2.5㎜일 때의 $CBR_{2.5}$값보다 클 때에는 재시험을 해야하고 재시험을 해도 $CBR_{5.0}$이 클 때에는 어떤 값을 CBR로 하는가?

① CBR2.5

❷ CBR5.0

③ CBR2.5+CBR5.0/2

④ CBR2.5+CBR5.0

85. 다음 토질 시험중 도로의 포장 두께를 정하는데 많이 사용되는 것은?

① 표준관입시험

❷ C.B.R 시험

③ 삼축압축시험

④ 다짐시험

86. 점토의 예민비(Sensitivity ratio)는 다음 시험중 어떤 방법으로 구하는가?

① 삼축압축시험

❷ 일축압축시험

③ 직접전단시험

④ 베인시험

87. 연약점토 지반에 성토할 때 다음 공법 중 이용도가 가장 낮은 것은?

① 치환 공법
② Pre-loading 공법
③ Sand-drain 공법
❹ Soil-Cement 공법

88. 다음 중 직접기초에 속하는 것은?

❶ 후팅기초
② 말뚝기초
③ 피어기초
④ 케이슨기초

89. 어느 흙댐에서 동수구배 1.0, 흙의 비중이 2.65,함수비 45%인 포화토에 있어서 분사현상에 대한 안전율은 얼마인가?

① 1.33
② 1.04
③ 0.90
❹ 0.75

90. 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 역청으로 코팅하는 것이 좋다.
❹ 말뚝 주면에 상방향으로 작용하는 마찰력이다.

91. 포화된 흙의 함수비가 40%, 비중이 2.71인 경우 건조 단위 중량은 얼마인가?

❶ 1.3t/m3
② 1.5t/m3
③ 1.7t/m3
④ 1.8t/m3

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

① 5%
② 7%
❸ 10%
④ 15%

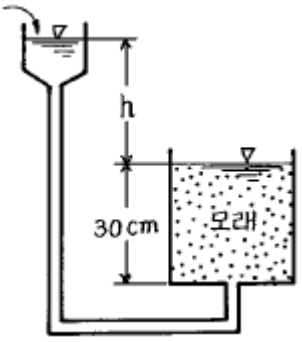
93. 흙의 다짐에 대한 다음 사항 중 옳지 않은 것은?

① 최적 함수비로 다질때에 건조밀도는 최대가 된다.
② 세립토의 함유율이 증가할수록 최적 함수비는 증대된다.
❸ 다짐에너지가 클수록 최적 함수비는 커진다.
④ 점성토는 조립토에 비하여 다짐곡선의 모양이 완만하다.

94. 흙의 모관현상에 관한 다음 설명중 옳지 않은 것은?

① 모래와 같은 조립토에서는 모관 상승속도가 빠르다.
❷ 점토와 같은 세립토에서는 모관 상승고는 매우 낮다.
③ 모관상승 부분의 압력은 부압(負壓)이 된다.
④ 모관고는 공극비에 반비례한다.

95. 분사현상(quick sand action)에 관한 그림이 아래와 같을 때 수두차 h를 최소 얼마 이상으로 하면 모래시료에 분사현상이 발생하겠는가? (단, 모래의 비중 2.60, 공극율 50%)



① 6cm
② 12cm
❸ 24cm
④ 30cm

96. 점토층이 소정의 압밀도에 도달 소요시간이 단면배수일 경우 4년이 걸렸다면 양면배수 일 때는 몇 년이 걸리겠는가?

❶ 1년
② 2년
③ 4년
④ 16년

97. 건조한 흙의 직접 전단시험 결과 수직응력이 4kg/cm^2 일 때 전단저항은 3kg/cm^{2}이고 점착력은 0.5kg/cm^2 이었다. 이 흙의 내부마찰각은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 30.2°
❷ 32°
③ 36.8°
④ 41.2°

98. 어떤 시료에 대하여 일축압축 강도 시험을 실시한 결과 파괴강도가 3t/m^2 이었다. 이 흙의 점착력은? (단, ø = 0° 인 점성토이다.)

① 1.0 t/m2
❷ 1.5 t/m2
③ 2.0 t/m2
④ 2.5 t/m2

99. 다음중에서 정지토압 P_o, 주동토압 P_A, 수동토압 P_p의 크기 순서가 옳은 것은 어느 것인가?

① Pp< Po< PA
② Po< PA< Pp
③ Po< Pp< PA
❹ PA< Po< Pp

100. 다음 상대밀도에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 주로 점토와 같은 세립토에 사용된다.
② 60%정도이면 느슨한 상태이다.
③ 보통 진동 다짐에 의하여 emax, 건조모래를 가만히 유입함으로서 emin을 측정한다.
❹ 흙의 조밀 또는 느슨한 상태를 알려할 때 공극비만으로는 명확하지 못하므로 상대밀도를 사용한다.

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 하수처리장 침전지의 수심이 3m이고, 표면 부하율이 36m^3/m^2.day일 때 침전지에서의 체류시간은 얼마인가?

① 30분
② 1시간
❸ 2시간
④ 3시간

102. 우리나라 하수도 계획의 목표년도는 원칙적으로 몇 년으로 하는가?

① 10년
② 15년
❸ 20년
④ 30년

103. stokes 법칙이 가장 잘 적용되는 침전형태는?

❶ 단독침전
② 응집침전
③ 지역침전
④ 압축침전

104. 계획1인1일 평균급수량에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 도시규모가 클수록 평균급수량은 증가한다.
② 생활수준이 높을수록 평균급수량은 증가한다.
❸ 수압이 낮을수록 평균급수량은 증가한다.
④ 누수량이 많을수록 평균급수량은 증가한다.

105. 저수지의 수원에서 부영양화를 방지하는데 대책이 잘못된 것은?

❶ 영양염류 공급
② 황산구리 투여
③ N, P 유입 방지
④ 고도 하수처리 도입

106. 하수처리장 2차침전지에서 슬러지 부상이 일어날 경우 관계되는 작용은?

① 질산화반응
❷ 탈질반응
③ 핀플록반응
④ 미생물 플록이 형상 안됨

107. 급속여과방식의 정수방법에서는 전처리로서 응집제의 투입이 불가피하다. 다음 중 응집제로 적절하지 않은 것은?

① 염화제2철
② 황산알루미늄
❸ 수산화나트륨
④ 황산제1철

108. 하수도의 목적에서 하수도에 요구하는 기본적인 요건이 아닌 것은?

① 오수의 배제
② 우수의 배제
❸ 유량 공급
④ 오탁수의 처리

109. 직경이 40cm인 주철관에 0.25m^3/sec의 유량이 흐르고 있다. 이 관로 700m에서 생기는 손실수두를 Manning의 식에 의해 구하면 얼마인가? (단, n=0.012 이다)

① 2.1m
② 4.2m
❸ 8.6m
④ 12.6m

110. 하수관망의 설계시 고려할 사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

❶ 경사는 하류로 갈수록 커진다.
② 유속은 하류로 갈수록 커진다.
③ 차집관거에서의 계획하수량은 우천시 계획오수량으로 한다.
④ 조도계수는 매닝(Manning)식은 철근콘크리트관의 경우 0.013을 표준으로 한다.

111. 하수관거가 갖추어야 할 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 관내의 내면이 매끈하고 조도계수가 클 것
② 경제성이 있도록 가격이 저렴할 것
③ 산· 알카리에 대한 내구성이 양호할 것
④ 외압에 대한 강도가 높고 파괴에 대한 저항력이 클것

112. 수원지에서 가정의 수도꼭지까지에 이르는 급수계통을 잘 나타낸 것은?

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

113. 강우강도 분 $I = \frac{2347}{t(분) + 41} mm/hr$, 유역면적 5$km^2$, 유입시간 4분, 유출계수 0.85, 하수관거내 유속 40m/min인 경우 1km의 하수관거내 우수량은?

① 22.5m3/sec
② 24.7m3/sec
③ 35.6m3/sec
❹ 39.6m3/sec

114. 우리나라의 상수도 시설을 설계, 계획할 때 그 계획 년한 은 통상 몇년을 기준으로 하는가?

① 2~3년
❷ 5~15년
③ 20~30년
④ 50년이상

115. 개수로와 관수로의 근본적인 차이점은 무엇인가?

① 수압의 고저
❷ 자유수면의 유무
③ 지상매설과 지하매설
④ 수로의 덮개 유무

116. 상수의 정수방법중 염소살균과 오존살균의 장·단점을 잘못 설명한 것은?

① 염소살균은 발암물질인 트리할로메탄(THM)을 생성시킬 가능성이 있다.
② 오존살균은 염소살균에 비하여 잔류성이 약하다.
③ 오존의 살균력은 염소보다 우수하다.
❹ 오존살균은 염소살균에 비해 경제적이다.

117. 유량(Q)이 45m^3/hr, 흡입구의 유속(V)이 3m/sec 일 때 펌프의 구경(D)은 몇 mm로 하여야 하는가?

❶ 73mm

② 70mm

③ 67mm

④ 64mm

118. 상수의 일반적인 정수과정으로 가장 옳은 것은?

① 여과 - 응집침전 - 살균

② 살균 - 응집침전 - 여과

❸ 응집침전 - 여과 - 살균

④ 여과 - 살균 - 응집침전

119. 관로유속의 급격한 변화로 인한 충격현상으로 관내압력이 급상승 또는 급강하하는 현상을 무엇이라 하는가?

① 공동현상

❷ 수격현상

③ 진공현상

④ 부압현상

120. 하수의 배제 방법중 오수관과 우수관을 별도로 설치하는 방식을 무엇이라 하는가?

① 합류식

② 합리식

❸ 분류식

④ 차집식