2016년10월01일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

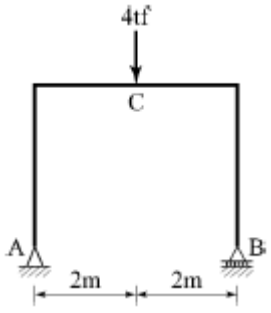
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 그림과 같은 라멘에서 하중 4tf 를 받는 C점의 휨모멘트는?

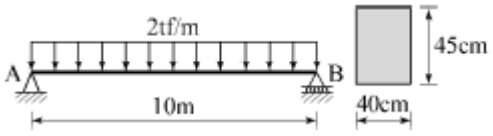


① 3tf·m
❷ 4tf·m
③ 5tf·m
④ 6tf·m

2. 다음 중 처짐을 구하는 방법과 가장 관계가 먼 것은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 3연모멘트법
② 탄성하중법
❸ 모멘트면적법
④ 탄성곡선의 미분방정식 이용법

3. 그림과 같은 10m의 단순보에서 최대 휨응력은?

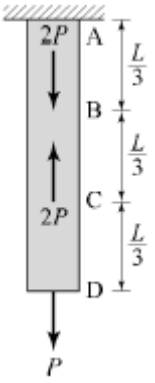


① 180.19kgf/cm2
❷ 185.19kgf/cm2
③ 190.19kgf/cm2
④ 195.19kgf/cm2

4. 트러스 해석 시 가정을 설명한 것 중 틀린 것은?

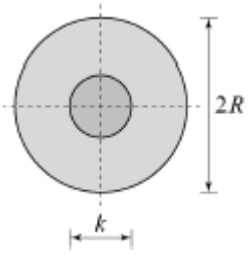
❶ 하중으로 인한 트러스의 변형을 고려하여 부재력을 산출한다.
② 하중과 반력은 모두 트러스의 격점에만 작용한다.
③ 부재의 도심축은 직선이며 연결핀의 중심을 지난다.
④ 부재들은 양단에서 마찰이 없는 핀으로 연결되어진다

5. 다음 그림과 같은 봉(棒)이 천장에 매달려 B, C, D점에서 하중을 받고 있다. 전구간의 축강도 EA가 일정할 때 같은 하중 하에서 BC구간이 늘어나는 길이는?



① $-\frac{2PL}{3EA}$
❷ $-\frac{PL}{3EA}$
③ $-\frac{3PL}{2EA}$
④ 0

6. 그림과 같이 지름 2R인 원형 단면의 단주에서 핵지름 k의 값은?



① R/4
② R/3
❸ R/2
④ R

7. 지름 0.2cm, 길이 1m의 강선이 100kgf 의 하중을 받을 때 늘어난 길이는 얼마인가? (단, $E=2.0\times10^6 kg/cm^2$)

① 0.04cm
② 0.08cm
③ 0.12cm
❹ 0.16cm

8. 반지름이 2cm인 원형 단면의 도심을 지나는 축에 대한 단면 2차 모멘트를 구하면?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

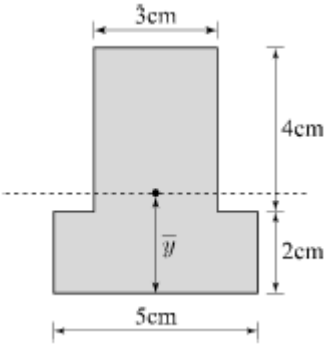
① π cm4

❷ 4π cm4

③ 16π cm4

④ 64π cm4

9. 그림과 같은 단면에서 도심의 위치 $\bar{y}$ 로 옳은 것은?



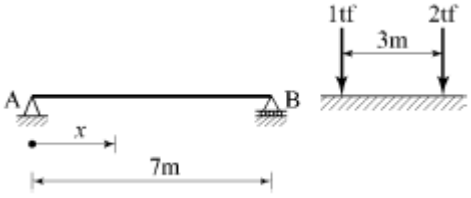
① 2.21cm

❷ 2.64cm

③ 2.96cm

④ 3.21cm

10. 연행하중이 절대최대휨모멘트가 생기는 위치에 왔을 때, 지점 A에서 하중 1tf까지의 거리 (x)는?



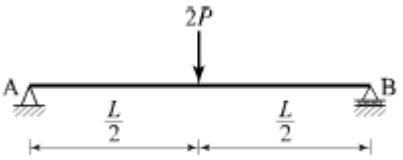
❶ 1m

② 0.8m

③ 0.5m

④ 0.2m

11. 그림과 같은 단순보에 발생하는 최대 처짐은?



① $\frac{PL^3}{6EI}$

② $\frac{PL^3}{12EI}$

❸ $\frac{PL^3}{24EI}$

④ $\frac{PL^3}{48EI}$

12. 폭이 20cm, 높이가 30cm인 단면의 보에 4tf 의 전단력이 작용할 때 이 단면에 일어나는 최대 전단응력은?

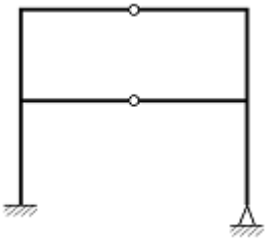
① 4kgf/cm2

② 6kgf/cm2

③ 8kgf/cm2

❹ 10kgf/cm2

13. 그림과 같은 구조물의 부정정 차수는?



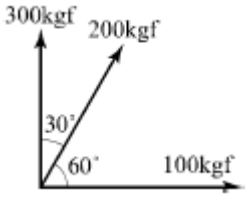
① 2차

❷ 3차

③ 4차

④ 5차

14. 다음 그림과 같이 한 점에 작용하는 세 힘의 합력의 크기는?



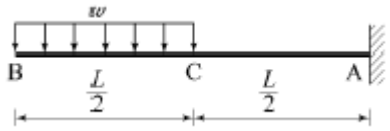
① 374.2kgf

② 426.4kgf

❸ 513.7kgf

④ 597.4kgf

15. 다음 그림의 캔틸레버보에서 A점의 휨모멘트는?



① $-\frac{wL^2}{8}$

② $-\frac{2wL^2}{8}$

③ $-\frac{3wL^2}{4}$

❹ $-\frac{3wL^2}{8}$

16. 바리뇽(Varignon)의 정리에 대한 설명으로 옳은 것은?

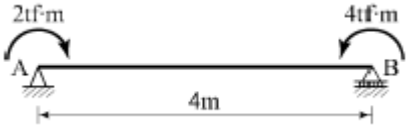
① 여러 힘의 한 점에 대한 모멘트의 합과 합력의 그 점에 대한 모멘트는 우력모멘트로서 작용한다.

② 여러 힘의 한 점에 대한 모멘트 합은 합력의 그 점모멘트보다 항상 작다.

❸ 여러 힘의 임의의 한 점에 대한 모멘트의 합은 합력의 그 점에 대한 모멘트와 같다.

④ 여러 힘의 한 점에 대한 모멘트를 합하면 합력의 그 점에 대한 모멘트보다 항상 크다.

17. 다음과 같은 단순보에서 A점 반력(R_A)으로 옳은 것은?



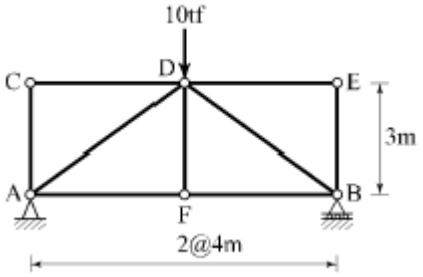
① 0.5tf(↓)

② 2.0tf(↓)

❸ 0.5tf(↑)

④ 2.0tf(↑)

18. 다음 그림의 트러스에서 DF의 부재력은?



❶ 0tf

② 2tf

③ 5tf

④ 10tf

19. 아래의 표에서 설명하는 부정정 구조물의 해법은?

> 요각법이라고도 불리우는 이 방법은 부재의 변형, 즉 탄성곡선의 기울기를 미지수로 하여 부정정 구조물을 해석하는 방법이다.

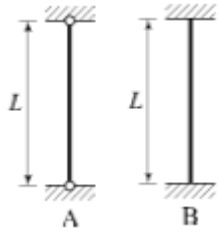
① 모멘트 분배법

② 최소일의 방법

③ 변위일치법

❹ 처짐각법

20. 그림(A)와 같은 장주가 10tf 의 하중에 견딜 수 있다면 (B)의 장주가 견딜 수 있는 하중의 크기는? (단, 기둥은 등질, 등단면 이다.)



① 10tf
② 20tf
③ 30tf
❹ 40tf

【2과목】 측량학 (20문제)

21. 곡선부에서 차량의 뒷바퀴가 앞바퀴보다 안쪽으로 주행하는 현상을 보완하기 위해 설치하는 것은?

① 길어깨(shoulder)
❷ 확폭(slack)
③ 편경사(cant)
④ 차폭(width)

22. 깊이가 10m인 하천의 평균유속을 구하기 위해 유속측량을 하여 다음의 결과를 얻었다. 3점법에 의한 평균유속은? (단, Vm : 수면에서부터 수심의 m인 곳의 유속)

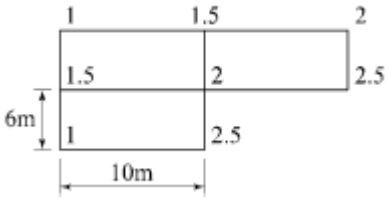
$$V_{0.0} = 5m/s,\ V_{0.2} = 6m/s,\ V_{0.4} = 5m/s$$
$$V_{0.6} = 4m/s,\ V_{0.8} = 3m/s$$

① 4.17m/s
❷ 4.25m/s
③ 4.75m/s
④ 4.83m/s

23. 클로소이드 매개변수(Parameter) A가 커질 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ 자동차의 고속 주행에 유리하다.
② 접선각(□)이 비례하여 커진다.
③ 곡선반지름이 작아진다.
④ 곡선이 급커브가 된다.

24. 어느 지역의 측량 결과가 그림과 같다면 이 지역의 전체 토량은? (단, 각 구역의 크기는 같다.)



① 200m3
② 253m3
❸ 315m3
④ 353m3

25. 건설공사 및 도시계획 등의 일반측량에서는 변장 2.5km 이상의 삼각측량을 별도로 실시하지 않고 국가기본삼각점의 성과를 이용하는 것이 좋은 이유로 가장 거리가 먼 것은?

① 정확도의 확보
② 측량 경비의 절감
③ 측량 성과의 기준 통일
❹ 측량시간의 예측 가능

26. 평판측량 방법 중 기지점에 평판을 세워 미지점에 대한 방향선만을 그어 미지점의 위치를 결정할 수 있는 방법은?

① 전진법
② 방사법
③ 승강법
❹ 교회법

27. 지구전체를 경도 6°씩 60개의 횡대로 나누고, 위도 8°씩 20개(남위 80°~북위 80°)의 횡대로 나타내는 좌표계는?

① UPS 좌표계
② 평면직각 좌표계
❸ UTM 좌표계
④ WGS 84 좌표계

28. 종중복도가 60%인 단 촬영경로로 촬영한 사진의 지상 유효면적은? (단, 촬영고도 3,000m, 초점거리 150mm, 사진크기 210mm×210mm)

① 15.089 km2
② 10.584 km2
❸ 7.056 km2
④ 5.889 km2

29. 촬영고도 6,000m에서 촬영한 항공사진에서 주점기선 길이가 10cm이고, 굴뚝의 시차차가 1.5mm 이었다면 이 굴뚝의 높이는?

① 80m
❷ 90m
③ 100m
④ 110m

30. 직각좌표 상에서 각 점의 (x, y)좌표가 A(-4, 0), B(-8, 6), C(9, 8), D(4, 0)인 4점으로 둘러싸인 다각형의 면적은? (단, 좌표의 단위는 m 이다.)

❶ 87m2
② 100m2
③ 174m2
④ 192m2

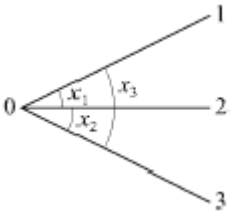
31. 완화곡선에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

❶ 완화곡선의 접선은 시점에서 원호에 종점에서 직선에 접한다.
② 곡선의 반지름은 완화곡선의 시점에서 무한대, 종점에서 원곡선의 반지름으로 된다.
③ 완화곡선에 연한 곡선반경의 감소율은 캔트의 증가율과 같다.
④ 종점의 캔트는 원곡선의 캔트와 같다.

32. 1 : 25000 지형도 상에서 산정에서 산자락의 어느지점까지의 수평거리를 측정하니 48mm 이었다. 산정의 표고는 492m, 측정 지점의 표고는 12m일 때 두 지점간의 경사는?

❶ 1/2.5
② 1/4
③ 1/2.9
④ 1/10

33. 그림과 같이 0점에서 같은 정확도로 각을 관측하여 오차를 계산한 결과 $x_3-(x_1+x_2)=-36''$의 식을 얻었을 때 관측값 x_1, x_2, x_3에



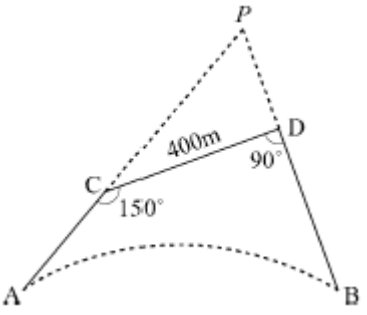
대한 보정값 V_1, V_2,V_3는?

① V1=-9″, V2=-9″, V3=+18″
❷ V1-12″, V2=-12″, V3=+12″
③ V1=+9″, V2=+9″, V3=-18″
④ V1=+12″, V2=+12″, V3=-12″

34. 갑, 을 두 사람이 A, B 두 점간의 고저차를 구하기 위하여 서로 다른 표척으로 왕복측량한 결과가 갑은 38.994m±0.008m, 을은 39.003m±0.004m일 때, 두 점간 고저차의 최확값은?

① 38.995m
② 38.999m
❸ 39.001m
④ 39.003m

35. 그림과 같이 원곡선을 설치하고자 할 때 교점(P)에 장애물이 있어 ∠ACD=150°, ∠CDB=90°및 CD의 거리 400m를 관측하였다. C점으로부터 곡선 시점 A까지의 거리는? (단, 곡선의 반지름은 500m로 한다.)



❶ 404.15m
② 425.88m
③ 453.15m
④ 461.88m

36. 수준측량에서 전시와 후시의 시준거리를 같게 함으로써 소거할 수 있는 오차는?

❶ 시준축이 기포관축과 평행하지 않기 때문에 발생하는 오차
② 표척을 연직방향으로 세우지 않아 발생하는 오차
③ 표척 눈금의 오독으로 발생하는 오차
④ 시차에 의해 발생하는 오차

37. 등고선의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 도면 내에서 등고선이 폐합되는 경우 동굴이나 절벽을 나타낸다.

② 동일 경사에서의 등고선 간의 간격은 높은 곳에서 좁아지고 낮은 곳에서는 넓어진다.

❸ 등고선은 능선 또는 계곡선과 직각으로 만난다.

④ 높이가 다른 두 등고선은 산정이나 분지를 제외하고는 교차하지 않는다

38. A점으로부터 폐합 다각측량을 실시하여 A점으로 되돌아 왔을 때 위거와 경거의 오차는 각각 20cm, 25cm이었다. 모든 측선 길이의 합이 832.12m이라 할 때 다각측량의 폐합비는?

① 약 1/2200

❷ 약 1/2600

③ 약 1/3300

④ 약 1/4200

39. 3km의 거리를 30m의 줄자로 측정하였을 때 1회 측정의 부정오차가 ±4mm이었다면 전체 거리에 대한 부정오차는?

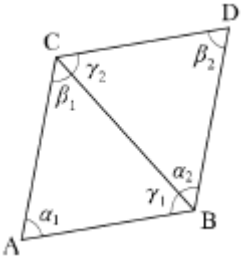
① ±13mm

❷ ±40mm

③ ±130mm

④ ±400mm

40. 그림과 같은 단열삼각망의 조정각이 α_1=40°, β_1=60°, α_2=50°, β_2=30°, γ_1=100°일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는? (단, $\overline{AB}$ 기선 길이 600m 이다.)



① 323.4m

② 400.7m

③ 568.6m

❹ 682.3m

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 정수압의 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 정수압은 작용하는 면에 수직으로 작용한다.

② 정수내의 1점에 있어서 수압의 크기는 모든 방향에 대하여 동일하다.

③ 정수압의 크기는 수두에 비례한다.

❹ 같은 깊이의 정수압 크기는 모든 액체에서 동일하다.

42. 밑면이 7.5m×3m이고 깊이가 4m인 빈 상자의 무게가 4×10^5N이다. 이 상자를 물에 띄웠을 때 수면 아래로 잠기는 깊이는?

① 3.54m

② 2.32m

❸ 1.81m

④ 0.75m

43. Darcy의 법칙을 지하수에 적용시킬 때 다음 어느 경우가 잘 일치되는가?

❶ 층류인 경우

② 난류인 경우

③ 상류인 경우

④ 사류인 경우

44. 에너지선에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 유체의 흐름방향을 결정한다.

❷ 이상유체 흐름에서는 수평기준면과 평행한다.

③ 유량이 일정한 흐름에서는 동수경사선과 평행하다.

④ 유선상의 각 점에서의 압력수두와 위치수두의 합을 연결한 선이다.

45. 개수로의 설계와 수공 구조물의 설계에 주로 적용되는 수리학적 상사법칙은?

① Reynolds 상사법칙

❷ Froude 상사법칙

③ Weber 상사법칙

④ Mach 상사법칙

46. U자관에서 어떤 액체 15cm 높이와 수은 5cm의 높이가 평형을 이루고 있다면 이 액체의 비중은? (단, 수은의 비중은 13.6 이다.)

① 3.45
② 5.43
③ 5.34
❹ 4.53

47. 관수로에서 Reynolds 수가 300 일 때 추정할 수 있는 흐름의 상태는?

① 상류
② 사류
❸ 층류
④ 난류

48. 수로 폭 4m, 수심 1.5m인 직사각형 단면 수로에 유량 24m^3/s가 흐를 때, 후르드수(Froude number)와 흐름의 상태는?

① 1.04, 상류
❷ 1.04, 사류
③ 0.74, 상류
④ 0.74, 사류

49. 긴 관로의 유량조절 밸브를 갑자기 폐쇄시킬 때, 관로 내의 물의 질량과 운동량 때문에 정상적인 동수압보다 몇 배의 큰 압력 상승이 일어나는 현상은?

① 공동현상
② 도수현상
❸ 수격작용
④ 배수현상

50. 직사각형 단면 개수로의 수리학적으로 유리한 형상의 단면에서 수로 수심이 1.5m 이었다면 이 수로의 경심은?

❶ 0.75m
② 1.0m
③ 2.25m
④ 3.0m

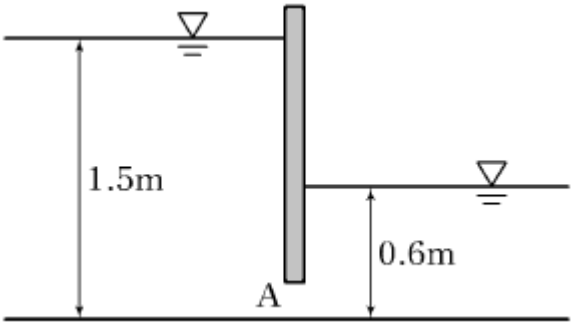
51. 직사각형 단면의 개수로에서 비에너지의 최소값이 E_{min}=1.5m 이라면 단위 폭 당의 유량은?

① 1.75m3/s
② 2.73m3/s
❸ 3.13m3/s
④ 4.25m3/s

52. 유량 Q, 유속 V, 단면적 A, 도심거리 h_G라 할 때 충력치(M)의 값은? (단, 충력치는 비력이라고도 하며, η : 운동량 보정계수, g : 중력가속도, W : 물의 중량, ω: 물의 단위중량)

① $\eta\frac{Q}{g}+Wh_GA$
❷ $\eta\frac{Q}{g}V+h_GA$
③ $\eta\frac{gV}{Q}+h_GA$
④ $\eta\frac{Q}{g}V+\frac{1}{2}w^2$

53. 그림과 같은 오리피스를 통과하는 유량은? (단, 오리피스 단면적 A=0.2m^2, 손실계수 C=0.78 이다.)



① 0.36m3/s
② 0.46m3/s
③ 0.56m3/s
❹ 0.66m3/s

54. 동점성계수인 v를 나타내는 단위로 옳은 것은?

① Poise
② mega
❸ Stokes
④ Gal

55. 관수로 내의 흐름을 지배하는 주된 힘은?

① 인력

② 중력

③ 자기력

❹ 점성력

56. 지하수의 흐름에 대한 Darcy의 법칙은? (단, v : 지하수의 유속, k : 투수계수, △h : 길이 △ℓ에 대한 손실수두)

① $v = k\left(\frac{\Delta h}{\Delta \ell}\right)^2$

❷ $v = k\left(\frac{\Delta h}{\Delta \ell}\right)$

③ $v = k\left(\frac{\Delta h}{\Delta \ell}\right)^{-1}$

④ $v = k\left(\frac{\Delta h}{\Delta \ell}\right)^{-2}$

57. 수축단면에 관한 설명으로 옳은 것은?

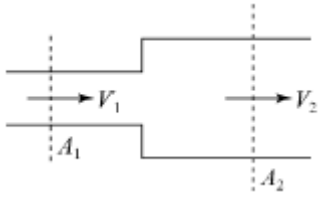
❶ 오리피스의 유출수맥에서 발생한다.

② 상류에서 사류로 변화할 때 발생한다.

③ 사류에서 상류로 변화할 때 발생한다.

④ 수축단면에서의 유속을 오리피스의 평균유속이라 한다.

58. 그림과 같이 흐름의 단면을 A_1에서 A_2로 급히 확대할 경우의 손실수두(hs)를 나타내는 식은?



❶ $hs = \left(1 - \frac{A_1}{A_2}\right)^2 \frac{V_1^2}{2g}$

② $hs = \left(1 - \frac{A_1}{A_2}\right)^2 \frac{V_2^2}{2g}$

③ $hs = \left(1 + \frac{A_2}{A_1}\right)^2 \frac{V_1^2}{2g}$

④ $hs = \left(1 + \frac{A_2}{A_1}\right)^2 \frac{V_2^2}{2g}$

59. 안지름 15cm의 관에 10°C의 물이 유속 3.2m/s로 흐르고 있을 때 흐름의 상태는? (단, 10°C 물의 동점성계수 (v)=0.0131cm^3/s)

① 층류

② 한계류

❸ 난류

④ 부정류

60. 지름이 변하면서 위치도 변하는 원형 관로에 1.0m^3/s의 유량이 흐르고 있다. 지름이 1.0m인 구간에서는 압력이 34.3kPa(0.35kg/cm^2)이라면, 그 보다 2m 더 높은 곳에 위치한 지름 0.7m인 구간의 압력은? (단 마찰 및 미소손실은 무시한다.)

❶ 11.8kPa

② 14.7kPa

③ 17.6kPa

④ 19.6kPa

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 뒷부벽식 옹벽을 설계할 때 뒷부벽에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ T형보로 설계하여야 한다.

② 캔틸레버보로 설계하여야 한다.

③ 직사각형보로 설계하여야 한다.

④ 3변 지지된 2방향 슬래브로 설계하여야 한다.

62. 슬래브의 설계에서 직접설계법을 사용하고자 할 때 제한사항으로 틀린 것은?

① 각 방향으로 3경간 이상 연속되어야 한다.

② 슬래브판들은 단변 경간에 대한 장변 경간의 비가 2이하인 직사각형이어야 한다.

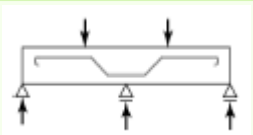
③ 연속한 기둥 중심선을 기준으로 기둥의 어긋남은 그 방향 경간의 10% 이하이여야 한다.

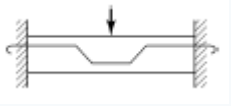
❹ 모든 하중은 모멘트하중으로서 슬래브판 전체에 등분포되어야 하며, 활하중은 고정하중의 1/2 이상이어야 한다.

63. 다음 그림에서 주철근의 배근이 잘못된 것은?

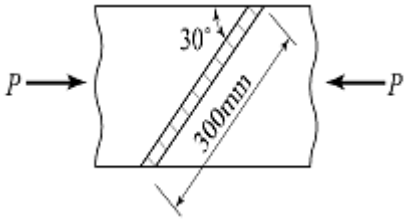
① 

② 

❸ 

④ 

64. 그림과 같은 맞대기 용접이음의 유효길이는 얼마인가?



❶ 150mm

② 300mm

③ 400mm

④ 600mm

65. 철근콘크리트 구조물의 강도설계법에서 사용되는 강도감소계수에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

① 인장지배 단면에 대한 강도감소계수는 0.85이다.

❷ 압축지배 단면 중 나선철근으로 보강된 철근콘크리트 부재의 강도감소계수는 0.65이다.

③ 전단력에 대한 강도감소계수는 0.75이다.

④ 무근콘크리트의 휨모멘트에 대한 강도감소계수는 0.55이다.

66. 다음 중 극한하중 상태에서 급격한 취성파괴 대신 연성파괴를 나타내는 보는?

❶ 과소철근보

② 과다철근보

③ 균형철근보

④ 과소철근보, 균형철근보

67. 깊은 보(deep beam)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 순경간(ln)이 부재 깊이의 3배 이하이거나 하중이 받침부로부터 부재 깊이의 0.5배 거리 이내에 작용하는보

❷ 순경간(ln)이 부재 깊이의 4배 이하이거나 하중이 받침으로부터 부재 깊이의 2배 거리 이내에 작용하는 보

③ 순경간(ln)이 부재 깊이의 5배 이하이거나 하중이 받침으로부터 부재 깊이의 4배 거리 이내에 작용하는 보

④ 순경간(ln)이 부재 깊이의 6배 이하이거나 하중이 받침으로부터 부재 깊이의 5배 거리 이내에 작용하는 보

68. 철근콘크리트의 성립요건에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 철근과 콘크리트의 부착강도가 크다.

② 압축은 콘크리트가 인장은 철근이 부담한다.

③ 부착면에서 철근과 콘크리트의 변형률은 같다.

❹ 철근의 열팽창계수는 콘크리트의 열팽창계수보다 매우 크다.

69. D13철근을 U형 스터럽으로 가공하여 350mm 간격으로 부재축에 직각이 되게 설치한 전단 철근의 강도 V_s는? (단, f_y=400MPa , d=600mm , D-13철근의 단면적은 127mm^2)

① 87.1kN

② 125.3kN

❸ 174.2kN

④ 204.7kN

70. 판형에서 보강재(stiffener)의 사용목적은?

① 보 전체의 비틀림에 대한 강도를 크게 하기 위함이다.

② 복부판의 전단에 대한 강도를 높이기 위함이다.

③ flange angle의 간격을 넓게 하기 위함이다.

❹ 복부판의 좌굴을 방지하기 위함이다.

71. 철근콘크리트 부재의 철근의 간격제한에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

① 나선철근 또는 띠철근이 배근된 압축부재에서 축방향 철근의 순간격은 40mm 이상, 또한 철근 공칭 지름의 1.5배 이상으로 하여야 한다.

② 벽체, 또는 슬래브에서 휨 주철근의 간격은 벽체나 슬래브 두께의 3배 이하로 하여야 하고, 또한 450mm 이하로 하여야 한다.

③ 상단과 하단에 2단 이상으로 배근된 경우 상하 철근은 동일 연직면내에 배치되어야 하고, 이 때 상하 철근의 순간격은 25mm 이상으로 하여야 한다.

❹ 동일 평면에서 평행한 철근 사이의 수평 순간격은 50mm 이상, 또한 철근의 공칭지름 이상으로 하여야 한다.

72. 강도설계법에 의해서 전단철근을 사용하지 않고 계수하중에 의한 전단력 40kN을 지지할 수 있는 직사각형보의 최소 단면적($b_\omega \times d$)은 얼마인가? (단, f_{ck}=28MPa)

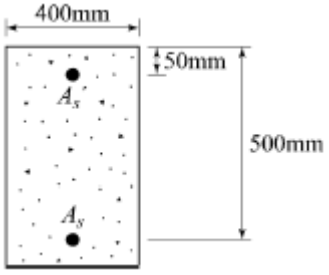
① 102,143mm2

② 112,512mm2

❸ 120,949mm2

④ 134,242mm2

73. 그림과 같은 복철근 직사각형 보 단면이 압축부에 3-D22(A_s'=1,161mm^2)의 철근과 인장부에 6-D32(A_s=4,765mm^2)의 철근을 갖고 있을 때의 등가 압축응력의 깊이(a)는? (단, f_{ck}=28MPa , f_y=400MPa 이다.)



❶ 151.43mm

② 159.25mm

③ 164.72mm

④ 178.56mm

74. 강도설계법에서 휨모멘트와 축력을 동시에 받는 부재의 콘크리트 압축연단의 극한변형률은 얼마로 가정하는가?

① 0.001

② 0.002

❸ 0.003

④ 0.004

75. 다음 사항 중 프리스트레스트 콘크리트의 장점이 아닌 것은?

① 구조물의 자중이 가볍고 복원성이 우수하다.

❷ 철근콘크리트에 비하여 강성이 크고 진동이 적다.

③ 부재에 확실한 강도와 안전율을 갖게 할 수 있다.

④ 설계하중하에서는 균열이 생기지 않으므로 내구성이 크다.

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

76. PS강재를 긴장할 때 강재의 인장응력을 다음 어느값을 초과하면 안 되는가? (단, f_{pu} : 긴장재의 설계기준인장강도, f_{py} : 긴장재의 설계기준항복강도)

① 0.80fpu또는 0.82fpy중 작은 값

❷ 0.80fpu또는 0.94fpy중 작은 값

③ 0.74fpu또는 0.82fpy중 작은 값

④ 0.74fpu또는 0.94fpy중 작은 값

77. 슬래브 중심간 거리 1.8m, 플랜지 두께 100mm T형 단면 복부폭 350mm, 지간 10m인 대칭 T형 단면 보의 플랜지 유효폭은 얼마인가?

① 1.65m

❷ 1.8m

③ 2.2m

④ 2.5m

78. 인장 이형철근의 정착길이는 기본정착길이(l_{db})에 보정계수를 곱한다. 상부수평 철근의 보정계수(α)는?

❶ 1.3

② 1.0

③ 0.8

④ 0.75

79. 휨부재에서 f_{ck}=28MPa, f_y=400MPa일 때 인장철근 D29(공칭지름 28.6mm, 공칭단면적 642mm^2)의 기본정착 길이(l_{db})는 약 얼마인가?

① 1,200mm
② 1,250mm
❸ 1,300mm
④ 1,350mm

80. 단철근 직사각형보에서 f_y=400MPa, f_{ck}=24MPa 일 때, 강도설계법에 의한 균형철근비는?

① 0.0187
② 0.0214
❸ 0.0260
④ 0.0321

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 흙의 분류 중에서 유기질이 가장 많은 흙은?

① CH
② CL
③ MH
❹ Pt

82. 어떤 점토시료의 압밀시험에서 시료의 두께가 20cm라고 할 때, 압밀도 50%에 도달할 때까지의 시간을 구하면? (단, 시료의 압밀계수는 Cv=2.3×10^{-3}cm^2/sec 이고 양면배수조건이다.)

① 10.24시간
② 5.12시간
❸ 2.38시간
④ 1.19시간

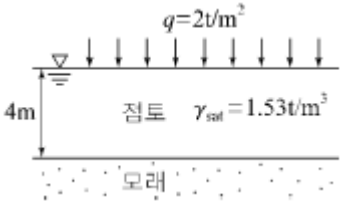
83. 표준관입시험(S.P.T) 결과 N치가 25이었고, 그때 채취한 교란시료로 입도시험을 한 결과 입자가 모나고, 입도 분포가 불량할 때 Dunham공식에 의해서 구한 내부 마찰각은?

① 약 32°
❷ 약 37°
③ 약 40°
④ 약 42°

84. 사면안정 해석법 중 절편법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 절편의 바닥면은 직선이라고 가정한다.
② 일반적으로 예상 활동파괴면을 원호라고 가정한다.
③ 흙 속의 간극수압이 존재하는 경우에도 적용이 가능하다.
❹ 지층이 여러 개의 층으로 구성되어 있는 경우 적용이 불가능하다.

85. 아래 그림과 같은 지반의 점토 중앙 단면에 작용하는 유효응력은?



❶ 3.06t/m2
② 3.27t/m2
③ 3.53t/m2
④ 3.71t/m2

86. 연약지반 개량공법 중에서 일시적인 공법에 속하는 것은?

① Sand drain 공법
② 치환 공법
③ 약액주입 공법
❹ 동결 공법

87. 다음 토질 시험 중 도로의 포장 두께를 정하는 데 많이 사용되는 것은?

① 표준관입시험
❷ C.B.R 시험
③ 다짐시험
④ 삼축압축시험

88. 흙의 건조밀도가 1.55g/cm^3, 비중이 2.65인 흙의 간극비는?

① 0.59
② 0.64
❸ 0.71
④ 0.78

89. 예민비가 큰 점토란 다음 중 어떤 것을 의미하는가?

① 점토를 교란시켰을 때 수축비가 큰 시료
② 점토를 교란시켰을 때 수축비가 적은 시료
③ 점토를 교란시켰을 때 강도가 증가하는 시료
❹ 점토를 교란시켰을 때 강도가 많이 감소하는 시료

90. 흙속의 물이 얼어서 빙층(ice lens)이 형성되기 때문에 지표면이 떠오르는 현상은?

① 연화현상
❷ 동상현상
③ 분사현상
④ 다이러턴시(Dilatancy)

91. 흙의 단위무게가 1.60t/m^3, 점착력 0.32kg/cm^2, 내부마찰각 30°일 때 이 토층을 연직으로 절취할 수 있는 깊이는 얼마인가?

❶ 13.86m
② 12.54m
③ 10.32m
④ 9.76m

92. 3.0×3.6m인 직사각형 기초의 저면에 0.8m 및 1.0m간격으로 지름 30cm, 길이 12m인 말뚝 9개를 무리말뚝으로 배치하였다. 말뚝 1개의 허용지지력을 25ton으로 보았을 때 이 무리말뚝 기초 전체의 허용지지력을 구하면? (단, 무리말뚝의 효율(E)은 0.543이다.)

❶ 122.2ton
② 146.6ton
③ 184ton
④ 225ton

93. 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%

94. 건조한 흙의 직접전단시험 결과 수직응력이 4kg/cm^2일 때 전단저항은 3kg/cm^2이고 점착력은0.5kg/cm^2이었다. 이 흙의 내부마찰각은?

① 30.2°
❷ 32°
③ 36.8°
④ 41.2°

95. 다음 중 흙의 전단강도를 감소시키는 요인이 아닌 것은?

① 간극수압의 증가
② 수분증가에 따른 점토의 팽창
③ 수축 팽창 등으로 인하여 생긴 미세한 균열
❹ 함수비 감소에 따른 흙의 단위중량 감소

96. 비중이 2.50, 함수비 40%인 어떤 포화토의 한계동수경사를 구하면?

❶ 0.75
② 0.55
③ 0.50
④ 0.10

97. 흙을 다질 때 그 효과에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 흙의 역학적 강도와 지지력이 증가한다.
② 압축성이 작아진다.
❸ 흡수성이 증가한다.
④ 투수성이 감소한다.

98. 어떤 모래층에서 수두가 3m일 때 한계동수경사가 1.0이었다. 모래층의 두께가 최소얼마를 초과하면 분사현상이 일어나지 않겠는가?

① 1.5m
❷ 3.0m
③ 4.5m
④ 6.0m

99. 점성토 지반의 성토 및 굴착시 발생하는 Heaving 방지대책으로 틀린 것은?

① 지반개량을 한다.
② 표토를 제거하여 하중을 적게 한다.
❸ 널말뚝의 근입장을 짧게 한다.
④ Trench cut 및 부분 굴착을 한다

100. Sand drain 공법의 주된 목적은?

❶ 압밀침하를 촉진시키는 것이다.

② 투수계수를 감소시키는 것이다.

③ 간극수압을 증가시키는 것이다.

④ 지하수위를 상승시키는 것이다.

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

101. 하수도의 관거시설 중 역사이펀에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 역사이펀실에는 수문설비 및 이토실을 설치한다.

② 역사이펀 관거는 일반적으로 복수로 한다.

③ 역사이펀의 양측에 수직으로 역사이펀실을 설치한다.

❹ 역사이펀 관거내의 유속은 상류측 관거 내의 유속보다 작게 한다.

102. 상수도의 정수처리 중 맛 냄새가 있는 경우에 이를 제거하기 위한 방법이 아닌 것은?

❶ 불소주입

② 오존처리

③ 염소처리

④ 입상 활성탄처리

103. 강우강도 $I = \frac{3,500}{t+10} mm/hr$, 유역면적 2km^2, 유입시간 5분, 유출계수 0.7, 하수관내 유속 1m/s일 때 관길이 600m인 하수관에 유출되는 우수량은?

① 27.2m3/s

❷ 54.4m3/s

③ 272.2m3/s

④ 544.4m3/s

104. 배수관을 망상(그물모양)으로 배치하는 방식의 특징이 아닌 것은?

① 고장의 경우 단수의 우려가 적다.

② 관내의 물이 정체하지 않는다.

❸ 관로해석이 편리하고 정확하다.

④ 수압분포가 균등하고 화재시에 유리하다.

105. 수도 계획의 기본적 사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

❶ 하수도계획의 목표년도는 원칙적으로 10년으로 한다.

② 하수의 배제방식에는 분류식과 합류식이 있으며, 지역특성과 방류수역의 여건 등을 고려하여 결정한다.

③ 하수도의 계획구역은 처리구역과 배수구역으로 구분하여 고려사항을 충분히 검토하여 결정한다.

④ 하수도계획은 구상, 조사, 예측, 시설계획 등의 절차로 수립한다.

106. 수분 98%인 슬러지 30m^{3}을 농축하여 수분 94%로 했을 때의 슬러지량은?

❶ 10m3

② 12m3

③ 15m3

④ 18m3

107. 펌프를 선택할 때 고려해야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

① 양정

② 펌프의 특성

③ 동력

❹ 펌프의 무게

108. 급속여과법과 비교할 때, 완속여과법의 특징으로 옳은 것은?

❶ 넓은 부지가 필요하며 시공비가 많이 든다.

② 모래층의 오염물질을 제거하기 위한 역세척이 반드시 필요하다.

③ 약품사용과 동력 소비에 따른 유지관리비가 많이 든다.

④ 여과를 할 때 손실수두가 크다.

109. 합류식에서 우천시 계획오수량은 원칙적으로 계획 시간 최대오수량의 몇 배 이상으로 하는가?

① 1.5배

② 2배

❸ 3배

④ 4배

110. 송수시설에서 계획송수량의 기준이 되는 것은?

① 계획시간 평균급수량

❷ 계획1일 최대급수량

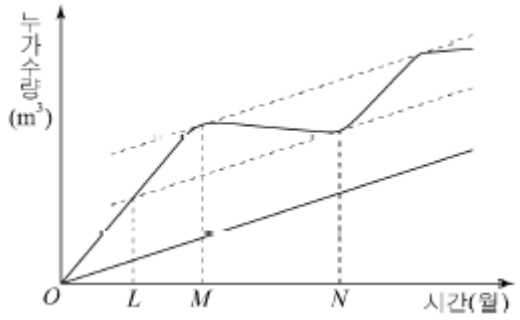
③ 계획1일 평균급수량

④ 계획시간 최대급수량

111. 하수처리장에서 하천에 방류되는 방류수가 BOD30mg/L, 유량 20,000m^3/day이고, 방류되기 전 하천의 BOD와 유량이 3mg/L, 0.4m^3/s일 때 방류수가 하천에 완전 혼합된다면 합류지점의 BOD 농도는?

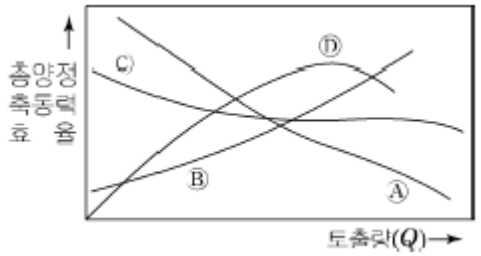
❶ 약 13mg/L
② 약 23mg/L
③ 약 30mg/L
④ 약 33mg/L

112. 급수용 저수지의 유효저수량을 결정하기 위한 Ripple 곡선이다. 다음 중 저수지의 수위가 가장 높아지는 때는?



① O
② L
❸ M
④ N

113. 그림은 사류펌프(Ns=850)의 표준특성곡선이다. 축동력을 나타내는 곡선은?



① Ⓐ
② Ⓑ
❸ Ⓒ
④ Ⓓ

114. 하수도 관거의 최소 흙두께(매설깊이)의 원칙적인 기준은?

❶ 1.0m
② 1.5m
③ 2.0m
④ 2.5m

115. $K_2Cr_2O_7$은 강력한 산화제로서 COD 측정에 이용된다. 수질 검사에서 $K_2Cr_2O_7$의 소비량이 많다는 것이 의미하는 것은?

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

116. 활성슬러지법에서 MLSS가 의미하는 것은?

① 폐수 중의 고형물
② 방류수 중의 부유물질
❸ 폭기조 중의 부유물질
④ 침전지 상등수 중의 부유물질

117. 상수도의 배수시설에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 배수시설에는 배수지, 배수탑, 고가탱크 등이 있다.
② 배수탑과 고가탱크는 배수구역내 배수지를 설치할 적당한 높은 장소가 없을 때 설치 한다.
③ 배수지의 유효수심은 3~6m 정도를 표준으로 하여야한다.
❹ 배수지의 유효용량은 배수구역의 계획1일 평균급수량의 6시간분을 표준으로 한다.

118. 원수를 음용이나 공업용 등 용도에 알맞게 처리하는 과정은?

① 취수
❷ 정수
③ 도수
④ 배수

119. 정수시설 중 응집지의 플록형성지에서 계획정수량에 대한 표준 플록형성시간(체류시간)은?

① 10~30분
❷ 20~40분
③ 30~50분
④ 1시간 이상

120. 하천수 취수시설 중 수위변화에 대응할 수 있고 수위에 따라 좋은 수질을 선택하여 취수할 수 있으며 최소 수심 2m 이상을 유지하여야 취수가 가능한 것은?

① 취수관거

② 취수문

③ 집수정

❹ 취수탑