2020년08월22일년 토목산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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

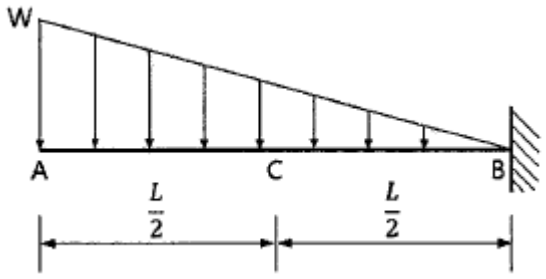
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 응용역학 (20문제)

1. 아래 그림과 같은 캔틸레버 보에서 C점의 휨보멘트는?



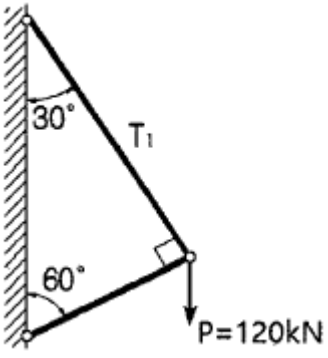
① $-\frac{wL^2}{8}$

② $-\frac{5wL^2}{12}$

③ $-\frac{5wL^2}{24}$

④ $-\frac{5wL^2}{48}$

2. P=120kN의 무게를 매달은 그림과 같은 구조물에서 T_1이 받는 힘은?



① 103.9kN(인장)

② 103.9kN(압축)

③ 60kN(인장)

④ 60kN(압축)

3. 다음 중 단면계수의 단위로서 옳은 것은?

① cm

② cm2

③ cm3

④ cm4

4. 지름 200mm의 통나무에 자중과 하중에 의한 9kN · m의 외력 모멘트가 작용한다면 최대 휨응력은?

① 11.5MPa

② 15.4MPa

③ 20.0MPa

④ 21.9MPa

5. 단면이 150mm×150mm인 정사각형이고, 길이가 1m인 강재에 120kN의 압축력을 가했더니 1mm가 줄어 들었다. 이 강재의 탄성계수는?

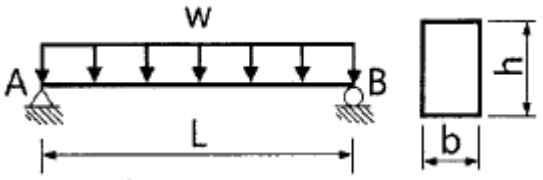
① 5333.3MPa

② 5333.3kPa

③ 8333.3MPa

④ 8333.3Kpa

6. 그림에서 최대응력은?



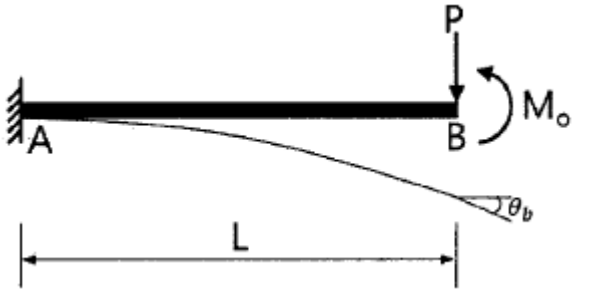
① $\tau = \frac{3wL}{2bh}$

② $\tau = \frac{2wL}{3bh}$

③ $\tau = \frac{4wL}{3bh}$

④ $\tau = \frac{3wL}{4bh}$

7. 그림과 같은 켄틸레버 보에서 보의 B점에 집중하중 P와 모멘트 M_o가 작용하고 있다. B점에서의 처짐각(θ_b)은 얼마인가? (단, 보의 EI는 일정하다.)



① $\theta_b = \frac{PL^2}{EI} - \frac{M_oL}{2EI}$

② $\theta_b = \frac{PL^2}{2EI} - \frac{M_oL}{EI}$

③ $\theta_b = \frac{PL^2}{EI} - \frac{M_oL}{4EI}$

④ $\theta_b = \frac{PL^2}{4EI} - \frac{M_oL}{4EI}$

8. 기둥의 해석에 사용되는 단주와 장주의 구분에 사용되는 세장비에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 기둥단면의 최소폭을 부재의 길이로 나눈 값이다.

② 기둥단면의 단면 2차모멘트를 부재의 길이로 나눈 값이다.

③ 기둥부재의 길이의 단면의 최소회전반경으로 나눈 값이다.

④ 기둥단면의 길이를 단면 2차모멘트로 나눈 값이다.

9. 지름이 D인 원형 단면의 도심 축에 대한 단면 2차 극모멘트는?

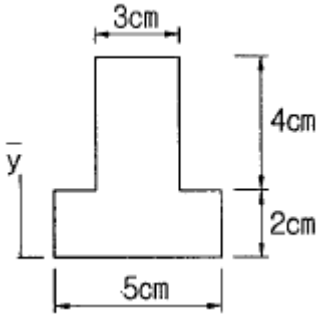
① $\frac{\pi D^4}{64}$

② $\frac{\pi D^4}{32}$

③ $\frac{\pi D^4}{4}$

④ $\frac{\pi D^4}{2}$

10. 아래 그림과 같은 단면에서 도심의 위치 ($\bar{y}$)는?



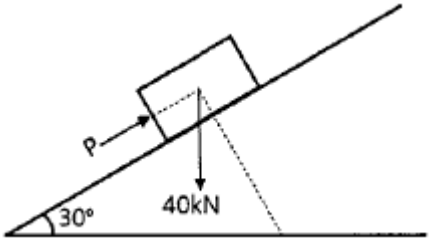
① 2.21cm

② 2.64cm

③ 2.96cm

④ 3.21cm

11. 그림과 같은 30°경사진 언덕에 40kN의 물체를 밀어 올릴 때 필요한 힘 P는 최소 얼마 이상이어야 하는가? (단, 마찰계수는 0.3이다.)



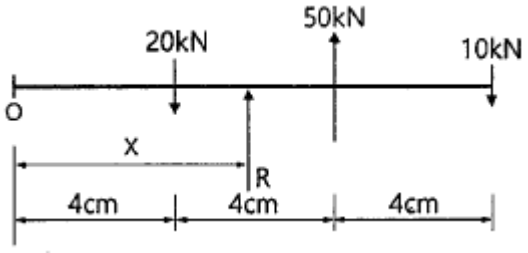
① 20.0kN

② 30.4kN

③ 34.6kN

④ 35.0kN

12. 그림과 같은 역계에서 협력 R의 위치 x의 값은?



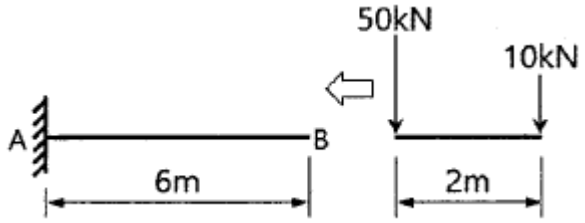
① 6cm

② 8cm

③ 10cm

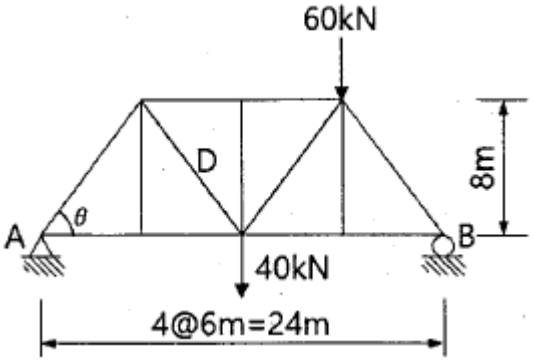
④ 12cm

13. 아래 그림에서 연행 하중으로 인한 A점의 최대 수직반력(V_A)은?



① 60kN
② 50kN
③ 30kN
④ 10kN

14. 그림과 같은 트러스에서 사재(斜材) D의 부재력은?

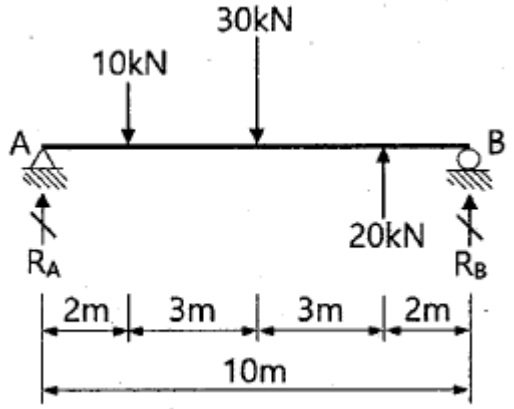


① 31.12kN
② 43.75kN
③ 54.65kN
④ 65.22kN

15. 1방향 편심을 갖는 한 변이 30㎝인 정사각형 단주에서 100kN의 편심하중이 작용할 때, 단면에 인장력이 생기지 않기 위한 편심(e)의 한계는 기둥의 중심에서 얼마나 떨어진 곳인가?

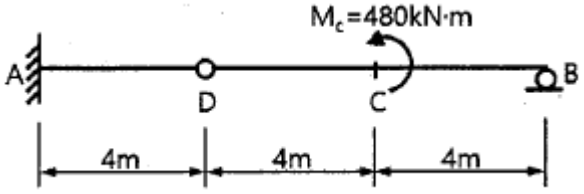
① 5.0㎝
② 6.7㎝
③ 7.7㎝
④ 8.0㎝

16. 그림과 같은 단순보에서 각 지점의 반력을 계산한 값으로 옳은 것은?



① RA=10kN, RB=10kN
② RA=14kN, RB=6kN
③ RA=1kN, RB=19kN
④ RA=19kN, RB=1kN

17. 그림과 같은 게르버 보의 A점의 전단력은?

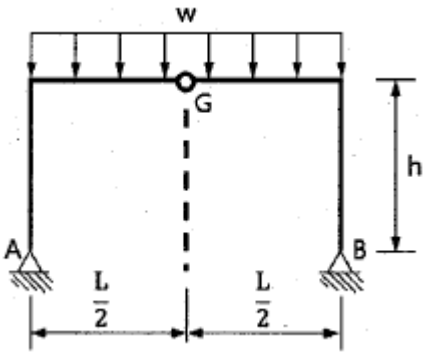


① 40kN
② 60kN
③ 120kN
④ 240kN

18. 양단이 고정되어 있는 길이 10m의 강(鋼)이 15°C에서 40°C로 온도가 상승할 때 응력은? (단, $E=2.1\times10^5$MPa, 선팽창계수 $\alpha=0.00001/°C$)

① 47.5MPa
② 50.0MPa
③ 52.5MPa
④ 53.8MPa

19. 그림과 같은 3힌지 라멘에 등분포 하중이 작용할 경우 A점의 수평반력은?



① 0

② $\frac{wL^2}{8}(\rightarrow)$

③ $\frac{wL^2}{4h}(\rightarrow)$

④ $\frac{wL^2}{8h}(\rightarrow)$

20. 길이 L인 단순보에 등분포 하중(w)이 만제되었을 때 최대 처짐각은 얼마인가? (단, 보의 EI는 일정하다.)

① $\frac{wL^2}{24EI}$

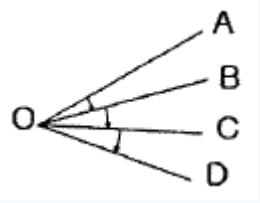
② $\frac{wL^3}{24EI}$

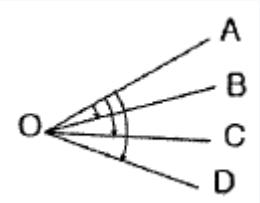
③ $\frac{wL^2}{48EI}$

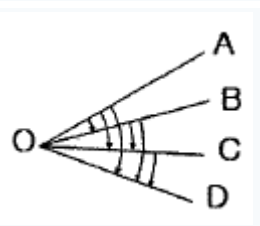
④ $\frac{wL^3}{48EI}$

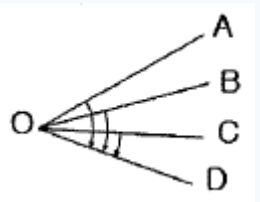
【2과목】 측량학 (20문제)

21. 수평각 측정법 중에서 가장 정확한 값을 얻을 수 있는 방법은?

① 

② 

③ 

④ 

22. 수준측량 장비인 레벨의 기포관이 구비해야할 조건으로 가장 거리가 먼 것은?

① 유리관의 질은 오랜 시간이 흘러도 내부 액체의 영향을 받지 않을 것

② 유리관의 곡률반지름이 중앙부위로 갈수록 작아질 것

③ 동일 경사에 대해서는 기포의 이동이 동일할 것

④ 기포의 이동이 민감할 것

23. 완곡선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 완화곡선의 곡선 반지름(R)은 시점에서 무한대이다.

② 완화곡선의 접선은 시점에서 직선에 접한다.

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

④ 완화곡선의 길이(L)는 도로폭에 따라 결정된다.

24. 우리나라의 노선측량에서 고속도로에 주로 이용되는 완화곡선은?

① 렘니스케이트 곡선

② 클로소이드 곡선

③ 2차 포물선

④ 3차 포물선

25. 지상고도 2000m의 비행기 위에서 초점거리 152.7mm의 사진기로 촬영한 수직항공사진에서 길이 50m인 교량의 사진상의 길이는?

① 2.6mm
② 3.8mm
③ 26mm
④ 38mm

26. 항공사진측량의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 분업에 의해 작업하므로 능률적이다.
② 정밀도가 대체로 균일하며 상대오차가 양호하다.
③ 축척 변경이 용이하다.
④ 대축척 측량일수록 경제적이다.

27. 노선의 횡단측량에서 No.1+15m 측점의 절토 단면적이 $100m^2$, No.2 측점의 절토 단면적이 $40m^2$일 때 두 측점 사이의 절토량은? (단, 중심말뚝 간격=20m)

① 350m3
② 700m3
③ 1200m3
④ 1400m3

28. 교점(I.P.)의 위치가 기점으로부터 200.12m, 곡선반지름 200m, 교각 45°00′인 단곡선의 시단현의 길이는? (단, 측점간 거리는 20m로 한다.)

① 2.72m
② 2.84m
③ 17.16m
④ 17.28m

29. 기지점 A로부터 기지점 B에 결합하는 트래버스측량을 실시하여 X죄표의 결합오차 +0.15m. Y좌표의 결합오차 +0.20m를 얻었다면 이 측량의 결합비는? (단, 전체 노선 거리는 2750m이다.)

① 1/18330
② 1/13750
③ 1/12000
④ 1/11000

30. 등고선의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 등고선은 도면 내 · 외에서 반드시 폐합니다.
② 최대 경사방향은 등고선과 직각방향으로 교차한다.
③ 등고선은 급경사지에서는 간격이 넓어지며, 완경사지에서는 간격이 좁아진다.
④ 등고선은 경사가 같은 곳에서는 간격이 같다.

31. 폐합 트래비스측량에서 각 관측의 정밀도가 거리 관측의 정밀도보다 높을 때 오차를 배분하는 방법으로 옳은 것은?

① 해당 측선 길이에 비례하여 배분한다.
② 해당 측선 길이에 반비례하여 배분한다.
③ 해당 측선의 위거와 경거의 크기에 비례하여 배분한다.
④ 해당 측선의 위거와 경거의 크기에 반비례하여 배분한다.

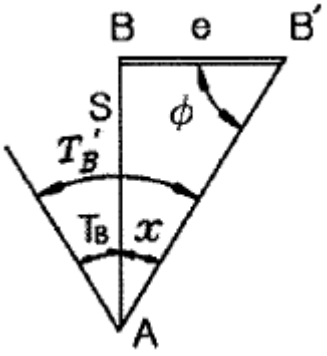
32. 측선 $\overline{AB}$ 의 관측거리가 100m 일 때, 다음 중 B점의 X(N)좌표 값이 가장 큰 경우는? (단, A의 좌표 X_A=0m, Y_A=0m)

① $\overline{AB}$ 의 방위각(a)=30°
② $\overline{AB}$ 의 방위각(a)=60°
③ $\overline{AB}$ 의 방위각(a)=90°
④ $\overline{AB}$ 의 방위각(a)=120°

33. 축적 1:50000 지도상에서 $4cm^2$인 영역의 지상에서 실제면적은?

① 1km2
② 2km2
③ 100km2
④ 200km2

34. 그림과 같이 A점에서 편심점 B′점을 시준하여 TB′를 관측했을 때 B점의방향각 TB를 구하기 위한 보정량 x의 크기를 구하는



식으로 옳은 것은?

① $\rho'' \frac{e \sin \varnothing}{S}$

② $\rho'' \frac{e \cos \varnothing}{S}$

③ $\rho'' \frac{S \sin \varnothing}{e}$

④ $\rho'' \frac{S \cos \varnothing}{e}$

35. 축적 1:5000 지형도(30㎝×30㎝)를 기초로 하여 축적이 1:50000인 지형도(30㎝×30㎝)를 제작하기 위해 필요한 1:5000 지형도의 수는?

① 50장

② 100장

③ 150장

④ 200장

36. 기하학적 측지학에 속하지 않는 것은?

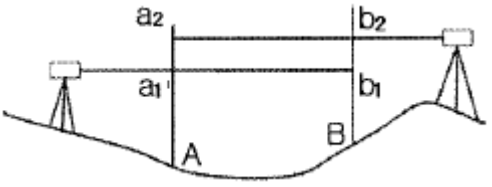
① 측지학적 3차원 위치의 결정

② 면적 및 체적의 산정

③ 길이 및 시(時)의 결정

④ 지구의 극운동과 자전운동

37. 교호수준측량에서 A점의 표고가 60.00m일 때, a_1=0.75m, b_1=0.55m, a_2=1.45m, b_2=1.24m이면 B점의 표고는?



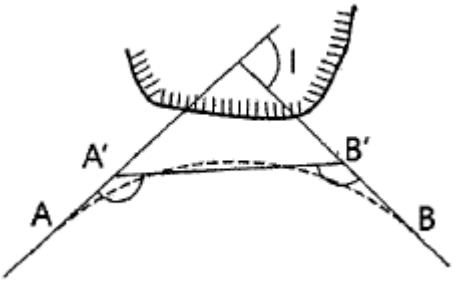
① 60.205m

② 60.210m

③ 60.215m

④ 60.200m

38. 곡선반지름이 200m인 단곡선을 설치하기 위하여 그림과 같이 교각 I를 광측할 수 없어 ∠AA′B′, ∠BB′A′의 두 각을 관측하여 각각 141°40′과 90°20′의 값을 얻었다. 교각 I는? (단, A:곡선시점, B:곡선중심)



① 38°20′

② 38°40′

③ 89°40′

④ 128°00′

39. 거리측량의 허용정밀도를 $1/10^5$이라 할 때, 반지름 몇 ㎞까지를 평면으로 볼 수 있는가? (단, 지구반지름 r=6400㎞이다.)

① 11㎞

② 22㎞

③ 35㎞

④ 70㎞

40. 수준측량에서 전시와 후시의 시준거리를 같게하여 소거할 수 있는 오차는?

① 표적 눈금의 오독으로 발생하는 오차

② 표척을 연직방향으로 세우지 않아 발생하는 오차

③ 시준축이 기포관축과 평행하지 않기 때문에 발생하는 오차

④ 시차(조준의 불완전)에 의해 발생하는 오차

【3과목】 수리학 (20문제)

41. 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, w: 물의 단위중량)

① $\eta\frac{Q}{g}+Wh_GA$

② $\eta\frac{Q}{g}V+h_GA$

③ $\eta\frac{g}{Q}V+h_GA$

④ $\eta\frac{Q}{g}V+\frac{1}{2}w^2$

42. 지하수의 유속공식 V=KI에서 K의크기와 관계가 없는 것은?

① 지하수위

② 흙의 입경

③ 흙의 공극률

④ 물의 점성계수

43. 뉴턴 유체(Newtonian fluids)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 물이나 공기 등 보통의 유체는 비튜턴 유체이다.

② $\frac{dv}{dy}$ 각 변형률 ()의 크기에 따라 선형으로 점도가 변한다.

③ $\frac{dv}{dy}$ 전단응력(τ)과 각 변형률()의 관계는 원점을 지나는 직선이다.

④ 유체가 압력의 젼화에 따라 밀도의 변화를 무시할 수 없는 상태가 된 유체응 의미한다.

44. Chezy 공식의 평균유속계수 C와 Manning 공식의 조도계수 n 사이의 관계는?

① $C=nR^{\frac{1}{3}}$

② $C=nR^{\frac{1}{6}}$

③ $C=\frac{1}{n}R^{\frac{1}{3}}$

④ $C=\frac{1}{n}R^{\frac{1}{6}}$

45. 관내를 유속 V로 물이 흐르고 있을 때 밸브등의 급격한 폐쇄 등에 의하여 유속이 즐어들면 이에 따라 관내의 압력 변화가 생기는데 이것을 무엇이라 하는가?

① 정압

② 수격압

③ 동업력

④ 정체압력

46. 보통 정도의 정밀도를 필요로 하는 관수로 계산에서 마칠 이외의 손실을 무시할 수 있는 L/D의 값으로 옳은 것은? (단, L: 관의 길이, D: 관의지름)

① 500이상

② 1000이상

③ 2000이상

④ 3000이상

47. 레이놀즈의 실험으로 얻은 Reynolds 수에 의해서 구별할 수 있는 흐름은?

① 층류와 난류

② 정류와 부정류

③ 상류와 사류

④ 등류와 부등류

48. $10m^3/sec$의 유량을 흐르게 할 수리학적으로 가장 유리한 직사각형 개수로 단면을 설계할 때 개수로 폭은? (단, Manning 공식을 이용하며, 수로경사 i=0.001, 조도계수 n=0.020이다.)

① 2.66m

② 3.16m

③ 3.66m

④ 4.16m

49. 물의 체적 탄성계수 $E=2\times10^4kg/cm^2$일 때 물의 체적을 1% 감소시키기 위해 가해야할 압력은?

① 2×10kg/m2

② 2×10kg/cm2

③ 2×102kg/m2

④ 2×102kg/cm2

50. 집중호우로 인한 홍수 발생 시 지표수의 흐름은?

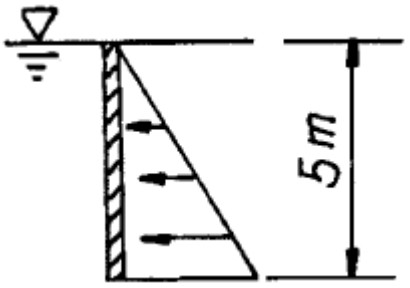
① 등류이고, 정상류이다.

② 등류이고, 비정상류이다.

③ 부등류이고, 정상류이다.

④ 부등류이고, 비정상류이다.

51. 그림과 같은 2m의 직사각형 판에 작용하는 수압 분포도는 삼각형 분포도를 얻었는데, 이 물체에 작용하는 전수압(㉠)과 작용점의 위치(㉡)로 옳은 것은? (단, 물의 단위중량은 9.81kN/m^3 이며, 작용의 위치는 수면을 기준으로 한다.)



① ㉠: 100.25kN, ㉡: 1.7m

② ㉠: 145.25kN, ㉡: 3.3m

③ ㉠: 200.25kN, ㉡: 1.7m

④ ㉠: 245.25kN, ㉡: 3.3m

52. 투수계수 0.5m/sec, 제외지 수위 6m, 제내지 수위 2m, 침투수가 통하는 길이 50m일 때 하천 제방단면 1m당 누수량은?

① 0.16m3/sec

② 0.32m3/sec

③ 0.96m3/sec

④ 1.28m3/sec

53. 베르누이 정리를 압역의 항으로 표시할 때, 동압력(dynamic pressure) 항에 해당되는 것은?

① P

② 1/2ρV2

③ ρgz

④ V2/2g

54. 사이폰의 이론 중 동수경사선에서 정점부까지의 이론적 높이 (㉠)와 실제 설계 시 적용하는 높이의 범위 (㉡)로 옳은 것은?

① ㉠: 7.0m, ㉡: 5.6~6.0m

② ㉠: 8.0m, ㉡: 6.4~6.8m

③ ㉠: 9.0m, ㉡: 6.5~7.0m

④ ㉠: 10.3m, ㉡: 8.0~8.5m

55. 지름 D인 관을 배관할 때 마찰 손실이 elbow에 의한 손실과 같도록 직선 관을 배관한다면 직선 관의 길이은? (단, 관의 마찰손실계수 f=0.025, elbow에 의한 미소손실계수 K=0.9)

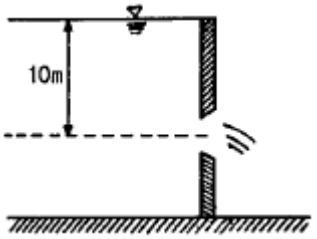
① 4D

② 8D

③ 36D

④ 42D

56. 그림과 같은 작은 오리피스에서 유속은? (단, 유속계수 C_V=0.9



이다.)

① 8.9m/s

② 9.9m/s

③ 12.6m/s

④ 14.0m/s

57. 수면 아래 20m 지점의 수압으로 옳은 것은? (단, 물의 단위중량은 9.81kN/m^3이다.)

① 0.1MPa

② 0.2MPa

③ 1.0MPa

④ 20MPa

58. 수로 폭 4m, 수심 1.5m인 직사각형 단면에서 유량이 24m^3/sec일 때 Froude 수(F_r)는?

① 0.74

② 0.85

③ 1.04

④ 1.08

59. 모세관 현상에서 모세관고(h)와 관의 지름(D)의 관계로 옳은 것은?

① h는 D에 비례한다.

② h는 D2에 비례한다.

③ h는 D-1에 비례한다.

④ h는 D-2에 비례한다.

60. 수축단면에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 오리피스의 유출수맥에서 발생한다.

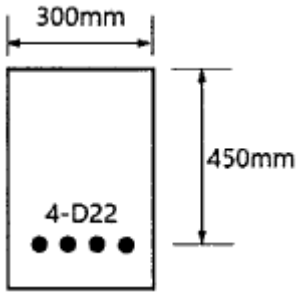
② 상류에서 사류로 변화할 때 발생한다.

③ 사류에서 상류로 변화할 때 발생한다.

④ 수축단면에서의 유속을 오리피스의 평균유속이라 한다.

【4과목】 철근콘크리트 및 강구조 (20문제)

61. 그림에 나타난 단철근 직사각형 보가 공칭 휨강도(Mn)에 도달할 때 압축 측 콘크리트가 부담하는 압축력은 약 얼마인가? (단, 철근 D22 4본의 단면적은 1548mm^2, f_{ck}=28MPa, f_y=350MPa이다.)



① 542kN

② 637kN

③ 724kN

④ 838kN

62. 일단 정착의 포스트텐션 부재에서 정착부 활동량이 3mm 생겼다. PS 강재의 길이가 40m, 초기 인장응력이 1000MPa일 때 PS 강재의 프리스트레스의 감소량($\triangle f_p$)은? (단, PS 강재의 탄성계수 $E_p=2.0\times10^5$MPa이다.)

① 15MPa

② 30MPa

③ 45MPa

④ 60MPa

63. 강도설계법으로 부재를 설계할 때 사용하중에 하중계수를 곱한 하중을 무엇이라 하는가?

① 작용하중

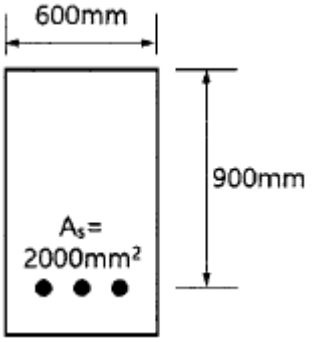
② 기준하중

③ 지속하중

④ 계수하중

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

64. 그림과 같은 단철근 직사각형 단면보에서 등가직사각형 응력블록의 깊이(a)는? (단, f_{ck}=28MPa, f_y=350MPa이다.)



① 42mm

② 49mm

③ 52mm

④ 59mm

65. 철근콘크리트 1방향 슬래브에 대한 설명으로 틀린 것은?

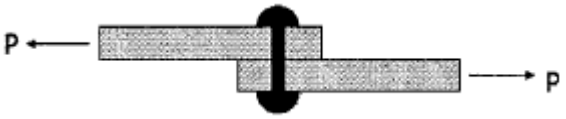
① 슬래브의 두께는 최소 50mm 이상으로 하여야 한다.

② 슬래브의 정모멘트 철근 및 부모멘트 철근의 중심 간격은 위험단계에서는 슬래브 두께의 2배 이하여야 하고, 또한 300mm이하로 하여야 한다.

③ 4변에 의해 지지되는 1방향 슬래브 중에서 단변에 재한 장변의 비가 2배를 넘으면 1방향 슬래브로서 해석한다.

④ 1방향 슬래브에서는 정모멘트 철근 및 부모멘트 철근에 직각방향으로 수축 · 온도철근을 배치하여야 한다.

66. P=400kN의 인장력이 작용하는 판 두께 10mm인 철판에 ø19mm인 리벳을 사용하여 접합할 때 소요 리벳 수는? (단, 허용전단응력(τ_a)은 75MPa, 허용지압응력(Q_b)은 150MPa 이다.)



① 15개

② 17개

③ 19개

④ 21개

67. 프리스트레스의 손실 중 시간의 경과에 의해 발생하는 것은?

① 정착장치의 활동

② 콘크리트의탄성수축

③ 긴장재 응력의 릴랙세이션

④ 포스트텐션 긴장재와 덕트 사이의 마찰

68. 콘크리트구조 강도설계법에서 콘크리트의 설계기준압축강도(f_{ck})가 45MPa일 때 β_1의 값은? (단, β_1은 $a=\beta_1 c$에서 사용되는 계수이다.)

① 0.714

② 0.731

③ 0.747

④ 0.761

69. 강도설계법에 의한 나선철근 압축부재의 공칭 축강도(P_n)의 값은? (단, A_g=160000mm^2, A_{st}=6-D32=4765mm^2, f_{ck}=22MPa, f_y=350MPa이다.)

① 3567kN

② 3885kN

③ 4428kN

④ 4967kN

70. 리벳의 허용강도를 결정하는 방법으로 옳은 것은?

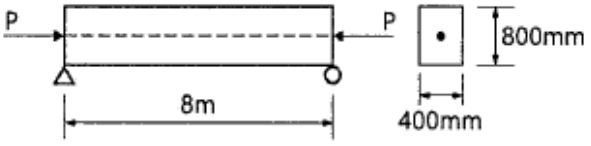
① 전단강도와 압축강도로 각각 결정한다.

② 전단강도와 압축강도의 평균값으로 결정한다.

③ 전단강도와 지압강도 중 큰 값으로 힌디.

④ 전단강도와 지압강도 중 작은 값으로 힌디.

71. 그림과 같은 경간 8m인 직사각형 단순보에 등분포하중(자중포함) w=30kN/m가 작용하며 PS 강재는 단면 도심에 배치되어 있다. 부재의 연단에 인장응력이 발생하지 않게하려 할 때, PS 강재에 도입되어야할 최소한 긴장력(P)은?



① 1800kN

② 2400kN

③ 2600kN

④ 3100kN

72. 전단철근이 부담하는 전단력(V_s)이 200kN일 때 D13 철근을 사용하여 수직스터럽으로 전단 보강하는 경우 배치간격은 최대 얼마 이하로 하여야 하는가? (단, D13의 단면적 127mm^2, f_{ck}=28MPa, f_y=400MPa, b_w=400mm, d=600mm, 보통중량콘크리트이다.)

① 600mm

② 300mm

③ 255mm

④ 175mm

73. 옹벽의 설계에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

① 활동에 대한 저항력은 옹벽에 작용하는 수평력의 1.5배 이상이어야 한다.

② 전도에 대한 저항휨모멘트는 횡토압에 의한 전도모멘트의 2.0배 이상이어야 한다.

③ 캔틸레버식 옹벽의 전면벽은 저판에 지지된 캔틸레버로 설계할 수 있다.

④ 뒷부벽은 직사각형보로 설계하여야 한다.

74. 프리스트레스하지 않는 현장치기 콘크리즈에서 옥외의 공기나 흙에 직접 접하지 않는 콘크리트 벽체에서 D35 초과하는 철근의 최소 핍목 두께는 얼마인가?

① 20mm

② 40mm

③ 50mm

④ 60mm

75. 콘크리트 구조설계기준에 따른 '단면의 유효깊이'를 설명하는 것은?

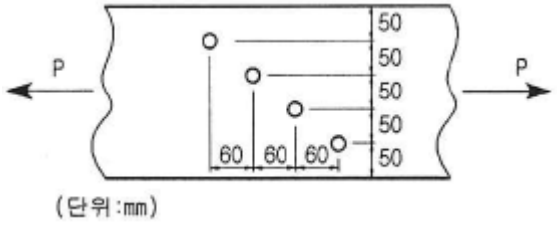
① 콘크리트의 압축연단에서부터 최외단 인장철근의 도심까지의 거리

② 콘크리트의 압축연단에서부터 다단 배근된 인장철근 중 최외단 철근 도심까지의 거리

③ 콘크리트의 압축연단에서부터 모든 인장철근군의 도심까지의 거리

④ 콘크리트의 압축연단에서부터 모든 철근군의도심까지의 거리

76. 아래 그림과 같은 강판에서 순폭은? (단, 강판에서의 구멍 지름(d)은 25mm이다.)



(단위:mm)

① 150mm

② 175mm

③ 204mm

④ 225mm

77. 강도감소계수(ø)에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 설계 및 시공상의 오차를 고려한 값이다.

② 하중의 종류와 조합에 따라 값이 달라진다.

③ 인장지배단면에 대한 강도감소계수는 0.85이다.

④ 전단력과 비틀림모멘트에 대한 강도감소계수는 0.75이다.

78. 상하 기중 연결부에서 단면 치수가 변하는 경우에 배치되는 구부린 주철근을 무엇이라 하는가?

① 읍셋굽힘철근

② 종방향 철근

③ 횡방향 철근

④ 연결철근

79. 철근콘크리트 부재에 전단철근으로 사용할 수 없는 것은?

① 주인장 철근에 45°의 각도로 구부린 굽힘철근

② 주인장 철근에 45°의 각도로 설치되는 스터럽

③ 주인장 철근에 30°의 각도로 구부린 굽힘철근

④ 주인장 철근에 30°의 각도로 설치되는 스터럽

80. 강도설계법에서 단철근 직사각형 보의 균형철근비(ρ_b)는? (단, f_{ck}=25MPa, f_y=400MPa이다.)

① 0.027

② 0.030

③ 0.033

④ 0.036

【5과목】 토질 및 기초 (20문제)

81. 말뚝의 재하시험 시 연약점토 지반인 경우는 말뚝 타입 후 소정의 시간이 경과한 후 말뚝 재하시험을 한다. 그 이유로 옳은 것은?

① 부 마찰력이 생겼기 때문이다.

② 타입 된 말뚝에 의해 흙이 팽창되었기 때문이다.

③ 타입 시 말뚝주변의 흙이 교란되었기 때문이다.

④ 주면 마찰력이 너무 크게 작용하였기 때문이다.

82. 연약지반 개량공법에서 Sand Drain 공법과 비교한 Paper Drain 공법의 특징이 아닌 것은?

① 공사비가 비싸다.

② 시공속도가 빠르다.

③ 타입 시 주변 지반 교란이 적다.

④ Drain 단면이 깊이 방향에 대해 일정하다.

83. 두께 6m의 점토층에서 시료를 채취하여 압밀시험한 결과 하중강도가 200kN/m^2에서 400kN/m^2으로 증가되고 간극비는 2.0에서 1.8로 감소하였다. 이 시료의 압축계수(a_v)는?

① 0.001m2/kN

② 0.003m2/kN

③ 0.006m2/kN

④ 0.008m2/kN

84. 주동토압을 P_A, 정지토압을 P_O, 수동토압 P_P라 할 때 크기의 비교로 옳은 것은?

① PA＞ PO＞ PP

② PP＞ PA＞ PO

③ PO＞ PA＞ PP

④ PP＞ PO＞ PA

85. 흙의 연경도에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 액성한계는 유동곡선에서 낙하회수 25회에 대한 함수비를 말한다.

② 수축한계 시험에서 수은을 이용하여 건조토의무게를 정한다.

③ 흙의 액성한계 · 소성한계 시험은 425μm 체를 통과한 시료를 사용한다.

④ 소성한계는 시료를 실 모양으로 늘렸을 때, 시료가 3mm의 굵기에서 끊어 질 때의 함수비를 말한다.

86. 흙 속의 물이 얼어서 빙층(ice lens)이 형성되기 때문에 지표면이 떠오르는 현상은?

① 연화현상
② 동상현상
③ 분사현상
④ 다일러턴시

87. 말뚝기초에서 부주면마찰력(negative skin friction)에 대한 설명으로 틀린 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.
④ 말뚝주면에 상방향으로 작용하는 마찰력이다.

88. 2면 직접전단시험에서 전단력이 300N, 시료의 단면적이 $10cm^2$ 일 때의 전단응력은?

① 75kN/m2
② 150kN/m2
③ 300kN/m2
④ 600kN/m2

89. 어느 모래층의 간극률이 20%, 비중이 2.65이다. 이모래의 한계동수경사는?

① 1.28
② 1.32
③ 1.38
④ 1.42

90. 통일분류법에서 실트질 자갈을 표시하는 기호는?

① GW
② GP
③ GM
④ GC

91. 흙의 전단강도에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 흙의 전단강도와 압축강도는 밀접한 관계에 있다.
② 흙의 전단강도는 입자간의 내부마찰각과 점착력으로 부터 주어진다.
③ 외력이 증가하면 전단응력에 의해서 내부의 어느 면능 따라 활동이 일어나 파괴된다.
④ 일반적으로 사질토는 내부마찰각이 작고 점성토는 점착력이 작다.

92. 흙은 다짐 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 다짐에 의하여 흙의 밀도돠 압축성은 증가된다.
② 세립토가 조립토에 비하여 최대 건조밀도가 큰 편이다.
③ 점토성를 최적함수비보다 습윤측으로 다지면 이산구조를 가진다.
④ 세립토는 조립토에 비하여 다짐 곡선의 기울기가 급하다.

93. 어떤 퇴적지반의 수평방향 투수계수가 4.0×10^{-3}cm/s, 수직방향 투수계수가 3.0×10^{-3}cm/s일 때 이 지반의 등가 등방성 투수계수는 얼마인가?

① 3.46×10-3cm/s
② 5.0×10-3cm/s
③ 6.0×10-3cm/s
④ 6.93×10-3cm/s

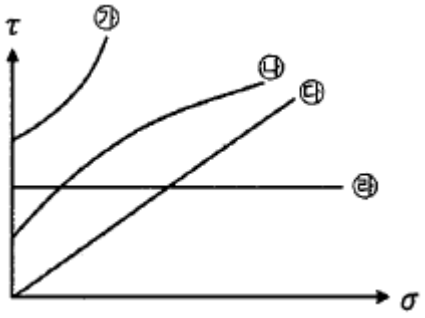
94. 흙의 다짐 에너지에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 다짐 에너지는 램머(rammer)의 중량에 비례한다.
② 다짐 에너지는 램머(rammer)의 낙하고에 비례한다.
③ 다짐 에너지는 시료의 체적에 비례한다.
④ 다짐 에너지는 타격수에 비례한다.

95. 포화점토에 대해 베인전단시험을 실시하였다. 베인의 지름과 높아는 각각 75mm와 150mm이고 시험 중 사용한 최대 회전모멘트는 30N · m이다. 점토성의 비배수 전단강도(c_u)는?

① 1.62N/m2
② 1.94N/m2
③ 16.2kN/m2
④ 19.4kN/m2

96. 그림과 같은 파괴 포락선 중 완전 포화된 점성토에 대해 비압밀 비배수 삼축압축(UU) 시험을 했을 때 생기는 파괴포락선은 어느 것인가?



① ㉮
② ㉯
③ ㉰
④ ㉱

97. 분할법으로 사면안정 해석 시에 가장 먼저 결정되어야 할 사항은?

① 가상파괴 활동면
② 분할 세편의 중량
③ 활동면상의 마찰력
④ 각 세편의 간극수압

98. 흙의 투수계수에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 투수계수는 온도와는 관계가 없다.
② 투수계수는 물의 점성과 관계가 있다.
③ 흙의 투수계수는 보통 Darcy 법칙에 의하여 정해진다.
④ 모래의 투수계수는 간극비나 흙의 형상과 관계가 있다.

99. 사질토 지반에 있어서 강성기초의 접지압 분포에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 기초 밑면에서의 응력은 불규칙하다.
② 기초의 중앙부에서 최대응력이 발생한다.
③ 기초의 밑면에서는 어느 부분이나 응력이 동일하다.
④ 기초의 모서리 부분에서 최대응력이 발생한다.

100. 도로의 평판 재하 시험(KS F 2310)에서 변위계 지지대 지지 다리 위치는 재하판 및 지지력 장치의 지지점에서 몇 m 이상 떨어져 설치하여야 하는가?

① 0.25m
② 0.50m
③ 0.75m
④ 1.00m

【6과목】 상하수도공학 (20문제)

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

① 2m3/s
② 3.3m3/s
③ 20m3/s
④ 33m3/s

102. 첨두율에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 실제 하수량을 평균 하수량으로 나눈 값이다.
② 평균 하수량을 최대 하수량으로 나눈 값이다.
③ 지선 하수관로보다 간선 하수관로가 첨두율이 크다.
④ 인구가 많은 대도시일수록 첨두율이 커진다.

103. 호소의 부영양화에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 수심이 얕은 호소에서도 발생할 수 있다.
② 수심에 따른 수온 변화가 가장 큰 원인이다.
③ 수표면에 조류가 많이 번식하여 깊은 곳에서는 DO 농도가 낮다.
④ 부영양화를 방지 하기 위해서는 질소와 인 성분의 유입을 차단해야 한다.

104. 오수관로 설계 시 기준이 되는 수량은?

① 계획오수량
② 계획1일최대오수량
③ 계획1일평균오수량
④ 계획시간최대오수량

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

① DO의 증가
② BOD의 증가
③ COD의 증가
④ 부유물의 증가

106. 저수조식(탱크식) 급수방식의 적용이 바람직한 경우로 옳지 않은 것은?

① 일시에 많은 수량을 사용할 경우

② 상시 일정한 급수량을 필요로 할 경우

③ 배수관의 수압이 소요압력에 비해 부족할 경우

④ 역류에 의하여 배수관의 수질을 오염시킬 우려가 없는 경우

107. 정수처리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 부유물질의 제거는 일반적으로 스크린을 이용한다.

② 세균의 제거에는 침전과 여과를 통해 거의 이루어지며 소독을 통해 완전히 처리된다.

③ 용해성물질 중에서 일부는 흡착제로 사용되는 활성탄이나 제오라이트 등으로 제거한다.

④ 용해물질은 일반적인 여과와 침전으로 제거되지 않으므로 이를 불용해성으로 변화시켜 제거한다.

108. 강우강도 $I = \frac{3500}{t+10} mm/hr$, 유역면적 2km^2, 유입시간 5분, 유출계수 0.7, 하수관내 유속 1m/s일 때 관 길이 600m인 하수관에 유출되는 우수량은?

① 27.2m3/s

② 54.4m3/s

③ 272.2m3/s

④ 544.4m3/s

109. 취수시설 중 취수탑에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 큰 수위변동에 대응할 수 있다.

② 지하수를 취수하기 위한 탑 모양의 구조물이다.

③ 유량이 안정된 하천에서 대량으로 취수할 때 유리하다.

④ 취수구를 상하에 설치하여 수위에 따라 좋은 수질을 선택하여 취수할 수 있다.

110. 정수정에서 배수지로 공급하는 시설로 옳은 것은?

① 급수시설

② 도수시설

③ 배수시설

④ 송수시설

111. 함수율 98%인 슬러지를 농축하여 함수율 96%로 낮추었다. 이때 슬러지의 부피감소율은? (단, 슬러지 비중은 1.0으로 가정한다.)

① 40%

② 50%

③ 60%

④ 70%

112. 하수도설계기준의 관로시설 설계기준에 따른 관로의 최소관경으로 옳은 것은?

① 오수관로 200mm, 우수관로 및 합류관로 250mm

② 오수관로 200mm, 우수관로 및 합류관로 400mm

③ 오수관로 300mm, 우수관로 및 합류관로 350mm

④ 오수관로 350mm, 우수관로 및 합류관로 400mm

113. 하수의 배수계통(排水系統)으로 옳지 않은 것은?

① 방사식

② 연결식

③ 직각식

④ 차집식

114. 완속여과 방식으로 제거할 수 없는 물질은?

① 냄새

② 맛

③ 색도

④ 철

115. 취수지점의 선정 시 고려하여야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

① 구조상의 안정을 확보할 수 있어야 한다.

② 강 하구로서 염수의 혼합이 충분하여야 한다.

③ 장래에도 양호한 수질을 확보할 수 있어야 한다.

④ 계획취수량을 안정적으로 취수할 수 있어야 힌다.

116. 급속여과에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 여과속도는 120~150m/d를 표준으로 한다.

② 여과지 1지의 여과 면적은 250m2이상으로 한다.

③ 급속여과지의 형식에는 중력식과 압력식이 있다.

④ 계획취수량을 안정적으로 취수할 수 있어야 한다.

117. 유호수심이 3.2m, 체류시간이 2.7시간인 침전지의 수면적 부하는?

① 11.19m3/m2 · d

② 20.25m3/m2 · d

③ 28.44m3/m2 · d

④ 31.22m3/m2 · d

118. 활성슬러지법에 의한 폐수처리시 BOD 제거 기능에 대하여 가장 영향이 작은 것은?

① pH

② 온도

③ 대장균수

④ BOD 농도

119. 도수관에 설치되는 공기밸브에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 공기밸브에는 보수용의 제수밸브를 설치한다.

② 매설관에 설하는 공기밸브에는 밸브실을 설치한다.

③ 관로의 종단도 상에서 상향 돌출부의 상단에 설치한다.

④ 제수밸브의 중간에 상향 돌출부가 없는 경우 낮은 쪽의 제수밸브 바로 뒤에 설치한다.

120. 송수관을 자연유하식으로 설계할 때, 평균유속의 허용최대한계는?

① 1.5m/s

② 2.5m/s

③ 3.0m/s

④ 5.0m/s