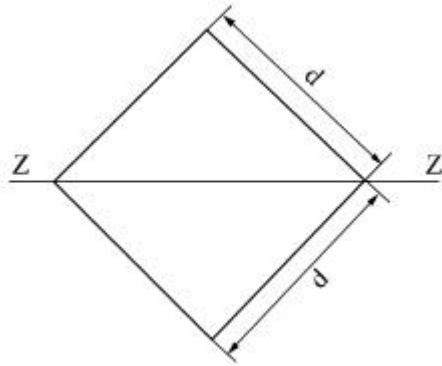


1과목 : 재료역학

1. 그림과 같이 한변의 길이가 d인 정사각형 단면의 Z-Z 축에 관한 단면계수는?



- ①  $\frac{\sqrt{2}}{6}d^3$       ②  $\frac{\sqrt{2}}{12}d^3$   
 ③  $\frac{d^3}{24}$       ④  $\frac{\sqrt{2}}{24}d^3$

2. 세로탄성계수가 210 GPa인 재료에 200MPa의 인장응력을 가했을 때 재료 내부에 저장되는 단위 체적당 탄성변형에너지는 약 몇 N·m/m³인가?

- ① 95.238      ② 95238  
 ③ 18.538      ④ 185380

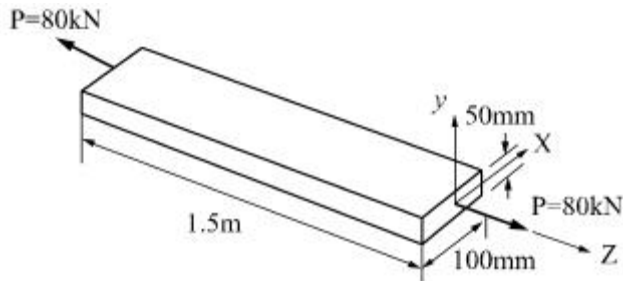
3. 오일러의 좌굴 응력에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단면의 회전반경의 제곱에 비례한다.  
 ② 길이의 제곱에 반비례한다.  
 ③ 세장비의 제곱에 비례한다.  
 ④ 탄성계수에 비례한다.

4. 공칭응력(nominal stress :  $\sigma_n$ )과 진응력(true stress :  $\sigma_t$ ) 사이의 관계식으로 옳은 것은? (단,  $\epsilon_n$ 은 공칭변형률(nominal strain),  $\epsilon_t$ 는 진변형률(true strain)이다.)

- ①  $\sigma_t = \sigma_n(1 + \epsilon_t)$       ②  $\sigma_t = \sigma_n(1 + \epsilon_n)$   
 ③  $\sigma_t = \ln(1 + \sigma_n)$       ④  $\sigma_t = \ln(\sigma_n + \epsilon_n)$

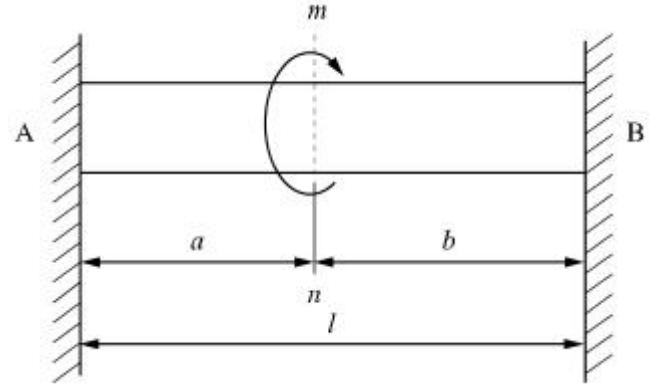
5. 다음 막대의 z방향으로 80kN의 인장력이 작용할 때 x 방향의 변형량은 몇  $\mu\text{m}$ 인가? (단, 탄성계수  $E=200$  GPa, 포아송 비  $\nu=0.32$ , 막대크기  $x=100\text{mm}$ ,  $y=50\text{mm}$ ,  $z=1.5\text{m}$ 이다.)



- ① 2.56      ② 25.6  
 ③ -2.56      ④ -25.6

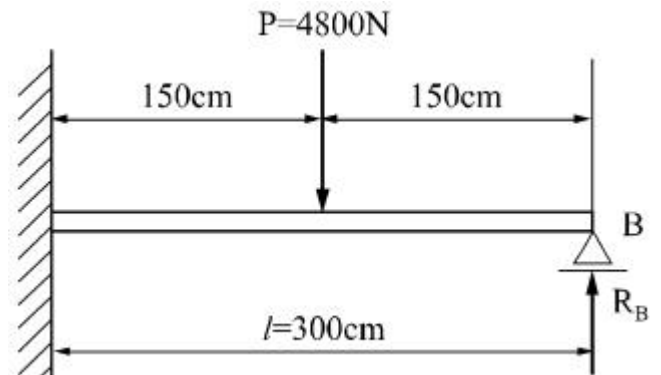
6. 직경 d, 길이 l인 봉의 양단을 고정하고 단면 m-n의 위치에 비틀림모멘트 T를 작용시킬 때 봉의 A부분에 작용하는 비틀

림모멘트는?



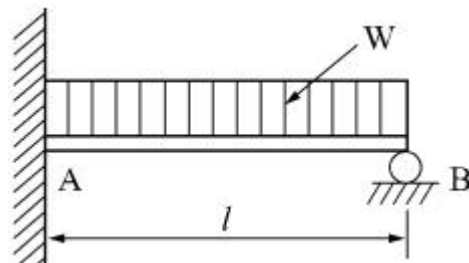
- ①  $T_A = \frac{a}{l+a}T$       ②  $T_A = \frac{a}{a+b}T$   
 ③  $T_A = \frac{b}{a+b}T$       ④  $T_A = \frac{a}{l+b}T$

7. 그림과 같은 일단고정 타단지지보의 중앙에  $P=4800\text{N}$ 의 하중이 작용하면 지지점의 반력( $R_B$ )은 약 몇 kN인가?



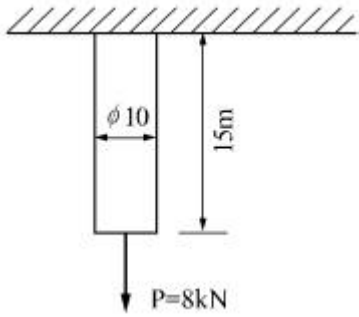
- ① 3.2      ② 2.6  
 ③ 1.5      ④ 1.2

8. 그림과 같은 부정정보의 전 길이에 균일 분포하중이 작용할 때 전단력이 0이 되고 최대 굽힘모멘트가 작용하는 단면은 B 단에서 얼마나 떨어져 있는가?



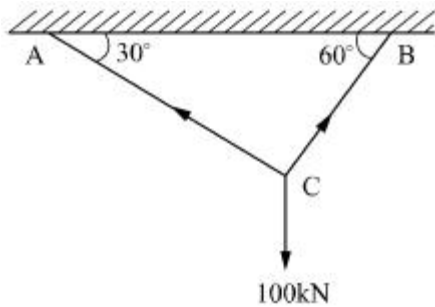
- ①  $\frac{2}{3}l$       ②  $\frac{3}{8}l$   
 ③  $\frac{5}{8}l$       ④  $\frac{3}{4}l$

9. 길이 15m, 봉의 지름 10mm인 강봉에  $P=8\text{kN}$ 을 작용시킬 때 이 봉의 길이방향 변형량은 약 몇 cm인가? (단, 이 재료의 세로탄성계수는 210 GPa이다.)



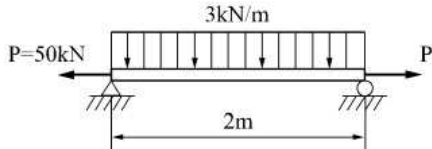
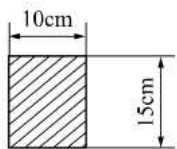
- ① 0.52                      ② 0.64  
③ 0.73                      ④ 0.85

10. 그림과 같이 강선이 천정에 매달려 100kN의 무게를 지탱하고 있을 때, AC 강선이 받고 있는 힘은 약 몇 kN인가?



- ① 30                      ② 40  
③ 50                      ④ 60

11. 그림과 같은 직사각형 단면을 갖는 단순지지보에 3kN/m의 균일 분포하중과 축방향으로 50kN의 인장력이 작용할 때 단면에 발생하는 최대 인장 응력은 약 몇 MPa인가?

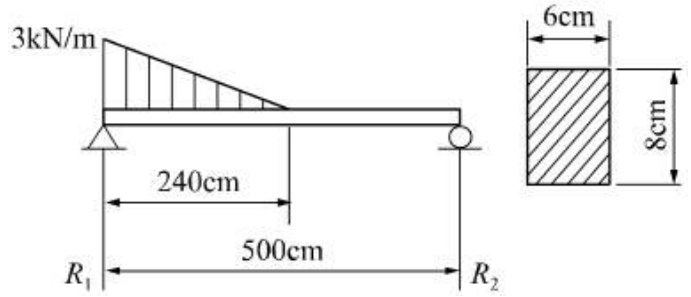


- ① 0.67                      ② 3.33  
③ 4                      ④ 7.33

12. J를 극단면 2차 모멘트, G를 전단탄성계수, l을 축의 길이, T를 비틀림모멘트라 할 때 비틀림각을 나타내는 식은?

- ①  $\frac{l}{GT}$                       ②  $\frac{TJ}{Gl}$   
③  $\frac{Jl}{GT}$                       ④  $\frac{Tl}{GJ}$

13. 그림과 같은 단순보(단면 8cm X 6cm)에 작용하는 최대 전단응력은 몇 kPa인가?



- ① 315                      ② 630  
③ 945                      ④ 1260

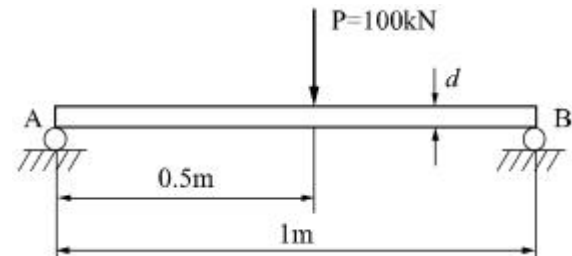
14. 동일한 전단력이 작용할 때 원형 단면 보의 지름을 d에서 3d로 하면 최대 전단응력의 크기는? (단,  $\tau_{max}$ 는 지름이 d 일 때의 최대전단응력이다.)

- ①  $9\tau_{max}$                       ②  $3\tau_{max}$   
③  $1/3\tau_{max}$                       ④  $1/9\tau_{max}$

15. 정사각형의 단면을 가진 기둥에 P=80kN의 압축하중이 작용할 때 6MPa의 압축응력이 발생하였다면 단면의 한 변의 길이는 몇 cm인가?

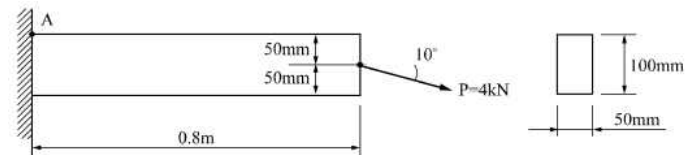
- ① 11.5                      ② 15.4  
③ 20.1                      ④ 23.1

16. 그림과 같이 단순화한 길이 1m의 차축 중심에 집중하중 100kN이 작용하고, 100rpm으로 400kW의 동력을 전달할 때 필요한 차축의 지름은 최소 몇 cm인가? (단, 축의 허용 굽힘 응력은 85MPa로 한다.)



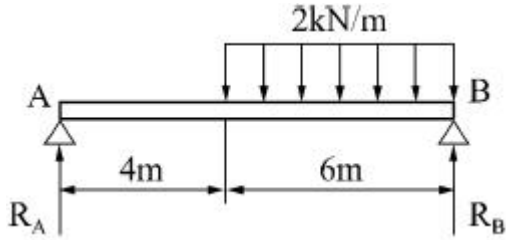
- ① 4.1                      ② 8.1  
③ 12.3                      ④ 16.3

17. 그림과 같은 직사각형 단면의 보에 P=4kN의 하중이 10° 경사진 방향으로 작용한다. A점에서의 길이 방향의 수직응력을 구하면 약 몇 MPa인가?



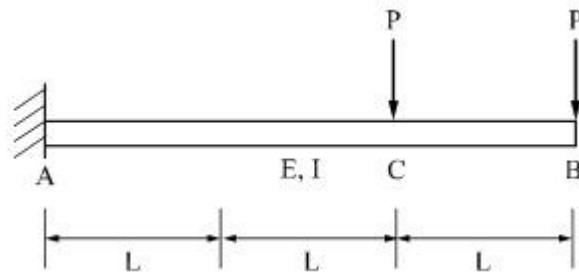
- ① 3.89                      ② 5.67  
③ 0.79                      ④ 7.46

18. 그림과 같은 단순보에서 전단력이 0이 되는 위치는 A지점에서 몇 m 거리에 있는가?



- ① 4.8                      ② 5.8  
③ 6.8                      ④ 7.8

19. 그림과 같이 전체 길이가 3L인 외팔보에 하중 P가 B점과 C점에 작용할 때 자유단 A에서의 처짐량은? (단, 보의 굽힘강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다.)



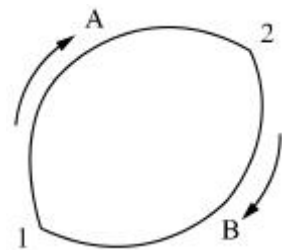
- ①  $\frac{35}{3} \frac{PL^3}{EI}$                       ②  $\frac{37}{3} \frac{PL^3}{EI}$   
③  $\frac{41}{3} \frac{PL^3}{EI}$                       ④  $\frac{44}{3} \frac{PL^3}{EI}$

20. 두께가 1cm, 지름 25cm의 원통형 보일러에 내압이 작용하고 있을 때, 면내 최대 전단응력이 -62.5MPa이었다면 내압 P는 몇 MPa인가?

- ① 5                          ② 10  
③ 15                          ④ 20

2과목 : 기계열역학

21. 그림과 같이 상태 1, 2 사이에 계가 1→A→2→B→1과 같은 사이클을 이루고 있을 때, 열역학 제1법칙에 가장 적합한 표현은? (단, 여기서 Q는 열량, W는 계가 하는 일, U는 내부에너지를 나타낸다.)



- ①  $dU = \delta Q + \delta W$                       ②  $\Delta U = Q - W$   
③  $\oint \delta Q = \oint \delta W$                       ④  $\oint \delta Q = \oint \delta U$

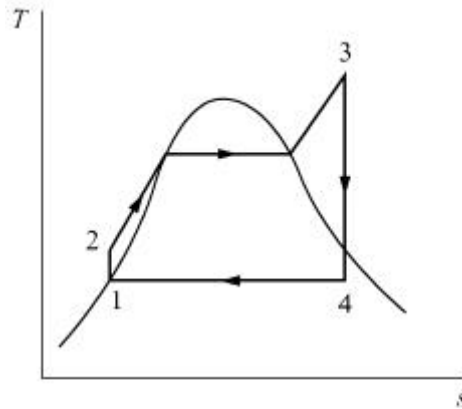
22. 8°C의 이상기체를 가역단열 압축하여 그 체적을 1/5로 하였을 때 기체의 온도는 약 몇 °C인가? (단, 이 기체의 비열비는 1.4 이다.)

- ① -125°C                      ② 294°C  
③ 222°C                      ④ 262°C

23. 다음 중 정확하게 표기된 SI 기본단위(7가지)의 개수가 가장 많은 것은? (단, SI 유도단위 및 그 외 단위는 제외한다.)

- ① A, Cd, °C, kg, m, Mol, N, S  
② cd, J, K, kg, m, Mol, Pa, S  
③ A, J, °C, kg, km, mol, S, W  
④ K, kg, km, mol, N, Pa, S, W

24. 그림의 랭킨 사이클(온도(T)-엔트로피(s)선도)에서 각각의 지점에서 엔탈피는 표와 같을 때 이 사이클의 효율은 약 몇 % 인가?



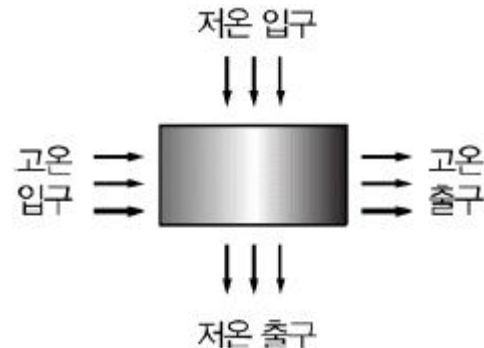
	엔탈피(kJ/kg)
1지점	185
2지점	210
3지점	3100
4지점	2100

- ① 33.7%                      ② 28.4%  
③ 25.2%                      ④ 22.9%

25. 오토(Otto) 사이클에 관한 일반적인 설명 중 틀린 것은?

- ① 불꽃 점화 기관의 공기 표준 사이클이다.  
② 연소과정을 정적 가열과정으로 간주한다.  
③ 압축비가 클수록 효율이 높다.  
④ 효율은 작업기체의 종류와 무관하다.

26. 열교환기를 흐름 배열(flow arrangement)에 따라 분류할 때 그림과 같은 형식은?



- ① 평행류                      ② 대향류  
③ 병행류                      ④ 직교류

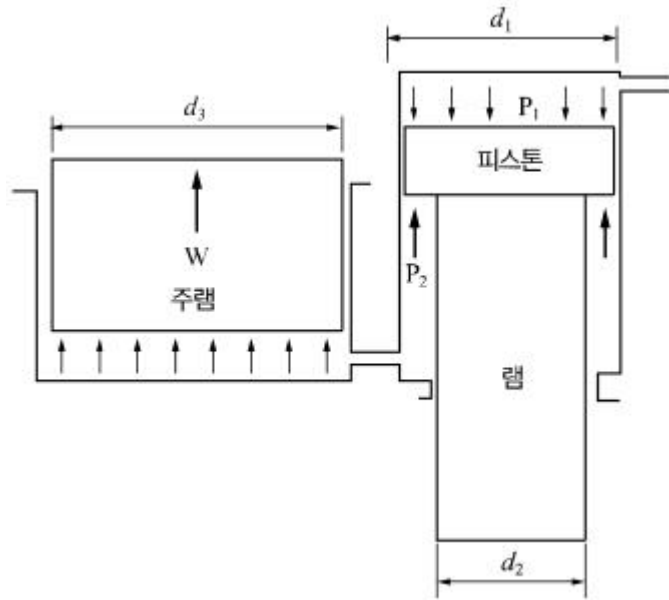
27. 압력이 10<sup>6</sup>N<sup>2</sup>, 체적이 1m<sup>3</sup>인 공기가 압력이 일정한 상태에서

- 서 400kJ의 일을 하였다. 변화 후의 체적은 약 몇  $m^3$ 인가?  
 ① 1.4                      ② 1.0  
 ③ 0.6                      ④ 0.4
28. 어느 증기터빈에 0.4kg/s로 증기가 공급되어 260kW의 출력을 낸다. 입구의 증기 엔탈피 및 속도는 각각 3000kJ/kg, 720m/s, 출구의 증기 엔탈피 및 속도는 각각 2500kJ/kg, 120m/s이면, 이 터빈의 열손실은 약 몇 kW가 되는가?  
 ① 15.9                      ② 40.8  
 ③ 20.0                      ④ 104
29. 열역학 제2법칙과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 열효율이 100%인 열기관은 없다.  
 ② 저온 물체에서 고온 물체로 열은 자연적으로 전달되지 않는다.  
 ③ 폐쇄계와 그 주변계가 열교환이 일어날 경우 폐쇄계와 주변계 각각의 엔트로피는 모두 상승한다.  
 ④ 동일한 온도 범위에서 작동되는 가역 열기관은 비가역 열기관보다 열효율이 높다.
30. 출력 10000kW의 터빈 플랜트의 시간당 연료소비량이 5000kg/h이다. 이 플랜트의 열효율은 약 몇 %인가? (단, 연료의 발열량은 33440kJ/kg이다.)  
 ① 25.4%                      ② 21.5%  
 ③ 10.9%                      ④ 40.8%
31. 저열원 20℃와 고열원 700℃ 사이에서 작동하는 카르노 열기관의 열효율은 약 몇 %인가?  
 ① 30.1%                      ② 69.9%  
 ③ 52.9%                      ④ 74.1%
32. 100kPa, 25℃ 상태의 공기가 있다. 이 공기의 엔탈피가 298.615kJ/kg이라면 내부에너지는 약 몇 kJ/kg인가? (단, 공기는 분자량 28.97인 이상기체로 가정한다.)  
 ① 213.05 kJ/kg                      ② 241.07 kJ/kg  
 ③ 298.15 kJ/kg                      ④ 383.72 kJ/kg
33. 보일러 입구의 압력이 9800 kN/m<sup>2</sup> 이고, 응축기의 압력이 4900 N/m<sup>2</sup> 일 때 펌프가 수행한 일은 약 몇 kJ/kg 인가? (단, 물의 비체적은 0.001m<sup>3</sup>/kg 이다.)  
 ① 9.79                      ② 15.17  
 ③ 87.25                      ④ 180.52
34. 온도 15℃, 압력 100kPa 상태의 체적이 일정한 용기 안에 어떤 이상 기체 5kg이 들어있다. 이 기체가 50℃가 될 때까지 가열되는 동안의 엔트로피 증가량은 약 몇 kJ/K 인가? (단, 이 기체의 정압비열과 정적비열은 각각 1.001KJ/kg·K, 0.7171KJ/kg·K 이다.)  
 ① 0.411                      ② 0.486  
 ③ 0.575                      ④ 0.732
35. 10 kg의 증기가 온도 50℃, 압력 38kPa, 체적 7.5m<sup>3</sup>일 때 총 내부에너지는 6700kJ이다. 이와 같은 상태의 증기가 가지고 있는 엔탈피는 약 몇 kJ인가?  
 ① 606                      ② 1794  
 ③ 3305                      ④ 6985
36. 역 Carnot cycle로 300K와 240K사이에서 작동하고 있는 냉

- 동기가 있다. 이 냉동기의 성능계수는?  
 ① 3                      ② 4  
 ③ 5                      ④ 6
37. 다음 중 비가역 과정으로 볼 수 없는 것은?  
 ① 마찰 현상                      ② 낮은 압력으로의 자유 팽창  
 ③ 등온 열전달                      ④ 상이한 조성물질의 혼합
38. 압력이 일정할 때 공기 5kg을 0℃에서 100℃까지 가열하는데 필요한 열량은 약 몇 kJ인가? (단, 비열(Cp)은 온도 T(℃)에 관계한 함수로 Cp(kJ/(kg·℃))=1.01+0.000046·T이다.)  
 ① 365                      ② 436  
 ③ 480                      ④ 507
39. 밀폐계에서 기체의 압력이 100kPa으로 일정하게 유지되면서 체적이 1m<sup>3</sup>에서 2m<sup>3</sup>으로 증가되었을 때 옳은 설명은?  
 ① 밀폐계의 에너지 변화는 없다.  
 ② 외부로 행한 일은 100kJ이다.  
 ③ 기체가 이상기체라면 온도가 일정하다.  
 ④ 기체가 받은 열은 100kJ이다.
40. 다음 온도에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 온도는 뜨겁거나 차가운 정도를 나타낸다.  
 ② 열역학 제0법칙은 온도 측정과 관계된 법칙이다.  
 ③ 섭씨온도는 표준 기압하에서 물의 어는 점과 끓는 점을 각각 0과 100으로 부여한 온도척도이다.  
 ④ 화씨 온도 F와 절대온도 K 사이에는 K=F+273.15의 관계가 성립한다.

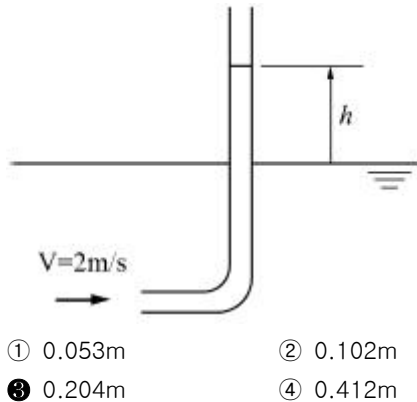
3과목 : 기계유체역학

41. 유효 낙차가 100m인 댐의 유량이 10m<sup>3</sup>/s일 때 효율 90%인 수력터빈의 출력은 약 몇 MW인가?  
 ① 8.83                      ② 9.81  
 ③ 10.9                      ④ 12.4
42. 높이 1.5m의 자동차가 108km/h의 속도로 주행할 때의 공기흐름 상태를 높이 1m의 모형을 사용해서 풍동 실험하여 알아보고자 한다. 여기서 상사법칙을 만족시키기 위한 풍동의 공기 속도는 약 몇 m/s인가? (단, 그 외 조건은 동일하다고 가정한다.)  
 ① 20                      ② 30  
 ③ 45                      ④ 67
43. 그림과 같은 수압기에서 피스톤의 지름이 d<sub>1</sub>=300mm, 이것과 연결된 램(ram)의 지름이 d<sub>2</sub>=200mm이다. 압력 P<sub>1</sub>이 1MPa의 압력을 피스톤에 작용시킬 때 주램의 지름이 d<sub>3</sub>=400mm이면 주램에서 발생하는 힘(W)은 약 몇 kN인가?



- 1 226                      2 284  
3 334                      4 438

44. 2m/s의 속도로 물이 흐를 때 피토관 수두 높이 h는?



- 1 0.053m                      2 0.102m  
3 0.204m                      4 0.412m

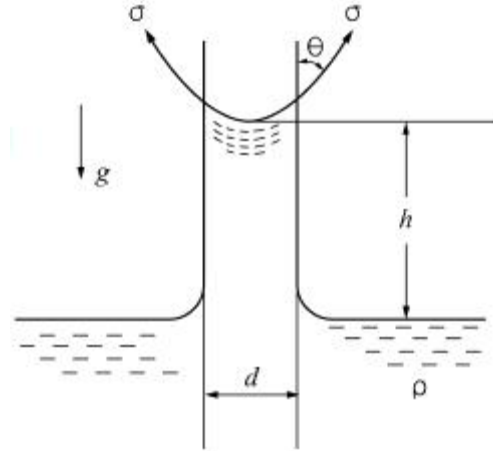
45. 동점성계수가  $0.1 \times 10^{-5} \text{m}^2/\text{s}$ 인 유체가 안지름 10cm인 원관 내에 1m/s로 흐르고 있다. 관마찰계수가 0.022이며 관의 길이가 200m일 때의 손실수두는 약 몇 m인가? (단, 유체의 비중량은  $9800 \text{N/m}^3$ 이다.)

- 1 22.2                      2 11.0  
3 6.58                      4 2.24

46. 평판 위의 경계층 내에서의 속도분포(u)가  $\frac{u}{U} = \left(\frac{y}{\delta}\right)^{1/7}$  일 때 경계층 배제두께(boundary layer displacement thickness)는 얼마인가? (단, y는 평판에서 수직인 방향으로의 거리이며, U는 자유유동의 속도,  $\delta$ 는 경계층의 두께이다.)

- 1  $\delta/8$                       2  $\delta/7$   
3  $6/7\delta$                       4  $7/8\delta$

47. 밀도가  $\rho$ 인 액체와 접촉하고 있는 기체 사이의 표면장력이  $\sigma$ 라고 할 때 그림과 같은 지름 d의 원통 모세관에서 액주의 높이 h를 구하는 식은? (단, g는 중력가속도이다.)

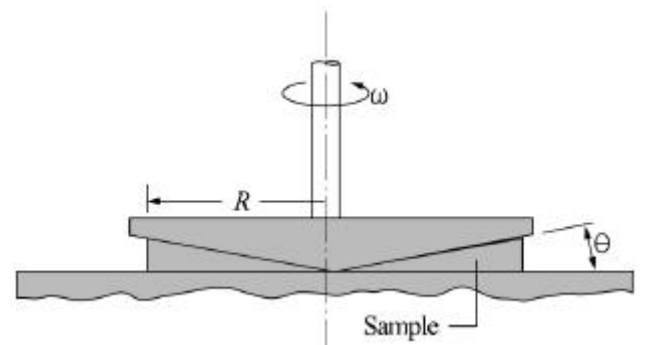


- 1  $\frac{\sigma \sin \theta}{\rho g d}$                       2  $\frac{\sigma \cos \theta}{\rho g d}$   
3  $\frac{4\sigma \sin \theta}{\rho g d}$                       4  $\frac{4\sigma \cos \theta}{\rho g d}$

48. 다음 변수 중에서 무차원 수는 어느 것인가?

- 1 가속도                      2 동점성계수  
3 비중                      4 비중량

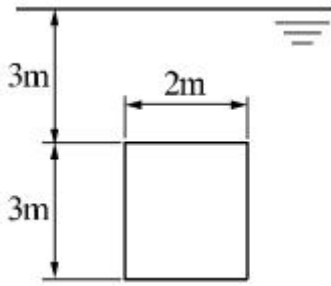
49. 그림과 같이 반지름 R인 원추와 평판으로 구성된 점도측정기(cone and plate viscometer)를 사용하여 액체시료의 점성계수를 측정하는 장치가 있다. 위쪽의 원추는 아래쪽 원판과의 각도를  $0.5^\circ$  미만으로 유지하고 일정한 각속도로 회전하고 있으며 갭 사이를 채운 유체의 점도는 위 평판을 정상적으로 돌리는데 필요한 토크를 측정하여 계산한다. 여기서 갭 사이의 속도 분포가 반지름 방향 길이에 선형적일 때, 원추의 밑면에 작용하는 전단응력의 크기에 관한 설명으로 옳은 것은?



- 1 전단응력의 크기는 반지름 방향 길이에 관계없이 일정하다.  
2 전단응력의 크기는 반지름 방향 길이에 비례하여 증가한다.  
3 전단응력의 크기는 반지름 방향 길이의 제곱에 비례하여 증가한다.  
4 전단응력의 크기는 반지름 방향 길이의 1/2승에 비례하여 증가한다.

50. 그림과 같이 폭이 2m, 길이가 3m인 평판이 물속에 수직으로 잠겨있다. 이 평판의 한쪽면에 작용하는 전체 압력에 의한 힘은 약 얼마인가?





- ① 88kN                      ② 176kN  
③ 265kN                    ④ 353kN

51. 유량 측정 장치 중 관의 단면에 축소부분이 있어서 유체를 그 단면에서 가속시킴으로써 생기는 압력강하를 이용하여 측정하는 것이 있다. 다음 중 이러한 방식을 사용한 측정장치가 아닌 것은?

- ① 노즐                      ② 오리피스  
③ 로터미터                ④ 벤투리미터

52. 나란히 놓인 두 개의 무한한 평판 사이의 층류 유동에서 속도 분포는 포물선 형태를 보인다. 이 때 유동의 평균 속도 ( $V_{av}$ )와 중심에서의 최대 속도 ( $V_{max}$ )의 관계는?

- ①  $V_{av} = \frac{1}{2} V_{max}$             ②  $V_{av} = \frac{2}{3} V_{max}$   
③  $V_{av} = \frac{3}{4} V_{max}$             ④  $V_{av} = \frac{\pi}{4} V_{max}$

53. 안지름 10cm인 파이프에 물이 평균속도 1.5cm/s로 흐를 때(경우㉔)와 비중이 0.6이고 점성계수가 물의 1/5인 유체 A가 물과 같은 평균속도로 동일한 관에 흐를 때(경우㉕), 파이프 중심에서 최고속도는 어느 경우가 더 빠른가? (단, 물의 점성계수는  $0.001\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$ 이다.)

- ① 경우㉔  
② 경우㉕  
③ 두 경우 모두 최고속도가 같다  
④ 어느 경우가 더 빠른지 알 수 없다.

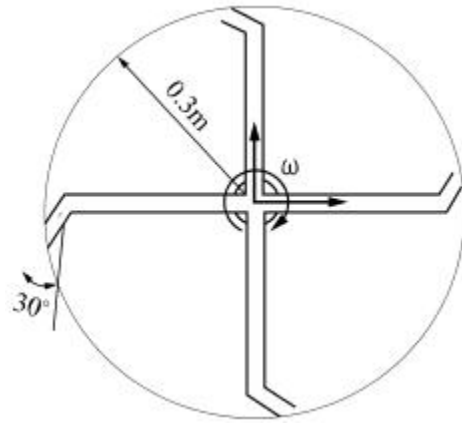
54. 무게가 1000N인 물체를 지름 5m인 낙하산에 매달아 낙하할 때 종속도는 몇 m/s가 되는가? (단, 낙하산의 항력계수는 0.8, 공기의 밀도는  $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 이다.)

- ① 5.3                      ② 10.3  
③ 18.3                    ④ 32.2

55. 점성계수의 차원으로 옳은 것은? (단, F는 힘, L은 길이, T는 시간의 차원이다.)

- ①  $\text{FLT}^{-2}$                       ②  $\text{FL}^2\text{T}$   
③  $\text{FL}^{-1}\text{T}^{-1}$                   ④  $\text{FL}^{-2}\text{T}$

56. 스프링클러의 중심축을 통해 공급되는 유량은 총 3L/s이고 네 개의 회전이 가능한 관을 통해 유출된다. 출구 부분은 접선 방향과  $30^\circ$ 의 경사를 이루고 있고 회전 반지름은 0.3m이고 각 출구 지름은 1.5cm로 동일하다. 작동 과정에서 스프링클러의 회전에 대한 저항토크가 없을 때 회전 각속도는 약 몇 rad/s인가? (단, 회전축상의 마찰은 무시한다.)



- ① 1.225                      ② 42.4  
③ 4.24                      ④ 12.25

57.  $5^\circ\text{C}$ 의 물(밀도  $1000\text{kg}/\text{m}^3$ , 점성계수  $1.5 \times 10^{-3}\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$ )이 안지름 3mm, 길이 9m인 수평파이프 내부를 평균속도 0.9m/s로 흐르게 하는데 필요한 동력은 약 몇 W인가?

- ① 0.14                      ② 0.28  
③ 0.42                      ④ 0.56

58. 정상 2차원 속도장  $\vec{V} = 2x\vec{i} - 2y\vec{j}$  내의 한 점(2,3)

$$\frac{dy}{dx}$$

에서 유선의 기울기 는?

- ①  $-3/2$                       ②  $-2/3$   
③  $2/3$                       ④  $3/2$

59. 압력 용기에 장착된 게이지 압력계의 눈금이 400kPa를 나타내고 있다. 이 때 실험실에 놓여진 수은 기압계에서 수은의 높이는 750mm이었다면 압력 용기의 절대압력은 약 몇 kPa인가? (단, 수은의 비중은 13.6이다.)

- ① 300                      ② 500  
③ 410                      ④ 620

60. 다음 중 2차원 비압축성 유동이 가능한 유동은 어떤 것인가? (단, u는 x방향 속도 성분이고, v는 y방향 속도 성분이다.)

- ①  $u = x^2 - y^2$ ,  $v = -2xy$             ②  $u = 2x^2 - y^2$ ,  $v = 4xy$   
③  $u = x^2 + y^2$ ,  $v = 3x^2 - 2y^2$         ④  $u = 2x + 3xy$ ,  $v = -4xy + 3y$

#### 4과목 : 유체기계 및 유압기기

61. 절대 진공에 가까운 저압의 기체를 대기압까지 압축하는 펌프는?

- ① 왕복 펌프                      ② 진공 펌프  
③ 나사 펌프                      ④ 축류 펌프

62. 수차 중 물의 송출 방향이 축방향이 아닌 것은?

- ① 펄턴 수차                      ② 프란시스 수차  
③ 사류 수차                      ④ 프로펠러 수차

63. 다음 중 유체기계의 분류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유체기계는 취급되는 유체에 따라 수력기계, 공기기계로 구분된다.

- ② 공기기계는 송풍기, 압축기, 수차 등이 있으며 원심형, 횡류형, 사류형 등으로 구분된다.
- ③ 수차는 크게 중력수차, 충동수차, 반동수차로 구분할 수 있다.
- ④ 유체기계는 작동원리에 따라 터보형 기계, 용적형 기계, 그 외 특수형 기계로 분류할 수 있다.

64. 펌프에서 발생하는 축추력의 방지책으로 거리가 먼 것은?

- ① 평형판을 사용
- ② 밸런스 홀을 설치
- ③ 단방향 흡입형 회전차를 채용
- ④ 스러스트 베어링을 사용

65. 토크컨버터의 기본 구성 요소에 포함되지 않는 것은?

- ① 임펠러
- ② 러너
- ③ 안내깃
- ④ 흡출관

66. 압축기의 손실을 기계손실과 유체손실로 구분할 때 다음 중 유체손실에 속하지 않는 것은?

- ① 흡입구에서 송출구에 이르기까지 유체 전체에 관한 마찰 손실
- ② 곡관이나 단면변화에 의한 손실
- ③ 베어링, 패킹상자 및 기밀장치 등에 의한 손실
- ④ 회전차 입구 및 출구에서의 충돌손실

67. 수차의 유효낙차는 총낙차에서 여러 가지 손실수두를 제외한 값을 의미하는데 다음 중 이 손실수두에 속하지 않는 것은?

- ① 도수로에서의 손실수두
- ② 수압관 속의 마찰손실수두
- ③ 수차에서의 기계 손실수두
- ④ 방수로에서의 손실수두

68. 펌프에서 공동현상(cavitation)이 주로 일어나는 곳을 옳게 설명한 것은?

- ① 회전차 날개의 입구를 조금 지나 날개의 표면(front)에서 일어난다.
- ② 펌프의 흡입구에서 일어난다.
- ③ 흡입구 바로 앞에 있는 곡관부에서 일어난다.
- ④ 회전차 날개의 입구를 조금 지나 날개의 이면(back)에서 일어난다.

69. 970 rpm으로 0.6m³/min의 수량을 방출할 수 있는 펌프가 있는데 이를 1450rpm으로 운전할 때 수량은 약 몇 m³/min 인가? (단, 이 펌프는 상사법칙이 적용된다.)

- ① 0.9
- ② 1.5
- ③ 1.9
- ④ 2.5

70. 다음 중 반동수차에 속하지 않는 것은?

- ① 펄턴 수차
- ② 카플란 수차
- ③ 프란시스 수차
- ④ 프로펠러 수차

71. 관(튜브)의 끝을 넓히지 않고 관과 슬리브의 먹힘 또는 마찰에 의하여 관을 유지하는 관 이음쇠는?

- ① 스위블 이음쇠
- ② 플랜지 관 이음쇠
- ③ 플레어드 관 이음쇠
- ④ 플레어리스 관 이음쇠

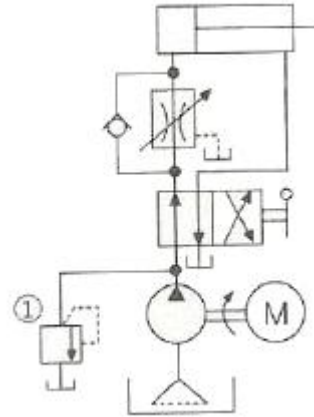
72. 다음 중 일반적으로 가변 용량형 펌프로 사용할 수 없는 것은?

- ① 내접 기어 펌프
- ② 축류형 피스톤 펌프
- ③ 반경류형 피스톤 펌프
- ④ 압력 불평형형 베인 펌프

73. 공기압 장치와 비교하여 유압장치의 일반적인 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 인화에 따른 폭발의 위험이 적다.
- ② 작은 장치로 큰 힘을 얻을 수 있다.
- ③ 입력에 대한 출력의 응답이 빠르다.
- ④ 방청과 윤활이 자동적으로 이루어진다.

74. 그림의 유압 회로도에서 ①의 밸브 명칭으로 옳은 것은?

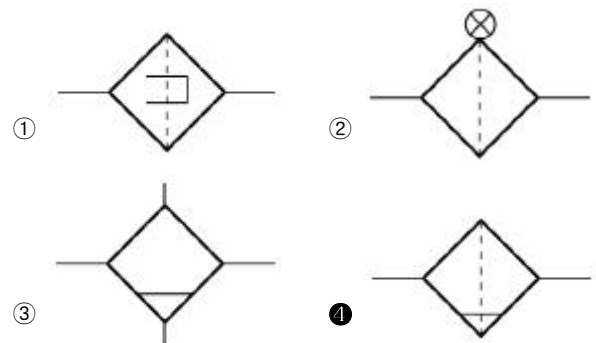


- ① 스톱 밸브
- ② 릴리프 밸브
- ③ 무부하 밸브
- ④ 카운터 밸런스 밸브

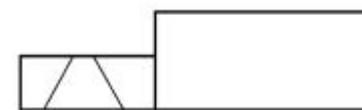
75. 4포트 3위치 방향밸브에서 일명 센터 바이패스형이라고도 하며, 중립위치에서 A, B포트가 모두 닫히면 실린더는 임의의 위치에서 고정되고, 또 P 포트와 T 포트가 서로 통하게 되므로 펌프를 무부하시킬 수 있는 형식은?

- ① 탠덤 센터형
- ② 오픈 센터형
- ③ 클로즈드 센터형
- ④ 펌프 클로즈드 센터형

76. 다음 중 드레인 배출기 붙이 필터를 나타내는 공유압 기호는?

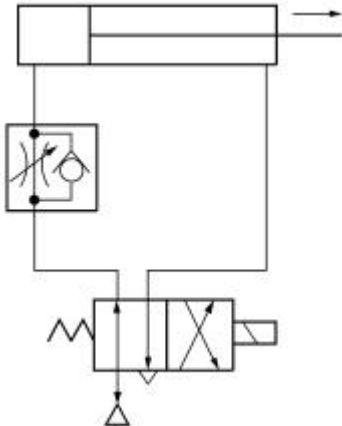


77. 그림과 같은 유압기호의 조작방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 2방향 조작이다.
- ② 파일럿 조작이다.
- ③ 솔레노이드 조작이다.
- ④ 복동으로 조작할 수 있다.

78. 그림과 같이 액추에이터의 공급 쪽 관로 내의 흐름을 제어함으로써 속도를 제어하는 회로는?



- ① 시퀀스 회로      ② 체크 밸브 회로  
③ 미터 인 회로      ④ 미터 아웃 회로

79. 비중량(specific weight)의 MLT계 차원은? (단, M:질량, L:길이, T:시간)

- ①  $ML^{-1}T^{-1}$       ②  $ML^2T^{-3}$   
③  $ML^{-2}T^{-2}$       ④  $ML^2T^{-2}$

80. 기름의 압축률이  $6.8 \times 10^{-5} \text{cm}^2/\text{kgf}$ 일 때 압력을 0에서  $100 \text{kgf/cm}^2$ 까지 압축하면 체적은 몇 % 감소하는가?

- ① 0.48      ② 0.68  
③ 0.89      ④ 1.46

5과목 : 건설기계일반 및 플랜트배관

81. 다음 중 스크레이퍼의 작업 가능 범위로 거리가 먼 것은?

- ① 굴착      ② 운반  
③ 적재      ④ 파쇄

82. 아스팔트 피니셔의 규격표시 방법은?

- ① 아스팔트 콘크리트를 포설할 수 있는 표준 포장너비  
② 아스팔트를 포설할 수 있는 아스팔트의 무게  
③ 아스팔트 콘크리트를 포설할 수 있는 도로의 너비  
④ 아스팔트 콘크리트를 포설할 수 있는 타이어의 접지너비

83. 버킷계수는 1.15, 토량환산계수는 1.1, 작업효율은 80%이고, 1회 사이클 타임은 30초, 버킷 용량은 1.4 인 로더의 시간당 작업량은 약 몇  $\text{m}^3/\text{hr}$ 인가?

- ① 141      ② 170  
③ 192      ④ 215

84. 굴삭기의 작업 장치 중 유압 셔블(shovel)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 장비가 있는 지면보다 낮은 곳을 굴삭하기에 적합하다.  
② 산악지역에서 토사, 암반 등을 굴삭하여 트럭에 싣기에 적합한 장치이다.  
③ 페이스 셔블(face shovel)이라고도 한다.  
④ 백호 버킷을 뒤집어 사용하기도 한다.

85. 다음 중 모터 스크레이퍼(자주식 스크레이퍼)의 특징에 대한

설명으로 틀린 것은?

- ① 피건인식에 비해 이동속도가 빠르다.  
② 피건인식에 비해 작업범위가 넓다.  
③ 볼의 용량이  $6 \sim 9 \text{m}^3$  정도이다.  
④ 험난지 작업이 곤란하다.

86. 무한케도식 건설기계의 주행장치에서 하부 구동체의 구성품이 아닌 것은?

- ① 트랙 롤러      ② 캐리어 롤러  
③ 스프로킷      ④ 클러치 요크

87. 로더를 적재방식에 따라 분류한 것으로 틀린 것은?

- ① 스윙 로더      ② 리어 엔드 로더  
③ 오버 헤드 로더      ④ 사이드 덤프형 로더

88. 굴착력이 강력하여 견고한 지반이나 깨어진 암석 등을 준설하는데 가장 적합한 준설선은?

- ① 버킷 준설선(bucket dredger)  
② 펌프 준설선(pump dredger)  
③ 디퍼 준설선(dipper dredger)  
④ 그라브 준설선(grab dredger)

89. 플랜트 배관설비에서 열응력이 주요 요인이 되는 경우의 파이프 랙크상의 배관 배치에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 루프형 신축 곡관을 많이 사용한다.  
② 온도가 높은 배관일수록 내측(안쪽)에 배치한다.  
③ 관 지름이 큰 것일수록 외측(바깥쪽)에 배치한다.  
④ 루프형 신축 곡관은 파이프 랙크상의 다른 배관보다 높게 배치한다.

90. 6-4황동이라고도 하는 문즈 메탈의 주요 성분은?

- ① Cu:40%, Zn:60%      ② Cu:40%, Sn:60%  
③ Cu:60%, Zn:40%      ④ Cu:60%, Sn:40%

91. 배관 공사 중 또는 완공 후에 각종 기기와 배관라인 전반의 이상 유무를 확인하기 위한 배관 시험의 종류가 아닌 것은?

- ① 수압시험      ② 기압시험  
③ 만수시험      ④ 통전시험

92. 다음 중 동관용 공구로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 리머      ② 사이징 툴  
③ 플레어링 툴      ④ 링크형 파이프커터

93. 펌프에서 발생하는 진동 및 밸브의 급격한 폐쇄에서 발생하는 수격작용을 방지하거나 억제시키는 지지 장치는?

- ① 서포트      ② 행거  
③ 브레이스      ④ 레스트레인트

94. 사용압력  $50 \text{kgf/cm}^2$ , 배관의 호칭지름 50A, 관의 인장강도  $20 \text{kgf/mm}^2$ 인 압력 배관용 탄소강관의 스케줄 번호는? (단, 안전율은 4이다.)

- ① 80      ② 100  
③ 120      ④ 140

95. 가단 주철제 나사식 관 이음재의 부속품과 명칭의 연결로 틀린 것은?





96. 배관 유지관리의 효율화 및 안전을 위해 색채로 배관을 표시하고 있다. 배관 내 흐름유체가 가스일 경우 식별색은?

- ① 파랑색      ② 빨강색  
③ 백색      ④ 노랑색

97. 평면상의 변위뿐만 아니라 입체적인 변위까지도 안전하게 흡수하므로 어떠한 형상에 의한 신축에도 배관이 안전하며 설치 공간이 적은 신축이음은?

- ① 슬리브형 신축이음      ② 벨로즈형 신축이음  
③ 볼조인트형 신축이음      ④ 스위블형 신축이음

98. 배관의 지지장치 중 행거의 종류가 아닌 것은?

- ① 리지드 행거      ② 스프링 행거  
③ 콘스탄트 행거      ④ 스톱퍼 행거

99. 일반적으로 배관용 가스절단기의 절단 조건이 아닌 것은?

- ① 모재의 성분 중 연소를 방해하는 원소가 적어야 한다.  
② 모재의 연소온도가 모재의 용융온도보다 높아야 한다.  
③ 금속 산화물의 용융온도가 모재의 용융온도보다 낮아야 한다.  
④ 금속산화물의 유동성이 좋으며, 모재로부터 쉽게 이탈할 수 있어야 한다.

100. 덕타일 주철관은 구상흑연 주철관이라고도 하며 물 수송에 사용하는 관이다. 이 관의 특징으로 틀린 것은?

- ① 보통 회주철관보다 관의 수명이 길다.  
② 강관과 같은 높은 강도와 인성이 있다.  
③ 변형에 대한 높은 가요성과 가공성이 있다.  
④ 보통 주철관과 같이 내식성이 풍부하지 않다.

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xs](http://www.comcbt.com/xs)

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동

교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	②	③	②	③	③	③	②	③	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	④	③	④	①	④	④	②	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	④	②	①	④	④	①	②	③	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	①	①	①	④	②	③	④	②	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	③	①	③	④	①	④	③	①	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	②	①	②	④	④	②	①	②	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	①	②	③	④	③	③	④	①	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	①	①	②	①	④	②	③	③	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	①	②	①	③	④	②	③	②	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	④	③	②	③	④	③	④	②	④