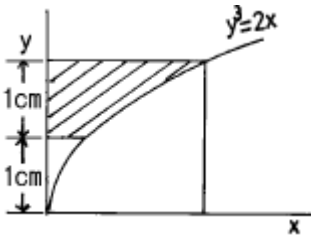


1과목 : 재료역학

1. 반지름  $r$ 인 원형축의 양단에 비틀림 모멘트  $M_t$ 가 작용될 경우 축의 양단 사이의 최대 비틀림각은? (단, 축의 길이는  $L$ 이고, 전단 탄성계수는  $G$ 이다.)

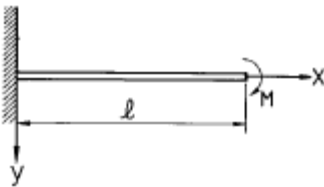
①  $\frac{2M_t L^2}{3\pi^2 G r^2}$       ②  $\frac{3M_t L^2}{4\pi G r^4}$   
 ③  $\frac{M_t L}{\pi^2 G r^2}$       ④  $\frac{2M_t L}{\pi G r^4}$

2. 그림에서 빗금친 부분의 도심을 구한 것은? (곡선의 방정식은  $y^3=2x$ 이고,  $x, y$ 는 cm 단위이다.) (순서대로  $x/y$ )



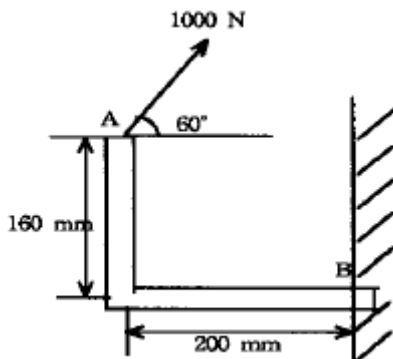
- ① 1.210 / 1.653      ② 1.284 / 1.724  
 ③ 1.305 / 1.983      ④ 1.423 / 1.724

3. 그림과 같이 외팔보가 자유단에서 시계방향의 우력  $M$ 을 받는 경우, 자유단의 처짐  $\delta$ 는?



①  $\delta = \frac{M^2 l}{2E I}$       ②  $\delta = \frac{M l^2}{2E I}$   
 ③  $\delta = \frac{2M l^2}{3E I}$       ④  $\delta = \frac{M^2 l}{6E I}$

4. 그림과 같이 1000N의 힘이 브래킷의 A에 작용하고 있다. 이 힘의 점 B에 대한 모멘트는 몇 N.m 인가?



- ① 160      ② 200  
 ③ 238.6      ④ 253.2

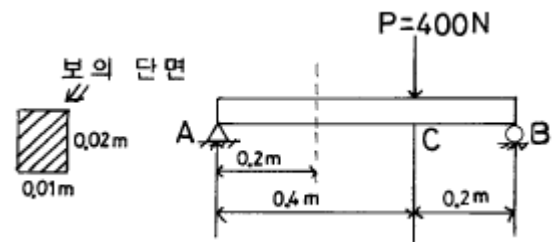
5.  $\sigma_x=60$  MPa,  $\sigma_y=50$  MPa,  $\tau_{xy}=30$  MPa일 때 주응력  $\sigma_1$ 과  $\sigma_2$ 는 각각 몇 MPa 인가?

- ①  $\sigma_1 \approx 60, \sigma_2 \approx 50$       ②  $\sigma_1 \approx 80, \sigma_2 \approx 90$   
 ③  $\sigma_1 \approx 85.4, \sigma_2 \approx 24.6$       ④  $\sigma_1 \approx 88.0, \sigma_2 \approx 32.6$

6. 축에 두께가 얇은 링을 가열 끼워맞춤(shrinkage fit) 하였을 때 축 및 링에 각각 어떤 응력이 생기는가?

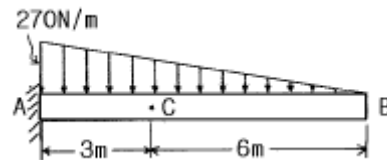
- ① 축에 압축응력, 링에 인장응력  
 ② 축에 인장응력, 링에 압축응력  
 ③ 축과 링 모두에 인장응력  
 ④ 축과 링 모두에 압축응력

7. 그림과 같은 단면을 가진 단순보 AB에 하중  $P$ 가 작용할때 A 단에서 0.2m 떨어진 곳의 굽힘응력은 몇 MPa 인가?



- ① 20      ② 30  
 ③ 40      ④ 50

8. 그림에서 점 C 단면에 작용하는 내부 합모멘트는 몇 N.m 인가?

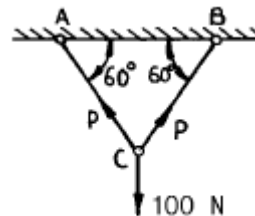


- ① 270(시계 방향)      ② 810(시계 방향)  
 ③ 540(반시계 방향)      ④ 1080(반시계 방향)

9. 연강  $1\text{cm}^3$ 의 무게는 0.0785 N이다. 길이 15m의 등근봉을 매달 때 상단고정부에 발생하는 인장응력은 몇 kPa인가?

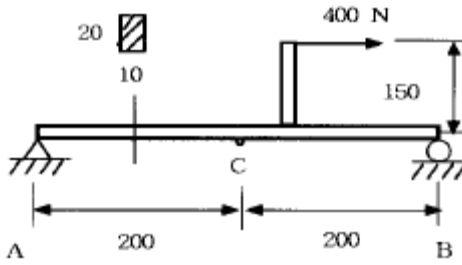
- ① 0.118      ② 1177.5  
 ③ 117.8      ④ 11890

10. 그림과 같은 구조물에 수직하중이 100 N이 작용하고 있을 때, AC 및 BC 강선에 발생하는 힘은 몇 N 인가?



- ① 50      ② 100  
 ③ 80      ④ 57.7

11. 그림과 같은 단순지지보에 하중 400 N이 작용할 때 C단면의 아래쪽 섬유에서의 굽힘응력은 몇 MPa 인가?



단위 : mm

- ① 4.5 (압축)      ② 45 (압축)  
③ 4.5 (인장)      ④ 45 (인장)

12. 단면적이  $10\text{cm}^2$ 인 봉을  $30^\circ\text{C}$ 에서 수직으로 매달고  $10^\circ\text{C}$ 로 냉각하였을 때 원래의 길이를 유지하려면 봉의 하단에 몇 kN의 하중을 가하면 되는가? (단, 탄성계수  $E = 200\text{ GPa}$ , 선팽창계수  $\alpha = 1.2 \times 10^{-5}$ )

- ① 35      ② 17  
③ 26      ④ 48

13. 단면의 형상이 일정한 재료에 노치(notch)부분을 만들어 인장할 때 응력의 분포 상태는 어느 것이 옳은가?



14. 어떤 재료의 탄성계수  $E$ 와 전단탄성계수  $G$ 를 알아보았더니  $E=210\text{GPa}$ ,  $G=83\text{GPa}$ 를 얻었다. 이 재료의 포아송비는?

- ① 0.265      ② 0.115  
③ 1.0      ④ 0.435

15. 원형 단면과 정사각형 단면의 기둥이 동일한 세장비를 가질 때 양 기둥의 길이비는? (단, 각 경우에서 지름과 한변의 길이는  $20\text{cm}$ 이다.)

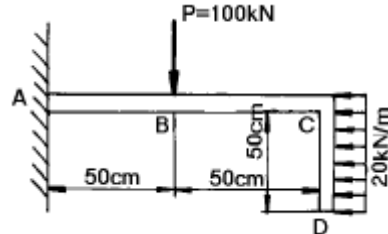
- ①  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       ②  $\sqrt{5}$   
③  $\sqrt{3}$       ④  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

16. 평면응력의 경우 훅의 법칙(Hook's law)을 바르게 나타낸 것은? (단,  $\sigma_x$  : 수직응력,  $\epsilon_x, \epsilon_y$  : 변형률,  $\nu$  : 포아송 비,  $E$  : 탄성계수이다.)

- ①  $\sigma_x = \frac{E}{1-\nu^2} (\epsilon_x + \nu \epsilon_y)$   
②  $\sigma_x = \frac{E}{1-\nu^2} (\epsilon_y + \nu \epsilon_x)$   
③  $\sigma_x = \frac{E}{1-2\nu} (\epsilon_x + \nu \epsilon_y)$

④  $\sigma_x = \frac{E}{1-2\nu} (\epsilon_y + \nu \epsilon_x)$

17. 그림과 같이 일단을 고정된 L형보에 표시된 하중이 작용할 때 고정단에서의 굽힘모멘트는?



- ①  $300\text{ kN}\cdot\text{m}$       ②  $175\text{ kN}\cdot\text{m}$   
③  $105\text{ kN}\cdot\text{m}$       ④  $52.5\text{ kN}\cdot\text{m}$

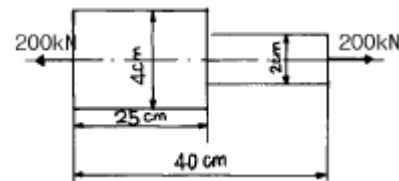
18. 바깥지름이  $46\text{mm}$ 인 속이 빈축이  $120\text{kW}$ 의 동력을 전달하는데 이 때의 각속도는  $40\text{ rev/s}$ 이다. 이 축의 허용비틀림 응력이  $\tau_a = 80\text{ MPa}$ 일 때, 최대 안지름은 몇 mm인가?

- ① 21.8      ② 41.8  
③ 36.8      ④ 84.8

19. 수직 변형률  $\epsilon_x = 200 \times 10^{-6}$ ,  $\epsilon_y = 50 \times 10^{-6}$ , 전단변형률  $\gamma_{xy} = -120 \times 10^{-6}$ 인 평면변형률 상태의 주변형률은?

- ①  $267 \times 10^{-6}$ ,  $16 \times 10^{-6}$       ②  $-267 \times 10^{-6}$ ,  $16 \times 10^{-6}$   
③  $-221 \times 10^{-6}$ ,  $29 \times 10^{-6}$       ④  $221 \times 10^{-6}$ ,  $29 \times 10^{-6}$

20. 그림과 같은 원형단면을 가진 연강 봉재가  $200\text{ kN}$ 의 인장 하중을 받아 늘어났을 때, 늘어난 전체길이는 몇 cm인가? (단, 탄성계수  $E = 200\text{ GPa}$ 이다.)



- ① 40.068      ② 40.059  
③ 40.040      ④ 40.031

## 2과목 : 기계열역학

21.  $15\text{ kW}$ 의 디젤 기관에서 마찰 손실이 그 출력의 15%일 때 손실에 의해서 시간당 발생되는 열량은?

- ①  $4590\text{ kJ}$       ②  $810\text{ kJ}$   
③  $45900\text{ kJ}$       ④  $8100\text{ kJ}$

22. 비가역 사이클의 내부에너지 변화량  $\Delta U$ 는?

- ①  $\Delta U = 0$       ②  $\Delta U > 0$   
③  $\Delta U < 0$       ④  $\Delta U > 1$

23. 밀폐 시스템이 압력  $P_1 = 2\text{ bar}$ , 체적  $V_1 = 0.1\text{ m}^3$ 인 상태에서  $P_2 = 1\text{ bar}$ ,  $V_2 = 0.3\text{ m}^3$ 인 상태까지 가역 팽창되었다. 이 과정이  $P$ - $V$  선도에서 직선으로 표시된다면 이 과정 동안 시스템이 한 일은?

- ①  $10\text{ kJ}$       ②  $20\text{ kJ}$

③ 30 kJ

④ 45 kJ

24. 열기관이나 냉동기에서 작동유체(또는 냉매)의 고온쪽 온도를  $T_a$ , 저온쪽 온도를  $T_b$ , 외부의 고온열원 및 저온열원의 온도를 각각  $T_a'$ ,  $T_b'$ 라고 하고, 여기서 사이클이 가역이라면 다음의 온도 관계가 우선 성립해야 한다. 옳은 것은?

- ①  $T_a = T_a'$ ,  $T_b = T_b'$       ②  $T_a > T_a' > T_b' > T_b$   
 ③  $T_a > T_a'$ ,  $T_b > T_b'$       ④  $T_a' > T_a > T_b > T_b'$

25. 어떤 기체 1 kg이 압력 100 kPa, 온도 30℃의 상태에서 체적 0.8 m<sup>3</sup>을 점유한다면 기체상수는 몇 kJ/kg.K인가?

- ① 0.251      ② 0.264  
 ③ 0.275      ④ 0.293

26. 아음속 유동을 가속시켜 초음속 유동으로 만들려고 한다. 어떠한 노즐을 사용하면 가능한가?

- ① 단면적이 감소하는 축소 노즐을 사용한다.  
 ② 단면적이 증가하는 확대 노즐을 사용한다.  
 ③ 단면적이 감소하였다가 증가하는 축소-확대 노즐을 사용한다.  
 ④ 단면적이 증가하였다가 감소하는 확대-축소 노즐을 사용한다.

27. 두 개의 등엔트로피 과정과 두 개의 정적 과정으로 이루어진 사이클은?

- ① Stirling 사이클      ② Otto 사이클  
 ③ Ericsson 사이클      ④ Carnot 사이클

28. 랭킹 사이클에서 응축기 압력이 5 kPa이고 토출 압력이 10 MPa인 펌프의 일은 약 몇 kJ/kg인가? (단, 물의 비체적은 0.001 m<sup>3</sup>/kg으로 일정하다.)

- ① 3      ② 5  
 ③ 10      ④ 15

29. 수은 마노미터를 사용하여 한 장치 내의 공기 유동이 측정된다. 마노미터의 높이차는 30 mm이다. 오리피스 전후에서의 압력 강하는? (단, 수은의 밀도는 13600 kg/m<sup>3</sup> 이고, 중력가속도  $g = 9.75 \text{ m/s}^2$ 이다.)

- ① 3978 Pa      ②  $3.978 \times 10^9$  Pa  
 ③  $3.978 \times 10^6$  Pa      ④  $3.978 \times 10^4$  Pa

30. 작동 유체가 상태 1로부터 상태 2까지 가역변화 할 때의 엔트로피 변화에 관하여 다음 어느 것이 가장 알맞는가?

- ①  $S_2 - S_1 \geq - \int_1^2 \frac{\delta Q}{T}$       ②  $S_2 - S_1 > \int_1^2 \frac{\delta Q}{T}$   
 ③  $S_2 - S_1 = \int_1^2 \frac{\delta Q}{T}$       ④  $S_2 - S_1 < \int_1^2 \frac{\delta Q}{T}$

31.  $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 의 식에서 1 kmol의  $\text{C}_2\text{H}_6$ 가 완전 연소하기 위하여 필요한 산소량은?

- ① 1.5 kmol      ② 2.5 kmol  
 ③ 3.5 kmol      ④ 4.5 kmol

32. 유체가 20 m/s의 속도로 단열 노즐에 들어가서 400 m/s의 속도로 나온다면 엔탈피의 증가량은 몇 kJ/kg인가?

- ① 79.8      ② -79.8

③ 79800

④ -79800

33. 밀폐 시스템의 가역 정압 변화에 관한 다음 사항 중 옳바른 것은? (단,  $u$  ; 내부에너지,  $Q$  ; 전달열,  $h$  ; 엔탈피,  $v$  ; 비체적,  $W$  ; 일이다)

- ①  $du = \delta Q$       ②  $dh = \delta Q$   
 ③  $dv = \delta Q$       ④  $dW = \delta Q$

34. 온도가 -23℃인 냉동실로부터 기온이 27℃인 대기 중으로 열을 뽑아내는 가역 냉동기가 있다. 이 냉동기의 성능계수는?

- ① 3      ② 4  
 ③ 5      ④ 6

35. 실제 기체가 이상 기체의 상태 방정식을 근사적으로 만족하는 경우는?

- ① 압력이 높고 온도가 낮을 때  
 ② 압력이 낮고 온도가 높을 때  
 ③ 온도, 압력이 모두 높을 때  
 ④ 온도, 압력이 모두 낮을 때

36. 잘 단열된 노즐로 공기가 운동에너지가 무시될 정도의 매우 낮은 속도 800 kPa, 450 K의 상태로 들어가 150 kPa로 나온다. 노즐 효율은 90%이다. 출구에서 공기의 속도와 온도는? (단, 공기는 이상 기체이며, 정압 비열은 1.004 kJ/kg.K, 비열비는 1.4이다.)

- ① 17.6 m/s, 279 K      ② 17.6 m/s, 296 K  
 ③ 556 m/s, 279 K      ④ 556 m/s, 296 K

37. 20℃의 공기 5 kg이 정압 과정을 거쳐 체적이 2 배가 되었다. 공급한 열량은 몇 kJ인가? (단, 정압 비열은 1 kJ/kg.K이다.)

- ① 1465      ② 2465  
 ③ 3465      ④ 4465

38. 탄소 2 kg이 완전 연소할 때 생성되는 CO<sub>2</sub> 가스의 양은 몇 kg이 되겠는가?

- ① 2.75      ② 3.66  
 ③ 5.33      ④ 7.33

39. 계기 압력이 0.6 MPa인 보일러에서 온도 15℃의 물을 급수하여 건포화증기 20 kg을 발생하기 위해 필요한 열량을 다음 표를 이용하여 산출하면 그 값은? (단, 대기압은 0.1 MPa, 물의 평균 비열은 4.18 kJ/kg℃ 이다.)

압력(MPa)	수증기의 증발잠열( $h_{fg}$ )	포화온도(℃)
0.6	2086.3 kJ/kg	162.0
0.7	2066.3 kJ/kg	165.0

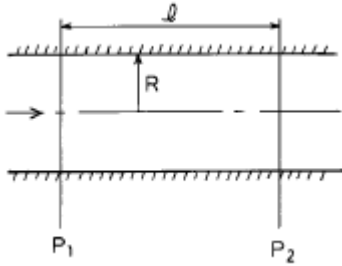
- ① 약 2.7 MJ      ② 약 13.2 MJ  
 ③ 약 53.9 MJ      ④ 약 85.1 MJ

40. 액체 상태 물 2 kg을 30℃에서 80℃로 가열하였다. 이 과정 동안 물의 엔트로피 변화량을 구하면? (단, 액체 상태물의 비열은 4.184 kJ/kg.K로 일정하다.)

- ① 0.6391 kJ/K      ② 1.278 kJ/K  
 ③ 4.100 kJ/K      ④ 8.208 kJ/K

3과목 : 기계유체역학

41. 다음 중 원관속의 층류 유동에서 하겐-포아젤 방정식을 나타내는 것은?(단,  $\mu$  는 점성계수,  $Q$ 는 유량,  $P$ 는 압력을 나타낸다.)



- ①  $Q = \frac{\pi R^4}{8 \mu l} (P_1 - P_2)$       ②  $Q = \frac{\pi R^3}{6 \mu l} (P_1 - P_2)$   
 ③  $Q = \frac{8 \pi R^4}{\mu l} (P_1 - P_2)$       ④  $Q = \frac{6 \pi R^2}{\mu l} (P_1 - P_2)$

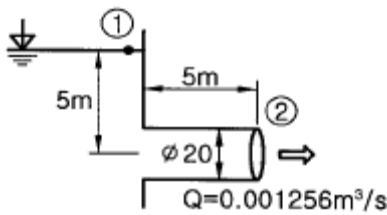
42. 비중이  $S$  인 액체의 표면으로부터  $h$  [m] 깊이 있는 점의 압력은 수은주로 몇 m 인가?

- ① 13.6  $3h$       ②  $\frac{Sh}{13.6}$   
 ③  $\frac{1000Sh}{13.6}$       ④  $\frac{13.6Sh}{1000}$

43. 심해 탐사용 잠수정은 대양의 매우 깊은 곳까지 잠수할 수 있다. 바닷물의 비중량이  $10.1 \text{ kN/m}^3$ 으로 일정하다고 가정할 때, 해저 6km에서의 계기압력은 몇 MPa 인가?

- ① 50.7      ② 57.2  
 ③ 60.6      ④ 65.3

44. 다음 그림에서 관입구의 부차적 손실계수  $K$ 는? (단, 관의 안지름은 20mm, 관마찰계수  $f=0.0188$  이다.)



- ① 0.0188      ② 0.273  
 ③ 0.425      ④ 0.621

45. 역학적 상사성(相似性)이 성립하기 위해 프루드(Froude) 수를 같게 해야 되는 흐름은?

- ① 자유표면을 가지는 유체의 흐름  
 ② 점성 계수가 큰 유체의 흐름  
 ③ 표면 장력이 문제가 되는 흐름  
 ④ 압축성을 고려해야 되는 유체의 흐름

46. 조종사가 2000 m의 상공을 일정속도로 낙하산으로 강하하고 있다. 조종사의 무게가 1000 N, 낙하산 직경이 7m, 항

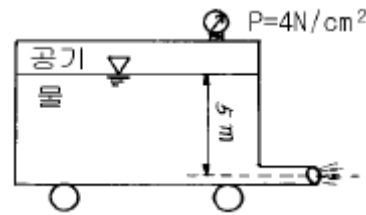
력계수가 1.3 일 때 속도는 몇 m/s인가? (단, 공기 밀도  $\rho$  는  $1 \text{ kg/m}^3$  이다.)

- ① 4.99      ② 6.3  
 ③ 7.5      ④ 8

47. 평판에서 층류 경계층의 두께는 다음 어느 값에 비례하는가? (단, 여기서  $X$ 는 평판의 선단으로부터의 거리이다.)

- ①  $X^{-\frac{1}{2}}$       ②  $X^{\frac{1}{4}}$   
 ③  $X^{\frac{1}{7}}$       ④  $X^{\frac{1}{2}}$

48. 그림에서 탱크차가 받는 추력은 몇 N정도인가? 단, 노즐의 단면적은  $0.03 \text{ m}^2$ 이며 마찰은 무시한다.



- ① 2700      ② 1480  
 ③ 5350      ④ 800

49. 해면에 떠 있는 얼음의 체적은 전체 체적의 얼마정도 인가?(단, 얼음의 비중은 0.92, 해수(海水)의 비중량은  $10000 \text{ N/m}^3$  이다.)

- ① 약  $\frac{1}{5}$       ② 약  $\frac{2}{5}$   
 ③ 약  $\frac{1}{10}$       ④ 약  $\frac{3}{10}$

50. 어떤 기름의 점성계수  $\mu$ 가  $1.6 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{s/m}^2$ 이고 밀도  $\rho$ 는  $800 \text{ kg/m}^3$ 이다. 이 기름의 동점성계수  $\nu$ 는 몇  $\text{m}^2/\text{s}$  인가?

- ①  $2.0 \times 10^{-2}$       ②  $2.0 \times 10^{-3}$   
 ③  $2.0 \times 10^{-4}$       ④  $2.0 \times 10^{-5}$

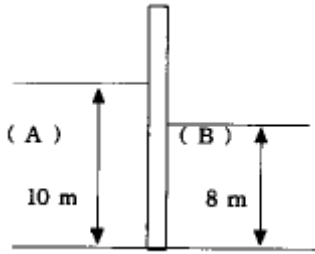
51. 다음 중 Bernoulli 방정식을 적용하기 위한 제한 조건에 속하지 않는 것은?

- ① 점성 유동      ② 정상 유동  
 ③ 비압축성 유동      ④ 하나의 유선을 따르는 유동

52.  $2 \text{ m}^3$ 의 탱크에 기름이 0.05 m의 파이프를 통하여 물(점성계수  $0.001 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ )을 채우려고 한다. 파이프 내의 유동이 계속 층류를 유지시키면서 물을 완전히 채우려면 최소 몇 시간이 걸리겠는가? (단, 임계 레이놀즈수는 2000 이다.)

- ① 2.35      ② 25.4  
 ③ 7.1      ④ 0.7

53. 그림과 같이 왼쪽에는 밀도가  $1000 \text{ kg/m}^3$  인 액체(A), 오른쪽에는 밀도가  $1500 \text{ kg/m}^3$ 인 액체(B)가 벽으로 분리되어 있다. 벽의 폭이 10 m일 때, 이 벽은 어느 쪽으로 몇 kN의 힘을 받는가?



- ① 왼쪽으로 196      ② 오른쪽으로 196  
③ 왼쪽으로 392      ④ 오른쪽으로 392

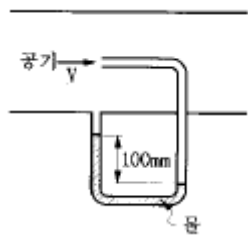
54. 다음 중 무차원수가 되는 것은?(단,  $\rho$ :밀도,  $\mu$ :점성계수,  $F$ :힘,  $Q$ :유량,  $V$ :속도)

- ①  $\frac{\rho V^2 D^2}{\mu}$       ②  $\frac{\text{동력}}{\rho V^3 D^5}$   
③  $\frac{F}{\mu VL}$       ④  $\frac{Q}{VD^3}$

55. 유선(stream line)이란?

- ① 유체의 흐름에 있어서 속도 벡터에 대하여 수직한 방향을 갖는 선이다.  
② 유체의 흐름에 있어서 유동단면의 중심을 연결한 선이다.  
③ 유체의 흐름에 있어서 모든 점에서 속도 벡터의 방향을 갖는 연속적인 선이다  
④ 비정상류 흐름에서만 유동의 특성을 보여주는 선이다

56. 그림과 같이 관로에 액주계가 설치되어 있을 때 공기의 속도는 몇 m/s 인가?(단, 공기의 밀도=1.23 kg/m<sup>3</sup>)



- ① 1.4      ② 28.2  
③ 39.9      ④ 44.3

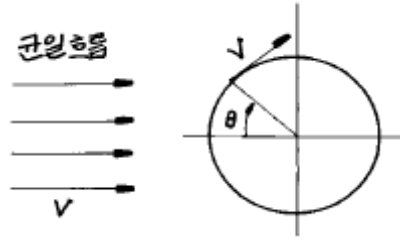
57. 기체의 성질 중 체적탄성계수와 가장 관계있는 것은?

- ① 온도와 무관하다.  
② 압력의 증가에 따라 증가한다.  
③ 점성 계수에 비례한다.  
④ 비중량과 같은 단위를 가진다.

58. 지름이 5cm인 원형관에 비중이 0.7인 오일이 3 m/s의 속도로 흐를 때, 체적유량과 질량유량은 각각 얼마인가?(단, 물의 밀도는 1000 kg/m<sup>3</sup> 이다.)

- ① 0.59 m<sup>3</sup>/s, 41.3 kg/s      ② 0.059 m<sup>3</sup>/s, 41.3 kg/s  
③ 0.0059 m<sup>3</sup>/s, 4.13 kg/s      ④ 0.59 m<sup>3</sup>/s, 4.13 kg/s

59. 그림과 같이 포텐셜 유동이 원주 주위를 흐르고 있다. 원주 표면상에서 상류 유속과 같은 유속이 나타나는 위치 ( $\theta$ )는?



- ① 0°      ② 30°  
③ 45°      ④ 90°

60. 물탱크의 수면 아래 1m의 측벽에 내경 10mm, 길이 1m의 원형파이프를 붙여서 물을 이 파이프를 유출시킬 때의 유량은 몇 m<sup>3</sup>/s 인가?(단, 관의 마찰계수  $f = 0.03$  이다.)

- ①  $1.74 \times 10^{-4}$       ②  $2.67 \times 10^{-4}$   
③  $2.96 \times 10^{-4}$       ④  $3.05 \times 10^{-4}$

#### 4과목 : 유체기계 및 유압기기

61. 두개 이상의 분기회로를 갖는 회로 중에서 그의 작동순서를 회로의 압력 또는 유압실린더 등의 운동에 의해서 규제하는 자동 밸브는?

- ① 릴리프 밸브(relief valve)  
② 시퀀스 밸브(sequence valve)  
③ 언로딩 밸브(unloading valve)  
④ 카운터 밸런스 밸브(counter balance valve)

62. 유압유의 물리적 성질 중에서 동계 운전시에 가장 중요하게 고려해야 할 성질은?

- ① 압축성      ② 유동점  
③ 인화점      ④ 비중과 밀도

63. 엔진내 연소가스 온도가 1,500℃이고 냉각수의 온도가 80℃ 실린더의 전열면적이 1.538m<sup>2</sup>일 때 이 기관의 방열량은 몇 kcal/h인가? (단, 열통과율  $K=217.4\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  이다. 소수점 이하 반올림)

- ① 174,793      ② 274,793  
③ 347,793      ④ 474,793

64. 다음은 피스톤 펌프의 특징을 설명한 것이다 이들 중 틀리는 것은?

- ① 가변용량형 펌프로 제작이 가능하다  
② 피스톤의 배열에 따라 외접식과 내접식으로 나눈다  
③ 고압에서 누설이 적고 체적효율이 좋다  
④ 고속 운전이 가능하고 설치면적이 작다

65. 디젤기관의 연료분사 밸브를 조절할 때 가장 유의할 점은 소형기관에서는 (림), 대형기관에서는 (립)이다. ( )속에 들어 갈 적당한 말은?

- ① 림 무화, 림 관통력      ② 림 관통력, 림 분사각  
③ 림 분포, 림 무화      ④ 림 분사각, 림 분포

66. 다음은 브레이튼(Brayton)사이클에 관한 사항이다. 틀린것은?

- ① 정압하에서 열량을 공급받는다.  
② 정압하에서 열량을 방출한다.  
③ 압축 과정은 단열 압축이다.



① 팽창 과정은 등온 팽창이다.

67. 전자제어 디젤기관인 HSDI(High Speed Direct Injection) 엔진 또는 커먼레일식 엔진 (Common rail Diesel Engine)의 특징이라고 할 수 없는 것은?

- ① 기존 디젤엔진 대비 30%정도의 출력이 향상되었다.
- ② 연소실 중앙 직립 인젝터를 사용하였다.
- ③ 4밸브 직접분사식 엔진이다.
- ④ 고속 엔진이므로 밸런스 샤프트는 적용하지 않는다.

68. 표준 대기압하에서 운전되는 가솔린 기관의 총전효율  $\eta_c$  와 체적효율  $\eta_v$  사이의 관계는 어느 것인가?

- ①  $\eta_c = 0.9\eta_v$                       ②  $\eta_v = 0.9\eta_c$
- ③  $\eta_c = \eta_v$                           ④  $\eta_v = 1/2\eta_c$

69. 다음 중 펌프에서 토출된 유량의 맥동을 흡수하고, 토출된 압유를 축적하여 간헐적으로 요구되는 부하에 대해서 압유를 방출하여 펌프를 소경량화 할 수 있는 기기는?

- ① 어큐뮬레이터(accumulator)      ② 스트레이너(strainer)
- ③ 오일 냉각기                          ④ 필터(filter)

70. 베인 펌프의 특성을 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 평균 효율이 피스톤 펌프보다 높다.
- ② 토출 압력의 맥동과 소음이 적다.
- ③ 단위 무게당 용량이 커 형상치수가 작다.
- ④ 베인의 마모로 인한 압력저하가 적어 수명이 길다.

71. 서지압 발생원에 가까이 장착하여 충격 압력을 흡수하여 배관, 밸브, 계기류를 보호하는 기기는?

- ① 디퓨저                                  ② 액추에이터
- ③ 드로틀                                  ④ 어큐뮬레이터

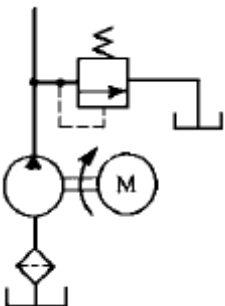
72. 로터리 엔진은 작동실의 최소체적으로부터 최대체적으로서의 변화가 편심축 회적각  $270^\circ$  에서 이루어지는데 흡입에서 배기까지의 전 작동이 몇 도에서 완성되게 되는가?

- ①  $720^\circ$                                   ②  $810^\circ$
- ③  $1080^\circ$                               ④  $1440^\circ$

73. 어떤 수냉식 4행정 사이클 기관의 지압선도에서 도시 평균 유효압력을 계산하였더니  $9\text{kgf/cm}^2$  이었다. 이 기관의 실린더 수는 4이고 총 배기량이  $1900\text{ cc}$  이며  $3400\text{rpm}$  일때 도시마력은 얼마인가?

- ① 64.6 PS                              ② 70.8 PS
- ③ 84.5 PS                              ④ 96.6 PS

74. 그림과 같은 유압 회로에 대한 일반적인 설명으로 잘못된 것은?



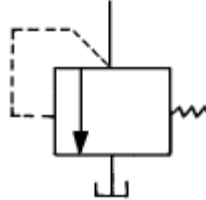
① 동력원 유닛 회로이다

② 펌프 출구에 릴리프 밸브가 있다.

③ 최소 압력을 제한하기 위한 회로이다

④ 정용량형 펌프의 과부하 방지용으로 사용한 것이다.

75. 다음 기호와 같은 압력제어 밸브는?



- ① 감압 밸브                              ② 릴리프 밸브
- ③ 언로드 밸브                          ④ 시퀀스 밸브

76. 다음과 같은 유압용어의 설명으로 잘못된 것은?

- ① 점성계수의 차원은  $[ML^{-1}T]$ 이다.
- ② 동점성계수의 단위는  $[St]$ 을 사용한다.
- ③ 유압 작동유의 정도는 온도에 따라 변한다.
- ④ 점도란 액체의 내부 마찰에 기인하는 점성의 정도를 나타낸 것이다.

77. 가솔린기관을 열대지역에서 사용할때 다음 중 가장 적합한 기관윤활유의 SAE 번호는?

- ① SAE 5W                              ② SAE 10W
- ③ SAE 10                              ④ SAE 40

78. 연료가 외부로부터 불꽃을 가까이 하지 않아도 자연발화 하는 점은?

- ① 비등점                                  ② 연소점
- ③ 인화점                                  ④ 착화점

79. 2행정 기관이 4행정 기관에 비하여 가장 우수한 점은?

- ① 저속운전이 가능하다.
- ② 연료소비율이 적다.
- ③ 동일한 실린더 체적당 출력이 크다.
- ④ 냉각이 용이하다.

80. 펌프의 압력이  $80\text{kg/cm}^2$ , 토출유량이  $50(\ell / \text{min})$ 인 레디얼 피스톤 펌프의 소요동력(PS)은?(단, 펌프 효율은 0.85이다)

- ① 10.46                                  ② 104.6
- ③ 7.69                                  ④ 14.25

#### 5과목 : 건설기계일반 및 플랜트배관

81. 모터 그레이더의 주행동력 전달순서 중 옳은 것은?

- ① 메인 클러치 → 변속기 → 구동장치(베벨기어포함) → 탠덤장치 → 후륜
- ② 메인 클러치 → 탠덤장치 → 구동장치(베벨기어포함) → 후륜
- ③ 메인 클러치 → 구동장치(베벨기어포함) → 변속기 → 탠덤장치 → 후륜
- ④ 메인 클러치 → P.C.U → 변속기 → 구동장치(베벨기어포함) → 후륜

82. 다음 중 전기저항 용접에 해당되는 것은?

- ① TIG용접                      ② 스파크용접  
③ MIG용접                    ④ 프로텍션용접

83. 전압식(轉壓式) 롤러(roller)가 아닌 것은?

- ① 머캐덤 롤러(machadam roller)  
② 타이어 롤러(tire roller)  
③ 탬핑 롤러(tamping roller)  
④ 탬퍼(tamper)

84. 강철을 소성가공할 때에 고온가공과 상온가공은 무엇으로 구별하는가?

- ① 재결정 온도                  ② 변태점 온도  
③ 담금질 온도                  ④ 어닐링 온도

85. 광파 간섭현상을 이용하여 평면도를 측정하는 것은?

- ① 옵티컬 플랫 (optical flat)  
② 공구 현미경  
③ 오토 콜리메이터 (autocollimator)  
④ NF식 표면 거칠기 측정기

86. 다음 착암기계중 1대의 대차위에 수개 또는 수십개의 드리프터(Drifter)를 장비하여 많은 작업량을 신속히 처리하고, 자주 장치가 있는 것은?

- ① 싱커(sinker)                      ② 웨곤 드릴(wagon drill)  
③ 크롤러 드릴(crawler drill)    ④ 점보 드릴(jumbo drill)

87. 주철 중에서 흑연의 분리를 촉진시키는 원소는?

- ① 황 ( S )                      ② 인 ( P )  
③ 망간 ( Mn )                  ④ 규소 ( Si )

88. 다음은 건설기계의 조합 작업에 관한 사항 중 틀린것은?

- ① 조합 작업수를 감소시켜 작업한다.  
② 대기시간을 최소화한다.  
③ 예비기계를 배치한다.  
④ 기계 대수를 많게하여 가동률을 높인다.

89. 굴삭기계가 아닌 것은?

- ① 파우워 쇼벨                      ② 드래그 라인  
③ 래머                              ④ 클램 셀

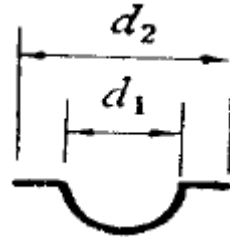
90. 건설기계용 타이어의 일반적인 특징이 아닌 것은?

- ① 내마모성이 강하다    ② 견인력이 크다  
③ 부하능력이 크다      ④ 공기압이 높다

91. 주축중심선과 테이블의 상대 위치에 대한 정밀 측정장치를 가지고 있는 것은?

- ① 보통 보링 머신                  ② 지그 보링 머신  
③ 수직 보링 머신                  ④ 심공 보링 머신

92. 그림과 같은 용기(容器)를 드로잉(drawing)하는 데, 소요되는 소재판의 지름을 구하는 식으로 옳은 것은?



- ①  $\sqrt{(d_2)^2 - (d_1)^2}$     ②  $\sqrt{(d_1)^2 - 2d_1d_2 + (d_2)^2}$   
③  $\sqrt{(d_1)^2 + (d_2)^2}$     ④  $\sqrt{(d_1)^2 + 2d_1d_2 + (d_2)^2}$

93. 브로우칭 작업에서 브로우치(broach)를, 운동방향에 따라 분류했을때 여기에 해당되지 않는 것은?

- ① 인발 브로우치                  ② 압출 브로우치  
③ 전조 브로우치                  ④ 회전 브로우치

94. 공기중에 냉각하여도 수중에 담금질한 것과 같은 효과를 나타내는 것은?

- ① 공랭성                              ② 시효성  
③ 냉각성                              ④ 자경성

95. 무한계도식 굴삭기 및 기중기는 몇 % 구배의 평탄하고 견고한 건조지면을 등판 할 수 있는 능력 및 제동능력을 유지할 수 있는 제동능력을 갖추어야 하는가?

- ① 90%                              ② 60%  
③ 45%                              ④ 30%

96. 다음은 공기압축기에 관한 설명이다. 틀리는 것은?

- ① 작업능력은 1분간에 생산되는 압축공기의 용적으로 표시한다.  
② 회전수는 회전체의 단위시간의 회전수로 한다.  
③ 토출압력은 흡입부의 압력을 말한다.  
④ 표준공기로 계산하며 절대압력은 760밀리바이다.

97. 쇄석기에 사용되는 스크린의 표시방법 중 메쉬(mesh)란?

- ① 10 cm<sup>2</sup> 당 구멍수    ② 1 cm 당 구멍수  
③ 1 ft<sup>2</sup> 당 구멍수      ④ 1 in 당 구멍수

98. 전중량(全重量)이 20t(톤)인 믹서트럭이 건조한 노면에서 회전할 경우의 회전저항(回轉抵抗)은? (단, 건조한 도로의 회전저항계수는 55kgf/ton 이다.)

- ① 1100kgf                      ② 700kgf  
③ 560kgf                      ④ 300kgf

99. 인벌류트 치형의 피치오차를 측정하는 데, 가장 적합한 측정기는?

- ① 실린더 게이지                  ② 마이크로미터  
③ 다이얼 게이지                  ④ 버니어캘리퍼스

100. 모재 표면위에 미리 미세한 입상(粒狀)의 용제를 산포 하여 두고 이 용제속으로 용접봉을 꽂아, 넣어하는 아크 용접은?

- ① 서브머지드 아크 용접    ② 원자수소(原子水素)아크 용접  
③ 탄산가스 아크 용접      ④ MIG용접

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 프  
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
 니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
 에서 확인하세요.

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