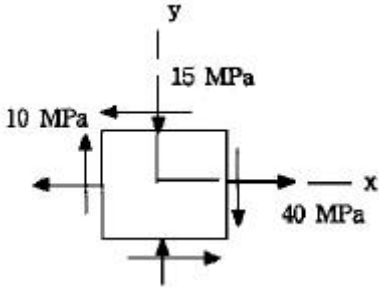


1과목 : 재료역학

1. 그림과 같이 보 요소에 평면응력이 작용할 때 최대 전단응력은 몇 MPa 인가?(단,  $\sigma_x=40$  MPa,  $\sigma_y=-15$  MPa,  $\tau_{xy}=10$  MPa 이다.)

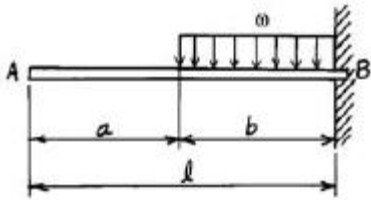


- ① 16.3                      ② 23.3  
③ 29.3                      ④ 35.3

2. 좌굴(buckling)현상은 다음 중 어느 경우에 일어나기 쉬운가?

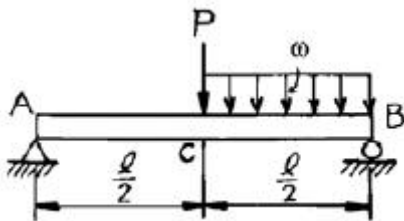
- ① 구조물에 복합하중이 작용할 때  
② 단주에 축방향의 인장하중을 받을 때  
③ 장주에 축방향의 압축하중을 받을 때  
④ 트러스의 구조물에 전단하중이 작용할 때

3. 길이가  $\ell$ 인 외팔보 AB가 보의 일부분 b위에  $\omega$ 의 균일분포하중이 작용되고 있을때 이보의 자유단 A의 처짐량은 얼마인가?



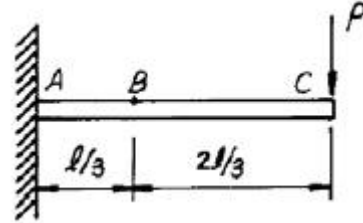
- ①  $\delta = \frac{\omega b^3}{8EI} (a + \frac{3}{4}b)$                       ②  $\delta = \frac{\omega b^3}{6EI} (a + \frac{3}{4}b)$   
③  $\delta = \frac{\omega b^2}{6EI} (a + \frac{3}{4}b)$                       ④  $\delta = \frac{\omega b^2}{8EI} (a + \frac{3}{4}b)$

4. 그림과 같은 단순보의 중앙 C에 집중하중 P, C와 B사이에 균일 분포하중  $\omega$ 가 작용할 때 왼쪽 A지점의 반력  $R_A$  은?



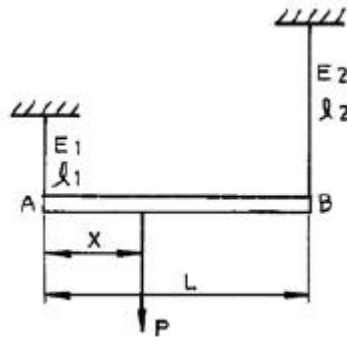
- ①  $R_A = \frac{P}{2} + \frac{\omega \ell}{4}$                       ②  $R_A = \frac{P \ell}{2} + \frac{\omega \ell^2}{8}$   
③  $R_A = P \ell + \frac{\omega \ell^2}{4}$                       ④  $R_A = \frac{P}{2} + \frac{\omega \ell}{8}$

5. 보의 자중을 무시할때 그림과 같이 자유단 C에 집중하중 P가 작용할 때 B점에서 처짐 곡선의 기울기각  $\theta$ 를 탄성 계수 E, 단면 2차모멘트 I로 나타내면?



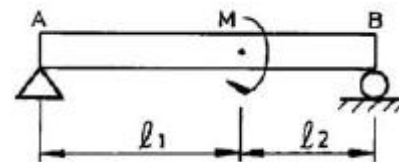
- ①  $\frac{5}{9} \frac{P \ell^2}{EI}$                       ②  $\frac{5}{18} \frac{P \ell^2}{EI}$   
③  $\frac{5}{27} \frac{P \ell^2}{EI}$                       ④  $\frac{5}{36} \frac{P \ell^2}{EI}$

6. 길이 L인 봉 AB가 그 양단에 고정된 두개의 연직강선에 의하여 그림과 같이 수평으로 매달려 있다. 이강선들은 단면적은 같지만 A단의 강선은 탄성계수  $E_1$ , 길이  $\ell_1$  이고, B단의 강선은 탄성계수  $E_2$ , 길이  $\ell_2$  이다. 봉 AB의 자중은 무시하고, 봉이 수평을 유지하기 위한 연직하중 P의 작용점까지의 거리 x는?



- ①  $x = \frac{E_2 \ell_2 L}{E_1 \ell_2 + E_2 \ell_1}$                       ②  $x = \frac{2E_2 \ell_2 L}{E_1 \ell_2 + E_2 \ell_1}$   
③  $x = \frac{2E_2 \ell_1 L}{E_1 \ell_2 + E_2 \ell_1}$                       ④  $x = \frac{E_2 \ell_1 L}{E_1 \ell_2 + E_2 \ell_1}$

7. 그림과 같은 보에서 보의 자중은 무시하고, 왼쪽 A지점에서부터 거리  $\ell_1$ 인 위치에 모멘트 M이 작용할 때, 지점 A의 반력의 절대값은?



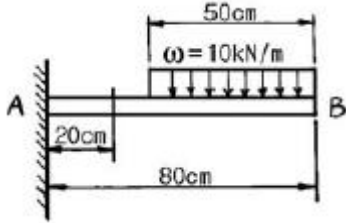
- ① 0(zero)                      ②  $\frac{M}{\ell_1}$   
③  $\frac{M}{\ell_2}$                       ④  $\frac{M}{\ell_1 + \ell_2}$

8. 지름 80 mm의 원형단면의 중립축에 대한 관성모멘트에 가장

가까운 것은?

- ①  $0.5 \times 10^6 \text{ mm}^4$       ②  $1 \times 10^6 \text{ mm}^4$   
 ③  $2 \times 10^6 \text{ mm}^4$       ④  $4 \times 10^6 \text{ mm}^4$

9. 그림과 같은 외팔보에 있어서 고정단에서 20 cm되는 점의 굽힘모멘트 M은 몇 kN·m인가?

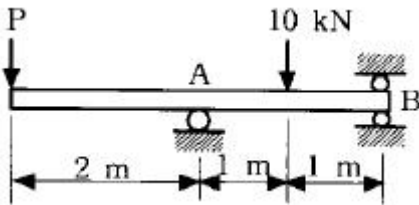


- ① 1.6      ② 1.75  
 ③ 2.2      ④ 2.75

10. 직경 10 cm의 강재축이 750 rpm로 회전한다. 안전하게 전달시킬 수 있는 최대 동력은 얼마인가?(단, 허용전단응력  $\tau_a = 35 \text{ MPa}$ 이다.)

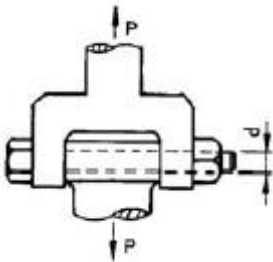
- ① 500 kW      ② 539 kW  
 ③ 579 kW      ④ 659 kW

11. 그림과 같은 단순지지보의 B점에서 반력이 작용하지 않게 되는 하중 P는 몇 kN 인가?



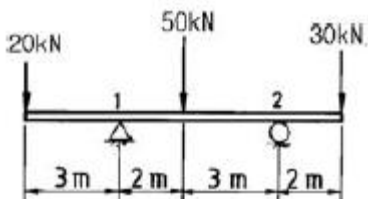
- ① 2      ② 5  
 ③ 8      ④ 10

12. 그림과 같은 조인트(joint)가 전하중  $P=1000 \text{ kN}$ 을 받도록 설계하고자 한다. 볼트의 허용 전단응력이 100 MPa일 때 볼트의 최소지름에 가장 가까운 값은?



- ① 8 cm      ② 10 cm  
 ③ 12 cm      ④ 14 cm

13. 그림과 같은 보에서 반력  $R_1$ ,  $R_2$ 의 크기는 각각 몇 kN 인가?



- ①  $R_1 = 50$ ,  $R_2 = 50$       ②  $R_1 = 20$ ,  $R_2 = 80$   
 ③  $R_1 = 70$ ,  $R_2 = 30$       ④  $R_1 = 65$ ,  $R_2 = 35$

14. 주평면(Principal plane)에 대한 다음 설명중 옳은 것은?

- ① 주평면에는 전단응력과 수직응력의 합이 작용한다.  
 ② 주평면에는 전단응력만이 작용하고 수직응력은 작용하지 않는다.  
 ③ 주평면에는 전단응력은 작용하지 않고 최대 및 최소의 수직응력만이 작용한다.  
 ④ 주평면에는 최대의 수직응력만이 작용한다.

15. 한변의 길이가 8 cm인 정사각형 단면의 봉이 있다. 온도를  $20^\circ\text{C}$  상승시켜도 길이가 늘어나지 않도록 하는데 280 kN의 힘이 필요하다. 이 봉의 선팅창계수( $^\circ\text{C}$ )는? (단, 봉의 탄성계수  $E = 210 \text{ GPa}$  이다.)

- ①  $9.63 \times 10^{-6}$       ②  $10.42 \times 10^{-6}$   
 ③  $11.2 \times 10^{-6}$       ④  $11.4 \times 10^{-6}$

16. 지름  $d = 3 \text{ cm}$ 의 재료가  $P = 25 \text{ kN}$ 의 전단하중을 받아서 0.00075의 전단 변형률을 발생시켰다. 이 때 재료의 전단탄성계수는 몇 GPa인가?

- ① 87.7      ② 97.7  
 ③ 47.2      ④ 57.2

17. 단면적이 A 탄성계수가 E 길이가 L인 막대에 길이방향의 인장하중을 가하여 그 길이가  $\delta$  만큼 늘어났다면, 이 때 저장된 탄성변형에너지는?

- ①  $\frac{AE\delta^2}{L}$       ②  $\frac{AE\delta^2}{2L}$   
 ③  $\frac{EL^3\delta^2}{A}$       ④  $\frac{EL^3\delta^2}{2A}$

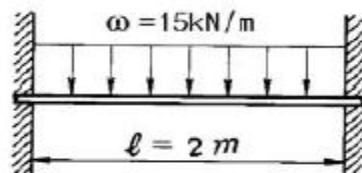
18. 축방향 단면적 A인 임의재료를 인장하여 균일한 인장응력이 작용하고 있다. 인장방향 변형률이  $\epsilon$ , 포아송의 비를  $\mu$  라 하면 단면적의 변화량은 얼마인가?

- ①  $\mu A$       ②  $2\mu\epsilon A$   
 ③  $3\mu\epsilon A$       ④  $4\mu\epsilon A$

19. 코일스프링에서 가하는 힘 P, 코일반지름 R, 소선의 지름 d, 전단탄성계수 G라면 코일스프링에 한번 감길때마다 소선의 비틀림각  $\phi$ 를 나타내는 식은?

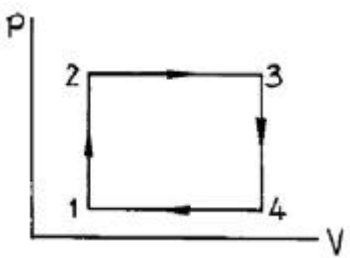
- ①  $\frac{32PR}{Gd^2}$       ②  $\frac{32PR^2}{Gd^2}$   
 ③  $\frac{64PR}{Gd^4}$       ④  $\frac{64PR^2}{Gd^4}$

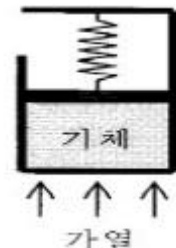
20. 길이 2 m, 지름 12 cm의 원형단면 고정보에 등분포 하중  $\omega = 15 \text{ kN/m}$ 가 작용할 때 최대처짐량  $\delta_{\max}$ 는 얼마인가?(단, 탄성계수  $E = 210 \text{ GPa}$ )



- ① 0.2 mm                      ② 0.4 mm  
 ③ 0.3 mm                      ④ 0.5 mm

2과목 : 기계열역학

21. 여름철 외기의 온도가 30℃일때 김치 냉장고의 내부를 5℃로 유지하기 위해 3kW의 열을 제거해야 한다. 필요한 최소 동력은 얼마인가?  
 ① 0.27 kW                      ② 0.37 kW  
 ③ 0.54 kW                      ④ 2.7 kW
22. 표준 대기압은 대략 몇 kPa 인가?  
 ① 1.01 kPa                      ② 10.1 kPa  
 ③ 101 kPa                      ④ 1013 kPa
23. -3℃에서 열을 흡수하여 27℃에 방열하는 냉동기의 최대 성능계수는?  
 ① 9.0                              ② 10.0  
 ③ 11.25                          ④ 15.25
24. 냉동기에서 압축기 입구, 응축기 입구, 증발기 입구의 엔탈피가 각각 387.2 kJ/kg, 435.1 kJ/kg, 241.8 kJ/kg 일 경우 성능계수는?  
 ① 3.0                              ② 4.0  
 ③ 5.0                              ④ 6.0
25. 그림에서  $t_1 = 38^\circ\text{C}$ ,  $t_2 = 150^\circ\text{C}$ ,  $t_3 = 260^\circ\text{C}$ 이다. 이 사이클의 열효율은? (단,  $C_v = 0.172 \text{ kcal/kgK}$ ,  $C_p = 0.241 \text{ kcal/kgK}$  이다.)
- 
- ① 4.0 %                          ② 4.2 %  
 ③ 4.4 %                          ④ 4.8 %
26. 실린더내의 유체가 68 kJ/kg의 일을 받고 주위에 36 kJ/kg의 열을 방출하였다. 내부에너지의 변화는?  
 ① 32 kJ/kg 증가                      ② 32 kJ/kg 감소  
 ③ 104 kJ/kg 증가                      ④ 104 kJ/kg 감소
27. 직경 20 cm, 길이 5 m인 원통 외부에 5 cm 두께의 석면이 씌워져 있다. 석면 내면, 외면 온도가 각각 100℃, 20℃이면 손실되는 열량은 몇 kcal/h인가? (단, 석면의 열전도율은 0.1 kcal/mh℃로 가정한다.)  
 ① 620                              ② 720  
 ③ 820                              ④ 920
28. 6 냉동톤 냉동기의 성적계수가 3 이다. 이때 필요한 동력은 몇 kW인가? (단, 1 냉동톤은 3.85 kW이다.)  
 ① 4.4                              ② 5.7  
 ③ 6.7                              ④ 7.7

29. 계가 온도 300 K인 주위로부터 단열되어 있고 주위에 대하여 1200 kJ의 일을 할 때 옳지 않은 것은?  
 ① 계의 내부에너지는 1200 kJ 감소한다.  
 ② 계의 엔트로피는 감소하지 않는다.  
 ③ 주위의 엔트로피는 4 kJ/K 증가한다.  
 ④ 계와 주위를 합한 총엔트로피는 감소하지 않는다.
30. 카르노사이클에 관한 일반적인 설명으로서 가장 옳지 않은 것은?  
 ① 2 개의 가역단열과정과 2 개의 가역등온과정으로 구성된다.  
 ② 사이클에서 총 엔트로피의 변화는 없다.  
 ③ 열전달은 등온과정에서만 발생한다.  
 ④ 일의 전달은 단열과정에서만 발생한다.
31. 이상기체의 등온 과정에서 압력이 증가하면 엔탈피는?  
 ① 증가 또는 감소                      ② 증가  
 ③ 불변                              ④ 감소
32. 공기 10 kg이 정적 과정으로 20℃에서 250℃까지 온도가 변화하였다. 이 경우 엔트로피의 변화는 얼마인가? (단, 공기의  $C_v = 0.717 \text{ kJ/kgK}$  이다.)  
 ① 약 2.39 kJ/K                      ② 약 3.07 kJ/K  
 ③ 약 4.15 kJ/K                      ④ 약 5.81 kJ/K
33. 공기가 20 m/s의 속도로 풍차 속으로 유입되고, 6 m/s의 속도로 유출된다. 공기 1 kg 당 풍차가 한 일은?  
 ① 182 J/kg                          ② 224 J/kg  
 ③ 241 J/kg                          ④ 340 J/kg
34. 공기 표준 Brayton 사이클로 작동하는 이상적인 가스 터빈이 있다. 이 터빈의 압축기로 0.1 MPa, 300 K의 공기가 들어가서 0.5 MPa로 압축된다. 이 과정에서 175 kJ/kg의 일이 소요된다. 열교환기를 통해 627 kJ/kg의 열이 들어가 공기를 1100 K로 가열한다. 이 공기가 터빈을 통과하면서 406 kJ/kg의 일을 얻는다. 이 시스템의 열효율은?  
 ① 0.28                              ② 0.37  
 ③ 0.50                              ④ 0.65
35. 다음 그림과 같이 선형 스프링으로 지지되는 피스톤-실린더 장치 내부에 있는 기체를 가열하여 기체의 체적이  $V_1$ 에서  $V_2$ 로 증가하였고, 압력은  $P_1$ 에서  $P_2$ 로 변화하였다. 이때 기체가 피스톤에 행한 일은 어느 식으로 계산해야 하는가?
- 
- ①  $P_2V_2 - P_1V_1$                       ②  $(P_2V_2 - P_1V_1)/0.4$   
 ③  $(P_2 + P_1)(V_2 - V_1)/2$                       ④  $P_1V_1 \ln(V_2/V_1)$
36. 비열에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 공기의 비열비는 온도가 높을수록 증가한다.

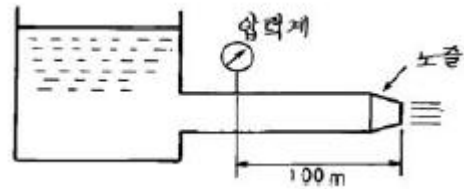
- ② 단원자 기체의 비열비는 1.67로 일정하다.  
 ③ 공기의 정압비열은 온도에 따라서 다르다.  
 ④ 액체의 비열비는 1에 가깝다.
37. 증기 터빈 발전소가 이론적으로 최대 45%의 효율을 얻고자 할때, 25℃의 강물을 응축기에서 사용할 때, 보일러의 온도는 몇 도 이상이어야 하는가?  
 ① 227.6℃                      ② 250.6℃  
 ③ 258.4℃                      ④ 268.7℃
38. 어느 이상기체 1 kg을 일정 체적 하에 20℃로부터 100℃로 가열하는데 836 kJ의 열량이 소요되었다. 이 가스의 분자량이 2라고 한다면 정압비열은 얼마인가?  
 ① 약 2.09 kJ/kg℃            ② 약 6.27 kJ/kg℃  
 ③ 약 10.5 kJ/kg℃            ④ 약 14.6 kJ/kg℃
39. 정상상태 정상유동 과정의 팽창밸브가 있다. 입구에 액체가 유입되며, 이 과정을 스로틀로 간주할 수 있다. 입구 상태를 1, 출구 상태를 2로 각각 나타낼 때, 다음 중 어느 관계식이 가장 정확한가?  
 ①  $u_1 = u_2$  (내부에너지)    ②  $h_1 = h_2$  (엔탈피)  
 ③  $s_1 = s_2$  (엔트로피)        ④  $v_1 = v_2$  (비체적)
40. 보일러 입구의 압력이 9800 kN/m<sup>2</sup>이고, 복수기의 압력이 4900 N/m<sup>2</sup>일때 펌프일은? (단, 물의 비체적은 0.001 m<sup>3</sup>/kg 이다.)  
 ① -9.795 kJ/kg                ② -15.173 kJ/kg  
 ③ -87.25 kJ/kg                ④ -180.52 kJ/kg

3과목 : 기계유체역학

41. 향구의 모형을 400:1로 축소 제작하려고 한다. 조수간만의 주기가 12시간이면 모형 향구의 조수간만 주기는 몇 시간이 되어야 하는가?  
 ① 0.05                          ② 0.1  
 ③ 0.4                            ④ 0.6
42. 어떤 개방된 탱크에 비중이 1.5인 액체 400 mm 위에 물 200 mm가 있다. 이때 탱크 밑면에 작용하는 압력은 몇 Pa 인가?  
 ① 0.6                            ② 7.84  
 ③ 6000                          ④ 7840
43. 0.7 m<sup>3</sup>의 물이 16.7 MPa의 압력을 받으면 체적은 얼마로 변하겠는가? (단, 물의 체적탄성계수  $E = 1960$  MPa이다.)  
 ① 0.694 m<sup>3</sup>                    ② 0.569 m<sup>3</sup>  
 ③ 0.649 m<sup>3</sup>                    ④ 0.764 m<sup>3</sup>
44. 2차원 유동장에서 속도벡터는  $\vec{V} = 6xi + 2yj$  일 때 점(5, 3)을 지나는 유선의 기울기는? (단,  $\vec{i}, \vec{j}$ 는 x, y 방향의 단위벡터이다.)  
 ① 1/3                            ② 1/5  
 ③ 1/9                            ④ 1/12
45. 무게 10kN의 로켓트가 10 kg/s의 가스를 980 m/s의 속도로 분출할 때 추력은 몇 kN 인가?

- ① 100                            ② 10  
 ③ 98                            ④ 9.8

46. 길이 150 m인 배를 길이 10 m인 모형으로 조파저항에 관한 실험을 하고자 한다. 실험의 배가 70 km/hr로 움직인다면, 실험과 모형 사이의 역학적 상사를 만족하려면 모형의 속도는 몇 km/hr로 하여야 하는가?  
 ① 10                            ② 56  
 ③ 18                            ④ 271
47. 직경 2.5 cm의 수평 원관(circular pipe)을 흐르는 물의 유동이 길이 5 m 당 4 kPa의 압력손실을 겪는다. 관의 벽면 전단응력(wall shear stress)은?  
 ① 2 Pa                            ② 3 Pa  
 ③ 4 Pa                            ④ 5 Pa
48. 액체의 자유 표면에서부터 2.5 m 깊이의 게이지 압력이 19.6 kPa 일 때 이 액체의 비중은?  
 ① 0.8                            ② 1  
 ③ 8.3                            ④ 4.93
49. 그림과 같이 노즐이 달린 수평관에서 압력계 읽음이 0.49 MPa이었다. 이 관의 안지름이 6cm이고 관의 끝에 달린 노즐의 지름이 2 cm이라면 노즐 출구에서 물의 분출속도는 몇 m/s 인가?(단, 노즐에서의 손실은 무시하고, 관 마찰계수는 0.025로 잡는다.)



- ① 16.8                            ② 20.4  
 ③ 25.5                            ④ 28.4

50. 수면의 높이 40 m 인 저수조에서 수면의 높이가 15 m 인 저수조로 직경 45 cm, 길이 600 m의 주철관을 통해 물이 흐르고 있다. 유량은 0.25 m<sup>3</sup>/s이며, 관로 중의 터빈에서 29.4 kW의 이론적인 동력을 얻는다면 관로의 손실수두는 몇 m 인가?  
 ① 11                            ② 12  
 ③ 13                            ④ 14
51. 아주 긴 원관에서 유체가 층류(laminar flow)로 흐를 때 전단응력은 어떻게 변화하는가?  
 ① 전단응력은 일정하다.  
 ② 관벽에서 0이고, 중심까지 포물선 형태로 증가한다.  
 ③ 관 중심에서 0이고, 관벽까지 선형적으로 증가한다.  
 ④ 관벽에서 0이고, 중심까지 선형적으로 증가한다.
52. 직각 좌표계(x,y,z) 상에서 다음과 같은 속도성분을 갖는 3차원 유동장이 있다. 축 방향의 유속성분이 각각 다음과 같을 때 와도(vorticity)의 x성분을 구하면? (여기서 u,v,w는 각각 x,y,z방향의 속도성분을 나타낸다.)

$$u = 3xy + z^2, \quad v = 2x^2 + 5yz, \quad w = 4y^2 + 3zx$$

- ① 13y                            ② 3y  
 ③ -3y                            ④ -13y

53. 길이가  $L$ 이고, 지름  $D$ 인 수평원관 속에 유체가 흐를 때 관 입구와 출구의 압력차가  $\Delta P$  라면 관벽에서의 전단응력은 얼마인가?

- ①  $\Delta P \frac{D}{4L}$       ②  $\Delta P \frac{D}{2L}$   
③  $\Delta P \frac{L}{4D}$       ④  $\Delta P \frac{L}{2D}$

54. 빙산(冰山)은 그 체적의 몇분의 몇이 노출되어 있는가 ? (단, 얼음의 밀도는  $920 \text{ kg/m}^3$ , 해수(海水)의 밀도는  $1030 \text{ kg/m}^3$  이다.)

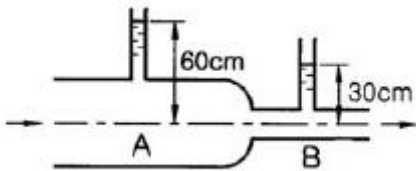
- ① 약 1/5      ② 약 2/5  
③ 약 1/10      ④ 약 3/10

55. 평판을 지나는 경계층 유동에서 속도분포를 경계층 내에서

는  $u = U \frac{y}{\delta}$ , 경계층 밖에서는  $u = U$  로 가정할 때, 운동량 두께(momentum thickness)는 경계층 두께  $\delta$ 의 몇 배인가? (단,  $U$  =자유흐름 속도,  $y$  =평판으로 부터의 수직거리)

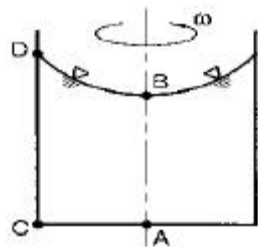
- ① 1/6      ② 1/3  
③ 1/2      ④ 7/6

56. 그림과 같이 유리관의 A, B 부분의 지름은 각각 30 cm, 10cm 이다. 이 관에 물을 흐르게 하였더니 A에 세운 관에는 물이 60 cm, B에 세운 관에는 물이 30 cm 올라갔다. A와 B 부분에서의 물의 속도는?



- ①  $V_A = 2.7 \text{ m/s}$ ,  $V_B = 24.3 \text{ m/s}$   
②  $V_A = 2.44 \text{ m/s}$ ,  $V_B = 2.44 \text{ m/s}$   
③  $V_A = 0.54 \text{ m/s}$ ,  $V_B = 4.86 \text{ m/s}$   
④  $V_A = 0.27 \text{ m/s}$ ,  $V_B = 2.44 \text{ m/s}$

57. 원통 속의 액체가 중심축에 대하여  $\omega$ 의 각속도로 강제와 같이 등속회전하고 있을때 가장 압력이 높은 지점은?



- ① 바닥면의 중심점 A      ② 액체 표면의 중심점 B  
③ 바닥면의 가장자리 C      ④ 액체 표면의 가장자리 D

58. 바다에 비중이 0.88인 얼음이 떠 있는데 수면 위로 나와 있는 체적은  $30 \text{ m}^3$ 이다. 이 얼음의 전체중량은 몇 kN인가? (단, 바닷물의 비중은 1.025 이다)

- ① 2077.6      ② 20776

- ③ 1828.9      ④ 17444

59. 금속선에 전류가 흐를 때 일어나는 온도와 전기 저항과의 관계를 이용하여 유속을 측정하는 장치는?

- ① 열선풍속계      ② 벤투리미터  
③ 피토판      ④ 오리피스

60. 표준기압에서 온도  $20^\circ\text{C}$ 인 공기가 평판 위를  $20 \text{ m/s}$ 의 속도로 흐르고 있다. 선단으로부터 5 cm 떨어진 곳에서의 경계층의 두께는 ? (단, 공기의 동점성계수는  $15.68 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  이다)

- ① 0.99 mm      ② 0.74 mm  
③ 0.13 mm      ④ 0.06 mm

#### 4과목 : 유체기계 및 유압기기

61. DOHC 엔진의 장점이 아닌 것은?

- ① 흡입효율의 향상      ② 연소효율의 향상  
③ 응답성의 향상      ④ 동력전달효율의 향상

62. 로터리 기관의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 마력당 중량이 가볍다.      ② 높은 회전수를 얻을 수 있다.  
③ NOX의 생성이 적다.      ④ 회전력의 변동이 크다.

63. 행정체적  $482 \text{ cm}^3$ 의 4행정 기관이  $1,800 \text{ rpm}$ 으로 운전될 때 6ps를 발생한다. 제동평균 유효압력은 몇  $\text{kgf/cm}^2$  인가?

- ① 5.8      ② 6.2  
③ 6.8      ④ 7.2

64. 가솔린 기관에서 크랭크 축의 회전수와 점화 진각과의 관계는?

- ① 회전수의 증가와 더불어 점화진각은 커진다.  
② 회전수의 증가와 더불어 점화진각은 작아진다.  
③ 회전수의 감소와 더불어 점화진각은 커진다.  
④ 회전수에 관계 없이 점화진각은 일정하다.

65. 어떤 4행정 4사이클 기관의 폭발순서가 1-2-4-3이다. 2번 실린더가 압축행정을 할 때 4번 실린더는 어떤 행정을 하는가?

- ① 흡입행정      ② 압축행정  
③ 폭발행정      ④ 배기행정

66. 가솔린 기관에서 압축행정중 점화시기에 도달하기 전에 연소실내의 과열된 부분에 의하여 점화되는 현상은?

- ① 포스트 이그니션(post-ignition)  
② 프리 이그니션(pre-ignition)  
③ 데토네이션(detonation)  
④ 노킹(knocking)

67. 가솔린 기관의 점화시기를 제어하기 위한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 혼합비와 충전율이 일정할 때 기관의 회전속도가 증가하면 점화시기를 진각시킨다.  
② 배기가스의 온도를 상승시키기 위하여 점화시기를 진각시킨다.  
③ 잔류가스량이 많아지면 점화시기를 진각시킨다.



④ 충전율이 적어지면 점화시기를 진각시킨다.

68. 내연기관의 노킹이 기관에 미치는 영향으로 가장 관련이 적은 것은?

- ① 열효율이 떨어진다.      ② 기관 각부의 응력이 증가한다.  
③ 실린더가 과열된다.      ④ 출력력이 증가한다.

69. 다음의 디젤 분사노즐에서 초기 분사량을 적게한 노즐은?

- ① 스로틀노즐      ② 다공노즐  
③ 핀틀노즐      ④ 단공노즐

70. 가솔린 400cc를 완전 연소시키기 위해 필요한 공기의 무게는 이론상 몇 kgf 인가? ( 단 , 이론혼합비 (공기의무게/가솔린무게)=15, 가솔린 비중 = 0.73)

- ① 4.38      ② 3.25  
③ 3.05      ④ 2.19

71. 유압 시스템의 주요 구성요소에 속하지 아니하고 부속기기로 분류되는 것은?

- ① 축압기      ② 액추에이터  
③ 유압 펌프      ④ 제어 밸브

72. 일반적인 유압 기계의 운전 전 점검 사항이 아닌 것은?

- ① 기름의 온도      ② 릴리프 밸브의 작동 상태  
③ 조정레버의 위치 상태      ④ 기름 탱크의 유량

73. 추의 낙하를 방지하기 위해서 배압을 유지시켜 주는 압력제어 밸브로 가장 적합한 것은?

- ① 릴리프 밸브      ② 체크 밸브  
③ 시퀀스 밸브      ④ 카운터 밸런스 밸브

74. 유압 작동유에 혼입된 수분의 영향으로 볼 수 없는 것은?

- ① 작동유의 열화를 촉진한다.  
② 작동유의 방청성을 저하시킨다.  
③ 작동유의 산화를 저하시킨다.  
④ 작동유의 윤활성을 저하시킨다.

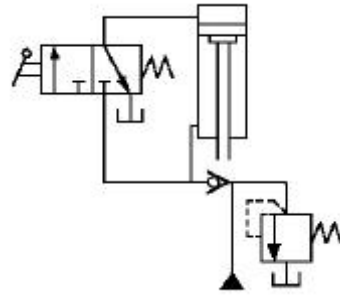
75. 유압 실린더의 안지름이 20cm 이고 피스톤의 속도가 5m/min일 때 소요되는 유량은?

- ① 0.157 [ℓ/sec]      ② 1.57 [ℓ/sec]  
③ 15.7 [ℓ/min]      ④ 157 [ℓ/min]

76. 유압 시스템은 비압축성 유체를 사용한다. 다음은 비압축성 유체를 사용하기 때문에 얻어지는 유압시스템의 가장 중요한 특성인 것은?

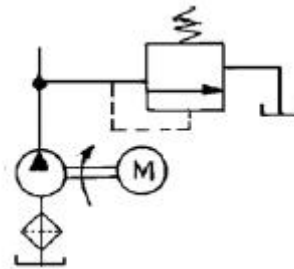
- ① 과부하 안전장치가 간단하다.  
② 운동방향의 전환이 용이하다.  
③ 정확한 위치 및 속도 제어에 적당하다.  
④ 무단 변속이 가능하다.

77. 보기와 같은 유압회로의 명칭으로 가장 적합한 것은?



- ① 감속회로      ② 감압회로  
③ 언로드 회로      ④ 로크 회로

78. 그림과 같이 펌프 출구단 직후에 릴리프밸브를 설치하여 그 최대 압력을 제한하는 회로의 명칭은?



- ① 감압 회로      ② 압력 설정 회로  
③ 시퀀스 회로      ④ 카운터 밸런스 회로

79. 유압장치의 운동부분에 사용되는 실(seal)의 일반적인 명칭은?

- ① 패킹(packing)      ② 가스킷(gasket)  
③ 심레스(seamless)      ④ 필터(filter)

80. 유압기기에 쓰여지는 베인펌프 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 작동유의 점도에 제한이 있다.  
② 펌프 출력 크기에 비하여 형상치수가 작다.  
③ 비교적 고장이 많고 수리 및 관리가 복잡하다.  
④ 베인의 마모에 의한 압력저하가 발생되지 않는다.

#### 5과목 : 건설기계일반 및 플랜트배관

81. CNC 공작기계의 프로그램에서 G01이 뜻하는 것은?

- ① 위치결정      ② 직선보간  
③ 원호보간      ④ 절대치 좌표지령

82. 프레스용 및 가정용 기구를 만드는 데 사용되는 양은(洋銀)은 은백색(銀白色)의 금속이다. 그 성분은?

- ① Al의 합금      ② Ni와 Ag의 합금  
③ Cu, Zn 및 Ni의 합금      ④ Zn과 Sn의 합금

83. 표면경화의 효과를 얻기 위한 방법들 중 잘못된 것은?

- ① 화염경화법      ② 탈탄법  
③ 질화법      ④ 청화법(시안화법)

84. 공기 마이크로미터의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 배율이 높다.  
② 정도(精度)가 좋다.

- ③ 압축 공기원(컴프레서 등)은 필요 없다.  
④ 1개의 피측정물의 여러 곳을 1번에 측정한다.
85. 강판재에 곡선 윤곽의 구멍을 뚫어서 형판 (template)을 제작하려 할 때 가장 적합한 가공법은?  
① 버니싱 가공 ② 와이어 컷 방전가공  
③ 초음파 가공 ④ 플라즈마 젯 가공
86. 목형의 중량이 3[N], 비중이 0.6인 적송일 때, 주철 주물의 무게는 약 몇 [N]인가? (단 주철의 비중은 7.2이다)  
① 27 ② 32  
③ 36 ④ 40
87. 두께 1.5mm인 연질 탄소 강판에 직경3.2mm의 구멍을 펀칭할 때 전단력은 약 몇 kgf 인가?(단, 전단저항력 $\tau=25\text{kgf/mm}^2$  이다)  
① 376.9 ② 485.2  
③ 289.3 ④ 656.8
88. 테르밋용접(thermit welding)이란?  
① 전기용접과 가스용접을 결합한 것이다.  
② 원자수소의 반응열을 이용한 것이다.  
③ 산화철과 알루미늄의 반응열을 이용한 것이다.  
④ 액체산소를 이용한 가스용접의 일종이다.
89. 광파간섭 현상을 이용한 측정기는?  
① 공구 현미경 ② 오토콜리메이터  
③ 옵티컬 플랫 ④ 요한슨식 각도계이지
90. 선반에서 사용되는 부속품으로 잘못된 것은?  
① 센터(center) ② 맨드릴(mandrel)  
③ 아버(arbor) ④ 면판(face plate)
91. 불도저에서 1시간당 작업량을  $K(\text{m}^3/\text{h})$ , 사이클 시간을  $C(\text{min})$ , 토량환산 계수를  $f$ , 도저의 작업효율을  $E$ 라 할 때 블레이드 용량(1회의 흙 운반량)  $Q$ 는 어떤 식으로 계산되는가?  
①  $Q = \frac{60KC}{fE}$  ②  $Q = \frac{K \cdot C}{60fE}$   
③  $Q = \frac{fE}{60KG}$  ④  $Q = \frac{60fE}{K \cdot G}$
92. 모우터그레이더의 구조에 관한 설명으로 옳은 것은?  
① 플라이 휘일은 릴리스 레버를 밀어주는 일을 한다.  
② 클러치 브레이크는 플라이 휘일 내치와 항시 치합되어 엔진 회전시 같이 회전한다.  
③ 릴리스 베어링은 원판형 마찰식으로 되어 있으며 클러치 패달을 밟으면 작동한다.  
④ 클러치 유압부스터는 클러치 분리작용을 해주는 구성품이다.
93. 쇄석기계의 제원을 든 것으로 틀린 것은?  
① 죠 크러셔의 생산능력은 출구 간격의 크기와 비례한다.  
② 파쇄된 골재를 크기별로 선별하는 장치가 있다.  
③ 벨트 속도는 단위 시간당 움직이는 벨트길이를 한다.

- ④ 생산골재의 크기는 1회통과 때 보다 2회통과 때가 더 크다.
94. 컴프레서(compressor)의 규격을 표시하는 것은?  
① kg ②  $\text{m}^3$   
③  $\text{m}^3/\text{mm}$  ④  $\text{m}^3/\text{min}$
95. 다이렉트 드라이브 변속기가 장착된 무한궤도식 불도저가 작업중에 과부하로 인하여 작업속도가 급격히 떨어졌으나 엔진회전 속도는 저하되지 않았다고 하면, 우선 점검할 개소는?  
① 내연기관(engine)  
② 메인 클러치(main clutch)  
③ 변속기(transmission)  
④ 최종 구동장치(final drive system)
96. 5 ton의 토량을 3 m/sec로 운반할 때 원동기의 출력은 몇 PS인가? (단, 마찰계수  $\mu=0.3$  이다.)  
① 10 ② 20  
③ 40 ④ 60
97. 다음은 무한궤도식 불도저의 구조에 관한 설명이다. 이 중에서 옳은 것은?  
① 주행속도를 변동시키는 것은 기관전기장치이다.  
② 전동효율을 좋게 하기 위하여 토크컨버터를 장착한다.  
③ 기동륜(스프로켓)은 뒷쪽 중량을 지지한다.  
④ 하부로올러(트랙 로올러)는 전체중량을 트랙 슈에 분포시키면서 전동한다.
98. 충격식 착암기 사용법에 따른 분류가 아닌 것은?  
① 레그해머(leg hammer) ② 스토퍼(stopper)  
③ 웨건 드릴(wagon drill) ④ 로드 밀(rod mill)
99. 휠로우더의 작업을 위한 속도조절은 무엇으로 하는가?  
① 스로틀 레버(throttle lever) ② 변속 레버  
③ 주클러치 레버 ④ 브레이크 페달
100. 지게차의 규격 표시 기준은?  
① 자체중량 ② 마스터의 높이  
③ 최대들어올림 중량 ④ 들어올림 높이

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/x](http://www.comcbt.com/x)

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