



- ①  $\theta = \frac{Pab}{2}$       ②  $\theta = \frac{Pab}{2EI}$   
 ③  $\theta = \frac{Pab}{4}$       ④  $\theta = \frac{Pab}{8EI}$

11. 지름이 2cm이고 길이가 1m인 원통형 중실 기둥의 좌굴에 관한 임계하중을 오일러 공식으로 구하면 약 몇 kN인가? (단, 기둥의 양단은 고정되어 있고, 탄성계수는 E=200GPa이다.)

- ① 62.1                      ② 124.1  
 ③ 157.1                    ④ 186.1

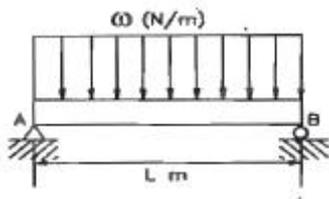
12. 단면적 2cm<sup>2</sup>이고 길이가 4m인 환봉에 10kN의 축 방향 하중을 가하였다. 이 때 환봉에 발생한 응력은 얼마인가?

- ① 5000N/m<sup>2</sup>              ② 2500N/m<sup>2</sup>  
 ③ 5×10<sup>7</sup>N/m<sup>2</sup>          ④ 5×10<sup>5</sup>N/m<sup>2</sup>

13. 단순보 위의 전 길이에 걸쳐 균일 분포하중이 작용할 때, 굽힘 모멘트 선도를 그리면 굽힘 모멘트 선도의 형태는 어떻게 되는가?

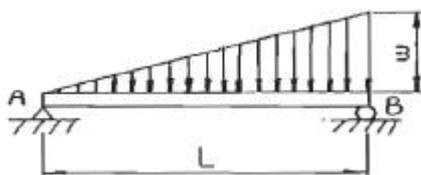
- ① 3차 곡선                  ② 직선  
 ③ 사인곡선                ④ 포물선

14. 그림과 같은 보의 최대 처짐을 나타내는 식은? (단, 보의 굽힘 강성 EI는 일정 하고, 보의 자중은 무시한다.)



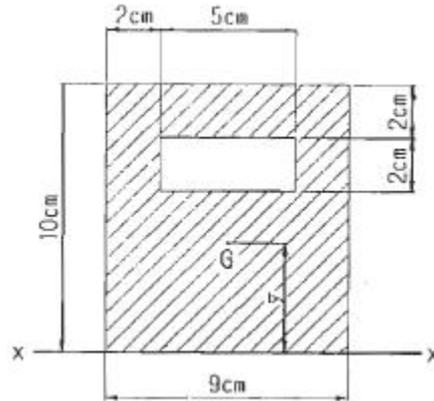
- ①  $\frac{\omega L^4}{8EI}$                       ②  $\frac{7\omega L^4}{192EI}$   
 ③  $\frac{5\omega L^4}{384EI}$                 ④  $\frac{\omega L^4}{48EI}$

15. 그림과 같은 삼각형 분포하중을 받는 단순보에서 최대 굽힘 모멘트는?



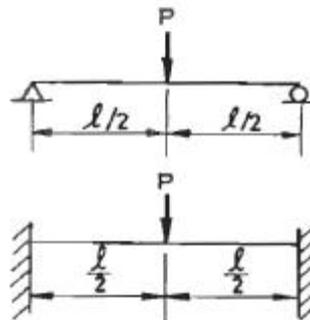
- ①  $\frac{\omega L^2}{3\sqrt{3}}$                     ②  $\frac{\omega L^2}{9\sqrt{3}}$   
 ③  $\frac{\omega L^3}{3\sqrt{3}}$                     ④  $\frac{\omega L^3}{9\sqrt{3}}$

16. 다음과 같이 구멍이 뚫린 단면에서 도심위치  $\bar{y}$  와 x-x축에 대한 단면2차모멘트 I<sub>xx</sub>로 옳은 것은?



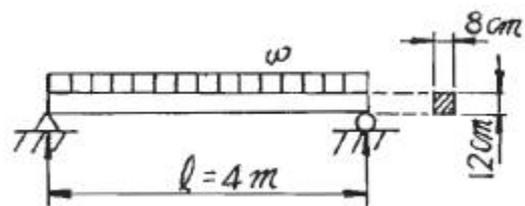
- ①  $\bar{y} = 2.54\text{cm}$ , I<sub>xx</sub>=3582cm<sup>4</sup>  
 ②  $\bar{y} = 5\text{cm}$ , I<sub>xx</sub>=2250cm<sup>4</sup>  
 ③  $\bar{y} = 4.75\text{cm}$ , I<sub>xx</sub>=2506cm<sup>4</sup>  
 ④  $\bar{y} = 3.56\text{cm}$ , I<sub>xx</sub>=3582cm<sup>4</sup>

17. 다음 그림에서 단순보의 최대 처짐량(δ<sub>1</sub>)과 양단고정보의 최대 처짐량(δ<sub>2</sub>)의 비(δ<sub>2</sub>/δ<sub>1</sub>)은 얼마인가? (단, 보의 굽힘 강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다.)



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

18. 그림과 같이 길이 l=4m의 단순보에 균일 분포하중 ω가 작용하고 있으며 보의 최대 굽힘응력 σ<sub>max</sub>=85N/cm<sup>2</sup> 일때 최대 전단응력은 약 몇 kPa인가? (단, 보의 횡단면적 b×h=8cm×12cm이다.)



- ① 2.7                              ② 17.6

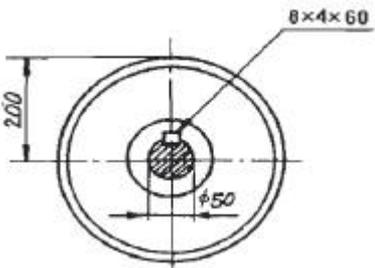
- ③ 25.5                      ④ 35.4

19. 반지름 r인 원형축의 양단에 비틀림 모멘트  $M_t$ 가 작용될 경우 축의 양단 사이의 최대 비틀림각은? (단, 축의 길이는 L이고, 전단 탄성계수는 G이다.)

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

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

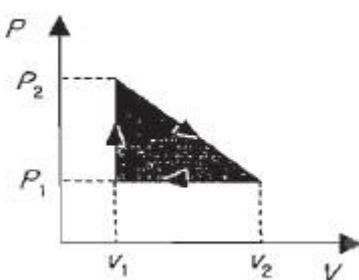
20. 그림과 같은 축지를 50mm의 축에 고정된 폴리에 1750rpm, 7.35kW의 모터를 벨트로 연결하여 구동하려고 한다. 키에 발생하는 전단응력( $\tau$ )과 압축응력( $\sigma$ )은 몇 mpA인가? (단, 키의 차수(mm)는  $b \times h \times L = 8 \times 4 \times 60$ 이다.)



- ①  $\tau=3.34, \sigma=6.68$                       ②  $\tau=3.34, \sigma=13.37$
- ③  $\tau=4.34, \sigma=13.37$                       ④  $\tau=4.34, \sigma=23.37$

**2과목 : 기계열역학**

21. P-V 선도에서 그림과 같은 사이클 변화를 갖는 이상기체가 한 사이클 동안 행한 일은?



- ①  $P_2(V_2 - V_1)$
- ②  $P_1(V_2 - V_1)$
- ③  $\frac{(P_2 + P_1)(V_2 - V_1)}{2}$
- ④  $\frac{(P_2 - P_1)(V_2 - V_1)}{2}$

22.  $10^5$ Pa,  $15^\circ\text{C}$ 의 공기가  $n=1.3$ 인 폴리트로픽 과정(Polytropic process)으로 변화하여  $7 \times 10^5$  Pa로 압축되었다. 압축 후의 온도는 약 몇  $^\circ\text{C}$ 인가?

- ①  $187^\circ\text{C}$                       ②  $193^\circ\text{C}$
- ③  $165^\circ\text{C}$                       ④  $178^\circ\text{C}$

23.  $500^\circ\text{C}$ 의 고온부와  $50^\circ\text{C}$ 의 저온부 사이에서 작동하는 Carnot 사이클 열기관의 열효율은 얼마인가?

- ① 10%                      ② 42%
- ③ 58%                      ④ 90%

24. 다음 중 Rankine 사이클에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① Carnot 사이클을 현실화한 사이클이다.
- ② 증기의 최고온도는 터빈 재료의 내열특성에 의하여 제한된다.
- ③ 팽창일에 비하여 압축일이 적은 편이다.
- ④ 터빈 출구에서 건도가 낮을수록 유지관리에 유리하다.

25. 수은주에 의해 측정된 대기압이 753mmHg일 때 진공도 90%의 절대압력은? (단, 수은의 밀도는  $13600\text{kg/m}^3$ , 중력 가속도는  $9.8\text{m/s}^2$ 이다.)

- ① 약 200.08kPa                      ② 약 190.08kPa
- ③ 약 100.04kPa                      ④ 약 10.04kPa

26. 이상오토사이클의 열효율이 56.5% 이라면 압축비는 약 얼마인가? (단, 작동 유체의 비열비는 1.4로 일정하다.)

- ① 7.5                      ② 8.0
- ③ 9.0                      ④ 9.5

27. 열병합발전시스템에 대한 설명으로 옳바른 것은?

- ① 증기 동력 시스템에서 전기와 함께 공정용 또는 난방용 스팀을 생산하는 시스템이다.
- ② 증기 동력 사이클 상부에 고온에서 작동하는 수은 동력 사이클을 결합한 시스템이다.
- ③ 가스 터빈에서 방출되는 폐열을 증기 동력 사이클의 열원으로 사용하는 시스템이다.
- ④ 한 단의 재열 사이클과 여러 단의 재생사이클을 복합한 시스템이다.

28.  $-3^\circ\text{C}$ 에서 열을 흡수하여  $27^\circ\text{C}$ 에 방열하는 냉동기의 최대 성능계수는?

- ① 9.0                      ② 10.0
- ③ 11.3                      ④ 15.3

29. 물 1kg이 압력 300kPa에서 증발할 때 증가한 체적이  $0.8\text{m}^3$ 이었다면, 이때의 외부 일은? (단, 온도는 일정하다고 가정한다.)

- ① 140kJ                      ② 240kJ
- ③ 320kJ                      ④ 420kJ

30.  $100^\circ\text{C}$ 와  $50^\circ\text{C}$  사이에서 작동되는 가역열기관의 최대 열효율은 약 얼마인가?

- ① 55.0%                      ② 16.7%
- ③ 13.4%                      ④ 8.3%

31.  $8^\circ\text{C}$ 의 이상기체를 가역단열 압축하여 그 체적을 1/5로 하였을 때 기체의 온도는 몇  $^\circ\text{C}$ 로 되었는가? (단,  $k=1.4$ 이다.)

- ①  $-125^\circ\text{C}$                       ②  $294^\circ\text{C}$
- ③  $222^\circ\text{C}$                       ④  $262^\circ\text{C}$

32. 200m의 높이로부터 250kg의 물체가 땅으로 떨어질 경우 일을 열량으로 환산하면 약 몇 kJ인가? (단, 중력가속도는  $9.8\text{m/s}^2$ 이다.)  
 ① 79                                      ② 117  
 ③ 203                                      ④ 490
33. 냉매 R-134a를 사용하는 증기-압축 냉동사이클에서 냉매의 엔트로피가 감소하는 구간은 어디인가?  
 ① 증발구간                              ② 압축구간  
 ③ 팽창구간                              ④ 응축구간
34. 2/kPa의 압력차는 수은주로 어느 정도 높이가 되겠는가? (단, 수은의 밀도는  $13590\text{kg/m}^3$ 이다.)  
 ① 약 158mm                              ② 약 203mm  
 ③ 약 265mm                              ④ 약 557mm

35. 열역학 제 1법칙은 다음의 어떤 과정에서 성립하는가?  
 ① 가역 과정에서만 성립한다.  
 ② 비가역 과정에서만 성립한다.  
 ③ 가역 등은 과정에서만 성립한다.  
 ④ 가역이나 비가역 과정을 막론하고 성립한다.
36. Carnot 냉동기로  $25^\circ\text{C}$ 의 실내로부터 총 4kW의 열을 온도  $36^\circ\text{C}$ 인 주위로 방출하여야 한다. 최소동력은 얼마인가?  
 ① 0.148kW                              ② 1.44kW  
 ③ 2.81kW                              ④ 4.00kW
37. 계(系)가 한 상태에서 다른 상태로 변할 때 엔트로피의 변화는?  
 ① 증가하거나 불변이다.  
 ② 항상 증가한다.  
 ③ 감소하거나 불변이다.  
 ④ 증가, 감소할 수도 있으며 불변일 경우도 있다.
38. 이상적인 가역과정에서 열량  $\Delta Q$ 가 전달될 때, 온도 T가 일정하면 엔트로피의 변화  $\Delta S$ 는?

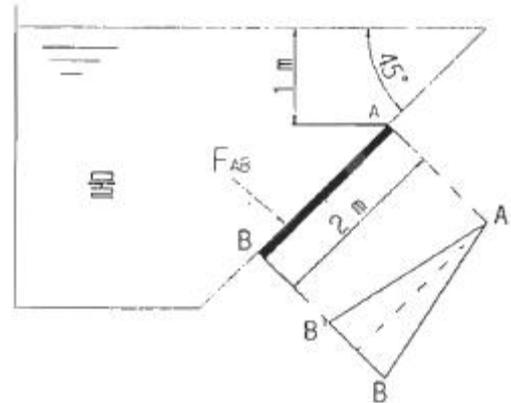
①  $\Delta S = 1 - \frac{\Delta Q}{T}$                               ②  $\Delta S = 1 - \frac{T}{\Delta Q}$   
 ③  $\Delta S = \frac{\Delta Q}{T}$                               ④  $\Delta S = \frac{T}{\Delta Q}$

39. 온도  $15^\circ\text{C}$ , 압력 100kPa 상태의 체적이 일정한 용기안에 어떤 이상 기체 5kg이 들어 있다. 이 기체가  $50^\circ\text{C}$ 가 될 때까지 가열되었다. 이 과정동안의 엔트로피 변화는 약 얼마인가? (단, 이 기체의 정압비열과 정적비열은  $1.001\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ ,  $0.7171\text{kJ/DLEK}$ .)  
 ① 0.411kJ/K 증가                              ② 0.411kJ/K 감소  
 ③ 0.575kJ/K 증가                              ④ 0.575kJ/K 감소
40. 증기터빈으로 질량 유량 1kg/s, 엔탈피  $h_1=3500\text{kJ/kg}$ 의 수증기가 들어온다. 중간 단에서  $h_2=3100\text{kJ/kg}$ 의 수증기가 추출되며 나머지는 계속 팽창하여  $h_3=2500\text{kJ/kg}$  상태로 출구에서 나온다면, 중간 단에서 추출되는 수증기의 질량 유량은? (단, 열손실은 없으며, 위치 에너지 및 운동 에너지의

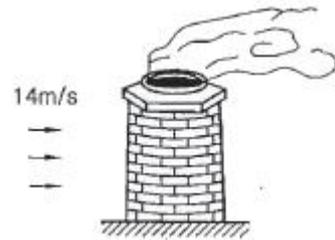
변화가 없고, 총 터빈 출력은 900kW이다.)  
 ① 0.167kg/s                              ② 0.323kg/s  
 ③ 0.714kg/s                              ④ 0.886kg/s

**3과목 : 기계유체역학**

41. 표준 대기압에서 온도  $20^\circ\text{C}$ 인 공기가 평판 위를  $20\text{m/s}$ 의 속도로 흐르고 있다. 선단으로부터 5cm떨어진 곳에서의 경계층의 두께는 약 몇 mm인가? (단, 공기의 동점성계수는  $15.68 \times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ 이다.)  
 ① 0.99                                      ② 0.74  
 ③ 0.13                                      ④ 0.06
42. 다음 그림과 같은 조건에서 이등변삼각형 수문(그림에서AB)에 작용하는 합력  $F_{AB}$ (resultant force)을 구한 것은? (단, 삼각형 수문의 꼭짓점은 A이며, 밑변이 1.25m, 높이가 2m이다.)



- ① 23.8kN                                      ② 43.8kN  
 ③ 13.8kN                                      ④ 53.8kN
43. 비중이 0.7인 오일을 직경이 20cm인 수평 원관을 통하여 2km 떨어진 곳까지 송하하려고 한다. 질량 유량이 20kg/s, 동점성계수가  $2 \times 10^{-4}\text{m}^2/\text{s}$ 라면 원관 2km에서의 손실 수두는 약 몇 m 인가? (단, 물의 밀도는  $1000\text{kg/m}^3$ 이다.)  
 ① 59.2                                      ② 29.6  
 ③ 2.96                                      ④ 5.92
44. 지름 1m, 높이 40m인 원통 굴뚝에 바람이  $14\text{m/s}$ 의 속도로 불고 있다. 이 때 바람에 의해 굴뚝 바닥에 걸리는 모멘트는 약 몇  $\text{N}\cdot\text{m}$ 인가? (단, 공기의 밀도는  $1.23\text{kg/m}^3$ , 점성계수는  $1.78 \times 10^{-5}\text{kg/m}\cdot\text{s}$ , 원통에 대한 항력계수는 0.35이다.)



- ① 168.8                                      ② 337.6  
 ③ 1688                                      ④ 33760
45. 다음 중 물리적 의미가 틀린 무차원 수는?

- ① 프루드수( $Fr$ ) =  $\frac{\text{관성력}}{\text{중력}}$
- ② 웨버수( $We$ ) =  $\frac{\text{관성력}}{\text{표면장력}}$
- ③ 오일러수( $Eu$ ) =  $\frac{\text{탄성력}}{\text{관성력}}$
- ④ 레이놀즈수( $Re$ ) =  $\frac{\text{관성력}}{\text{점성력}}$

46. 길이 100m인 배가 10m/s의 속도로 항해한다. 길이 2m인 모형 배를 만들어 조파저항을 측정 한 후 원형 배의 조파 저항을 구하고자 동일한 조건의 해수에서 실험할 경우 모형 배의 속도를 약 몇 m/s로 하면 되겠는가?

- ① 0.27                      ② 1.41
- ③ 2.54                      ④ 3.42

47. 다음에서 하겐-포아젤(Hagen-Poiseuille)법칙을 이용한 세 관식 점도계는?

- ① 세이볼트(saybolt) 점도계
- ② 낙구식 점도계
- ③ 스톰머(Stomer) 점도계
- ④ 맥미셜(MacMichael) 점도계

48. 그림과 같이 단면적이 급격히 넓어지는 급확대 흐름에서 1번 위치에서의 압력은 대기압이고, 속도는 2m/s이다. 단면적 비  $A_1/A_2=0.3$ 일 때 유동 손실수두를 계산하면 약 몇 m인가?



- ① 0.1                      ② 0.15
- ③ 0.2                      ④ 0.25

49. 2차원 직각좌표계(x,y)상에서 x방향의 속도를 u, y방향의 속도를 v라고 한다. 어떤 이상유체의 2차원 정상 유동에서  $u=Ax$ 일 때 다음 중 y방향의 속도 v가 될 수 있는 것은? (단, A는 상수(A>0)이다.)

- ① A                      ② -A
- ③ Ay                      ④ -Ay

50. 안지름 1cm의 원관 내를 유동하는 0°C의 물의 총류 임계속도는 약 몇 cm/s인가? (단, 0°C인 물의 동점성계수는 0.01794cm<sup>2</sup>/s이며, 임계레이놀즈 수는 2100으로 한다.)

- ① 0.38                      ② 3.8
- ③ 38                      ④ 380

51. 무차원 속도 포텐셜이  $\phi=2\ln y$ 일 때,  $y=2'$ 에서의 반경방향 무차원 속도의 크기는?

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

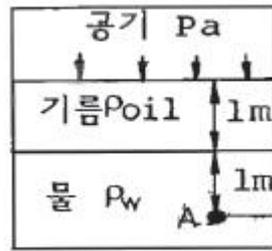
52. 고속도로 톨게이트의 폭이 도로에 비하여 넓게 만들어진 이유를 가장 적절하게 설명해 줄 수 있는 것은?

- ① 연속 방정식              ② 에너지 방정식
- ③ 베르누이 방정식        ④ 열역학 제2법칙

53. 수도꼭지로부터 흘러내리는 물줄기가 밑으로 갈수록 가늘게 되는 이유를 설명하는 데 가장 적합한 두 가지 원리는?

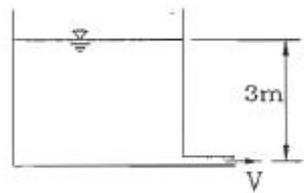
- ① 연속방정식, 운동량방정식
- ② 연속방정식, 베르누이방정식
- ③ 베르누이방정식, 운동량방정식
- ④ 운동량방정식, 에너지방정식

54. 그림과 같이 용기 안에 물(밀도  $\rho_w=1000\text{kg/m}^3$ ), 기름(밀도  $\rho_{oil}=800\text{kg/m}^3$ ), 공기(압력  $P_a=200\text{kPa}$ )가 들어 있다. 점 A에서의 압력은 약 몇 kPa인가?



- ① 218                      ② 292
- ③ 408                      ④ 382

55. 그림과 같이 수조의 하부에 연결된 작은 관을 통하여 대기 중으로 물이 분출되고 있다. 수면과 출구의 높이 차이는 3m이고, 그 사이에서 발생하는 총 손실수두가 0.5m일 때 유체의 분출속도는 약 몇 m/s인가? (단, 수조의 직경은 관에 비해 무한히 크다고 가정한다.)



- ① 6.8                      ② 7.0
- ③ 7.7                      ④ 8.3

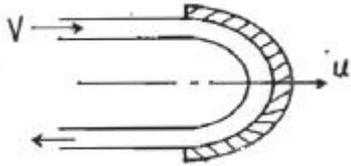
56. 다음 중 차원이 잘못 표시된 것은? (단, M:질량, L:길이, T:시간)

- ① 압력(pressure) :  $MLT^{-2}$
- ② 일(work) :  $ML^2T^{-2}$
- ③ 동력(power) :  $ML^2T^{-3}$
- ④ 동점성계수(kinematic viscosity) :  $L^2T^{-1}$

57. 점성계수와 동점성계수에 관한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 일반적으로 기체의 온도가 상승하면 점성계수가 감소한다.
- ② 일반적으로 액체의 온도가 상승하면 점성계수가 증가한다.
- ③ 표준 상태에서의 물의 동점성계수는 공기보다 작다.

- ④ 표준 상태에서의 물의 점성계수는 공기보다 작다.
58. 속이 찬 물방울 내부압력이 대기압보다 700Pa 만큼 높다. 물방울의 표면장력이  $8.75 \times 10^{-2} \text{N/m}$  라면 이 때의 물방울의 지름은 몇 cm인가?  
 ① 0.05                      ② 0.1  
 ③ 5                            ④ 0.005
59. 부력(buoyant force)에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 부력은 액체 속에 잠긴 물체가 액체에 의하여 수직 상방으로 받는 힘을 말한다.  
 ② 부력은 액체에 잠긴 물체의 체적에 해당하는 액체의 무게와 같다.  
 ③ 같은 물체인 경우 깊은 곳에 잠겨 있을 때의 부력은 얕은 곳에 잠겨 있을 때의 부력보다 더 크다.  
 ④ 같은 물체에 작용하는 부력은 액체가 비중량에 따라 다르다.
60. 그림과 같이  $180^\circ$  베인이 지름 5cm, 속도 30m/s의 물분류를 받으며 15m/s의 속도로 오른쪽으로 운동하는 경우, 이 베인이 받는 동력은 약 몇 kW 인가?



- ① 13.3                      ② 14.7  
 ③ 18.1                      ④ 19.6

**4과목 : 유체기계 및 유압기기**

61. 기관회전속도 2500rpm에서 출력 73.55kW인 4행정 4실린더 디젤기관의 제동연료소비율이 285.5g/kWh일 경우 각 실린더에 분사되는 연료의 1회 분사량은? (단, 연료의 비중은 0.9이다.)  
 ① 약 70mm<sup>3</sup>                      ② 약 73mm<sup>3</sup>  
 ③ 약 78mm<sup>3</sup>                      ④ 약 82mm<sup>3</sup>
62. 가솔린 연료의 안티 노크제로 사용되는 것은?  
 ① 질산에틸                      ② 질산아말  
 ③ 아질산아말                      ④ 에탄올
63. 디젤기관 연료의 착화성 양부를 수치로 표시한 것은?  
 ① 옥탄가(octane number)  
 ② 세탄가(cetane number)  
 ③ 톨루엔가(toluene number)  
 ④ 퍼포먼스수(performance number)
64. 디젤기관의 연소에 있어서 다른 조건이 모두 같을 때 착화 지연기간(delay period)이 길면 급격 연소기간 중의 압력상승률은?  
 ① 압력상승률이 작아진다.  
 ② 압력상승률은 변화하지 않는다.  
 ③ 압력상승률이 커진다.  
 ④ 압력상승률이 커질 때도 있고, 작아질 때도 있다.

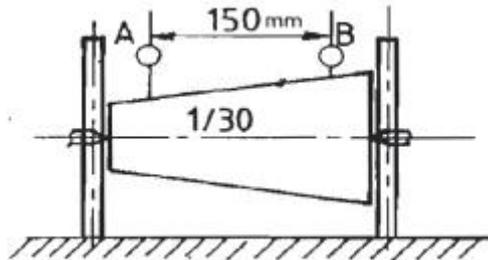
65. 2행정 사이클 기관에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 2행정 사이클 기관은 내부적으로 EGR 증가 효과가 있어 질소산화물(NOx) 배출률이 높다.  
 ② 2행정 사이클 기관은 동일 실린더 체적에서 얻어지는 출력이 크고 부품수가 적으며 플라이휠을 가볍게 할 수 있어 소형이고 무게가 가볍다.  
 ③ 2행정 사이클 기관은 잔류가스가 많으면 불완전 연소를 일으키므로 운전은 안정되지 못하고 시동성이 나쁘다.  
 ④ 2행정 사이클 기관은 매 회전 폭발과정이 있어 열부하가 크다.
66. 연료분사 펌프는 분사량 제어방법에 따라 분류된다. 정행정식 방법에 포함되지 않는 것은?  
 ① 스피포트식                      ② 스피밸브식  
 ③ 하이퍼바식                      ④ 고축밸브식
67. 디젤 분사노즐에서 초기 분사량을 적게 한 노즐은?  
 ① 스톱형 노즐                      ② 다공형 노즐  
 ③ 핀형 노즐                      ④ 단공형 노즐
68. 내연기관에서 크랭크 축의 진동을 흡수하기 위한 구성장치와 거리가 먼 것은?  
 ① 풀리                              ② 평행추  
 ③ 보상축                              ④ 진동댐퍼
69. 25000kW의 열기관에서 사용 연료의 발열량 6800kcal/kg, 열효율 22%라 할 때 1kW·h당의 석탄 소비량은?  
 ① 약 0.35kg/kW·h                      ② 약 0.92kg/kW·h  
 ③ 약 0.57kg/kW·h                      ④ 약 1.24kg/kW·h
70. 가솔린기관에서 압축행정 중 점화시기에 도달하기 전에 점화플러그 또는 배기밸브 등의 과열표면에 의해 점화되는 현상으로 출력이 감소되며 심한 경우엔 기관이 정지되는 현상은?  
 ① 디토네이션(detonation)  
 ② 노킹(knocking)  
 ③ 포스트 이그니션(post-ignition)  
 ④ 프리 이그니션(pre-ignition)
71. 내경이 50mm인 유압실린더를 이용하여 1t의 물체를 50mm/s의 속도로 밀어 올리려고 한다. 가장 적합한 유압 펌프의 동력은? (단, 유압 시스템의 모든 손실은 무시한다.)  
 ① 0.1kW                              ② 0.5kW  
 ③ 1kW                                      ④ 2kW
72. 3위치 4방향 밸브(three position four way valve)에서 일명 센터 바이 패스형이라고도 하며, 중립위치에서 A, B포트가 모두 닫히면 실린더는 임의의 위치에서 고정되고, 또 P포트와 T포트가 서로 통하게 되므로 펌프를 무부하 시킬 수 있는 형식은?  
 ① 클로즈드 센터형                      ② 펌프 클로즈드 센터형  
 ③ 탠덤 센터형                              ④ 오픈 센터형
73. 유압펌프에서 펌프가 축을 통하여 받은 에너지를 얼마만큼 유용한 에너지로 전환시켰는가의 정도를 나타내는 척도로서 펌프 동력의 축 동력에 대한 비를 무엇이라 하는가?  
 ① 용적효율                              ② 기계적효율

- ③ 전체효율                      ④ 유압효율
- 74. 유압 회로내의 압력이 설정 값에 달하면 자동적으로 펌프송출량을 기름 탱크로 복귀시켜 무부하 운전을 하는 압력 제어밸브는?  
 ① 언로드 밸브                      ② 감압 밸브  
 ③ 시퀀스 밸브                      ④ 체크 밸브
- 75. 기어 펌프에서 발생하는 폐입 현상을 방지하기 위한 방법으로 가장 적절한 것은?  
 ① 오일을 보충한다.  
 ② 베어링을 교환한다.  
 ③ 릴리프 홀이 적용된 기어를 사용한다.  
 ④ 베인을 교환한다.
- 76. 유압 용어를 설명한 것으로 올바른 것은?  
 ① 서지압력 : 계통 내 흐름의 과도적인 변동으로 인해 발생하는 압력  
 ② 오리피스 : 길이가 단면 치수에 비해서 비교적 긴 침구  
 ③ 초크 : 길이가 단면 치수에 비해서 비교적 짧은 침구  
 ④ 크래킹 압력 : 체크 밸브, 릴리프 밸브 등의 입구 쪽 압력이 강하하고, 밸브가 닫히기 시작하여 밸브의 누설량이 어느 정도 규정의 양까지 감소했을 때의 압력
- 77. 유압장치의 운동부분에 사용되는 실(seal)의 일반적인 명칭은?  
 ① 패킹(packaging)                      ② 개스킷(gasket)  
 ③ 심레스(seamless)                      ④ 필터(filter)
- 78. 유압회로에서 감압밸브, 체크밸브, 릴리프밸브 등에서 밸브시트를 두드려 비교적 높은 음을 내는 일종의 자려 진동 현상은?  
 ① 서징(Surging) 현상  
 ② 트램핑(tramping) 현상  
 ③ 챔버링(Chambering) 현상  
 ④ 채터링(Chattering) 현상
- 79. 실린더의 부하 변동에 상관없이 임의의 위치에 고정시킬 수 있는 회로는?  
 ① 로킹 회로                                      ② 바이패스 회로  
 ③ 크래킹 회로                                      ④ 카운터 밸런스 회로
- 80. 상온에서의 수은의 비중이 13.55일 때, 수은의 밀도는 몇 kg/m<sup>3</sup>인가?  
 ① 13550                                      ② 1338  
 ③ 1383                                      ④ 183.3

**5과목 : 건설기계일반 및 플랜트배관**

- 81. 굽힘 가공 시 발생할 수 있는 스프링 백에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 탄성한계가 클수록 스프링 백의 양은 커진다.  
 ② 동일한 판 두께에 대해서는 굽힘 반지름이 클수록 스프링 백의 양은 커진다.  
 ③ 같은 두께의 판재에서 다이의 어깨 나비가 작아질수록 스프링 백의 양은 커진다.

- ④ 동일한 굽힘 반지름에 대해서는 판 두께가 클수록 스프링 백의 양은 커진다.
- 82. 다음 용접 중 용접전류, 통전시간 및 가압력이 중요한 용접조건이 되는 것은?  
 ① 테르밋 용접(thermit welding)  
 ② 스폿 용접(spot welding)  
 ③ 가스 용접(gas welding)  
 ④ 아크 용접(arc welding)
- 83. 금속을 소성가공할 때 열간가공과 냉간가공의 구별은 어떤 온도를 기준으로 하는가?  
 ① 담금질 온도                                      ② 변태 온도  
 ③ 재결정 온도                                      ④ 단조 온도
- 84. 방전가공에서 전극 재료의 구비조건으로 거리가 먼 것은?  
 ① 구하기 쉽고 가격이 저렴해야 한다.  
 ② 기계가공이 쉬워야 한다.  
 ③ 가공 전극의 소모가 커야 한다.  
 ④ 방전이 안전하고 가공속도가 커야 한다.
- 85. 공작기계에 사용되는 속도열 중 일반적으로 가장 많이 사용되고 있는 속도열은 다음 중 어느 것인가?  
 ① 등비급수 속도열                                      ② 등차급수 속도열  
 ③ 조화급수 속도열                                      ④ 대수급수 속도열
- 86. 밀링작업에 있어서 지름 50mm, 날수 15개인 평면커터로 주축회전수 200rpm, 테이블 이송속도 1500mm/min으로 가공할 때 커터날 당 이송량(mm/tooth)은?  
 ① 0.3    ② 0.5  
 ③ 0.7    ④ 0.9
- 87. 그림과 같은 고정구에 의하여 테이퍼 1/30의 검사를 할 때 A로부터 B까지 다이얼 게이지를 이동시키면 다이얼 게이지의 지시눈금의 차는 얼마인가?



- ① 3.0mm    ② 3.5mm  
 ③ 5.0mm    ④ 2.5mm
- 88. 사인바에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 45°를 초과하여 측정할 때, 오차가 급격히 커진다.  
 ② 사인바는 삼각함수를 이용하여 각도 측정을 한다.  
 ③ 하이트 게이지와 함께 사용해 오차를 보정할 수 있다.  
 ④ 호칭치수는 양 롤러간의 중심거리로 나타낸다.
- 89. 심냉 처리(sub-zero treatment)를 가장 올바르게 설명한 것은?  
 ① 강철을 담금질하기 전에 표면에 붙은 불순물을 화학적으로 제거시키는 것

- ② 처음에 기름으로 냉각한 다음 계속하여 물속에 담그고 냉각하는 것
  - ③ 담금질 후 0℃이하의 온도까지 냉각시켜 잔류 오스테나이트를 마텐자이트화 하는 것
  - ④ 담금질 직후 바로 템퍼링 하기 전에 얼마 동안 0℃에 두었다가 템퍼링 하는 것
90. 주조에서 도가니로의 규격으로 옳은 것은?
- ① 1시간에 용해할 수 있는 구리의 중량으로 표시하며, N번 (#N)이라 한다.
  - ② 1회에 용해할 수 있는 구리의 중량으로 표시하며, N번 (#N)이라 한다.
  - ③ 1시간에 용해할 수 있는 주철의 중량으로 표시하며, N번 (#N)이라 한다.
  - ④ 1회에 용해할 수 있는 주철의 중량으로 표시하며, N번 (#N)이라 한다.
91. 덤프트럭의 시간당 총작업량 산출에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 1회 사이클 시간에 비례한다.
  - ② 작업효율에 비례한다.
  - ③ 적재용량에 비례한다.
  - ④ 가동 덤프트럭의 대수에 비례한다.
92. 아스팔트 피니셔의 규격표시 방법은?
- ① 아스팔트를 포설할 수 있는 아스팔트의 무게
  - ② 아스팔트 콘크리트를 포설할 수 있는 표준 포장너비
  - ③ 아스팔트 콘크리트를 포설할 수 있는 타이어의 접지너비
  - ④ 아스팔트 콘크리트를 포설할 수 있는 도로의 너비
93. 건설산업기본법에서 사용하는 용어 중 "건설공사"의 정의가 아닌 것은?
- ① 산업설비 시설물을 설치·유지·보수하는 공사
  - ② 환경 시설물을 설치·유지·보수하는 공사
  - ③ 기계설비 기타 구조물의 설치 및 해체공사
  - ④ 「소방시설공사업법」에 따른 소방시설공사
94. 콘크리트 뱃칭 플랜트의 규격으로 옳은 것은?
- ① 콘크리트의 시간당 생산능력(t/h)
  - ② 콘크리트의 분당 생산량(m³/min)
  - ③ 시공할 수 있는 표준 폭(m)
  - ④ 콘크리트 탱크의 용량(L)
95. 도저에서 캐리어 롤러(carrier roller)의 역할은?
- ① 트랙 아이들러와 스프로킷 사이에서 트랙이 처지는 것을 방지하는 동시에 트랙의 회전위치를 정확하게 유지하는 일을 한다.
  - ② 스프로킷에 의한 트랙의 회전을 정확하게 유지하기 위한 것이다.
  - ③ 최종 구동기어 위치와 스프로킷 안쪽이 접촉하여 최종 구동의 동력을 트랙으로 전해주는 역할을 한다.
  - ④ 강판을 겹쳐 만들어 트랙터 앞부분의 중량을 받는다.
96. 아스팔트 믹싱 플랜트를 구성하는 장치 중 건조기 드럼 내에서 발생한 수증기, 먼지, 연소가스, 진동 스크린에서 발생한 분진 등을 외부로 방출되지 않도록 하는 장치는?

- ① 석분 공급 장치      ② 계량 장치
- ③ 골재 선별 장치      ④ 집진 장치

97. 건설기계의 작업장치에 사용되는 작동유에 관한 일반적인 설명으로 틀린 것은?
- ① 작동유 중에 일부의 공기가 들어가면 성능에 지장이 있다.
  - ② 작동유는 점도지수는 낮을수록 좋다.
  - ③ 작동유에는 첨가제를 사용할 수 도 있다.
  - ④ 작동유는 온도에 의한 점도 변화가 적은 것이 좋다.
98. 주로 중량물의 들어올리기와 내리기, 다른 작업 장치를 부착하여 파쇄 작업, 건설공사 등에 많이 사용되는 것은?
- ① 도저                      ② 쇄석기
  - ③ 서블게 굴착기          ④ 공기 압축기
99. 다음 중 스크레이퍼의 작업 가능 범위로 거리가 먼 것은?
- ① 굴착                      ② 운반
  - ③ 적재                      ④ 파쇄
100. 무한케도식 굴삭기는 최대 몇 % 구배의 지면을 등판할 수 있는 능력이 있어야 하는가?
- ① 15%                      ② 20%
  - ③ 25%                      ④ 30%

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

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 오답자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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