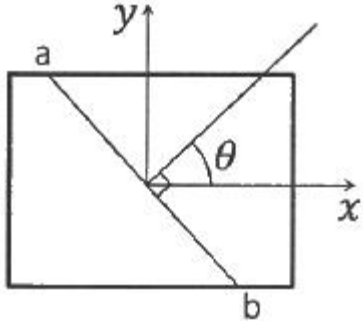


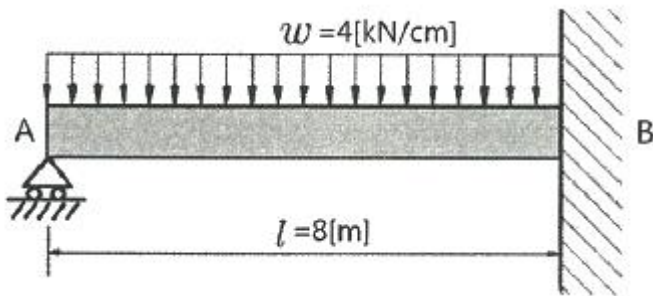
1과목 : 재료역학

1. 그림과 같은 사각형 단면에서 직교하는 2층 응력  $\sigma_x = 200\text{MPa}$ ,  $\sigma_y = -200\text{MPa}$  이 작용할 때, 경사면(a-b)에서 발생하는 전단변형률의 크기는 약 얼마인가? (단, 재료의 전단탄성계수는  $80\text{GPa}$ 이고, 경사각( $\theta$ )는  $45^\circ$ 이다.)



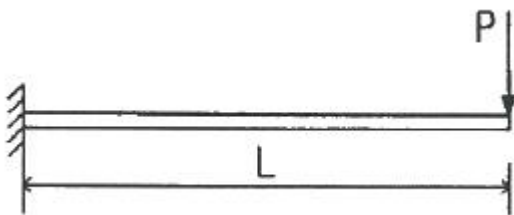
- ① 0.003125                      ② 0.0025  
③ 0.001875                      ④ 0.00125

2. 그림과 같이  $4\text{kN/cm}$ 의 균일분포하중을 받는 일단 고정 타단 지지보에서 B점에서의 모멘트  $M_B$ 는 약 몇  $\text{kN}\cdot\text{m}$ 인가? (단, 균일단면보이며, 굽힘강성( $EI$ )은 일정하다.)



- ① 800                              ② 2400  
③ 3200                              ④ 4800

3. 외팔보의 자유단에 하중  $P$ 가 작용할 때, 이 보의 굽힘에 의한 탄성 변형에너지를 구하면? (단, 보의 굽힘강성  $EI$ 는 일정하다.)



- ①  $\frac{P^2 L^3}{6EI}$                       ②  $\frac{PL^3}{6EI}$   
③  $\frac{P^2 L^3}{3EI}$                       ④  $\frac{PL^3}{3EI}$

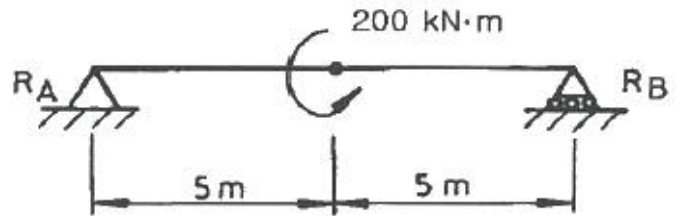
4. 바깥지름  $4\text{cm}$ , 안지름  $2\text{cm}$ 의 속이 빈 원형축에  $10\text{MPa}$ 의 최대전단응력이 생기도록 하려면 비틀림 모멘트의 크기는 약 몇  $\text{N}\cdot\text{m}$ 로 해야 하는가?

- ① 54                                  ② 212

③ 135

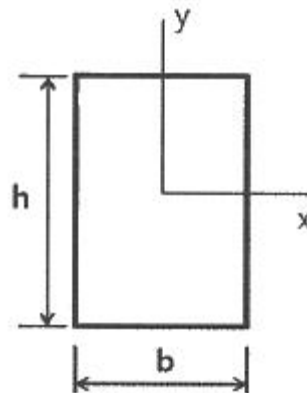
④ 118

5. 그림과 같이 길이  $10\text{m}$ 인 단순보의 중앙에  $200\text{kN}\cdot\text{m}$ 의 우력(couple)이 작용할 때, B지점의 반력( $R_B$ )의 크기는 몇  $\text{kN}$ 인가?



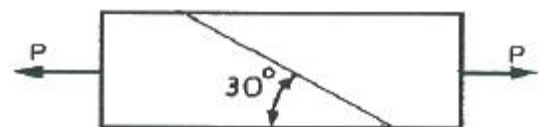
- ① 10                                  ② 20  
③ 30                                  ④ 40

6. 그림과 같은 직사각형 단면에서 x, y축이 도심을 통과할 때 극관성 모멘트는 약 몇  $\text{cm}^4$  인가? (단,  $b=6\text{cm}$ ,  $h=12\text{cm}$ 이다.)



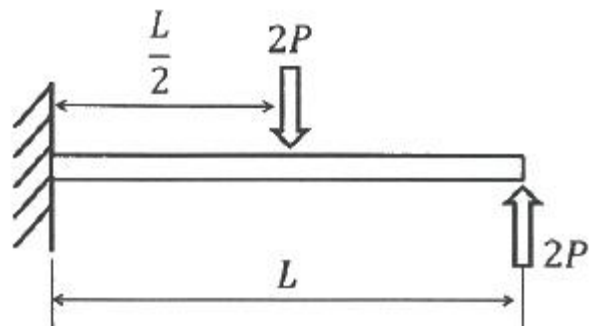
- ① 1080                              ② 3240  
③ 9270                              ④ 12960

7. 단면 치수가  $8\text{mm} \times 24\text{mm}$  인 강대가 인장력  $P = 15\text{kN}$ 을 받고 있다. 그림과 같이  $30^\circ$  경사진 면에 작용하는 수직응력은 약 몇  $\text{MPa}$  인가?



- ① 19.5                              ② 29.5  
③ 45.3                              ④ 72.6

8. 그림과 같이 외팔보에서 하중  $2P$ 가 두 군데 각각 작용할 때 이 보에 작용하는 최대굽힘모멘트의 크기는?



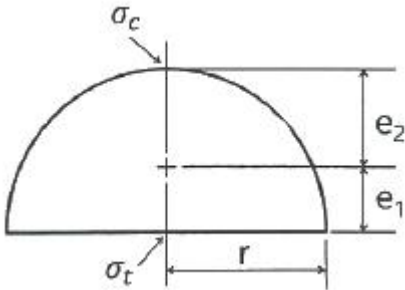
- ① PL/3                      ② PL/2  
③ PL                        ④ 2PL

9. 보기와 같은 A, B, C 장주가 같은 재질, 같은 단면이라면 임계 좌굴하중의 관계가 옳은 것은?

A : 일단고정타단자유,	길이 = $l$
B : 양단회전,	길이 = $2l$
C : 양단고정,	길이 = $3l$

- ①  $A > B > C$                       ②  $A > B = C$   
③  $A = B = C$                       ④  $A = B < C$

10. 그림과 같이 반지름  $r$ 인 반원형 단면을 갖는 단순보가 일정한 굽힘모멘트를 받고 있을 때, 최대인장응력( $\sigma_t$ )과 최대압축응력( $\sigma_c$ )의 비( $\sigma_t/\sigma_c$ )는? (단,  $e_1$ 과  $e_2$ 는 단면 도심까지의 거리이며, 최대인장응력은 단면의 하단에서, 최대압축응력은 단면의 상단에서 발생한다.)

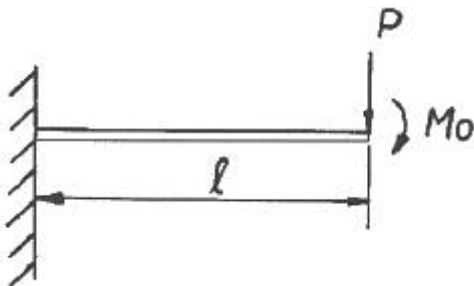


- ① 0.737                      ② 0.651  
③ 0.534                      ④ 0.425

11. 원형막대의 비틀림을 이용한 토션바(torsionbar) 스프링에서 길이와 지름을 모두 10%씩 증가시킨다면 토션바의 비틀림 강성(torsional stiffness, 비틀림 토크/비틀림 각도)은 약 몇 배로 되겠는가?

- ① 1.1 배                      ② 1.21 배  
③ 1.33 배                      ④ 1.46 배

12. 그림과 같이 외팔보의 자유단에 집중하중  $P$ 와 굽힘모멘트  $M_0$ 가 동시에 작용할 때 그 자유단의 처짐은 얼마인가? (단, 보의 굽힘 강성  $EI$ 는 일정하고, 자중은 무시한다.)



- ①  $\frac{M_0 l^2}{EI} + \frac{P l^3}{2EI}$                       ②  $\frac{M_0 l^2}{2EI} + \frac{P l^3}{3EI}$   
③  $\frac{M_0 l^2}{3EI} + \frac{P l^3}{4EI}$                       ④  $\frac{M_0 l^2}{4EI} + \frac{P l^3}{5EI}$

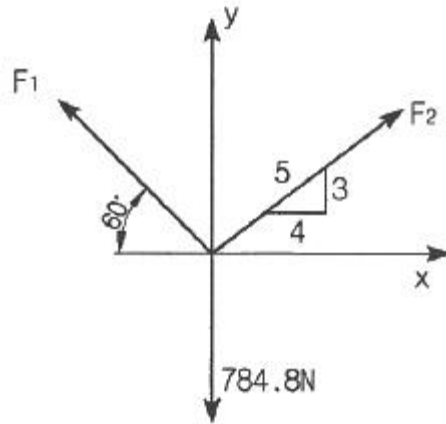
13. 지름 3mm의 철사로 코일의 평균지름 75mm인 압축코일 스프링을 만들고자 한다. 하중 10N에 대하여 3cm의 처짐량을 생기게 하려면 감은 횟수( $n$ )는 대략 얼마로 해야 하는가? (단, 철사의 가로탄성계수는 88GPa 이다.)

- ①  $n = 9.9$                       ②  $n = 8.5$   
③  $n = 5.2$                       ④  $n = 6.3$

14. 단면적이  $A$ , 탄성계수가  $E$ , 길이가  $L$  인 막대에 길이방향의 인장하중을 가하여 그 길이가  $\delta$  만큼 늘어났다면, 이 때 저장된 탄성변형 에너지는?

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

15. 그림에서 784.8N과 평형을 유지하기 위한 힘  $F_1$ 과  $F_2$ 는?

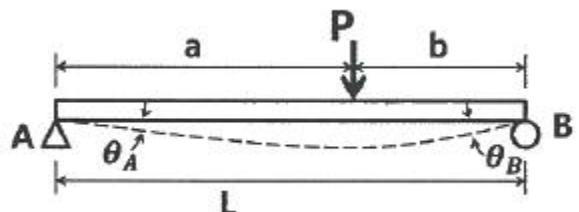


- ①  $F_1 = 395.2\text{N}$ ,  $F_2 = 632.4\text{N}$   
②  $F_1 = 790.4\text{N}$ ,  $F_2 = 632.4\text{N}$   
③  $F_1 = 790.4\text{N}$ ,  $F_2 = 395.2\text{N}$   
④  $F_1 = 632.4\text{N}$ ,  $F_2 = 395.2\text{N}$

16. 지름이 1.2m, 두께가 10mm인 구형 압력용기가 있다. 용기 재료의 허용인장응력이 42MPa 일 때 안전하게 사용할 수 있는 최대 내압은 약 몇 MPa 인가?

- ① 1.1                      ② 1.4  
③ 1.7                      ④ 2.1

17. 그림과 같은 보의 양단에서 경사각의 비( $\theta_A/\theta_B$ )가 3/4이면, 하중  $P$ 의 위치 즉 B점으로부터 거리  $b$ 는 얼마인가? (단, 보의 전체길이는  $L$  이다.)



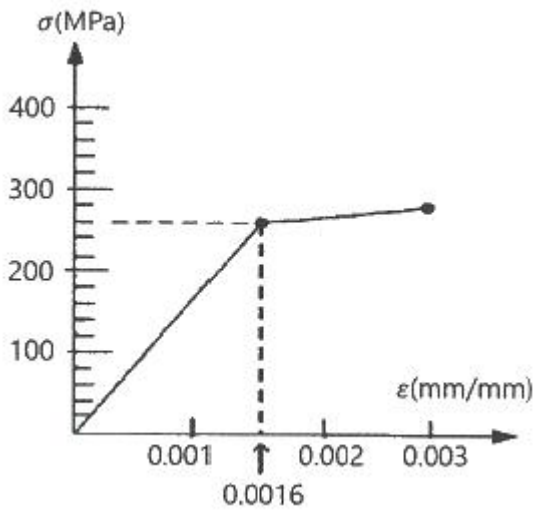
- ①  $b = \frac{2}{7}L$                       ②  $b = \frac{1}{7}L$

③  $b = \frac{2}{9}L$       ④  $b = \frac{1}{9}L$

18. 표점길이가 100mm, 지름이 12mm인 강재 시편에 10kN의 인장하중을 작용하였더니 변형률이 0.000253 이었다. 세로 탄성계수는 약 몇 GPa 인가? (단, 시편은 선형 탄성거동을 한다고 가정한다.)

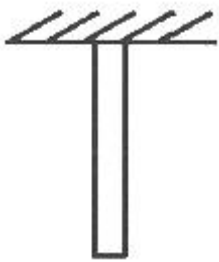
- ① 206                      ② 258  
③ 303                      ④ 349

19. 강 합금에 대한 응력-변형률 선도 그래프와 같다. 세로탄성계수(E)는 약 얼마인가?



- ① 162.5 MPa              ② 615.4 MPa  
③ 162.5 GPa              ④ 615.4 GPa

20. 그림과 같이 균일한 단면을 가진 봉에서 자중에 의한 처짐(신장량)을 옳게 설명한 것은?



- ① 비중량에 반비례한다.      ② 길이에 정비례한다.  
③ 세로탄성계수에 정비례한다.      ④ 단면적과는 무관하다.

**2과목 : 기계열역학**

21. 고열원의 온도가 157℃이고, 저열원의 온도가 27℃인 카르노 냉동기의 성적계수는 약 얼마인가?

- ① 1.5                      ② 1.8  
③ 2.3                      ④ 3.3

22. 그림과 같이 다수의 추를 올려놓은 피스톤이 끼워져 있는 실린더에 들어있는 가스를 계기로 생각한다. 초기 압력이 300kPa이고, 초기 체적은 0.05m³ 이다. 압력을 일정하게 유지하면서 열을 가하여 가스의 체적을 0.2m³ 으로 증가시킬 때 계가 한 일(kJ)은?



- ① 30                      ② 35  
③ 40                      ④ 45

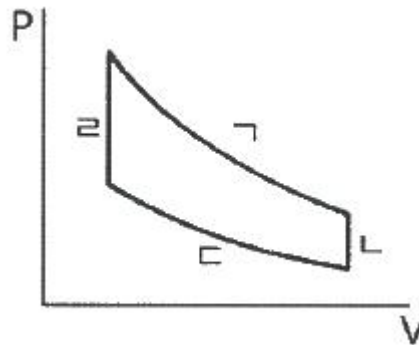
23. 질량이 m이고, 한변의 길이가 a인 정육면체 상자 안에 있는 기체의 밀도가 ρ이라면 질량이 2m이고 한 변의 길이가 2a인 정육면체 상자 안에 있는 기체의 밀도는?

- ① ρ                      ②  $\frac{1}{2}\rho$   
③  $\frac{1}{4}\rho$                       ④  $\frac{1}{8}\rho$

24. 8℃의 이상기체를 가역단열 압축하여 그 체적을 1/5로 하였을 때 기체의 최종온도(℃)는? (단, 이 기체의 비열비는 1.4 이다.)

- ① -125                      ② 294  
③ 222                      ④ 262

25. 다음 그림은 이상적인 오토사이클의 압력(P)-부피(V)선도이다. 여기서 “ㄱ”의 과정은 어떤 과정인가?



- ① 단열 압축과정              ② 단열 팽창과정  
③ 등온 압축과정              ④ 등온 팽창과정

26. 어느 이상기체 2kg이 압력 200kPa, 온도 30℃의 상태에서 체적 0.8m³를 차지한다. 이 기체의 기체상수[(kJ/(kg·K))는 약 얼마인가?

- ① 0.264                      ② 0.528  
③ 2.34                      ④ 3.53

27. 열교환기의 1차 측에서 압력 100kPa, 질량유량 0.1kg/s인 공기가 50℃ 로 들어가서 30℃로 나온다. 2차 측에서는 물이 10℃로 들어가서 20℃로 나온다. 이 때 물의 질량유량(kg/s)은 약 얼마인가? (단, 공기의 정압비열은 1 kJ/(kg·K) 이고, 물의 정압비열은 4 kJ/(kg·K)로 하며, 열 교환과정에

서 에너지 손실은 무시한다.)

- ① 0.005                      ② 0.01  
③ 0.03                      ④ 0.05

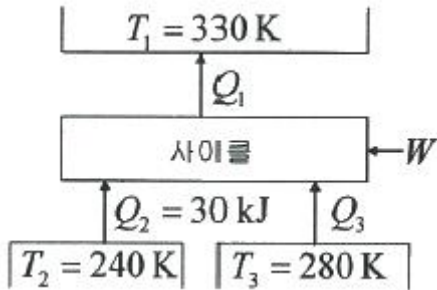
28. 외부에서 받은 열량이 모두 내부에너지 변화만을 가져오는 완전가스의 상태변화는?

- ① 정적변화                      ② 정압변화  
③ 등온변화                      ④ 단열변화

29. 비열비 1.3, 압력비 3인 이상적인 브레이턴 사이클(Brayton Cycle)의 이론 열효율이 X(%)였다. 여기서 열효율 12%를 추가 향상시키기 위해서는 압력비를 약 얼마로 해야 하는가? (단, 향상된 후 열효율은 (X+12)%이며, 압력비를 제외한 다른 조건은 동일하다.)

- ① 4.6                      ② 6.2  
③ 8.4                      ④ 10.8

30. 다음 중 그림과 같은 냉동사이클로 운전할 때 열역학 제1법칙과 제2법칙을 모두 만족하는 경우는?



- ①  $Q_1 = 100\text{kJ}$ ,  $Q_3 = 30\text{kJ}$ ,  $W = 30\text{kJ}$   
②  $Q_1 = 80\text{kJ}$ ,  $Q_3 = 40\text{kJ}$ ,  $W = 10\text{kJ}$   
③  $Q_1 = 90\text{kJ}$ ,  $Q_3 = 50\text{kJ}$ ,  $W = 10\text{kJ}$   
④  $Q_1 = 100\text{kJ}$ ,  $Q_3 = 30\text{kJ}$ ,  $W = 40\text{kJ}$

31. 절대압력 100kPa, 온도 100℃인 상태에 있는 수소의 비체적( $\text{m}^3/\text{kg}$ )은? (단, 수소의 분자량은 2이고, 일반기체상수는 8.3145 kJ/(kmol·K)이다.)

- ① 31.0                      ② 15.5  
③ 0.428                      ④ 0.0321

32. 열전도계수 1.4W/(m·K), 두께 6mm 유리창의 내부 표면 온도는 27℃, 외부 표면 온도는 30℃이다. 외기 온도는 36℃이고 바깥에서 창문에 전달되는 총 복사열전달이 대류열전달의 50배라면, 외기에 의한 대류열전달계수[W/(m<sup>2</sup>·K)]는 약 얼마인가?

- ① 22.9                      ② 11.7  
③ 2.29                      ④ 1.17

33. 500℃와 100℃ 사이에서 작동하는 이상적이니 Carnot 열기관이 있다. 열기관에서 생산되는 일이 200kW 이라면 공급되는 열량은 약 몇 kW 인가?

- ① 255                      ② 284  
③ 312                      ④ 387

34. 보일러 입구의 압력이 9800 kN/m<sup>2</sup>이고, 응축기의 압력이 4900N/m<sup>2</sup> 일 때 펌프가 수행한 일(kJ/kg)은? (단, 물의 비체적은 0.001m<sup>3</sup>/kg 이다.)

- ① 9.79                      ② 15.17

- ③ 87.25                      ④ 180.52

35. 어느 발명가가 바닷물로부터 매시간 1800kJ의 열량을 공급받아 0.5kW 출력의 열기관을 만들었다고 주장한다면, 이 사실은 열역학 제 몇 법칙에 위배되는가?

- ① 제 0법칙                      ② 제 1법칙  
③ 제 2법칙                      ④ 제 3법칙

36. 1kg의 헬륨이 100kPa 하에서 정압 가열되어 온도가 27℃에서 77℃로 변화했을 때 엔트로피의 변화량은 약 몇 kJ/K인가? (단, 헬륨의 엔탈피(h, kJ/kg)는 아래와 같은 관계식을 가진다.)

$$h = 5.238T, \text{ 여기서 } T \text{는 온도(K)}$$

- ① 0.694                      ② 0.756  
③ 0.807                      ④ 0.968

37. 흑체의 온도가 20℃에서 80℃로 되었다면 방사하는 복사 에너지는 약 몇 배가 되는가?

- ① 1.2                      ② 2.1  
③ 4.7                      ④ 5.5

38. 밀폐시스템이 압력( $P_1$ ) 200kPa, 체적( $V_1$ ) 0.1m<sup>3</sup> 인 상태에서 압력( $P_2$ ) 100kPa, 체적( $V_2$ ) 0.3m<sup>3</sup> 인 상태까지 가역 팽창되었다. 이 과정이 선형적으로 변화한다면, 이 과정 동안 시스템이 한 일(kJ)은?

- ① 10                      ② 20  
③ 30                      ④ 45

39. 카르노 열펌프와 카르노 냉동기가 있는데, 카르노 열펌프의 고열원 온도는 카르노 냉동기의 고열원 온도와 같고, 카르노 열펌프의 저열원 온도는 카르노 냉동기의 저열원 온도와 같다. 이 때 카르노 열펌프의 성적계수(COP<sub>HP</sub>)와 카르노 냉동기의 성적계수(COP<sub>R</sub>)의 관계로 옳은 것은?

- ①  $\text{COP}_{\text{HP}} = \text{COP}_R + 1$   
②  $\text{COP}_{\text{HP}} = \text{COP}_R - 1$

③ 
$$\text{COP}_{\text{HP}} = \frac{1}{\text{COP}_R + 1}$$

④ 
$$\text{COP}_{\text{HP}} = \frac{1}{\text{COP}_R - 1}$$

40. 상온(25℃)의 실내에 있는 수은 기압계에서 수은주의 높이가 730mm라면, 이 때 기압은 약 몇 kPa 인가? (단, 25℃ 기준, 수은 밀도는 13534 kg/m<sup>3</sup> 이다.)

- ① 91.4                      ② 96.9  
③ 99.8                      ④ 104.2

### 3과목 : 기계유체역학

41. 0.002m<sup>3</sup>/s 의 유량으로 지름 4cm, 길이 10m인 수평 원관 속을 기름(비중 S= 0.85, 점성계수  $\mu = 0.056 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ )이 흐르고 있다. 이 기름을 수송하는데 필요한 펌프의 압력(kPa)은?

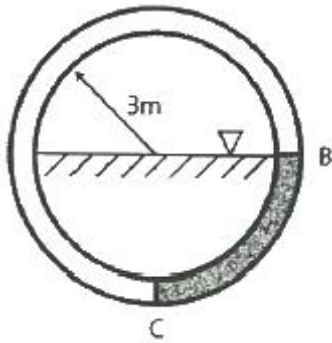
- ① 15.2                      ② 17.8  
③ 19.1                      ④ 22.6

42. 평판으로부터의 거리를  $y$ 라고 할 때 평판에 평행한 방향의 속도 분포  $u(y)$ 가 아래와 같은 식으로 주어지는 유동장이 있다. 유동장에서는 속도  $u(y)$ 만 있고, 유체는 점성계수가  $\mu$ 인 뉴턴 유체일 때  $y = L/8$ 에서의 전단응력은? (단,  $U$ 와  $L$ 은 각각 유동장의 특성속도와 특성길이로서 상수이다.)

$$u(y) = U \left( \frac{y}{L} \right)^{\frac{2}{3}}$$

- ①  $\frac{2\mu U}{3L}$       ②  $\frac{4\mu U}{3L}$   
③  $\frac{8\mu U}{3L}$       ④  $\frac{16\mu U}{3L}$

43. 그림과 같이 안지름이 3m인 수도관에 정지된 물이 절반만큼 채워져 있다. 길이 1m의 수도관에 대하여 곡면 B-C 부분에 가해지는 합력의 크기는 약 몇 kN 인가?(문제 오류로 가답안 발표시 4번으로 발표되었지만 확정답안 발표시 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 4번을 누르면 정답 처리 됩니다.)



- ① 59.6      ② 65.8  
③ 74.3      ④ 82.2

44. 다음 중 표면장력(surface tension)의 차원은? (단,  $M$  : 질량,  $L$  : 길이,  $T$  : 시간이다.)

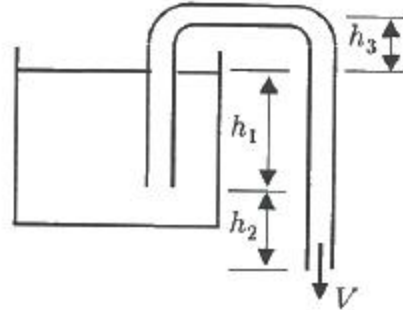
- ①  $MT^{-2}$       ②  $ML^{-2}$   
③  $M^2L$       ④  $MLT$

45. 다음  $\Delta P$ ,  $L$ ,  $Q$ ,  $\rho$  변수들을 이용하여 만든 무차원수로 옳은 것은? (단,  $\Delta P$  : 압력차,  $L$  : 길이,  $Q$  : 체적유량,  $\rho$  : 밀도이다.)

- ①  $\frac{\rho \cdot Q}{\Delta P \cdot L^2}$       ②  $\frac{\rho \cdot L}{\Delta P \cdot Q^2}$   
③  $\frac{\Delta P \cdot L \cdot Q}{\rho}$       ④  $\frac{Q}{L^2} \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}$

46. 그림과 같이 물이 들어있는 아주 큰 탱크 사이펀이 장치되어 있다. 사이펀이 정상적으로 작동하는 범위에서, 출구에서의 속도  $V$ 와 관련하여 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, 관의 지름은 일정하고 모든 손실은 무시한다. 또한 각각의  $h$ 가 변화할 때 다른  $h$ 의 크기는 변하지 않는다고 가정한다.)

- ㉠  $h_1$ 이 증가하면 속도  $V$ 는 커진다.  
㉡  $h_2$ 가 증가하면 속도  $V$ 는 커진다.  
㉢  $h_3$ 가 증가하면 속도  $V$ 는 커진다.



- ① ㉠, ㉡      ② ㉠, ㉢  
③ ㉡, ㉢      ④ ㉠, ㉡, ㉢

47.  $2m^3$ 의 탱크에 지름이 0.05m의 파이프를 통하여 점성계수가  $0.001 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 인 물을 채우려고 한다. 파이프 내의 유동이 계속 층류를 유지시키면서 물을 완전히 채우려면 최소 몇 시간이 걸리는가? (단, 임계 레이놀즈수는 2000 이다.)

- ① 2.4      ② 6.5  
③ 7.1      ④ 11.2

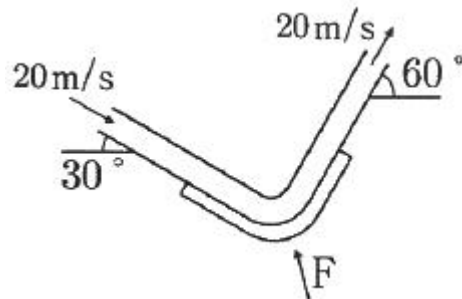
48. 속에 물이 가득 찬 물방울의 표면장력은  $0.075 \text{ N/m}$ 이고, 내부에 공기가 들어있어 내부와 외부의 두 개의 면을 가진 얇은 비눗방울의 표면장력은  $0.025 \text{ N/m}$ 이다. 물방울 내외의 압력차가 비눗방울의 압력차와 같을 때,  $d_w : d_s$ 로 옳은 것은? (단, 물방울의 지름은  $d_w$ , 비눗방울의 지름은  $d_s$ 이다.)

- ① 1 : 3      ② 2 : 3  
③ 3 : 2      ④ 3 : 1

49. 입구지름 0.3m, 출구지름 0.5m인 터빈으로 물이 공급되고 있다. 터빈의 발생 동력은  $180\text{kW}$ , 유량은  $1m^3/s$  이라면 입구와 출구 사이의 압력강하(kPa)는? (단, 열전달, 내부에너지, 위치에너지 변화 및 마찰손실은 무시하며, 정상 비압축성 유동이다.)

- ① 11.9      ② 23.8  
③ 46.5      ④ 92.9

50. 그림과 같이 날개가 유량  $0.1m^3/s$ , 속도  $20m/s$ 의 물 분류를 받을 경우, 이 날개를 고정하는 데 필요한 힘  $F$ 의 크기(절대값)는 약 몇 N 인가? (단, 날개의 마찰은 무시한다.)

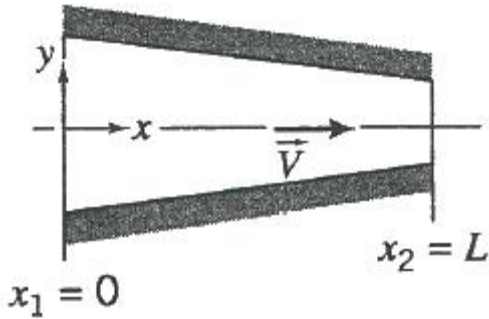


- ① 4236      ② 2828  
③ 1983      ④ 1035

51. 그림처럼 수축 수로를 통과하는 1차원 정상, 비압축성 유동



에서 수평 중심선상의 속도  $\vec{V} = A\left(1 + \frac{x}{L}\right)\hat{i}$  로 주어질 때,  $x = 0.5L$ 에 위치한 유체 입자의  $x$  방향 가속도 ( $m/s^2$ )는? (단,  $A = 0.2m/s$ ,  $L = 2m$  이다.)

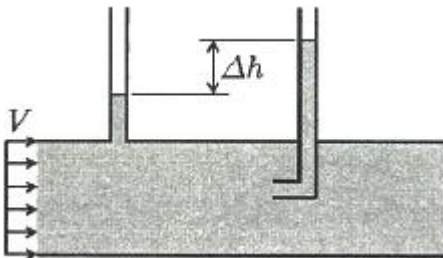


- ① 0.01                      ② 0.02  
③ 0.03                      ④ 0.04

52. 공기가 평판 위를 3m/s의 속도로 흐르고 있다. 선단에서 50cm 떨어진 곳에서의 경계층 두께(mm)는? (단, 공기의 동점성계수는  $16 \times 10^{-6} m^2/s$  이고, 평판에서 층류유동이 난류유동으로 변하는 경계점은 레이놀즈 수가  $5 \times 10^5$ 인 경우로 한다.)

- ① 0.41                      ② 0.82  
③ 4.1                      ④ 8.2

53. 관내 유동에서 속도를 측정하기 위하여 그림과 같이 관을 삽입하였다. 이 관을 흐르는 유체의 속도( $V$ )를 구하는 식으로 옳은 것은? (단,  $g$ 는 중력가속도이고, 속도는 단면에서 일정하다고 가정한다.)



- ①  $V = \sqrt{2g\Delta h}$                       ②  $V = \sqrt{g\Delta h}$   
③  $V = \sqrt{\frac{g\Delta h}{2}}$                       ④  $V = \sqrt{\frac{g\Delta h}{4}}$

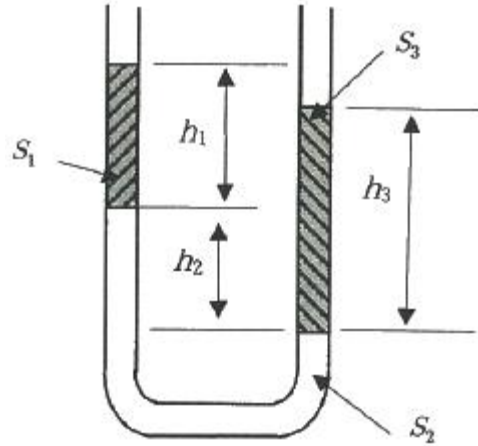
54. 안지름 240mm인 관속을 흐르고 있는 공기의 평균 유속이 10m/s이면, 공기의 질량유량(kg/s)은? (단, 관속의 압력은  $2.45 \times 10^5 Pa$ , 온도는  $15^\circ C$ , 공기의 기체상수  $R = 287 J/(kg \cdot K)$  이다.)

- ① 1.34                      ② 2.96  
③ 3.75                      ④ 5.12

55. 가로 2cm, 세로 3cm의 크기를 갖는 사각형 단면의 매끈한 수평관 속을 평균유속 1.2 m/s로  $20^\circ C$ 의 물이 흐르고 있다. 관의 길이 1m 당 손실 수두(m)는? (단, 수력직경에 근거한 관마찰계수는 0.024 이다.)

- ① 0.018                      ② 0.054  
③ 0.073                      ④ 0.0026

56. 세 액체가 그림과 같은 U자관에 들어있고,  $h_1 = 20cm$ ,  $h_2 = 40cm$ ,  $h_3 = 50cm$  이고, 비중  $S_1 = 0.8$ ,  $S_3 = 2$  일 때, 비중  $S_2$ 는 얼마인가?



- ① 1.2                      ② 1.8  
③ 2.1                      ④ 2.8

57. 해수 위에 떠 있는 빙산이 있다. 물 위에 노출된 빙산의 부피가 전체 빙산의 부피에서 차지하는 비율(%)은? (단, 얼음의 밀도는  $920 kg/m^3$ , 해수의 밀도는  $1030 kg/m^3$  이다.)

- ① 9.53                      ② 10.01  
③ 10.68                      ④ 11.24

58. 수면에 떠 있는 배의 저항문제에 있어서 모형과 원형 사이에 역학적 상사(相似)를 이루려면 다음 중 어느 것이 가장 중요한 요소가 되는가?

- ① Reynolds number, Mach number  
② Reynolds number, Froude number  
③ Weber number, Euler number  
④ Mach number, Weber number

59. 다음 중 2차원 비압축성 유동이 가능한 유동은? (단,  $u$ 는  $x$  방향 속도 성분이고,  $v$ 는  $y$ 방향 속도 성분이다.)

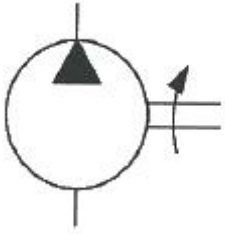
- ①  $u = x^2 - y^2$ ,  $v = -2xy$   
②  $u = 2x^2 - y^2$ ,  $v = 4xy$   
③  $u = x^2 + y^2$ ,  $v = 3x^2 - 2y^2$   
④  $u = 2x + 3xy$ ,  $v = -4xy + 3y$

60. 지름 8cm의 구가 공기 중을 20m/s의 속도로 운동할 때 항력(N)은? (단, 공기 밀도는  $1.2 kg/m^3$ , 항력계수는 0.6 이다.)

- ① 0.362                      ② 0.724  
③ 3.62                      ④ 7.24

4과목 : 농업동력학

61. 아래와 같은 기호의 명칭은?



- ① 공기 탱크                      ② 유압 모터  
③ 유압 펌프                    ④ 공기압 모터

62. 다음 중 유압식 브레이크의 작동 원리는?

- ① 상대성 원리                  ② 베르누이 원리  
③ 파스칼의 원리               ④ 아르키메데스의 원리

63. 디젤기관에 사용되는 연료의 세탄가를 올바르게 설명한 것은?

- ① 알파 메틸 나프탈렌과 세탄의 관계 비  
② 이소 옥탄과 세탄의 관계 비  
③ 노말 헵탄과 세탄의 관계 비  
④ 에틸 알콜과 세탄의 관계 비

64. 트랙터 앞바퀴를 앞쪽에서 보면 지면과 수직선에 대하여  $1.5^\circ \sim 2.0^\circ$  정도로 지면에 닿는 쪽이 좁게 경사져 있다. 이는 축의 비틀림을 적게하여 주행 시 안정성을 유지하는데 중요한 역할을 하는데, 이 각을 의미하는 용어는?

- ① 토인                              ② 캐스터각  
③ 캠버각                          ④ 킹핀 경사각

65. 트랙터의 견인력이 1500N이고, 36km/h로 주행할 때 견인 동력은 몇 kW 인가?

- ① 10                                ② 15  
③ 30                                ④ 45

66. 주파수가 60Hz인 교류를 사용하는 전동기의 고정자 극수가 8일 때 동기속도는 몇 rpm 인가?

- ① 450                               ② 900  
③ 1800                            ④ 3600

67. 다음 중 피스톤링의 기능에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 실린더와 피스톤간의 마찰력 증대  
② 기밀 유지  
③ 윤활유 조정  
④ 실린더 벽의 유막 제어

68. 기관의 배기가스 성분 중에서 인체에 직·간접적으로 영향을 미치는 공해물질이 아닌 것은?

- ①  $O_2$                                 ②  $NO_x$   
③ CO                                ④ HC

69. 트랙터에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 트랙터는 주행 장치의 형태에 따라 차륜형, 궤도형으로 분류할 수 있다.  
② 정원용 트랙터는 소형 트랙터로서 보행형과 승용형이 있으며 모어, 제설기 등의 작업기를 부착하여 사용할 수 있다.

- ③ 과수원용 트랙터는 기관의 배기관도 나무에 주는 피해를 줄이기 위해 트랙터 아랫부분에 지면과 수평으로 설치되어 있다.  
④ 보행형 트랙터는 승용 트랙터에 비해 작업능률이 우수하고 대형이다.

70. 궤도형 트랙터와 비교한 차륜형(바퀴형) 트랙터의 특징으로 적절하지 않은 것은?

- ① 지상고가 높다.                ② 고속도 운전이 가능하다.  
③ 접지압이 크다.                ④ 견인력이 크다.

71. 트랙터의 유압제어장치 중 토양상태와 관계없이 일정한 경심으로 작업하기 위한 것은?

- ① 위치제어장치                  ② 견인력제어장치  
③ 부하제어장치                  ④ 엔진제어장치

72. 전동기의 설치 및 운전할 경우 유의 사항으로 적절하지 않은 것은?

- ① 전동기를 기동할 경우 출력을 최대 상태로 스위치는 빠르고 확실하게 넣어야 한다.  
② 전동기축과 작업기축이 일직선 또는 평행이 되도록 한다.  
③ 정격 퓨즈를 사용한다.  
④ 베어링 부분의 과열에 주의하고 전동기의 전압이 저하되면 과부하 상태가 되므로 유의한다.

73. 윤활유의 점성계수를  $\mu$ , 저널 베어링에 작용하는 수직 하중을 P, 축의 회전수를 N, 마찰계수를 f, 비례상수를 C라 할 때 이들 사이의 관계를 바르게 나타낸 것은?

- ①  $f = C \mu \frac{P}{N}$                       ②  $f = C \mu \frac{1}{NP}$   
③  $f = C \mu \frac{N}{P}$                       ④  $f = P \mu \frac{N}{C}$

74. 다음 중 가솔린 기관의 이상연소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 연소실 과열에 의하여 자연 발화되는 것을 조기점화(preignition)라고 한다.  
② 날카로운 금속성 음이 발생하는 것을 와일드 핑(wild ping)이라고 한다.  
③ 표면점화가 여러 곳에서 중복하여 발생하는 것을 럼블(rumble)이라고 한다.  
④ 점화 스위치를 껐어도 기관이 정지되지 않는 현상을 오버버닝(over-burning)이라고 한다.

75. 운전자가 핸들을 돌려 진행 방향을 임의로 바꾸기 위해 조작되는 장치와 관련 있는 것은?

- ① 주행장치                          ② 조향장치  
③ 동력전달장치                    ④ 제동장치

76. 내연기관에서 4사이클에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 4사이클을 4행정 사이클이라고 할 수 있다.  
② 크랭크축이 2회전할 때 마다 1회 압축을 반복한다.  
③ 크랭크축이 4회전할 때 마다 4회 폭발을 반복한다.  
④ 흡입, 압축, 폭발, 배기의 행정을 반복한다.

77. 3상 유도 전동기에서 영구 자석과 같은 역할을 하는 부분은?  
 ① 회전자                      ② 정류자  
 ③ 고정자 철심                ④ 고정자 권선
78. 일반적으로 타이어 규격에 포함되지 않는 것은?  
 ① 플라이 수(등급)          ② 림의 직경(지름)  
 ③ 타이어 폭                    ④ 디스크의 폭
79. 가솔린이 무게에 의한 구성비가 탄소 85%, 수소 15%이고 공기는 무게에 의한 구성비가 산소 23%, 질소 77% 일 때 가솔린 1kg이 완전 연소하는데 필요한 공기의 양은 약 몇 kg 인가?  
 ① 3.5                              ② 10.1  
 ③ 12.5                              ④ 15.1
80. 암 길이가 1000mm인 마찰동력계를 이용하여 1500rpm으로 회전하는 기관의 동력을 구하고자 한다. 이 때 측정 된 저울의 무게가 300N 일 때 이 기관의 축 동력은 약 몇 kW 인가?  
 ① 23.1                              ② 31.4  
 ③ 42.1                              ④ 47.1

**5과목 : 농업기계학**

81. 소맥제분공정에서 원료소맥립을 분쇄하기 좋은 연질상태로 만들기 위해 가수 또는 건조하거나 적당히 가열하는 공정은?  
 ① 조질공정                      ② 정제공정  
 ③ 파쇄공정                      ④ 압쇄공정
82. 이체(plow bottom)의 작업 폭이 36cm인 4조 월드보드 플라우를 장착하고 작업을 하고 있다. 이때 포장효율이82%이고, 작업속도가 6km/h 이면 유효포장 작업능률은 약 몇 ka/h 인가?  
 ① 0.71                              ② 7.1  
 ③ 71                                  ④ 710
83. 다음 중 히트펌프의 4대 구성요소가 아닌 것은?  
 ① 응축기                          ② 증발기  
 ③ 유량계                          ④ 팽창밸브
84. 다음 중 파종기의 대표적인 종류로 묶인 것은?  
 ① 원판형, 구형, 톱니형      ② 호우형, 복원판형, 단원판형  
 ③ 산파기, 조파기, 점파기    ④ 원심식, 낙하식, 압송식
85. 일정한 간격의 줄에 종자를 한 알 또는 여러 알씩 일정한 간격으로 파종하는 기계는?  
 ① 이식기                          ② 산파기  
 ③ 난파기                          ④ 점파기
86. 예취부에서 구동날과 고정날 사이에서 마찰저항을 감소시켜 주는 것은?  
 ① 미끄럼판                      ② 공기실  
 ③ 노즐                              ④ 캠

87. 중경제초기에서 제초날의 기본형으로 사용되지 않는 것은?  
 ① 삼각날                          ② 둥근날  
 ③ 반쪽날                          ④ 깎이날
88. 마찰식 정미기에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 높은 압력에서 찰리와 마찰작용에 의해 현미의 강층을 제거한다.  
 ② 정백실 압력이 일정수준 이상이면 정백수율이 감소한다.  
 ③ 생산되는 백미의 표면이 매끄럽고 윤이 난다.  
 ④ 색미 발생률이 매우 낮아 완전미수율이 높다.
89. 양수량이 20m<sup>3</sup>/min, 전 양정은 10m일 때 펌프 효율이 74%인 원심펌프의 축 동력은 약 몇 kW 인가?  
 ① 60                                  ② 44  
 ③ 33                                  ④ 28
90. 로터리 작업기의 경운 피치, 작업 속도, 로터리의 회전 속도 및 동일 수직면 내에 있는 경운날 수와의 관계에 대한 설명으로 옳바른 것은?  
 ① 회전 속도와 작업 속도가 일정하면 경운 피치는 경운날의 수에 비례한다.  
 ② 경운날의 수와 회전 속도가 일정하면 작업 속도가 빠를수록 경운 피치는 작다.  
 ③ 작업 속도와 경운날의 수가 일정하면 회전 속도가 빠를수록 경운 피치는 작다.  
 ④ 경운 피치는 작업 속도와 회전 속도에 비례한다.
91. 작물의 재식밀도를 조절하여, 작물의 생육을 촉진시키고 품질을 높이는 작업은?  
 ① 배토                              ② 숙음  
 ③ 롤링                              ④ 분토
92. 농산물의 건조시간에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 공기의 온도가 높으면 건조시간이 짧다.  
 ② 공기의 습도가 높으면 건조시간이 짧다.  
 ③ 초기함수율이 높으면 건조시간이 길다.  
 ④ 풍량이 많을수록 건조시간은 짧다.
93. 조파기의 주요 기능으로 적절하지 않은 것은?  
 ① 구절                              ② 배토  
 ③ 종자배출                      ④ 복토
94. 쇄토기의 설계에 적용되는 쇄토 작용의 원리가 아닌 것은?  
 ① 절단작용                      ② 충격작용  
 ③ 압쇄작용                      ④ 중쇄작용
95. 베일러에서 끌어올림 장치로 걸어 올려진 건조는 무엇에 의해 베일 챔버로 이송되는가?  
 ① 니들                              ② 피더(오거)  
 ③ 픽업타인                      ④ 트와인노터
96. 곡립 등의 재료를 수직 또는 경사진 높은 곳으로 이송하는데 쓰이는 반송기계는?  
 ① 스크루 컨베이어              ② 벨트 컨베이어  
 ③ 버킷 엘리베이터              ④ 견인 컨베이어



97. 곡물에 금이 가거나 파열이 생기는 등의 물리적 손상을 방지하기 위한 건조 방법이 아닌 것은?
- ① 건조 온도를 낮춘다.
  - ② 가열된 곡물을 신속히 냉각한다.
  - ③ 일정량의 수분을 서서히 제거한다.
  - ④ 건조 온도가 높은 때는 습도가 높은 공기를 사용한다.
98. 습량기준 함수율이 20%인 100kg의 곡물을 습량기준 함수율이 15%가 될 때까지 건조시키면 이 때 제거된 수분은 몇 kg 인가?
- ① 7.8                      ② 6.5
  - ③ 5.9                      ④ 4.8
99. 다음 중 중경작업이 만족스럽게 이루어지기 위하여 필요한 조건이 아닌 것은?
- ① 흙의 이동을 많게 할 것
  - ② 제초율이 높고 작물을 손상하지 않을 것
  - ③ 관입의 깊이가 알맞고 필요한 곳에 작용이 골고루 미칠 것
  - ④ 작물의 뿌리가 배토가 되고, 작물을 쓰러뜨리지 않을 것
100. 목초의 “예취 → 집초 → 세절 / 결속 → 적재 → 운반” 작업의 순서대로 축산기계를 나열한 것은?
- ① 모어 → 레이크 → 베일러 → 베일로더 → 트레일러
  - ② 테더 → 모어 컨디셔너 → 베일러 → 베일로더 → 롤 베일
  - ③ 레이크 → 베일러 → 모어 → 로더 → 생초 사일리지
  - ④ 베일로더 → 테더 → 모어 컨디셔너 → 베일러 → 롤 베일

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