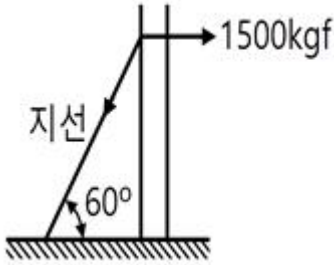






37. 전선의 장력이 1500[kgf]일 때, 지선에 걸리는 장력은 몇 [kgf]인가?



- ① 750kgf                      ②  $750\sqrt{3}$ kgf
- ③ 3000kgf                    ④  $3000/\sqrt{3}$  kgf

38. 다음 중 보호계전기가 구비하여야 할 조건으로 거리가 먼 것은?

- ① 동작이 정확하고 감도가 예민할 것
- ② 열적, 기계적 강도가 클 것
- ③ 조정 범위가 좁고 조정이 쉬울 것
- ④ 고장 상태를 신속하게 선택할 것

39. 공기의 파열극한 전위경도는 정현파 교류의 실효치로 약 몇 [kV/cm]인가?

- ① 21kV/cm                    ② 25kV/cm
- ③ 30kV/cm                    ④ 33kV/cm

40. 가공 전선로의 전선 진동을 방지하기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 토셔널 댐퍼(torsional damper)의 설치
- ② 스프링 피스톤 댐퍼와 같은 진동 제지권을 설치
- ③ 경동선을 ACSR로 교환
- ④ 클램프나 전선 접촉기 등을 가벼운 것으로 바꾸고 클램프 부근에 적당히 전선을 첨가

3과목 : 전기기기

41. 직류 분권 발전기에서 무부하 포화곡선이  $940i_f = (33 + i_f)[V]$ 인 식으로 주어졌을 때 계자 권선의 저항이  $10[\Omega]$ 이다. 이 때 정상(頂上)전압[V]은 얼마인가?

- ① 280                              ② 310
- ③ 610                              ④ 720

42. 다음 전동력 응용기기에서  $GD^2$ 의 값이 적은 것이 바람직한 장치는?

- ① 압연기                              ② 엘리베이터
- ③ 송풍기                              ④ 냉동기

43. 전압 변동율이 작은 동기 발전기는?

- ① 전기자 반작용이 크다.              ② 동기 리액턴스가 크다.
- ③ 단락비가 크다.                      ④ 값이 싸다.

44. 다음 중 유도 전동기의 속도제어법이 아닌 것은?

- ① 2차 저항법                      ② 2차 여자법
- ③ 1차 저항법                      ④ 주파수 제어법

45. 3상 권선형 유도전동기의 속도 제어를 위해서 2차 여자법을

사용하고자 할 때, 그 방법은?

- ① 1차 권선에 가해주는 전압과 동일한 전압을 회전자에 가한다.
- ② 직류 전압을 3상 일괄해서 회전자에 가한다.
- ③ 회전자 기전력과 같은 주파수의 전압을 회전자에 가한다.
- ④ 회전자에 저항을 넣어 그 값을 변화시킨다.

46. 변압기의 원리는?

- ① 전자 유도 작용을 이용
- ② 정전 유도 작용을 이용
- ③ 자기 유도 작용을 이용
- ④ 플레밍의 오른손 법칙을 이용

47. 변압기의 철손을 알 수 있는 시험은?

- ① 부하 시험                              ② 무부하 시험
- ③ 단락 시험                              ④ 유도 시험

48. 다음 중 동기 전동기의 난조 방지에 가장 유효한 것은?

- ① 자극수를 적게 한다.
- ② 회전자의 관성을 크게한다.
- ③ 자극면에 제동 권선을 설치한다.
- ④ 동기 리액턴스  $x_d$ 를 작게 하고 동기화력을 크게한다.

49. 동기발전기의 병렬운전에 필요한 조건이 아닌 것은?

- ① 기전력의 주파수가 같을 것
- ② 기전력의 위상이 같을 것
- ③ 임피던스 및 상회전 방향과 각 변위가 같을 것
- ④ 기전력의 크기가 같을 것

50. 리액터 기동방식에 리액터 대신에 저항기를 사용한 것으로서 전동기의 전원측에 직렬로 저항을 접속하고, 전원 전압을 낮게 감압하여 기동한 후 서서히 저항을 감소시켜 가속하고, 전속도에 도달하면 이를 단락하는 방법에 해당 되는 것은?

- ① 직입 기동방식
- ② Y- $\Delta$  기동
- ③ 1차 저항 기동 방식
- ④ 기동 보상기에 의한 기동

51. 부하 전류가 50[A]일 때, 단자 전압이 100[V]인 직류 직권 발전기의 부하 전류가 70[A]로 되면 단자 전압은 몇 [V]가 되겠는가? (단, 전기자 저항 및 직권계자 권선의 저항은 각각  $0.1[\Omega]$ 이고, 전기자 반작용과 브러시의 접촉 저항 및 자기 포화는 모두 무시한다.)

- ① 110                                      ② 114
- ③ 140                                      ④ 154

52. 변압기에서 생기는 와류손은 철심 두께와 어떤 관계가 있는가?

- ① 철심 두께의 1/2승에 비례
- ② 철심 두께에 비례
- ③ 철심 두께의 2승에 비례
- ④ 철심 두께의 3승에 비례

53. 동기기의 안정도 증진법은 다음 중 어느 것인가?

- ① 동기화 리액턴스를 작게 할 것
- ② 회전자의 플라이휠 효과를 작게 할 것
- ③ 역상, 영상 임피던스를 작게 할 것
- ④ 단락비를 작게 할 것

54. 전압 정류의 역할을 하는 것은?

- ① 보극                      ② 탄소
- ③ 보상권선                ④ 리액턴스 코일

55. 3상 유도전동기에서 비례추이를 하지 않는 것은?

- ① 효율                      ② 역률
- ③ 1차 전류                 ④ 동기 와트

56. 정격전압 100[V], 전기자 전류 50[A]일 때, 1500[rpm]인 직류 분권 전동기의 무부하 속도는 약 몇 [rpm]인가? (단, 전기자 저항은 0.1[Ω]이고, 전기자 반작용은 무시한다.)

- ① 1382                      ② 1421
- ③ 1579                      ④ 1623

57. PWM 인버터에서 나타나는 고조파의 영향이 아닌 것은?

- ① 손실                      ② 기계적인 마찰과 관성
- ③ 소음과 진동             ④ 토크 맥동

58. 변압기의 개방시험으로 측정 할 수 없는 것은?

- ① 무부하전류             ② 철손
- ③ 여자 어드미턴스      ④ 임피던스 전압

59. 단상 유도전압조정기와 3상 유도전압조정기의 비교 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모두 회전자와 고정자가 있으며 한쪽에 1차 권선을 다른 편에 2차 권선을 둔다.
- ② 모두 입력전압과 이에 대응한 출력 전압 사이에 위상차가 있다.
- ③ 단상유도전압 조정기는 단락 권선이 필요하나 3상에는 필요 없다.
- ④ 모두 회전자의 회전각에 따라 조정된다.

60. 전기자 저항이 0.4[Ω]이며, 단자 전압이 200[V], 부하 전류가 46[A], 계자 전류가 4[A]인 직류 분권 발전기의 유기 기전력은 몇 [V]인가?

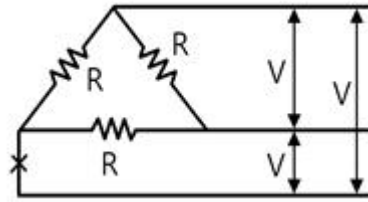
- ① 180                      ② 220
- ③ 225                      ④ 240

4과목 : 회로이론

61. R=10[Ω], L=0.045[H]의 직렬 회로에 실효값 140[V], 주파수 25[Hz]의 정현파 교류 전압을 가했을 때, 임피던스 [Ω]의 크기는 약 얼마인가?

- ① 17.25                      ② 15.31
- ③ 12.25                      ④ 10.41

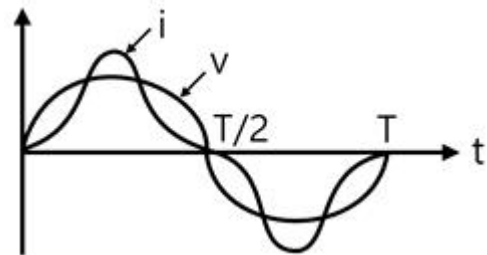
62. 그림에서 저항 R이 접속되고 여기에 3상 평형 전압이 가해져 있다. 지금 X표의 곳에서 1선이 단선되었다 하면, 소비 전력은 처음의 몇 배로 되는가?



- ① 1.0                      ② 0.7
- ③ 0.5                      ④ 0.25

63. 그림과 같은 파형의 교류전압 V와 전류 i 간의 등가역률은 얼마인가? (단,  $v=V_m \sin \omega t$  [V],

$$i = I_m \left( \sin \omega t - \frac{1}{\sqrt{3}} \sin 3\omega t \right) \text{ [A]이다.}$$

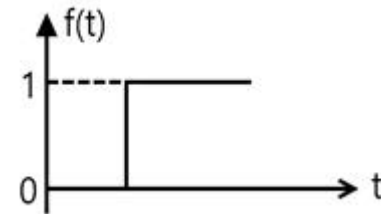


- ①  $\sqrt{3}/2$                       ②  $\sqrt{4}/2$
- ③ 0.8                      ④ 0.9

64.  $f(t) = \frac{d}{dt} \cos \omega t$  를 라플라스 변환하면?

- ①  $\frac{\omega^2}{s^2 + \omega^2}$                       ②  $\frac{-s^2}{s^2 + \omega^2}$
- ③  $\frac{s}{s^2 + \omega^2}$                       ④  $\frac{-\omega^2}{s^2 + \omega^2}$

65. 그림과 같은 단위 계단 함수는?



- ① u(t)                      ② u(t-a)
- ③ u(a-t)                      ④ -u(t-a)

66. Z=8+j6[Ω]인 평형 Y부하에 선간 전압이 200[V]인 대칭 3상 전압을 가할 때 선전류는 약 몇 [A]인가?

- ① 0.08                      ② 11.5
- ③ 17.8                      ④ 19.5

67. R-C 직렬회로의 과도상태 현상에 관한 설명 중 옳게 표현된 것은?

- ① 과도 전류값은 RC값에 상관이 없다.
- ② RC값이 클수록 회로의 과도값도 빨리 사라진다.
- ③ RC값이 클수록 과도 전류값은 천천히 사라진다.

④  $1/RC$ 의 값이 클수록 과도 전류값은 천천히 사라진다.

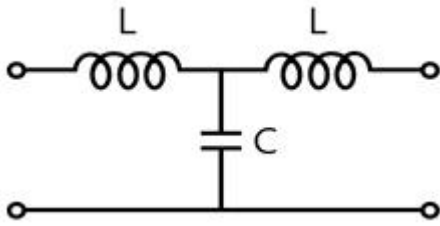
68. 비정현파에 있어서 정현 대칭의 조건은?

- ①  $f(t) = f(-t)$                       ②  $f(t) = -f(t)$
- ③  $f(t) = -f(-t)$                     ④  $f(t) = -f(t+\pi)$

69. 코일의 권수  $N=1000$ , 저항  $R=20[\Omega]$ 이다. 전류  $I=10[A]$ 이 흐를 때, 자속  $\phi=3 \times 10^{-2}[\text{Wb}]$ 이다. 이 회로의 시정수  $[s]$ 는 얼마인가?

- ① 0.15                                      ② 0.4
- ③ 3.0                                        ④ 4.0

70. 그림과 같은 4단자 회로의 4단자 정수 중 D의 값은?

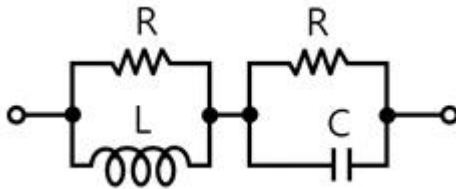


- ①  $1 - \omega^2 LC$                           ②  $j\omega L(2 - \omega^2 LC)$
- ③  $j\omega C$                                     ④  $j\omega L$

71. 어떤 정현파 교류의 실효값이 314[V]일 때, 평균값은 약 몇 [V]인가?

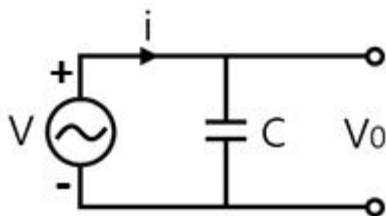
- ① 142                                        ② 283
- ③ 365                                        ④ 382

72. 다음과 같은 회로가 정저항 회로로 되기 위해서는  $C[\mu F]$ 를 얼마로 하면 좋은가? (단,  $R=10[\Omega]$ ,  $L=100[\text{mH}]$ )



- ① 1    ② 10
- ③ 100                                        ④ 1000

73. 그림과 같은 회로에서 인가 전압에 의한 전류  $i$ 를 입력,  $V_0$ 를 출력이라 할 때, 전달 함수는? (단, 초기조건은 모두 0이다.)



- ①  $1/Cs$                                       ②  $Cs$
- ③  $\frac{1}{1+Cs}$                                   ④  $1+Cs$

74.  $R=40[\Omega]$ ,  $L=80[\text{mH}]$ 의 코일이 있다. 이 코일에 100[V], 60[Hz]의 전압을 가할 때, 소비되는 전력[W]은?

- ① 200                                        ② 160
- ③ 120                                        ④ 100

75. 이상적인 전압원과 전류원의 내부저항 $[\Omega]$ 은 각각 얼마인가?

- ① 전압원과 전류원의 내부저항은 모두 0이다.
- ② 전압원의 내부저항은  $\infty$ 이고, 전류원의 내부저항은 0이다.
- ③ 전압원과 전류원의 내부저항은 모두  $\infty$ 이다.
- ④ 전압원의 내부저항은 0이고, 전류원의 내부저항은  $\infty$ 이다.

76. 한 상의 임피던스  $Z=6+j8[\Omega]$ 인 평형 Y부하에 평형 3상 전압 200[V]를 인가할 때 무효전력 [Var]은 약 얼마인가?

- ① 1330                                        ② 1848
- ③ 2381                                        ④ 3200

77. 비정현파

$$v = 100\sin(\omega t + \frac{\pi}{18}) + 50\sin(3\omega t + \frac{\pi}{3}) + 25\sin(5\omega t + \frac{7\pi}{18})$$

[V]인 경우 실효치 전압[V]은?

- ① 71    ② 81
- ③ 91    ④ 101

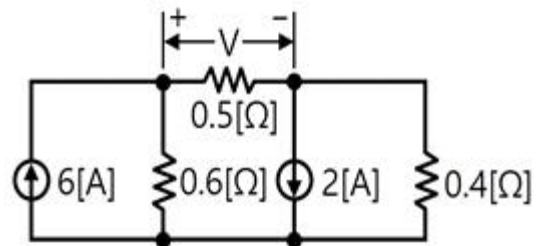
78. 어떤 회로망의 4단자 정수가

$$\dot{A} = 8, \dot{B} = j2, \dot{D} = 3 + j2$$

이면 회로망의  $\dot{C}$  는 얼마인가?

- ①  $2 + j3$                                       ②  $3 + j3$
- ③  $24 + j14$                                 ④  $8 - j11.5$

79. 회로에서 저항  $0.5[\Omega]$ 에 걸리는 전압[V]은?



- ① 0.62                                        ② 0.93
- ③ 1.47                                        ④ 1.68

80.  $F(s) = \frac{2}{(s+1)(s+3)}$  의 역 라플라스 변환은?

- ①  $e^{-t} - e^{-3t}$                             ②  $e^t - e^{3t}$
- ③  $e^{-t} - e^{3t}$                                 ④  $e^t - e^{-3t}$

5과목 : 전기설비

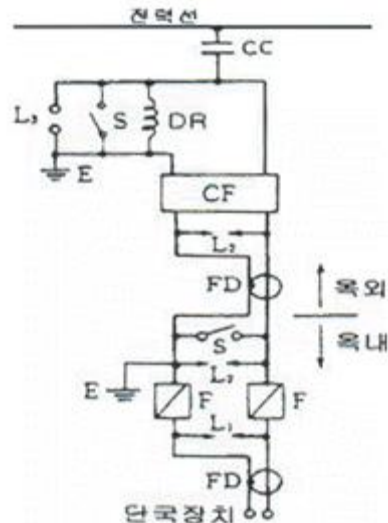
81. 옥내에 시설하는 관등회로의 사용전압이 1000[V]를 넘는 방전등 공사에 사용되는 네온 변압기 외함의 접지공사로 알맞은 것은?

- ① 제1종 접지공사                          ② 제2종 접지공사
- ③ 제3종 접지공사                          ④ 특별제3종 접지공사

82. 특별고압 가공전선과 가공약전류 전선 사이에 시설하는 보호망에서 보호망을 구성하는 금속선 상호간의 간격은 가로

- 및 세로를 각각 몇 [m] 이하로 시설하여야 하는가?
- ① 0.75m                      ② 1m  
 ③ 1.25m                      ④ 1.5m
83. 시가지에 시설하는 154kV 가공전선로를 도로와 제1차 접근 상태로 시설하는 경우, 전선과 도로와의 이격거리는 몇 [m] 이상이어야 하는가?
- ① 4.4m                      ② 4.8m  
 ③ 5.2m                      ④ 5.6m
84. 사용 전압이 60000[V] 이하인 특별고압 가공 전선로는 상시정전유도작용(常時靜電誘導作用)에 의한 통신상의 장애가 없도록 시설하기 위하여 전화선로의 길이 12km 마다 유도 전류는 몇 [ $\mu$ A]를 넘지 않도록 하여야 하는가?
- ① 1 $\mu$ A                      ② 2 $\mu$ A  
 ③ 3 $\mu$ A                      ④ 5 $\mu$ A
85. 옥내 배선의 사용 전압이 200V 인 경우에 이를 금속관 공사에 의하여 시설하려고 한다. 다음 중 옥내배선의 시설로서 옳은 것은?
- ① 전선은 경동선으로 4mm의 단선을 사용하였다.  
 ② 전선은 옥외용 비닐절연전선을 사용하였다.  
 ③ 콘크리트에 매설하는 전선관의 두께는 1.0mm를 사용 하였다.  
 ④ 금속관에는 제3종 접지공사를 하였다.
86. 가요 전선관 공사에 있어서 저압 옥내 배선 시설에 맞지 않는 것은?
- ① 전선은 절연전선일 것  
 ② 가요 전선관 안에는 전선에 접속점이 없을 것  
 ③ 1종 금속제 가요전선관의 두께는 0.8mm 이상일 것  
 ④ 일반적으로 가요전선관은 3종 금속제 가요전선관 일 것
87. 특별고압 가공전선이 저고압 가공전선 등과 제2차 접근 상태로 시설되는 경우 사용전압이 35000V 이하인 특별 고압 가공전선과 저고압 가공전선 등 사이에 무엇을 시설하는 경우에 특별고압 가공전선로를 제2종 특별고압 보안공사에 의하지 아니 하여도 되는가? (단, 애자장치에 관한 부분에 한한다.)
- ① 접지설비                      ② 보호망  
 ③ 차폐장치                      ④ 전류제한장치
88. 저압의 전선로 중 절연 부분의 전선과 대지 간 및 전선의 심선 상호 간의 절연저항에 대한 기준으로 옳은 것은?
- ① 사용 전압에 대한 누설 전류가 최대 공급 전류의 1/1200을 넘지 않아야 한다.  
 ② 사용 전압에 대한 누설 전류가 최대 공급 전류의 1/2000을 넘지 않아야 한다.  
 ③ 사용 전압에 대한 누설 전류가 부하 전류의 1/1200을 넘지 않아야 한다.  
 ④ 사용전압에 대한 누설 전류가 부하 전류의 1/2000을 넘지 않아야 한다.
89. 접지공사의 특례와 관련하여 특별 제3종 접지공사를 하여야 하는 금속체와 대지간의 전기 저항치가 몇 [ $\Omega$ ] 이하인 경우에는 특별 제3종 접지 공사를 한 것으로 보는가?
- ① 3 $\Omega$                       ② 10 $\Omega$   
 ③ 50 $\Omega$                       ④ 100 $\Omega$

90. 옥내에 시설하는 전동기에는 전동기가 소손될 우려가 있는 과전류가 생겼을 때 자동적으로 이를 저지하거나 이를 경보하는 장치를 시설하여야 하는데, 단상 전동기인 경우 전원측 전로에 시설하는 과전류 차단기의 정격 전류가 몇 [A]이하이면 이 과부하 보호장치를 시설하지 않아도 되는가? (단, 단상 전동기는 KS C 4204(2003)의 표준 정격의 것을 말한다.)
- ① 10A                      ② 15A  
 ③ 30A                      ④ 50A
91. 다음 중 “지중 관로”에 포함되지 않는 것은?
- ① 지중 광섬유 케이블 선로                      ② 지중 약전류 전선로  
 ③ 지중 전선로                      ④ 지중 레일 선로
92. 전선 기타의 가섭선(架涉線) 주위에 두께 6mm, 비중 0.9의 빙설이 부착된 상태에서 을중풍압하중은 구성재의 투영면적 1m<sup>2</sup>당 몇 [Pa]을 기초로 하여 계산하는가? (단, 다도체를 구성하는 전선이 아니라고 한다.)
- ① 333Pa                      ② 372Pa  
 ③ 588Pa                      ④ 666Pa
93. 3300V 고압 가공 전선로를 교통이 번잡한 도로를 횡단하여 시설하는 경우에는 지표상 높이를 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?
- ① 5.0m                      ② 5.5m  
 ③ 6.0m                      ④ 6.5m
94. 수소 냉각식의 발전기·조상기에서 발전기안 또는 조상기안의 수소의 순도가 몇 [%] 이하로 저하한 경우에는 이를 경보하는 장치를 시설하여야 하는가?
- ① 15%                      ② 85%  
 ③ 125%                      ④ 230%
95. 1차 22900V, 2차 3300V의 변압기를 옥외에 시설할 때 구내에 취급자 이외의 사람이 들어가지 아니하도록 울타리를 시설하려고 한다. 이때 울타리의 높이는 몇 [m]이상으로 하여야 하는가?
- ① 2m                      ② 3m  
 ③ 4m                      ④ 5m
96. 그림은 전력선 반송 통신용 결합 장치의 보안장치이다. 그림에서 DR은 무엇인가?



- ① 접지형 개폐기                      ② 결합 필터
- ③ 방전캡                                ④ 배류선류

97. 강제 배류기의 시설기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 귀선에서는 강제 배류기를 거쳐 금속제 지중 관로로 통하는 전류를 저지하는 구조로 할 것
- ② 강제 배류기를 보호하기 위하여 적절한 과전류 차단기를 시설할 것
- ③ 강제 배류기용 전원장치의 변압기는 절연변압기를 시설하고 1, 2차측 전로에는 개폐기 및 과전류차단기를 각각에 시설한 것일 것
- ④ 강제 배류기는 제3종 접지공사를 한 금속제 외함 기타 견고한 함에 넣어 시설하거나 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설할 것

98. 저압 연접 인입선은 인입선에서 분기하는 점으로부터 몇 [m]를 초과하는 지역에 미치지 아니하도록 시설하여야 하는가?

- ① 10m                                    ② 20m
- ③ 100m                                  ④ 200m

99. 3상 4선식 22.9kV 중성점 다중접지 전로의 절연내력 시험 전압은 최대사용전압의 몇 배의 전압인가?

- ① 0.64배                                ② 0.72배
- ③ 0.92배                                ④ 1.25배

100. 정격 전류 30A의 전동기 1대와 정격 전류 5A의 전열기 2대에 공급하는 저압 옥내 간선을 보호할 과전류 차단기의 정격 전류의 최대값은 몇 [A]인가?

- ① 40A                                    ② 70A
- ③ 100A                                  ④ 120A

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