

- ① 기온 ② 시정
- ③ 일조시간 ④ 습도

20. 다음 중 정온(calm)에 해당되지 않는 것은?

- ① 무풍 ② 풍속 0.1m/s 이하
- ③ 풍속 0.2m/s 이하 ④ 풍속 1 m/s 이하

2과목 : 대기열역학

21. 쾨(Foehn)현상에 의해 산맥의 풍하(風下)쪽에 기온을 높게 하는 열원은?

- ① 수증기 응결에 의한 잠열
- ② 공기와 지면간의 마찰열
- ③ 얼음결정이 녹기 위한 융해열
- ④ 지표면으로 부터의 전도열

22. 공기에 열을 공급하거나 빼앗지 않을 때 일어나는 과정은?

- ① 응결과정 ② 단열과정
- ③ 증발과정 ④ 응축과정

23. 정역학 방정식(Hydrostatic equation) $-\Delta P = -\rho g \Delta Z$ 에서 음부호는 무엇을 의미하는가?

- ① 고도에 따른 중력 증가
- ② 고도에 따른 중력 감소
- ③ 고도에 따른 기압 증가
- ④ 고도에 따른 기압 감소

24. g 를 중력가속도, ρ 를 가열된 공기과의 밀도, ρ_0 를 주위 대기의 밀도라 할 때 그 공기과의 상승 가속도는?

- ① $g \left(\frac{\rho_0}{\rho_0 - \rho} \right)$ ② $g \left(\frac{\rho}{\rho_0 - \rho} \right)$
- ③ $g \left(\frac{\rho_0 - \rho}{\rho_0} \right)$ ④ $g \left(\frac{\rho_0 - \rho}{\rho} \right)$

25. 0°C, 1hPa 하에서의 기체 상수의 값(erg K^{-1mol⁻¹})은?

- ① 1.386×10^{-16} ② 2.8902×10^6
- ③ 6.0248×10^{23} ④ 8.3134×10^7

26. 대기의 안정도를 따지는 방법 중 slice method는 다음 중 어느 사항을 고려한 것인가?

- ① 보상(compensation)
- ② 수평혼합(horizontal mixing)
- ③ 유입(entrainment)
- ④ 수평수렴(horizontal convergence)

27. 열역학 제 2법칙을 적절히 설명한 것은?

- ① 계(系)의 상태를 정의하는 열역학적 변수 사이의 관계를 나타낸다.
- ② 열역학 계(系)의 에너지 보존법칙이다.
- ③ 열역학 과정에서 열이 흘러가는 방향을 명시한다.
- ④ 복사열의 이동을 나타낸다.

28. T를 공기과의 기온, P를 기압, R을 기체상수, C_p를 정압 비열이라 한다면, 온위(Potential temperature)는 다음 중 어느 식으로 표시되는가?

- ① $T \left(\frac{P}{1000} \right)$ ② $T \left(\frac{P}{1000} \right)^{\frac{R}{C_p}}$
- ③ $T \left(\frac{1000}{P} \right)$ ④ $T \left(\frac{1000}{P} \right)^{\frac{R}{C_p}}$

29. 방안의 온도는 공기분자의 무엇과 관계되는가?

- ① 질량 ② 평균속도
- ③ 밀도 성질 ④ 기압

30. 온도가 일정할 때 이상기체의 압력을 2배로 증가시키면 그 부피는?

- ① 2배로 증가한다. ② 1/2로 감소한다.
- ③ 4배로 증가한다. ④ 1/4로 감소한다.

31. 다음 중 이상 기체의 상태 방정식을 옳게 나타낸 것은? (단, P는 기압, T는기온, R은 기체상수, V는 체적, m은 기체의 질량이다)

- ① $\frac{V}{P} = \frac{mP}{T}$ ② $PV = \frac{R}{mT}$
- ③ $PV=mPT$ ④ $\frac{P}{V} = mRT$

32. 두 등압면의 고도차 즉 대기층의 층두께(thickness)와 가온도(virtual temperature)에 대한 다음 관계식 중 맞는 것은?

- (단, Δh 는 층후, \bar{T} 는 그 대기층의 평균 가온도이다.)
- ① $\Delta h \propto \bar{T}$ ② $\Delta h \propto \frac{1}{\bar{T}^2}$
 - ③ $\Delta h \propto \frac{1}{\bar{T}}$ ④ $\Delta h \propto \bar{T}^2$

33. 단위질량의 건조공기의 온위(열)와 entropy(ϕ)와의 관계는? (단, l 은 수증기의 기화잠열)

- ① $\int d\phi = \int C_v dT + \int T dp$
- ② $\phi = C_p \ln \theta + \text{Const}$
- ③ $\phi = \int \frac{dQ}{T} = C_p \frac{dP}{P} - R \frac{dT}{T}$
- ④ $\phi = \ln T + \frac{l}{T} + \text{Const}$

34. Skew T - log P 단열선도에 표시되어 있는 등치선만 나열해 놓은 것은?

- ① 건조단열선, 습윤단열선, 등풍속선, 등습도선
- ② 등압선, 등온선, 건조단열선, 포화혼합비선
- ③ 등고선, 등비적선, 등온선, 등온위선

④ 등풍향선, 등압선, 등강수량선, 건조단열선

35. 20°C일 때의 포화증기압이 23.373 hPa이다.이 경우에 상대 습도가 50%라면 현재의 증기압(hPa)은?

- ① 11.687 ② 23.373
- ③ 46.746 ④ 70.119

36. 기압이 1000hPa이고 기온이 10°C인 공기덩이의 비체적 (specific volume)은 얼마인가? (단, 비기체 상수는 $2.87 \times 10^6 \text{erg g}^{-1}\text{K}^{-1}$ 이다)

- ① $0.01\text{cm}^3/\text{g}$ ② $0.10\text{cm}^3/\text{g}$
- ③ $8.12 \times 10^2\text{cm}^3/\text{g}$ ④ $9.86 \times 10^2\text{cm}^3/\text{g}$

37. Specific entropy의 차원을 옳게 적은 것은? (단, L은 길이, T는 시간, θ 는 온도)

- ① $[L^2 \theta^{-1}]$ ② $[L^2 T^2 \theta^{-1}]$
- ③ $[L^2 T^{-2} \theta^{-1}]$ ④ $[L^{-2} T^2 \theta^{-1}]$

38. 대기중에 함유되어 있는 수증기량에 변화가 없고 바람없이 맑은 날에 있어서 상대습도가 제일 높을 때는?

- ① 해가 뜬 무렵 ② 정오경
- ③ 오후 3시경 ④ 해가 질 무렵

39. 건조공기의 정압비열의 변화를 바르게 설명한 것은?

- ① 항상 압력이 증가할수록 커진다.
- ② 항상 온도가 증가할수록 커진다.
- ③ 압력에 관계없이 일정하다.
- ④ 온도에 관계없이 일정하다.

40. 0°C 물의 승화열은 얼마인가?

- ① 80cal/g ② 127cal/g
- ③ 597cal/g ④ 677cal/g

3과목 : 대기운동학

41. 연직운동 방정식의 부력항에 있는 밀도를 제외하고 모든 밀도를 일정하다고 가정하는 근사는?

- ① 지균근사 ② 정역학근사
- ③ 부시네스크근사 ④ 경도풍근사

42. 일반적으로 마찰 층의 제일 상부는 어느 고도에 위치하는가?

- ① 500 m ② 1000 m
- ③ 3000 m ④ 5000 m

43. 종관규모의 운동에서 연직 P - 속도(ω)의 근사값으로 가장 적합한 식은? (단, p : 기압, \vec{v} : 속도벡터, t : 시간, W : 연직속도, ρ : 공기밀도, g : 중력가속이다.)

- ① $\omega \simeq \vec{v} \cdot \nabla p$ ② $\omega \simeq \frac{\partial p}{\partial t}$
- ③ $\omega = -\rho g w$ ④ $\omega \simeq \frac{\partial p}{\partial t} + \vec{v} \cdot \nabla p$

44. 다음 중 편서풍 파동이 대기 대순환에 미치는 영향에 해당

되지 않은 것은?

- ① 남북의 열교환
- ② 남북 대기간의 물질 교환
- ③ 동서 평균류의 남북 경도 완화
- ④ 페렐 순환세포를 유지하려는 경향

45. 온도풍의 설명 중 틀린 것은?

- ① 좌측에 찬공기,우측에 따뜻한 공기를 두고 분다.
- ② 좌측에 층의 두께가 얇은 쪽을 두고 분다.
- ③ 등층후선에 평행하게 분다.
- ④ 기압경도력과 같은 방향으로 분다.

46. 한 등압면에서 공기가 수렴역으로 흐를 때 절대와도의 특성은?

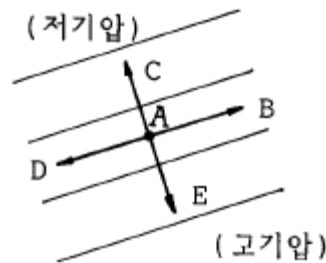
- ① 절대와도가 증가한다.
- ② 절대와도가 증가·감소로 진동한다.
- ③ 절대와도가 감소한다.
- ④ 절대와도가 증가 후에 감소한다.

47. 다음 () 안에 들어갈 말로서 적당한 것은?

와도(vorticity)는 유체회전운동의 (A)적 척도이고, 순환(circulation)은 (B)적 척도를 나타낸다.

- ① A: 거시, B:거시 ② A:거시, B:미시
- ③ A: 미시, B:거시 ④ A:미시, B:미시

48. 다음 그림과 같은 경우에 남반구에서 A지점의 지균풍향은?



- ① B ② C
- ③ D ④ E

49. 위도 45° N에서 곡률반경이 200km인 관성류의 속도는?

- ① 저기압성 20ms^{-1} ② 고기압성 20ms^{-1}
- ③ 저기압성 25ms^{-1} ④ 고기압성 25ms^{-1}

50. 위도 30도와 적도 사이에 있는 직접 순환은?

- ① 몬순 순환 ② Hadley 순환
- ③ Walker 순환 ④ Ferrel 순환

51. 다음 중 무역풍의 방향으로 옳은 것은?

- ① 북풍 ② 남풍
- ③ 북반구에서 북동풍 ④ 남반구에서 서풍

52. 다음 중에서 토네이도의 바람을 가장 잘 나타낼 수 있는 것은?

- ① 지균풍 ② 온도풍

③ 경도풍 ① 선형풍

53. 컵에 차를 넣고 등글게 휘저었을 때 차가 spin-down되는 주된 mechanism은?

- ① 분자의 활동
- ② 에디에 의한 분산(diffusion)
- ③ 2차 순환(secondary circulation)
- ④ 각 운동량 보존

54. 순압대기에 관한 내용 중 맞는 것은?

- ① 연직 풍속 shear가 있다.
- ② 지균풍은 고도와 관계없이 일정하다.
- ③ 밀도는 기압과 온도만의 함수이다.
- ④ 등밀도면과 등압면이 일치하지 않는다.

55. 고도(x, y, z) 좌표계 상에 고정된 조그마한 입체의 체적 δ_v 를 생각하고 이에 작용하는 기압을 P, 이 입체와 유체의 평균 속력을 \bar{V} , 그리고 유체의 속도를 \vec{V} 라 한다면 기압력에 의해서 이 물체에 행해진 총일의 율(total rate of work)을 표시하는 것은?

- ① $-P\bar{V} \cdot \vec{V} \delta_v$
- ② $-\vec{V} \cdot \bar{V}P \delta_v$
- ③ $-P\vec{V} \cdot \delta_v$
- ④ $-\vec{V} \cdot (P\bar{V})\delta_v$

56. 100 Pascal의 물리량의 단위를 dyne cm⁻²로 나타낸 것으로 맞는 것은?

- ① 10
- ② 100
- ③ 1000
- ④ 10000

57. 회전 좌표계상에서 정지해 있는 공기덩이가 받는 힘이 아닌 것은?

- ① 전향력
- ② 원심력
- ③ 만유인력
- ④ 기압경도력

58. 다음은 경도풍(gradient wind)의 설명이다. 틀린 것은?

- ① 지균풍(geostrophic wind)보다 항상 크다.
- ② 등압선의 곡률반경이 커지면 지균풍에 가까워진다.
- ③ 평형을 이루는 세 힘은 기압경도력, 코리올리 힘, 원심력이다.
- ④ 조건이 같다면 고기압성 경도풍은 저기압성 경도풍 보다 크다.

59. 적도의 상층에서와 중위도의 편서풍대에서는 운동에너지가 어떻게 유지되어 편서풍이 지속되는가?

- ① 열대성 저기압에 의한 운동에너지의 생성
- ② 극전선에 의한 운동에너지의 생성
- ③ 평균 남북순환에 의한 운동에너지의 생성과 수송
- ④ 열대성 저기압에 의한 운동에너지의 생성과 수송

60. 대상 운동에너지가 대상 유효위치에너지로 전환되는 순환 세포는?

- ① Hadley 세포
- ② Ferrel 세포
- ③ Polar 세포
- ④ 적도 세포

4과목 : 기후학

61. 다음 중 대기의 창(atmosphere window)의 구간은?

- ① 1 μ m ~ 10 μ m
- ② 8 μ m ~ 13 μ m
- ③ 6 μ m ~ 10 μ m
- ④ 4 μ m ~ 16 μ m

62. 다음 중 우리 나라 일부지역에 해당되는 쾨펜(Köppen)의 기후형은?

- ① Af
- ② Dw
- ③ BW
- ④ ET

63. 우리나라의 여름철에 영향을 주는 기단이 아닌 것은?

- ① 오호츠크해 기단
- ② 열대 기단
- ③ 북태평양 기단
- ④ 시베리아 기단

64. 과거의 기후를 추정하는데 가장 관계가 적은 것은?

- ① 단층(fault)
- ② 화석
- ③ 고토양(palaesol)
- ④ 호상점토(varved clay)

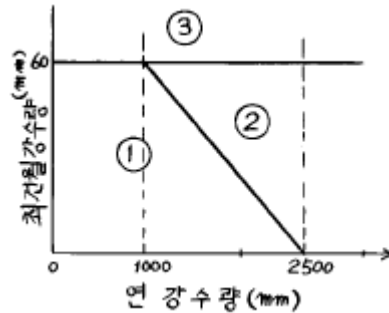
65. 기후 지수로서 적합하지 않은 것은?

- ① 건조지수
- ② 광수효율
- ③ 적산온도
- ④ 식물기간

66. 다음 중 미기후의 대상은?

- ① 지표면
- ② 지상 1km 까지
- ③ 지상 10km 까지
- ④ 지상 30km 까지

67. Köppen의 기후구분중 일부를 그림으로 표시하였다. 그림에서 ①로 표시되는 기후 형태는 다음 중 어느 것인가? (단,최한월의 평균기온은 18℃ 이상이다.)



- ① Aw
- ② Af
- ③ Cw
- ④ Cf

68. 세로축에 월평균 기온, 가로축에 월 강수량을 잡아 월별 분포를 그래프로 나타내어 체감기후를 판단한 것은?

- ① 하이다 그래프
- ② 클라이모 그래프
- ③ 모노 그래프
- ④ 실효온도계산 그래프

69. 다음 지표면 상태 중 알베도(albedo)가 가장 큰 것은?

- ① 삼림
- ② 모래땅
- ③ 마른땅
- ④ 풀밭

70. 기후지수의 일종인 우량인자(雨量因子, Rain Factor)는 다음과 같이 정의된다. 우량인자 = R/T, 여기서 R은 연강수량(mm), T는 연평균 기온(℃)이다. 우량인자를 가장 잘 설명한 내용은?

- ① 기후의 한냉 및 그 지방의 토양형과 밀접한 관계가 있

- 다.
- ② 기후의 온습과 그 지방의 우기와 관계가 있다.
 - ③ 기후의 건습과 그 지방의 토양형과 밀접한 관계가 있다.
 - ④ 기후의 건습과 그 지방의 우량분포를 알 수 있다.

71. 우리 나라(남한)의 연강수량이 여름철에 집중하는 비율은 대략 몇 %인가? (단, 울릉도는 제외한다.)

- ① 25 ~ 45%
- ② 40 ~ 60%
- ③ 50 ~ 70%
- ④ 60 ~ 80%

72. 지구상에서 평균 기온이 가장 높은 위도대는?

- ① 0°
- ② 10° N
- ③ 10° S
- ④ 23.5° N

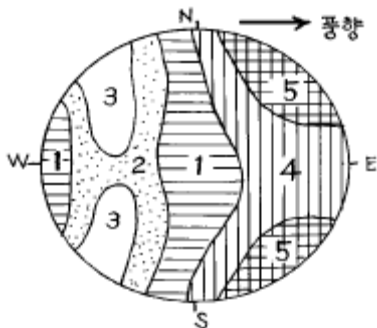
73. 찬 공기가 따뜻한 수면 위를 통과할 때 발생하는 안개는?

- ① 이류안개
- ② 증기안개
- ③ 복사안개
- ④ 전선안개

74. 다음 중 가장 주기가 긴 기후변동의 요인은?

- ① 상층 편서풍의 변화
- ② 엘니뇨/남방진동
- ③ 화산분화
- ④ 온실기체에 의한 온난화

75. 다음 그림은 원형의 작고 낮은 산에 대한 우량분포를 나타낸 것이다. 이곳 최다 풍향이 서풍이면 우량이 제일 많은 지역은?



- ① 1
- ② 2, 3
- ③ 4
- ④ 5

76. 다음 중 기후(climate)의 정의와 관계가 적은 것은?

- ① 일기의 종합
- ② 일기의 평균
- ③ 정상적인 일기
- ④ 일기의 범위

77. 다음 중 핀(Fohn)풍과 같은 종류의 바람인 것은?

- ① Bora
- ② Chinook
- ③ Mistral
- ④ Norther

78. 다음 기후 아시스템(subsystem) 중 가장 열적 관성(thermal inertia)이 짧은 것은?

- ① 대기권(Atmosphere)
- ② 수권(Hydrosphere)
- ③ 빙권(Cryosphere)
- ④ 생권(Biosphere)

79. 지구의 자전에 의하여 위도 30° 부근(중위도 고압대)에서 위도 60° 부근사이의 지표면을 북반구에서는 북동쪽으로, 남반구에서는 남동쪽으로 향하여 불어가는 바람은?

- ① 무역풍
- ② 편서풍
- ③ 편동풍
- ④ 극풍

80. 보라(Bora)와 핀(Fohn)을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 보라는 한대기단, 핀은 아열대기단에 의해서 발생한다.
- ② 보라는 겨울철에 핀은 여름철에 주로 발생한다.
- ③ 보라는 습도가 높아지고 핀은 습도가 낮아진다.
- ④ 보라는 기온이 낮아지고 핀은 기온이 높아진다.

5과목 : 기후학

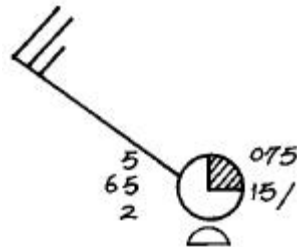
81. 300 hPa 등압면 일기도에서 분석되는 요소가 아닌 것은?

- ① 습도
- ② 기온
- ③ 고도
- ④ 풍속

82. 전선면의 기울기에 대한 다음 기술 중 맞는 것은?

- ① 두 기단의 풍속차에 비례한다.
- ② 두 기단의 풍속차에 반비례한다.
- ③ 두 기단의 풍속차의 제곱에 비례한다.
- ④ 두 기단의 풍속차의 제곱에 반비례한다.

83. 다음은 지상 일기도에 기입된 관측자료의 한 예이다. 이 지점의 기압은?

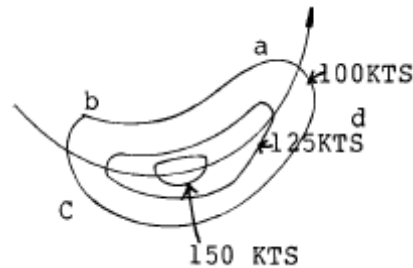


- ① 965hPa
- ② 1015hPa
- ③ 1006.5hPa
- ④ 1007.5hPa

84. 위단열 변화에 포함되지 않은 것은?

- ① 성설급(成雪級)
- ② 성우급(成雨級)
- ③ 성박급(成雹級)
- ④ 건조급(乾燥級)

85. 그림과 같이 상층 기압골에 제트의 핵(core)이 위치 할 때 강한 수렴이 발생하는 지역은?



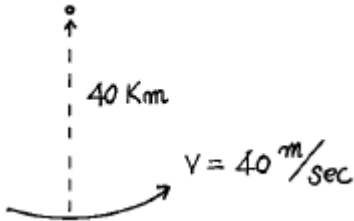
- ① a지역
- ② b지역
- ③ c지역
- ④ d지역

86. 서울지방의 상공에서 700hPa면의 기울기가 200km당 60gpm이던 것이 120gpm으로 되었다면 지균풍속의 변화로서 맞는 것은?

- ① 1/2 로 감소한다.
- ② 변화가 없다.

- ㉓ 2 배로 증가한다. ㉔ 4 배로 증가한다.

87. 온난전선의 해석에 가장 적합한 일기도는?
 ① 500hPa 일기도 ② 700hPa 일기도
 ㉓ 850hPa 일기도 ④ 200hPa 일기도
88. 관천망기에 의한 일기예상이다. 가장 적합한 것은?
 ① 저녁 무지개는 흐릴 징조
 ② 아침 무지개는 개일 징조
 ③ 풍하쪽의 무지개는 악천의 징조
 ㉔ 풍상쪽의 무지개는 악천의 징조
89. 겨울철 중위도 지방에서의 저기압의 평균 진행속도는 대략 몇 km/hour나 되는가?
 ① 10 ② 20
 ③ 30 ㉔ 40
90. 다음 중 대류 응결고도를 결정하는데 사용되는 것은?
 ① 지상최저 기온, 노점온도
 ② 500hPa면 기온, 수증온도
 ㉓ 지상대류온도, 상태곡선
 ④ 700hPa면 대류온도, 상태곡선
91. 지상풍과 등압선의 교각(交角)은?
 ① 0도 ㉔ 25 ~ 35도
 ③ 45 ~ 55도 ④ 90도
92. 다음 그림에서 곡률에 의한 와도의 크기는 얼마인가? (단, 곡률반경은 40km 이다.)



- ① 10^{-1}sec^{-1} ② 10^{-2}sec^{-1}
 - ㉓ 10^{-3}sec^{-1} ④ 10^{-4}sec^{-1}
93. 기온감률이 가장 큰 것은 다음 중 어느 것인가?
 ㉔ 건조대기 ② 표준대기
 ③ 저온의 습윤대기 ④ 고온의 습윤대기
94. 지균풍과 경도풍의 관계에 대해 옳지 않는 것은?
 ① 저기압성 흐름에서는 지균풍이 경도풍보다 크다.
 ② 고기압성 흐름에서는 지균풍이 경도풍보다 작다.
 ㉓ 열대성 저기압에는 경도풍보다 지균풍이 잘 맞는다.
 ④ 지균풍과 경도풍의 차는 로스비수와 같다.
95. 일기 예상이 외삽법을 적용하는데 대한 설명으로 적당하지 않은 것은?
 ㉔ 속도 변화가 클수록 그 결과가 양호하다.
 ② 연속성을 바탕으로 하고 있다.
 ③ 과거의 강도로서 앞으로의 강도를 예상한다.

- ④ 단기에보에 이용된다.

96. 국제기상전문에 통보하는데 있어 현재천기10의 시정제한의 거리는?
 ① 100m 이상 ② 500m 이상
 ㉓ 1000m 이상 ④ 2000m 이상
97. 500hPa 등압면의 대략적인 높이는 얼마인가?
 ① 1500m ② 3000m
 ㉓ 5500m ④ 9000m
98. 북반구에서 동진하는 저기압의 중심이 관측자의 북쪽을 통과할 때 관측자는 다음과 같은 풍향의 변화를 기록하게 된다. 어느 것이 맞는가?
 ㉔ 남서풍 → 서풍 → 북서풍
 ② 북서풍 → 북풍 → 북동풍
 ③ 북동풍 → 동풍 → 남동풍
 ④ 남동풍 → 남풍 → 북동풍
99. 북반구의 중위도 지방에서 한냉전선이 통과한 후의 일반적인 풍향으로서 가장 적당한 것은?
 ① 북동풍 ② 남동풍
 ③ 남서풍 ㉔ 북서풍
100. 대상류라 함은 다음 중 어느 것의 평균적 대기의 흐름을 말하는가?
 ㉔ 동서방향 ② 남북방향
 ③ 지상 ④ 고층

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