



- ③  $g/m^3$                       ④  $g^3/m^3$

22. 다음 중 상당온위가 일정한 선은?

- ① 등온선                      ② 건조단열선
- ③ 포화단열선                ④ 등포화혼합비선

23. 다음 중 가장 안정한 층은?

- ① 역전층                      ② 대류층
- ③ 구름층                      ④ 조건부불안정층

24. 대기중에서 공기덩이가 팽창에 의해서 한 일  $\Delta W$ 는 다음 중 어떤 식으로 표시할 수 있는가? (단, T는 기온, r은 기압,  $\alpha$ 는 비체적, R은 기체상수, P는 기압,  $\rho$ 는 공기 밀도이다.)

- ①  $\Delta W = T\Delta\alpha$               ②  $\Delta W = P\Delta\alpha$
- ③  $\Delta W = R\Delta\alpha$               ④  $\Delta W = \rho\Delta\alpha$

25.  $\Delta q$ 를 공기덩이에 가해진 열량,  $\Delta u$ 를 내부에너지의 변화량,  $\Delta w$ 를 공기덩이가 한 일이라 할 때, 열역학 제1법칙을 바르게 표현한 식은?

- ①  $\Delta q = \Delta u + \Delta w$         ②  $\Delta q = \Delta u - \Delta w$
- ③  $\Delta q = -\Delta u + \Delta w$       ④  $\Delta q = -\Delta u - \Delta w$

26. 등밀대기(균질대기)에서의 기온감율을 나타낸 것은? (단, 여기서 g는 중력상수, R은 공기 기체상수, H는 균질대기의 높이이다.)

- ①  $g/R$                             ②  $R/g$
- ③  $gH/R$                         ④  $R/gH$

27. 다음 중 열역학 선도(thermodynamic diagram)에 포함되어 있지 않은 선은?

- ① 등온선                      ② 건조 단열선
- ③ 등압선                      ④ 상대습도선

28. 혼합비에 대한 정의로 옳은 것은?

- ① 단위 질량의 건조 공기 당 수증기 질량
- ② 단위 질량의 공기 당 수증기 질량
- ③ 단위 부피의 건조 공기 당 수증기 질량
- ④ 단위 부피의 공기 당 수증기 질량

29. 다음 중 밑줄 친 이것은?

화재발생이나 건물의 건조 등의 척도로서 상대습도보다는 당일 이전의 상대습도까지 고려하는 이것을 사용하는 것이 합리적이다.

- ① 절대습도                      ② 실효습도
- ③ 비습                            ④ 혼합비

30. 다음 중 포화단열팽창 과정에서 보존되는 것은?

- ① 상대습도                      ② 수증기압
- ③ 혼합비                        ④ 온위

31. 압력이 일정한 상태에서 온도에 따른 잠열의 변화율을 나타내는 것은?

- ① Maxwell 관계식              ② Kirchhoff 방정식

- ③ 기본방정식                    ④ 열역학상대방정식

32. 다음 중 ( ) 속에 들어갈 것은?

가온도는 건조공기가 습윤공기와 같은 기압, 같은 ( )을(를)가질 때의 온도이다.

- ① 기온                            ② 습도
- ③ 비체적                        ④ 고도

33. 정적비열( $C_v$ ), 정압비열( $C_p$ )에 관한 관계식 중 옳은 것은? (단, R은 기체 상수이다.)

- ①  $C_p = C_v/R$                     ②  $C_p = C_v + R$
- ③  $C_v = C_p + R$                     ④  $C_v = C_p/R$

34. 일반 대기 중에서 기온감률이 건조 단열기온감률보다 더 클 때의 대기안정도는?

- ① 절대안정                      ② 중립
- ③ 조건부 불안정                ④ 절대 불안정

35. 공기가 단열 팽창하면 공기분자의 평균 운동에너지는 어떻게 되는가?

- ① 증가한다.                      ② 감소한다.
- ③ 변하지 않는다.                ④ 감소하다가 증가한다.

36. 내부에너지의 변화량을 바르게 나타낸 것은? (단,  $C_v$ 는 정적비열,  $C_p$ 는 정압비열,  $\Delta V$ 는 체적변화량,  $\Delta P$ 는 압력변화량,  $\Delta T$ 는 온도 변화량)

- ①  $C_v\Delta P$                         ②  $C_v\Delta T$
- ③  $C_p\Delta V$                         ④  $C_p\Delta P$

37. 열역학선도에 표시된 상태곡선의 양의 면적(positive area)이 음의 면적(negative area)보다 넓은 경우는?

- ① 대류불안정                      ② 잠재불안정
- ③ 조건부불안정                ④ 위잠재불안정

38. 건조공기의 분자량을  $M_d$ , 수증기의 분자량은  $M_v$ 라 할 때  $M_v/M_d$ 의 값은?

- ① 0.286                            ② 0.622
- ③ 0.610                            ④ 1.609

39. 뽀(Fohn)현상에 의해 산맥의 풍하쪽에 기온을 높게 하는 열원은?

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

40. 건조단열선이 직선으로 나타나는 단열선도는?

- ① Clapeyron선도                ② Tephigram
- ③ Emagram                        ④ Skew T-log P선도

**3과목 : 대기운동학**

41. 기압의 차원(dimension)은?

- ①  $[LT^{-2}]$                         ②  $[LT^{-1}]$

- ③ [MLT<sup>-2</sup>]                      ④ [ML<sup>-1</sup>T<sup>-2</sup>]

42. 다음 중 지면거칠기 길이(Roughness length)가 가장 큰 지역은?

- ① 눈 위                              ② 잔디 위
- ③ 잔잔한 호수 위                  ④ 높이 자란 벼 위

43.  $-\nabla \cdot (\rho \vec{V})$ 의 물리적 의미는? (단, ρ는 공기밀도,  $\vec{V}$ 는 바람 벡터를 표시한다.)

- ① 질량경도를 나타낸다.
- ② 단위체적당 질량 유입량을 나타낸다.
- ③ 속도 발산을 의미한다.
- ④ 속도 경도를 나타낸다.

44. 남극에서 10m/s의 속력으로 움직이는 단위질량의 공기덩이에 대하여 코리올리스 가속도는? (단, Ω=7.292×10<sup>-5</sup> rad s<sup>-1</sup>)

- ① 1.5×10<sup>-4</sup> m/s<sup>2</sup>                  ② -1.5×10<sup>-4</sup> m/s<sup>2</sup>
- ③ 1.5×10<sup>-3</sup> m/s<sup>2</sup>                  ④ -1.5×10<sup>-3</sup> m/s<sup>2</sup>

45. 다음 중 로스비 수가 가장 큰 것은?

- ① 지균풍(Geostrophic wind)
- ② 경도풍(Gradient wind)
- ③ 관성류(Inertial flow)
- ④ 선형류(Cyclostrophic wind)

46. 관성력이 점성력의 몇 배인가를 나타내는 수는?

- ① 로스비(Rossby) 수
- ② 레이놀즈(Reynolds) 수
- ③ 프라우드(Froud) 수
- ④ 리차드슨(Richardson) 수

47. 다음 중 남북 방향의 대기 대순환에서 가장 뚜렷한 부분은?

- ① 극세포                              ② 페럴세포
- ③ 해들리세포                          ④ 적도세포

48. 순압대기에 관한 설명 중 맞는 것은?

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

49. 관성 중력파의 복원력은 다음 중 무엇인가?

- ① 중력                                  ② 지구 회전력
- ③ 중력과 지구 회전력              ④ 단열 팽창 및 압축

50. 다음 중 온난이류(warm advection)를 나타내는 것은? (단,

$\vec{V}$ 는 바람벡터, T는 기온을 나타낸다.)

- ①  $\vec{V} \cdot \nabla T = 0$                       ②  $\frac{dT}{dt} > 0$

- ③  $-\vec{V} \cdot \nabla T > 0$                       ④  $-\vec{V} \cdot \nabla T < 0$

51. 편서풍대의 제트기류는 보통 어느 정도의 높이에 있는가?

- ① 5km                                  ② 12km
- ③ 20km                                  ④ 25km

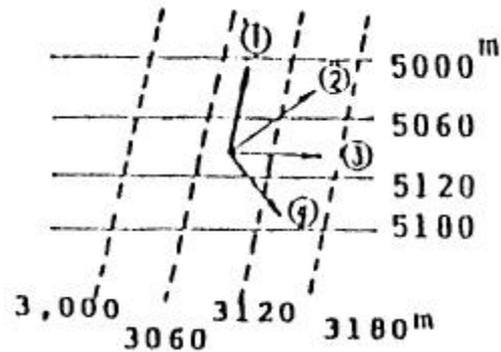
52. 온위가 고도에 관계없이 거의 일정한 층은?

- ① 혼합층                                  ② 에크만층
- ③ 접지경계층                          ④ 내부경계층

53. 균형류에 관계된 힘이 틀린 것은?

- ① 지균풍 : 기압경도력, 전향력
- ② 관성류 : 원심력, 전향력
- ③ 선형풍 : 기압경도력, 원심력
- ④ 경도풍 : 기압경도력, 원심력, 마찰력

54. 북반구의 상이한 두 등압면 고도를 나타낸 다음 그림 중 온도풍의 방향은?



- ① ①    ② ②
- ③ ③    ④ ④

55. 에너지 캐스케이드(cascade)란 다음 중 어떠한 에너지 변환을 나타내는가? (단, E는 에너지를 의미한다)

- ① 위치 E → 평균 운동 E → 에디 운동 E
- ② 위치 E → 에디 운동 E → 평균 운동 E
- ③ 평균 운동 E → 위치 E → 에디 운동 E
- ④ 평균 운동 E → 에디 운동 E → 위치 E

56. 지구반경을 R이라 할 때 위도 θ에서 풍속이 동풍 u일 때의 지구 자전축을 향한 구심가속도는?

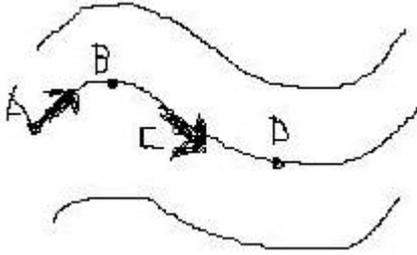
- ① (RΩcosθ+u)<sup>2</sup>/R                      ② u<sub>2</sub>/Rcosθ
- ③ (RΩcosθ-u)<sup>2</sup>/Rcosθ                  ④ (RΩsinθ-u)<sup>2</sup>/Rcosθ

57. 소용돌이도(vorticity)에 대한 설명 중 적합하지 않은 것은?

- ① 절대소용돌이도는 상대소용돌이도가 임계값(q=-f)일 때 소멸한다.
- ② 상대소용돌이도가 (+)이면 절대소용돌이도는 수렴의 결과에 따라 어느 정도까지 증가할 수 있다.
- ③ 절대소용돌이도는 (+)값으로부터 (-)값으로 감소할 수도 있다.
- ④ 상대소용돌이도 q는 (-)값이 될 수 있으나 f 값을 초과할 수는 없다.

58. 북반구 중위도 상공에서 그림처럼 기류가 흐르고 있다. A와

C에서의 상대소용돌이도는?



- ① A에서는 증가하고 C에서는 일정하다.
- ② A에서는 증가하고 C에서는 감소한다.
- ③ A에서는 감소하고 C에서는 증가한다.
- ④ A에서는 감소하고 C에서는 일정하다.

59. 다음 중 혼합층에서 연직방향으로 변화가 가장 심한 것은?

- ① 온위                      ② 비습
- ③ 운동량                    ④ 열속

60. 대규모적인 대기운동에서 전형적인 연직속도(typical vertical velocity)의 대략값은?

- ① 1~10 cm/s              ② 20~30 cm/s
- ③ 35~45 cm/s            ④ 50~60 cm/s

**4과목 : 기후학**

61. 쾨펜의 기후 분류 중 세 번째 분류기호가 사용되지 않는 기후 집단은?

- ① A                          ② B
- ③ C                          ④ D

62. 우리나라의 국지풍에 관한 내용 중 틀린 것은?

- ① 셋바람 - 동풍            ② 하늬바람 - 서풍
- ③ 마파람 - 남풍            ④ 골바람 - 북풍

63. 다음 중 태양상수 값의 단위가 옳은 것은?

- ① 2.0 kcalm<sup>-2</sup>min        ② 2.0 calcm<sup>-2</sup>sec
- ③ 1.38 kJm<sup>-2</sup>              ④ 1.38 kWm<sup>-2</sup>

64. 클라이모그래프는 어느 요소들의 월평균 값을 이용한 그래프인가?

- ① 기온과 기압              ② 기온과 바람
- ③ 기온과 습도              ④ 기온과 일사량

65. 다음 중 전지구적인 기온의 하강에 기여하는 요인은?

- ① 냉매제의 사용 증가      ② 화석연료의 사용 증가
- ③ 에어로졸의 방출 증가    ④ 산림의 벌채

66. 다음 중 기후인자가 아닌 것은?

- ① 해발고도                  ② 바람
- ③ 수륙분포                  ④ 지형

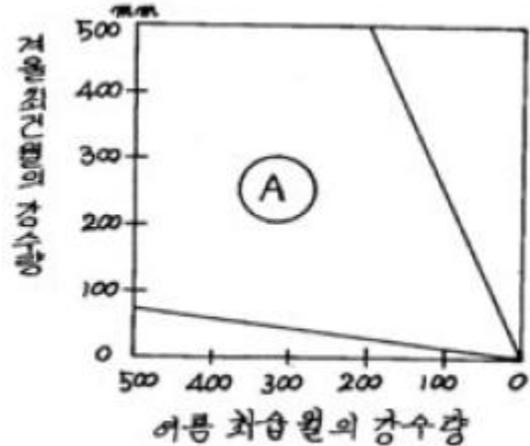
67. 다음 중 24절기에 들지 않는 것은?

- ① 소한, 대한                ② 추분, 한로
- ③ 소서, 대서                 ④ 중복, 말복

68. 1년 중에 강수량의 극대와 극소가 각각 2회씩 나타나며 극대는 춘분과 추분경에, 극소는 하지와 동지경에 나타나는 강우형은?

- ① 온대강우형                ② 혼성식강우형
- ③ 적도강우형                ④ 계절풍강우형

69. 쾨펜의 기후구를 기준으로 할 때 다음 중 그림 A역에 해당하는 기후구는?



- ① Aw                          ② B
- ③ Cf                          ④ Dw

70. 쾨펜의 기후구분 중 BW는?

- ① 사막기후                  ② 온난습윤기후
- ③ 한냉습윤기후            ④ 영구동결기후

71. 다음 온실효과를 일으키는 온실 기체 중 지구온난화지수가 가장 높은 것은?

- ① 아산화질소(N<sub>2</sub>O)        ② 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)
- ③ 메탄(CH<sub>4</sub>)                ④ 수소불화탄소(HFCs)

72. 무상기간에 가장 관계가 깊은 기상 요소는?

- ① 일평균 기온              ② 일최고 기온
- ③ 일최저 기온              ④ 월평균 기온

73. 가시광선 영역의 에너지와 적외선 영역의 에너지를 비교한 내용으로 옳은 것은?

- ① 가시광선 영역과 적외선 영역의 총 에너지의 차이는 크지 않다.
- ② 가시광선 영역의 총 에너지가 적외선 영역의 에너지의 약 2배이다.
- ③ 가시광선 영역의 총 에너지가 적외선 영역의 에너지의 약 3배이다.
- ④ 가시광선 영역의 총 에너지가 적외선 영역의 에너지의 약 4배이다.

74. 강수효과비(precipitation effectiveness ratio)에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 월 강수량을 월 증발량으로 나눈 비이다.
- ② 연 강수량에 대한 여름 강수량의 비이다.
- ③ 월 강수량을 월 상대습도로 나눈 비이다.
- ④ 월 강수량을 연 강수량으로 나눈 비이다.

- 75. 권계면의 높이에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 적도 부근에서 가장 높다.
  - ② 중위도 부근에서 가장 높다.
  - ③ 극지방에서 가장 높다.
  - ④ 전지구적으로 일정하다.
- 76. 쾨펜 기후분류에서 온대기후와 온대기후 내의 구분에 대한 설명이 틀린 것은?
  - ① C는 수목기후 중 최한월 평균 기온이 18~-3℃사이이다.
  - ② Cw는 여름 최습월 강수가 겨울 최건월 강수의 10배를 초과한다.
  - ③ Cs는 겨울 최습월 강수가 여름 최건월 강수보다 많다.
  - ④ Cf는 Cw와 Cs 어디에도 해당되지 않는 경우이다.
- 77. 대기가 온실효과(greenhouse effect)를 나타내는 주된 역할을 하는 대기중의 성분은?
  - ① 산소                      ② 질소
  - ③ 일산화탄소              ④ 수증기
- 78. 기온 연변화 중 극대기 두 번 나타나는 지방은?
  - ① 극지방                    ② 위도 45°지방
  - ③ 위도 23.5°지방          ④ 적도지방
- 79. 대륙성기후(continental climate)에 대한 특성 설명 중 가장 거리가 먼 것은?
  - ① 여름에는 기온의 일교차가 작다.
  - ② 기온의 연교차가 크다.
  - ③ 여름에는 열대와 온대를 구분하기 어렵다.
  - ④ 겨울에는 강수가 적다.
- 80. 우리 나라에서 장마전선을 형성하게 되는 기단으로 알맞게 짝지어진 것은?
  - ① cP와 mP                  ② cP와 mT
  - ③ mP와 mT                  ④ mP와 mP

**5과목 : 기후학**

- 81. 태풍이 적도 부근에서 잘 발생하지 않은 이유는?
  - ① 기압경도가 크기 때문이다.
  - ② 비가 많이 오기 때문이다.
  - ③ 남서계절풍이 탁월하기 때문이다.
  - ④ Coriolis force가 약하기 때문이다.
- 82. 다음 중 태풍의 에너지 원천은?
  - ① 하강기류                  ② 수증기의 응결잠열
  - ③ 복사열                    ④ 해수의 기화열
- 83. 중위도 지방에서 700hPa 등압면의 고도는 대략 얼마인가?
  - ① 1000m                    ② 2000m
  - ③ 3000m                    ④ 4000m
- 84. 뇌우 예보시 가장 많이 사용하는 대기 불안정지수는?
  - ① 쇼월터안정지수(Showalter Stability Index)
  - ② 케이지수(K-Index)

- ③ 도탈 도탈지수(Total Total Index)
- ④ 블랙박스지수(Black-box Index)
- 85. 대기의 어떤 층이 시간이 경과함에 따라 높아지고 있다. 이와 관련되어 나타나지 않은 사항은?
  - ① 양의 와도가 증가하고 있다.
  - ② 난기 이류가 있다.
  - ③ 바람이 고도에 따라 순전(veering)하고 있다.
  - ④ 층후가 증가하고 있다.
- 86. 변형장(안상부)에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 고기압과 고기압, 저기압과 저기압이 마주보는 지역이다.
  - ② 등압선의 모양이 대체로 점대칭을 이룬다.
  - ③ 맞보는 등압선의 시도는 같다.
  - ④ 이 지역에서 항상 전선이 발생한다.
- 87. 두 기단의 기온이 277K 및 273K이고, 풍속차가 20m/sec일 때 중위도지방 (위도 약 45°)에서 전선면의 경사는 약 얼마인가?
  - ① 1/70                        ② 1/150
  - ③ 1/200                      ④ 1/300
- 88. 지상 일기도 분석시 해안부근 관측소의 풍향이 일반풍을 대표하지 않는 경우가 많은데, 그 이유로 가장 적합한 것은?
  - ① 해류                        ② 파고
  - ③ 해륙풍                    ④ 해수온도의 변화
- 89. 중위도 서풍계에서 상층의 서풍 풍속이 일정할때 장파(Rossby wave)의 이동에 대한 다음 설명 중 적합한 것은?
  - ① 파장이 긴 파가 더 빨리 진행한다.
  - ② 파장이 짧은 파가 더 빨리 진행한다.
  - ③ 파장과 진행속도와는 관계가 없다.
  - ④ 여름에는 파장이 긴 파가, 겨울에는 짧은 파가 더 빨리 진행한다.
- 90. 다음 중 이동속도가 가장 빠른 전선은?
  - ① 한랭전선                  ② 온난전선
  - ③ 정체전선                  ④ 폐쇄전선
- 91. 대기선도에서 쇼월터안정지수(Showalter stability index)를 구하는데 필요가 없는 것은?
  - ① 850hPa면의 노점온도              ② 850hPa면의 기온
  - ③ 포화혼합비선                      ④ 층후선
- 92. 일기분석에서 사용하지 않은 전선명칭은?
  - ① 숨은전선                  ② 활승전선
  - ③ 활강전선                  ④ 대륙전선
- 93. 정지대기(일반류의 속도 = 0)에서 대규모 요란의 위상속도는?
  - ① 0                            ② L/2π
  - ③  $+\beta \frac{L^2}{4\pi^2}$                       ④  $-\beta \left(\frac{L}{2\pi}\right)^2$
- 94. 온대 저기압의 발생과 제일 밀접한 관계가 있는 것은?

- ① 편서풍 파동                      ② 무역풍 파동
- ③ 해들리 순환                      ④ 극편동풍

95. 대기의 창(atmospheric window)에 해당되는 파장은?  
 ① 0.4~1 $\mu$ m                      ② 1~4 $\mu$ m  
 ③ 5~7 $\mu$ m                          ④ 8~12 $\mu$ m
96. 두 기층간의 층후(Thickness)는?  
 ① 두 기층간의 평균속도에 비례한다.  
 ② 두 기층간의 밀도에 비례한다.  
 ③ 두 기층간의 평균온도에 비례한다.  
 ④ 두 기층간의 수증기량에 비례한다.
97. 상층 기압골(trough)에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 대기 상층의 편서풍대에서는 기압마루에 번갈아 나타나며 지상의 일기와 밀접한 관계를 갖는다.  
 ② 상층 기압골의 전면에서는 공기의 상승기류를 수반한다.  
 ③ 상층 기압골의 후면에서는 공기의 하강기류가 존재한다.  
 ④ 상층 기압골의 전면에는 지상 고기압이 위치한다.
98. 대기선도(skew T-log P diagram)에서 구하는 대류 응결고도(convective condensation level)에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 지표면의 가열로 에너지를 받은 후, 단열적으로 상승하여 포화에 이르는 고도이다.  
 ② 대기선도에서 지상의 노점온도를 지나는 포화혼합비선과 환경곡선이 만나는 점의 고도에 해당한다.  
 ③ 이 고도 이상에서는 공기덩어리가 자동으로 계속 상승한다.  
 ④ 보통 기류의 강제상승으로 생성되는 적운형 구름의 운저 고도에 해당한다.
99. 대류억제(CiN, Convective inhibition)에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 이것이 전혀 없어야 대류운이나 용오름이 발생한다.  
 ② 이 값이 클수록 대기는 안정하다.  
 ③ 단열선도 상에서 음성지역으로 나타난다.  
 ④ 아침에는 큰 값을 가지다가 오후에는 작아지는 경향이 있다.
100. 온난전선에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 전선이 통과한 후 기온이 급하강한다.  
 ② 지속적인 강수가 있다.  
 ③ 강수입자가 비교적 고르다.  
 ④ 강수역이 높다.

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 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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