

1과목 : 승강기 개론

1. 비상정지장치가 작동되어 카가 정지한 후의 바닥면의 수평도는 얼마 이내로 유지되어 있어야 하는가?(관련규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답처리 됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요)

- 1 1/10 2 1/20
3 1/30 4 1/40

2. 에스컬레이터가 역운전되는 것을 방지하기 위한 안전장치로 볼 수 없는 것은?

- 1 구동체인 안전장치 2 조속기 장치
3 브레이크 4 비상정지스위치

3. 에스컬레이터의 브레이크 제동력에 대한 설명중 옳바른 것은?

- 1 승객이 탑승 했을 때는 상승시보다 하강시의 제동거리가 2배이다.
2 승객이 탑승한 경우는 하강시보다 상승시가 제동거리가 길다.
3 승객이 탑승한 경우는 하강시보다 상승시가 제동거리가 짧다.
4 승객이 탑승한 경우는 하강시와 상승시의 제동거리가 같다.

4. 장애인용 엘리베이터의 구조에 대하여 옳지 않은 것은?

- 1 문닫힘안전장치는 비접촉식으로 할 수 없다.
2 출입문 통과 유효폭을 0.8m 이상으로 하여야 한다.
3 승강장에 설치되는 장애인용 호출버튼은 바닥 면으로부터 0.8m ~ 1.2m 사이에 설치하면 된다.
4 휠체어 사용자용 조작반은 카 바닥면적이 1.4m X 1.4m 이상이면 진입방향의 좌측벽에 설치할 수 있다.

5. 피트바닥 하부를 통로 등으로 사용할 경우의 조건으로 가장 적절한 것은?

- 1 피트바닥을 견고한 목재로하여 흔들림이 없도록 고정시킨다.
2 균형추쪽에 완충기를 설치하여 비상정지에 대비하도록 한다.
3 피트바닥을 2중 슬라브로 하고, 균형추쪽에 비상정지장치를 설치한다.
4 균형추쪽 직하부에 두꺼운 벽을 설치하고, 비상정지장치를 설치한다.

6. 가변전압 가변주파수 제어방식에서 직류를 교류로 변경하는 인버터 제어방식을 무엇이라 하는가?

- 1 PVM 시스템 2 PSM 시스템
3 PWM 시스템 4 PAM 시스템

7. 에스컬레이터를 구분하는 방법으로 1200형과 800형은 무엇으로 구분한 것인가?

- 1 난간폭 2 속도
3 운반 인원수 4 감속기 종류

8. 유압 엘리베이터는 카가 하강할 때 전체 에너지가 열로되어 유압을 상승시키는데, 기동 빈도가 많을 때는 유온을 몇℃ 이하까지 유지시켜야 하는가?

- 1 50℃ 이하 2 60℃ 이하

- 3 70℃ 이하 4 80℃ 이하

9. 엘리베이터용 전동기의 용량을 결정하는 주된 요인이 아닌 것은?

- 1 행정거리 2 정격적재하중
3 정격속도 4 종합효율

10. 기계실의 바닥면부터 천장 또는 보의 하부까지의 수직거리는 특별한 경우를 제외하고 몇m 이상으로 하여야 하는가?

- 1 1 2 1.5
3 2 4 2.5

11. 승강로 출입구에 대한 설명으로 옳바른 것은?

- 1 승객용은 카 1대에 대하여 1개 층에서 1개의 출입구만 설치할 수 있다.
2 승객·화물용은 카 1대에 대하여 1개 층에서 2개의 출입구를 설치할 수 있으며, 반드시 1개의 문은 닫은 상태에서 운전이 가능하여야 한다.
3 비상용을 제외하고는 카에는 2개의 출입구를 설치할 수 없다.
4 카에는 2개 이상의 출입구를 설치할 수 있으나, 2개의 문이 동시에 열려 통로로 사용되어서는 아니된다.

12. 카가 어떤 이상 원인으로 감속되지 못하고 최상층 또는 최하층을 지나칠 경우 이를 검출하여 강제적으로 감속 및 정지시키는 장치로서 리미트 스위치 앞에 설치하는 것은?

- 1 화이널 리미트 스위치 2 중단층 강제감속장치
3 슬로다운 스위치 4 록 다운 비상정지장치

13. 승강기의 도어 시스템 종류를 분류 할 때 1S, 2S, 3S, 2짝문 CO, 4짝문 CO로 나타내는데 여기서 1S, 2S, 3S 표기 중 S는 무엇을 나타내는가?

- 1 측면 열기 2 중앙 열기
3 상하 열기 4 문짝수

14. 카의 실속도와 지령속도를 비교하여 사이리스터의 점화각을 바꿔 유도전동기의 속도를 제어하는 방식은?

- 1 워드레오나드 방식
2 정지레오나드 방식
3 VVVF제어 방식
4 교류귀환전압제어 방식

15. 전속 하강 중인 승객용 엘리베이터의 카를 안전하게 감속 정지시키기 위한 브레이크의 제동 능력은 정격부하의 몇% 까지 견디어야 하는가?

- 1 110 2 115
3 120 4 125

16. 다음 중 엘리베이터의 조작방식에 따른 분류에 속하지 않는 것은?

- 1 직접식 2 카 스위치 방식
3 신호 방식 4 단식 자동식

17. 가이드 레일의 기능을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- 1 카의 기울임을 막아준다.
2 카의 승강로 평면내의 위치를 규제한다.
3 균형추의 승강로 평면내의 위치를 규제한다.

17. 비상정지장치가 작동할 때 수평하중을 유지해 준다.

18. 교류 2단 속도제어 방식에서 크리프 시간이란 무엇인가?

- 1 저속 주행시간      2 고속 주행시간
- 3 속도 변환시간      4 가속 및 감속시간

19. 다음 중 직접식 유압 엘리베이터의 특징이 아닌 것은?

- 1 비상정지장치가 불필요하다.
- 2 부하에 의하 마루 침하가 적다.
- 3 실린더를 넣는 보호관이 필요없다.
- 4 승강로 소요평면 치수가 작고 구조가 간단하다.

20. 주로프에 사용되는 로프의 꼬임 방법 중 엘리베이터에 가장 많이 쓰이는 꼬임 방법은?

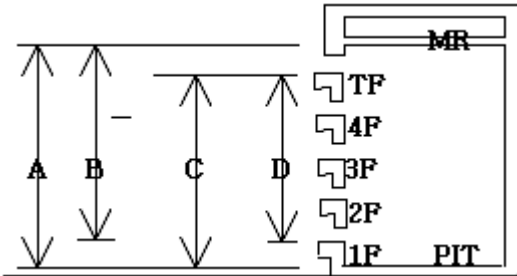
- 1 보통 Z 꼬임      2 보통 S 꼬임
- 3 랭 Z 꼬임      4 랭 S 꼬임

2과목 : 승강기 설계

21. P-6-CO 로 표시되는 엘리베이터의 숫자“6”의 의미는?

- 1 로프 수      2 정지층 수
- 3 정원      4 승강로 레일 본수

22. 다음 그림 중 승강행정을 나타내는 것은?



- 1 A      2 B
- 3 C      4 D

23. 레일을 조이는 힘이 작동시부터 정지시까지 일정한 비상정지장치의 종류는?

- 1 즉시작동형
- 2 롤러식 작동형
- 3 플렉시블 가이드 크램프형
- 4 플렉시블 웨지 크램프형

24. 사이리스터(THYRISTOR)를 사용하여 교류를 직류로 변환한 후 전동기에 공급하고, 사이리스터의 점화각을 변경하여 직류전압을 바꿔 회전수를 조절하는 제어방식은?

- 1 워드 레오나드 제어방식
- 2 정지 레오나드 제어방식
- 3 교류 궤환 제어방식
- 4 가변전압 가변주파수 제어방식

25. 엘리베이터의 승객수가 20명, 일주시간이 30초일 때 용량을 산정하는 방법으로 옳은것은?

- 1 180명      2 200명
- 3 220명      4 240명

26. 정격전류가 다른 여러 대의 엘리베이터에 대한 변압기의 용량을 산정하는 방법으로 옳은 것은?

- 1 정격전류별로 변압기 용량을 산정한 후 그 값을 모두 더하여 엘리베이터 대수로 나눈 값으로 한다.
- 2 정격전류별로 변압기 용량을 산정한 후 그 값을 모두 더한 값으로 한다.
- 3 정격전류별로 변압기 용량을 산정한 후 가장 높은 값으로 한다.
- 4 정격전류별로 변압기 용량을 산정한 후 가장 낮은 값으로 한다.

27. 로프 무게를 포함한 카의 전체 자중이 1140kg, 적재하중이 1000kg, 로프가  $\Phi 12 \times 5$ 본인 1:1 로핑인 경우 로프식 엘리베이터의 로프의 안전율은 약 얼마인가? (단, 로프의 파단력은 5990kg이다.)

- 1 11      2 12
- 3 14      4 15

28. 카 자중 1200kg, 정격하중 1000kg인 엘리베이터의 오버밸런스율을 40%로 취하면 균형추의 중량은 몇 kg 인가?

- 1 1480      2 1600
- 3 1720      4 1800

29. 가이드 레일을 설계할 때의 고려사항을 적당하지 않은 것은?

- 1 레일 부래킷은 카와 균형추 공용으로 할 수 있다.
- 2 중간 빔은 모두 양단 고정으로 보고 설계한다.
- 3 비상정지장치 작동시의 좌굴하중을 고려한다.
- 4 비상정지장치가 있는 경우에는 8K이하의 레일은 사용하지 않는다.

30. 엘리베이터의 내진 설계에 대한 설명으로 옳지 않은것은?

- 1 설계용 수평진도는 지역별로 다르다.
- 2 설계용 수직진도는 설계용 수평진도의 1/2로 한다.
- 3 설계용 수평 지진력의 작용점은 기기의 바닥으로 한다.
- 4 기계실의 기기에 대하여는 설계용 수직 지진력을 고려하여 지진력을 산정한다.

31. 전동기의 토크는 속도가 증가함에 따라 점차 커지고 최대 토크에 달하면 급격히 작아져 동기속도로는 0이 된다. 이 최대 토크를 무엇이라 하는가?

- 1 최소 기동토크      2 풀업토크
- 3 전부하 토크      4 정동토크

32. 로프중량 90kg, 로프에 걸리는 하중 3000kg, 권상기 자중 2000kg인 엘리베이터 기계대에 가해지는 하중은 몇 kg인가?

- 1 5090      2 7180
- 3 8180      4 10180

33. 다음 중 V벨트의 특징으로 옳은 것은?

- 1 정동 회전비가 크다.      2 운전 소음이 크다.
- 3 미끄럼이 크다.      4 수명이 짧다.

34. 다음 중 도어에 대한 설명으로 옳은 것은?

- 1 공동주축용 엘리베이터에서는 카가 주행중에 저속의 도어를 손으로 억지로 여는데에 필요한 힘은 5kgf 이상

- 30kgf 이하이다.
- ② 공동주택용 엘리베이터에서는 카가 정지하고, 동력이 차단되었을 때 카가 저속시 도어를 손으로 억지로 여는데에 필요한 힘은 20kgf 이상이다.
  - ③ 도어가 닫힐 때 도어에 끼어서 받는 아픔을 적게 하기 위한 도어의 개폐력은 5kgf 이하이다.
  - ④ 도어 가이드 슈가 끼워져 있는 문턱 홈에 구멍을 뚫어 먼지가 쌓이지 않게 한다.
35. 브레이크 로드를 전후좌우 4개소에 적절히 설치하면 카 바닥 하중의 어느 정도까지를 균등하게 카틀의 상부에서 하부까지 전달할 수 있는가?
- ① 1/8                      ② 2/8
  - ③ 3/8                      ④ 4/8
36. 엘리베이터 인버터 장치의 고차고조파 발생에 대한 대책으로 볼 수 없는 것은?
- ① 엘리베이터 동력선과 통신기기, OA기기 등 약전기기의 전원선은 1m 이상 분리한다.
  - ② 엘리베이터용 변압기와 통신기기, OA기기 등 약전기기의 변압기는 분리할 필요가 있다.
  - ③ 엘리베이터의 접지선과 통신기기, OA기기 등 약전기기의 접지선은 분리할 필요가 없다.
  - ④ 엘리베이터의 동력선과 통신기기, OA기기 등 약전기기의 전원선을 분리할 수 없을 경우에는 동력선은 금속으로 배관한다.
37. 유압식 엘리베이터의 기계실의 유압 파워유닛, 기름탱크, 냉각장치 및 제어반은 특별한 경우를 제외하고 기동 및 벽에서 수평거리로 몇 cm 이상 떨어져야 하는가?
- ① 20                      ② 30
  - ③ 50                      ④ 60
38. 비상용 엘리베이터의 비상운전으로 볼 수 없는 것은?
- ① 비상호출운전            ② 1차 소방운전
  - ③ 보수운전                ④ 2차 소방운전
39. 소형 엘리베이터에 관한 내용 중 옳지 않은 것은?
- ① 단독주택에 설치된 승객용 엘리베이터로서 적재하중의 기준은 20kg 이하를 말한다.
  - ② 단독주택에 설치된 승객용 엘리베이터로서 승강행정의 거리기준은 10m 이하로 한다.
  - ③ 주로프의 직경은 10mm 이상으로 하여야 한다.
  - ④ 주로프는 3가닥(권동식 또는 유압식 소형 엘리베이터는 2가닥) 이상으로 한다.
40. 승강로의 상부 여유거리와 피트깊이는 무엇에 따라 결정되는가?
- ① 정격속도                ② 정격하중
  - ③ 건물의 높이            ④ 승강기의 용도

3과목 : 일반기계공학

41. 일명 자재이음이라고도 하고 두 축이 같은 평면상에 있으며 그 중심선이 어느 각도로 교차 하고 있을 때, 사용되는 축이음은?
- ① 마찰 클러치            ② 올드햄 커플링
  - ③ 유니버설 조인트      ④ 유체 커플링

42. 원심펌프에서 전효율이 80%, 송출유량이 2m<sup>3</sup>/min이다. 이 펌프의 수력효율이 90%, 기계효율 90% 일 때, 체적효율은 약 몇 %인가?
- ① 92                      ② 95
  - ③ 97                      ④ 99
43. 잇수 Z=24, 모듈 M=2의 표준 평 기어의 바깥 지름은?
- ① 52                      ② 48
  - ③ 42                      ④ 26
44. 볼 베어링의 호칭번호가 6008일 경우 안지름은 ?
- ① 8mm                    ② 16mm
  - ③ 20mm                 ④ 40mm
45. 열처리 방법에서 일반적인 표면경화법이 아닌 것은?
- ① 저주파경화법          ② 청화법
  - ③ 고체침탄법            ④ 질화법
46. Al, Cu 및 Mg로 구성된 합금으로 인장강도가 크고 시효경화를 일으키는 고력(고강도)알루미늄 합금은?
- ① 두랄루민              ② 로우엑스
  - ③ 실루민                 ④ Y합금
47. 유량 30kgf/sec, 양정 75m 일 때 효율이 50%인 펌프로 물을 올리는 데 필요한 마력(PS)은?
- ① 60                      ② 15
  - ③ 75                      ④ 80
48. 플라스틱 수지로 수축이 적고, 우수한 전기적 특성, 강한 물리적 성질을 가지고 있으며, 판재제작, 용기성형, 페인트, 접착제 등으로 사용되는 열경화성 수지는?
- ① 에폭시 수지            ② 스티렌 수지
  - ③ 염화비닐 수지        ④ 아크릴 수지
49. 강구조물 재료에서 인장강도( $\sigma_u$ ), 허용응력( $\sigma_a$ ), 사용응력( $\sigma_w$ )과의 관계로 다음 중 가장 적합한 것은?
- ①  $\sigma_u > \sigma_a \geq \sigma_w$     ②  $\sigma_u > \sigma_w \geq \sigma_a$
  - ③  $\sigma_w > \sigma_u \geq \sigma_a$     ④  $\sigma_w \geq \sigma_a > \sigma_u$
50. 다음 중 스프링 재료가 갖추어야 할 가장 중요한 성질은?
- ① 소성                    ② 탄성
  - ③ 가단성                ④ 전성
51. 표준 대기압을 나타낸 것 중 틀린 것은?
- ① 1atm                    ② 760mmHg
  - ③ 14.7PSI                ④ 10.0332kgf/cm<sup>2</sup>
52. 지름이 구간에 따라 일정하지 않은 봉의 최대 지름이 50mm 이고 최소지름이 25mm이다. 5000kgf의 인장하중이 작용할 때, 봉에 작용하는 최대 인장응력은 약 몇 kgf/mm<sup>2</sup> 인가?
- ① 2.55                    ② 10.2
  - ③ 20.4                    ④ 40.8
53. 담금질 강의 냉각조건에 따른 변화조직이 아닌 것은?
- ① 마텐자이트            ② 트루스타이트

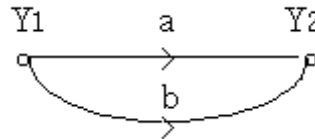
- ③ 소르바이트      ④ 시멘타이트
- 54. 결합용 나사의 리드각( $\lambda$ )과 마찰각( $\rho$ )의 관계에서 자립(self locking)상태를 바르게 표현한 것은?  
 ①  $\lambda \leq \rho$       ②  $\lambda = 0.5\rho$   
 ③  $\lambda > \rho$       ④  $\lambda = 2\rho$
- 55. 다음 중 선박에서 4대 주요구성부분이 아닌 것은?  
 ① 주축대      ② 베드  
 ③ 바이트      ④ 왕복대
- 56. 원통 마찰차 전동장치에서 원동차 지름이 180mm이고 속도비가 1/3일 때 두 축의 중심거리는? (단, 미끄럼이 없는 것으로 가정한다.)  
 ① 120mm      ② 180mm  
 ③ 360mm      ④ 420mm
- 57. 쇼트 피닝에 관한 설명으로 틀린것은?  
 ① 쇼트라는 작은 덩어리를 가공물에 분사한다.  
 ② 피닝 효과는 열응력을 항상 시킨다.  
 ③ 자동차용 코일 또는 판 스프링 가공에 쓰인다.  
 ④ 두께가 큰 재료는 효과가 적고, 균열이 원인이 될 수 있다.
- 58. 창성법으로 기어의 이를 절삭하는 기어절삭용 전용 공작기계는?  
 ① 세이퍼      ② 보링머신  
 ③ 브로우치      ④ 호빙머신
- 59. 자동차 제작 시 자동화가 용이해서 자동차 차체 용접에 가장 많이 사용되는 용접은?  
 ① 산소 용접      ② 아크 용접  
 ③ 레이저 용접      ④ 스폿 용접
- 60. 벨트 전동장치에서 유효장력을 P 라 할 때, 벨트에 작용하는 초기장력은 대략 P 의 몇 배로 하면 되는가? (단, 장력비  $e^{\mu\theta}=2$  이고 초기 장력은 긴장축 장력에 이완축 장력을 합산한 값의 반으로 한다.)  
 ① 1.25 P      ② 1.5 P  
 ③ 1.75 P      ④ 2 P

4과목 : 전기제어공학

- 61. 다음 중 서보기구에 있어서의 제어량은?  
 ① 유량      ② 위치  
 ③ 주파수      ④ 전압
- 62. 최대 눈금 10mA, 내부저항 6 $\Omega$ 의 전류계로 40mA의 전류를 측정하려면 분류기의 저항은 몇  $\Omega$  인가?  
 ① 2      ② 20  
 ③ 40      ④ 400
- 63. 플레밍의 오른손 법칙에 따라 기전력이 발생하는 원리를 이용한 기기는?  
 ① 교류 발전기      ② 교류 전동기  
 ③ 교류 정류기      ④ 교류 용접기

- 64. 전원 전압을 일정하게 유지하기 위해서 사용되는 소자는?  
 ① 트라이액      ② SCR  
 ③ 제너다이오드      ④ 터널다이오드
- 65. 시퀀스제어에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?  
 ① 조합 논리회로도 사용된다.  
 ② 시간 지연요소도 사용된다.  
 ③ 유접점 계전기만 사용된다.  
 ④ 제어결과에 따라 조작이 자동적으로 이행된다.
- 66. 컴퓨터 제어의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 과정에서, 아날로그 신호의 최대값을 M, 변환기의 bit수를 30이라 하면 양자화 오차의 최대값은 얼마인가?  
 ① M      ② M/2  
 ③ M/7      ④ M/8

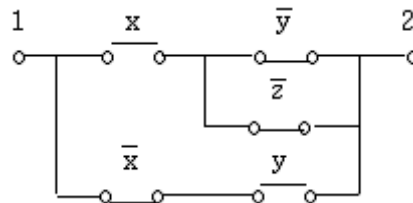
- 67. 그림과 같은 신호흐름선도의 선형방정식은?



- ①  $Y_2=(a+2b)Y_1$       ②  $Y_2=(a+b)Y_1$   
 ③  $Y_2=(2a+b)Y_1$       ④  $Y_2=2(a+b)Y_1$

- 68. 직류전동기의 속도제어방법이 아닌 것은?  
 ① 계자제어법      ② 직렬저항법  
 ③ 병렬저항법      ④ 전압제어법

- 69. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?



- ①  $(x + \bar{y}z)(\bar{x} + y)$       ②  $(x + \bar{y} + z) \bar{x} y$   
 ③  $(x + \bar{y} + z)(\bar{x} + y)$       ④  $x(\bar{y} + \bar{z}) + \bar{x} y$

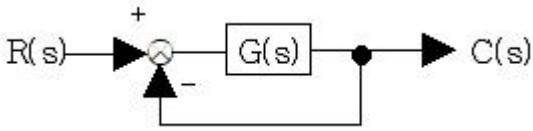
- 70. 다음 ( )안의 ①, ②에 알맞은 것은?

근계적은  $G(s)H(s)$ 의 ( ① )에서 출발하여 ( ② )에서 종착한다.

- ① ① 영점 ② 극점      ② ① 극점 ② 영점  
 ③ ① 분지점 ② 극점      ④ ① 극점 ② 분지점

- 71. 직류 타여자전동기의 계자전류를 1/n로 하고 전기자 회로의 전압을 n배로 하면 속도는 어떻게 되는가?  
 ①  $1/n^2$       ② 1/n  
 ③ 2n배      ④  $n^2$ 배

- 72. 그림과 같은 피드백 블록선도의 전달함수는?



- ①  $\frac{G(s)}{1+G(s)}$
- ②  $\frac{G(s)}{1+G(s)C(s)}$
- ③  $\frac{G(s)}{1+R(s)}$
- ④  $\frac{C(s)}{1+R(s)}$

73. 다음 중 프로세스 제어에 속하는 것은?  
 ① 장력                      ② 압력  
 ③ 전압                      ④ 저항
74. 디지털 입력을 아날로그 출력으로 변환하는 D-A 컨버터를 선택하는데 있어서 중요한 요소가 아닌것은?  
 ① 정확도                      ② 시정수  
 ③ 정밀도                      ④ 변환속도
75. 동일 규격의 축전지 2개를 병렬로 연결한 경우 옳은 것은?  
 ① 전압과 용량이 각각 2배가 된다.  
 ② 전압은 1/2배, 용량은 2배가 된다.  
 ③ 용량은 1/2배, 전압은 2배가 된다.  
 ④ 전압은 불변이고, 용량은 2배가 된다.
76. 120° 를 라디안[rad]으로 표시하면?  
 ①  $\pi/3$ [rad]                      ②  $(2/3)\pi$ [rad]  
 ③  $\pi/4$ [rad]                      ④  $\pi/6$ [rad]
77. 소형전동기의 절연저항 측정에 사용되는 것은?  
 ① 브리지                      ② 검류계  
 ③ 메거                      ④ 흑크온메타
78. 역률이 80%인 부하에 전압과 전류의 실효값이 각각 100V, 5A라고 할 때 무효전력[Var]은?  
 ① 100                      ② 200  
 ③ 300                      ④ 400
79. 저항 100Ω의 전열기에 4A의 전류를 흘렸을 때 소비되는 전력은 몇 W인가?  
 ① 250                      ② 400  
 ③ 1600                      ④ 3600
80. 저속이지만 큰 출력을 얻을 수 있고, 속응성이 빠른 조작기기는?  
 ① 유압식 조작기기                      ② 공기압식 조작기기  
 ③ 전기식 조작기기                      ④ 기계식 조작기기

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