

1과목 : 연소공학

1. 다음 중 연소의 3요소에 해당되지 않는 것은?

- ① 공기 ② 가연물
③ 단열압축 ④ 산화질소

2. 최초의 완전한 연소가 격렬한 폭광으로 발전할 때 까지의 폭광유도거리가 짧아질 수 있는 인자가 아닌 것은?

- ① 정상연소속도가 큰 혼합가스 일수록
② 관경이 폭광을 유도할 정도 이상에서 관경이 가늘수록
③ 점화원의 에너지가 강할수록
④ 압력이 낮을수록

3. 가정용 연료가스는 프로판과 부탄 가스를 액화한 혼합물이다. 이 액화한 혼합물이 30℃에서 프로판과 부탄의 몰 비가 5:1로 되어있다면 이 용기내의 압력은 약 몇 기압(atm) 인가? (단, 30℃에서의 증기압은 프로판 900mmHg이고, 부탄이 2400mmHg 이다.)

- ① 2.6 ② 5.5
③ 8.8 ④ 10.4

4. 다음 중 연소반응에 해당하는 것은? (단, 협의의 의미임.)

- ① 금속의 녹 생성
② 석탄의 풍화
③ 금속나트륨이 공기중에서 산화
④ 질소와 산소의 산화반응

5. 수소의 성질을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 고온에서 금속산화물을 환원시킨다.
② 불완전연소하면 일산화탄소가 발생된다.
③ 고온, 고압에서 철에 대해 탈탄작용(脫炭作用)을 한다
④ 염소와의 혼합기체에 일광(日光)을 비추면 폭발적으로 반응한다.

6. 산소 없이도 자기분해 폭발을 일으키는 가스가 아닌 것은?

- ① 프로판 ② 아세틸렌
③ 산화에틸렌 ④ 히드라진

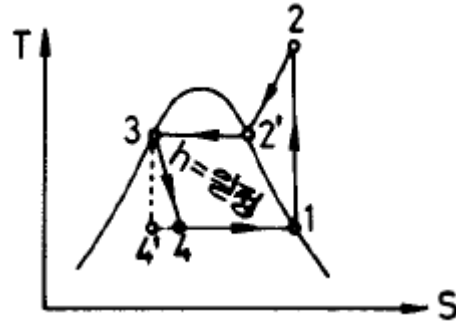
7. 산소가 20℃에서 5m³의 탱크 속에 들어 있다. 이 탱크의 압력이 10 kg/cm² 이라면 산소의 중량은 몇 kg 인가? (단, 산소의 가스정수는 26.5 이다.)

- ① 0.644 kg ② 1.55 kg
③ 55.3 kg ④ 64.4 kg

8. 다음은 탄화도에 관한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 탄화도가 클수록 고정탄소가 많아져 발열량이 커진다
② 탄화도가 클수록 휘발분이 감소하고 착화온도가 높아진다.
③ 탄화도가 클수록 연료비가 증가하고 연소속도가 늦어진다.
④ 탄화도가 클수록 회분량이 감소하여 발열량과는 관계가 없다.

9. 다음의 T - S 선도는 증기냉동 사이클을 표시 한다. 1 → 2 과정을 무슨 과정이라고 하는가?



- ① 등온응축 ② 등온팽창
③ 단열팽창 ④ 단열압축

10. 공기중에서 톨루엔의 연소화한 값을 Jones의 방법에 의하여 추산하면 그 값은?

- ① 2.28% V/V ② 2.00% V/V
③ 1.25% V/V ④ 0.25% V/V

11. 분해 온도가 낮은 경우에 발생된 분해 성분이 전부 연소되지 않는 형태의 연소는?

- ① 표면연소 ② 분해연소
③ 부분연소 ④ 미분탄 연소

12. 가스연료와 공기의 흐름이 난류일 때 연소상태로서 옳은 것은?

- ① 화염의 윤곽이 명확하게 된다.
② 층류일 때 보다 연소가 어렵다.
③ 층류일 때 보다 열효율이 저하된다.
④ 층류일 때보다 연소가 잘되며 화염이 짧아진다.

13. 프로판가스의 연소과정에서 발생한 열량이 15500kcal/kg 이고, 연소할 때 발생된 수증기의 잠열이 4500kcal/kg이다. 이 때 프로판 가스의 연소효율은 얼마인가? (단, 프로판가스의 진발열량은 12100kcal/kg임)

- ① 0.54 ② 0.63
③ 0.72 ④ 0.91

14. 다음중 연소속도를 결정하는 주요 인자는 무엇인가?

- ① 환원반응을 일으키는 속도
② 산화반응을 일으키는 속도
③ 불완전 환원반응을 일으키는 속도
④ 불완전 산화반응을 일으키는 속도

15. 다음 각 물질의 연소형태가 서로 잘못된 것은?

- ① 경유-예혼합연소 ② 에테르-증발연소
③ 아세틸렌-확산연소 ④ 알코올-증발연소

16. 다음 가연성 기체(증기)와 공기 혼합기체 폭발범위의 크기가 작은 것부터 큰 순서대로 나열된 것은?

① 수소 ② 메탄 ③ 프로판 ④ 아세틸렌 ⑤ 메탄올

- ① ③, ②, ⑤, ①, ④ ② ③, ⑤, ②, ④, ①
③ ④, ①, ⑤, ②, ③ ④ ④, ③, ①, ⑤, ②

17. 다음 ()안에 알맞은 내용은? (순서대로 ①, ②)

“폭굉이란 (①)보다도 (②)가 큰 것으로 파면 선단의 압력파에 의해 파괴적용을 일으킨다.”

- ① 음속, 화염의 전파속도 ② 연소, 화염의 전파속도
③ 화염온도, 충격파 ④ 화염의 전파속도, 음속

18. 가로, 세로, 높이가 각각 3m, 4m, 3m인 방에 몇 L의 프로판 가스가 누출되면 폭발될 수 있는가? (단, 프로판가스의 폭발범위는 2.2~95% 이다.)

- ① 500 ② 600
③ 700 ④ 800

19. 실제기체가 이상기체 처럼 거동하기 위한 범위로서 맞는 것은?

- ① 고온, 고압 ② 고온, 저압
③ 저온, 고압 ④ 저온, 저압

20. 가정용 프로판에 대한 설명중 맞는 것은?

- ① 공기보다 가볍다.
② 완전연소하면 탄산가스만 생성된다.
③ 1몰의 프로판을 완전연소하는데 5몰의 산소가 필요하다.
④ 프로판은 상온에서는 액화시킬 수 없다.

2과목 : 가스설비

21. 고압저장탱크설비에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원통형은 같은 용량, 압력이 같은 조건에서 구형보다 두께가 크다.
② 원통형의 횡형 탱크는 수직형 탱크보다 안전성이 우수하다.
③ 구형은 기초 구조가 간단하다.
④ 구형은 표면적이 크며 강도가 높다.

22. 수격작용(Water hammering) 발생 방지법으로 옳은 것은?

- ① 파이프내의 유속을 빠르게 한다.
② 펌프의 속도가 급격히 변화하도록 조정한다.
③ 조압수조(Surge tank)를 설치한다.
④ 밸브는 펌프송출구와 멀리 떨어진 곳에 설치한다.

23. LP 가스 설비에서 조정기의 사용 목적으로 가장 옳은 것은?

- ① 가스 공급 압력 조절
② 가스의 조성 조절
③ 가스의 기화량 조절
④ 가스와 공기의 혼합비 조절

24. LP 가스의 공급 방식 중 공기 혼합가스의 공급 목적으로 옳지 않은 것은?

- ① 발열량 조절 ② 누설시 손실 감소
③ 가스의 재액화 ④ 연소 효율의 증대

25. 비교적 고압정에 적합하고, 운동에너지를 압력에너지로 변환시켜 토출하는 형식의 펌프는?

- ① 축류식펌프 ② 왕복식펌프
③ 원심식펌프 ④ 회전식펌프

26. 배관내의 마찰저항에 의한 압력손실에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유체점도가 크면 압력손실이 크다.
② 유속의 제곱근에 비례한다.
③ 관의 길이에 반비례한다.
④ 관내경의 5승에 반비례한다.

27. 어떤 냉동기가 20[℃] 의 물을 -10[℃] 의 얼음으로 만드는데 50[Psh/ton] 의 일이 소요 되었다면 이 냉동기의 성능계수는? (단, 얼음의 융해열은 80[Kcal/kg], 얼음의 비열은 0.5[Kcal/kg℃]이고, 1[Psh]는 632.3[Kcal])

- ① 3.98 ② 3.32
③ 5.67 ④ 4.57

28. 직경이 각각 4 m 와 8 m 인 2 개의 액화 석유가스 저장 탱크가 인접해 있을 경우 두 저장 탱크간에 유지하여야 할 거리는?

- ① 1 m 이상 ② 2 m 이상
③ 3 m 이상 ④ 4 m 이상

29. 액화석유가스용품 중 고압고무호스 재료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 바깥층의 재료는 -30℃ 의 공기중에 24시간 방치하여 이상이 없는 것일 것
② 안층 및 바깥층의 인장강도는 8KPa 이상일 것
③ 안층 및 바깥층의 연신율은 200% 이상일 것
④ 안층 및 바깥층은 70℃에서 96시간 공기가열 노화시험 후 인장강도 저하율이 25% 이하일 것

30. 산소압축기에 쓰이는 윤활유는?

- ① 모빌유 ② 물 + 글리세린
③ 농황산 ④ 양질의 광유

31. 도시가스의 연소과정에서 불완전 연소의 원인으로 거리가 가장 먼 것은?

- ① 버너의 과열
② 불충분한 공기의 공급
③ 불충분한 배기
④ 가스 조성이 맞지 않을 때

32. 고압가스 제조시설에 안전밸브를 설치하려 할 때 안전밸브의 최소 구경은 몇[mm]로 하여야 하는가? (단, 배관의 외경은 100[mm], 내경은 50[mm] 이다.)

- ① 31.62mm ② 28.6mm
③ 36.52mm ④ 42.2mm

33. 고압가스 충전 용기의 가스 종류에 따른 색깔이 잘못 찍혀진 것은?

- ① 아세틸렌 가스용기 : 황색
② 액화암모니아 용기 : 백색
③ 액화탄산가스 용기 : 갈색
④ 액화석유가스 용기 : 회색

34. 부취제의 구비조건으로서 거리가 먼 것은?

- ① 화학적으로 안정하여야 한다.
② 부식성이 없어야 한다.

- ③ 냄새가 없어야 한다.
④ 물에 녹지 않아야 한다.
35. 피스톤 펌프의 특징으로 옳지 않은 것은?
① 고압, 고점도의 소유량에 적당하다.
② 회전수에 따른 토출 압력 변화가 많다.
③ 토출량이 일정하므로 정량토출이 가능하다.
④ 고압에 의하여 물성이 변화하는 수가 있다.
36. 증기 압축 냉동기에서 등엔트로피(㉠) 과정이 이루어지는 곳과 등엔탈피(㉡) 과정이 이루어지는 곳으로 옳게 짝지어진 것은?
① ㉠ 팽창밸브, ㉡ 압축기
② ㉠ 압축기, ㉡ 팽창밸브
③ ㉠ 응축기, ㉡ 증발기
④ ㉠ 증발기, ㉡ 응축기
37. 알루미늄 합금으로 제조한 이음매 없는 용기의 신규 검사 항목이 아닌 것은?
① 충격 시험 ② 외관 검사
③ 인장 시험 ④ 압력 시험
38. 공기액화분리장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① CO₂ 는 배관을 폐쇄시키므로 제거하여야 한다.
② CO₂ 는 활성알루미나, 실리카겔등에 의하여 제거된다.
③ 수분은 건조기에서 제거된다.
④ 원료공기 중의 염소는 심한 부식의 원인이 된다.
39. 도시가스 배관 공사시 사용되는 밸브 중 전개시 유동 저항이 적고 서서히 개폐가 가능하므로 충격을 일으키는 것이 적으나, 유체 중 불순물이 있는 경우 밸브에 고이기 쉬우므로 차단능력이 저하될 수 있는 밸브는?
① 볼 밸브 ② 플러그 밸브
③ 게이트 밸브 ④ 버터플라이 밸브
40. 재료를 연화하여 결정조직을 조정하며, 잔류응력을 제거하고 상온가공을 쉽게하기 위하여 가열 후 노 중에서 서서히 냉각시키는 열처리 방법은?
① 표면경화법 ② 풀림
③ 불림 ④ 담금질

3과목 : 가스안전관리

41. 고압가스 운반기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 가연성가스와 산소는 동일차량에 적재해도 무방하다.
② 충전량이 25Kg 이하인 용기는 오토바이로 운반이 가능하다.
③ 운반중 충전용기는 항상 40℃ 이하를 유지해야 한다.
④ 고압가스 충전용기와 휘발유는 동일차량에 적재해서는 안된다.
42. 사람이 사망한 도시가스 사고 발생시 사업자는 한국가스 안전공사에 상보(서면으로 제출하는 상세한 통보)의 기한은 몇 일 이내 인가?
① 사고발생 후 5일 ② 사고발생 후 7일
③ 사고발생 후 14일 ④ 사고발생 후 20일

43. 독성가스 충전용기를 차량에 적재하여 운반할 때 전용차량으로 운반하여야 하는 독성가스의 허용 농도 범위는?
① 10 ppm 미만 ② 1 ppm 미만
③ 3 ppm 미만 ④ 5 ppm 미만
44. 냉동기제조 기술기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 재료·구조 및 안전장치의 규격은 그 냉동기에 위해 방지상 지장이 없도록 안전성이 있는 것일 것
② 냉동기의 재료는 냉매가스 또는 윤활유 등으로 인한 화학작용에 의하여 악화되어도 상관없는 것일 것
③ 두께가 50mm 이상인 탄소강은 초음파탐상시험에 합격한 것일 것
④ 냉동기의 냉매설비는 설계압력 이상의 압력으로 실시하는 기밀시험 및 설계압력의 1.5배 이상의 압력으로 하는 내압시험에 각각 합격한 것일 것
45. 고압가스설비 중 안전장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 압력계는 상용압력의 1.5배 이상 2배 이하의 최고 눈금이 있는 것일 것
② 가연성가스를 압축하는 압축기와 오토크레이브와의 사이의 배관에는 역화방지장치를 설치할 것
③ 가연성가스를 압축하는 압축기와 충전용 주관과의 사이에는 역류방지밸브를 설치할 것
④ 독성가스 및 공기보다 가벼운 가연성가스의 제조시설에는 가스누출검지경보장치를 설치할 것
46. 위험성평가의 기법중 정성적 평가에 해당되는 것은?
① Check List 법 ② FEA 법
③ FMEA 법 ④ PRA 법
47. 액화 석유가스 사용시설 중 배관을 움직이지 아니하도록 고정, 부착하는 조치로 1m 마다 고정장치를 하여야 하는 관경은?
① 관경 13mm 이상 33mm 미만의 것
② 관경 13mm 미만의 것
③ 관경 33mm 미만의 것
④ 관경 33mm 이상의 것
48. 내용적이 50 리터인 이음매 없는 용기 재검사시 용기에 깊이가 0.5mm 를 초과하는 점부식이 있을 경우 본 용기의 합격여부는?
① 합격
② 불합격
③ 영구팽창시험을 실시하여 합격여부 결정
④ 용접부 비파괴시험을 실시하여 합격여부 결정
49. -162℃ 의 LNG (액비중:0.46, CH₄:90%, 에탄:10%)를 20℃까지 기화시켰을 때의 부피는?
① 625.6 m³ ② 635.6 m³
③ 645.6 m³ ④ 655.6 m³
50. 외경이 20[cm]이고 구경의 두께가 5[mm]인 강관이 내압 10[kg/cm²]을 받았을 때, 관에 생기는 원주방향 응력은?
① 190[kg/cm²] ② 200[kg/cm²]
③ 100[kg/cm²] ④ 95[kg/cm²]

51. 가스소비량이 200,000kcal/h 이하인 온수 보일러의 성능기준에서 최대가스 소비량은 표시치의 얼마 이내이어야 하는가?

- ① ± 10% 이내 ② ± 5% 이내
③ ± 3% 이내 ④ ± 1% 이내

52. 가연성가스를 차량에 고정된 탱크에 의하여 운반할 때 갖추어야 할 소화기의 능력단위 및 비치갯수가 옳게 짝지어진 것은?

- ① ABC용, B-12 이상 - 차량 좌우에 각각 1개 이상
② AB용, B-12 이상 - 차량 좌우에 각각 1개 이상
③ ABC용, B-12 이상 - 차량에 1개 이상
④ AB용, B-12 이상 - 차량에 1개 이상

53. 액화가스의 임계온도(℃)가 높은 순서로 된 것은?

- ① $C_2H_4 > Cl_2 > C_3H_8 > NH_3$
② $NH_3 > C_2H_4 > C_3H_8 > Cl_2$
③ $Cl_2 > C_3H_8 > C_2H_4 > NH_3$
④ $Cl_2 > NH_3 > C_3H_8 > C_2H_4$

54. 액화석유가스의 일반적인 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① LP 가스는 공기보다 무겁다.
② 액상의 LP 가스는 물보다 가볍다.
③ 기화하면 체적이 커진다.
④ 증발잠열이 적다.

55. 물분무장치 등은 저장탱크의 외면에서 몇 m 이상 떨어진 위치에서 조작이 가능하여야 하는가?

- ① 15m ② 20m
③ 10m ④ 5m

56. 압축기는 그 최종단에, 그 밖의 고압가스 설비에는 압력이 상용압력을 초과한 경우에 그 압력을 직접 받는 부분마다 각각 내압시험 압력의 10분의 8이하의 압력에서 작동되게 설치하여야 하는 것은?

- ① 역류방지밸브 ② 안전밸브
③ 스톱밸브 ④ 긴급차단장치

57. 인체에 대한 허용농도(ppm)가 가장 적은 가스는?

- ① 암모니아 ② 산화질소
③ 에틸아민 ④ 아황산가스

58. 고압가스 저장시설에서 가스누출 사고가 발생하여 공기와 혼합하여 가연성, 독성가스로 되었다면 누출된 가스는?

- ① 염화수소 ② 수소
③ 암모니아 ④ 이산화황

59. 다음 중 LPG 가 가장 많이 생산되는 곳은?

- ① 유정 ② 정유공장
③ 석유화학공장 ④ 천연가스 합성

60. 액화석유가스를 지상에 설치시 저장능력이 몇 톤 이상인 경우 방류독을 설치하여야 하는가?

- ① 2,000톤 ② 500톤
③ 1,000톤 ④ 3,000톤

4과목 : 가스계측

61. 가스센서에 이용되는 물리적 현상은?

- ① 압전효과 ② 조셉슨효과
③ 흡착효과 ④ 광전효과

62. 가스미터의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 막식 가스미터는 소용량의 가스계량에 적합하다.
② 루트미터의 용량범위는 100~5,000[m³/h] 이다.
③ 습식 가스미터는 설치공간이 작다.
④ 벤투리미터는 추량식 가스미터이다.

63. 0.626m³ 용기에 20℃ 산소 100kg 을 충전할 때 압력은?

- ① 90 atm ② 100atm
③ 110atm ④ 120atm

64. 가스 누출 시 사용하는 시험지의 변색 현상이 옳게 연결된 것은?

- ① C_2H_2 : 염화제일동착염지 → 적색
② H_2S : 전분지 → 청색
③ CO : 염화파라듐지 → 적색
④ HCN : 하리슨씨시약 → 노란색

65. 안지름 25cm 인 원관에 지름 15cm 인 오리피스를 부착했을 때 오리피스 전, 후의 압력차가 1 mAq 라면 유량은? (단, 유량계수는 0.75 이다.)

- ① 0.587 m³/s ② 0.0587 m³/min
③ 0.0587 m³/s ④ 0.587 m³/min

66. 액화석유가스에 첨가하는 냄새나는 물질의 측정 방법이 아닌 것은?

- ① 패널법 ② Odor 미터법
③ 냄새주머니법 ④ 무취실법

67. 가스미터 설치 시 입상배관을 금지하는 이유는?

- ① 겨울철 수분 응축에 따른 밸브, 밸브시트 동결방지를 위하여
② 균열에 따른 누출방지를 위하여
③ 고장 및 오차 발생 방지를 위하여
④ 계량막 밸브와 밸브시트 사이의 누출방지를 위하여

68. 계량이 정확하여 기준 또는 실험용으로 사용되는 가스 미터기는?

- ① 막식가스미터 ② 루츠(Roots)가스미터
③ 습식가스미터 ④ 스프링식가스미터

69. 오르자트 가스분석기에서 CO 가스의 흡수액은?

- ① 30% KOH 용액
② 암모니아성 염화제1구리용액
③ 알칼리성 피로카롤용액
④ 수산화나트륨 25% 용액

70. 측정치의 쏠림(bias)에 의하여 발생하는 오차는?

- ① 과오오차 ② 계통오차
③ 우연오차 ④ 오류

71. 가정에서 많이 사용하는 가스미터의 사용 압력은 보통 840 ~1000mmH₂O이다. 이 경우 기밀시험 압력은?

- ① 1500mmH₂O ② 1200mmH₂O
③ 840mmH₂O ④ 1000mmH₂O

72. 공차(公差)를 가장 잘 표현한 것은?

- ① 계량기 고유 오차의 최대 허용한도
② 계량기 고유 오차의 최소 허용한도
③ 계량기 우연 오차의 규정 허용한도
④ 계량기 과실 오차의 조정 허용한도

73. 가연성 누출가스 검출기가 아닌 것은?

- ① 안전등형 ② 검지관형
③ 간섭계형 ④ 열선형

74. H₂ 와 O₂ 등 에는 감응이 없고 탄화수소에 대한 감응이 제일 좋은 검출기는?

- ① 열전도형(TCD) 검출기
② 수소이온화(FID) 검출기
③ 전자포획이온화(ECD) 검출기
④ 열이온화(FTD) 검출기

75. Roots 가스미터의 장점으로 옳지 않는 것은?

- ① 대유량의 가스 측정에 적합하다.
② 중압가스의 계량이 가능하다.
③ 설치 면적이 작다.
④ strainer의 설치 및 유지 관리가 필요하지 않다.

76. 측정기의 감도에 대한 일반적인 설명으로 옳은 것은?

- ① 감도가 좋으면 측정시간이 짧아진다.
② 감도가 좋으면 측정범위가 넓어진다.
③ 감도가 좋으면 아주 작은 량의 변화를 측정할 수 있다.
④ 측정량의 변화를 지시량의 변화로 나누어 준 값이다.

77. 헴펠(Hempel)법에 의한 가스분석시 성분 분석의 순서는?

- ① 일산화탄소, 이산화탄소, 수소, 산소
② 일산화탄소, 산소, 이산화탄소, 중탄화수소
③ 이산화탄소, 중탄화수소, 산소, 일산화탄소
④ 이산화탄소, 산소, 일산화탄소, 중탄화수소

78. 일반적으로 사용되는 진공계중 정밀도가 가장 좋은 것은?

- ① 격막식 탄성 진공계 ② 열음극 전리 진공계
③ 맥로드 진공계 ④ 피라니 진공계

79. 회로의 두 접점 사이의 온도차로 열기전력을 일으키고 그 전위차를 측정하여 온도를 알아내는 온도계는?

- ① 열전대온도계 ② 저항온도계
③ 광온도계 ④ 방사온도계

80. 목표치에 따른 자동제어의 종류 중 목표값이 미리 정해진 시간적 변화를 행할 경우 목표값에 따라서 변동하도록 한 제어는?

- ① 프로그램제어 ② 캐스케이드제어
③ 추종제어 ④ 프로세스제어

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

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