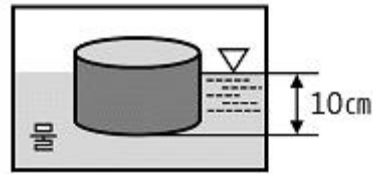


1과목 : 가스유체역학

- 비중 0.8, 점도 5cP인 유체를 평균속도 10cm/s로 내경 5cm인 관을 사용하여 2km 수송할 때 수반되는 손실수두는 약 몇 m인가?
 ① 0.163 ② 0.816
 ③ 1.63 ④ 8.16
- 운동량의 단위를 옳게 나타낸 것은?
 ① m/s ② kg·m/s
 ③ N ④ J
- 측정기기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① Piezometer : 탱크나 관 속의 작은 유압을 측정하는 액주계
 ② Micromanometer : 작은 압력차를 측정할 수 있는 압력계
 ③ Mercury Barometer : 대기 절대압력을 물을 이용하여 측정하는 장치
 ④ Inclined-tube manometer : 액주를 경사시켜 계측의 감도를 높인 압력계
- 부력에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 부력은 유체에 잠겨있을 때 물체에 대하여 수직 위로 작용한다.
 ② 부력의 중심을 부심이라 하고 유체의 잠긴 체적의 중심이다.
 ③ 부력의 크기는 물체가 유체 속에 잠긴 체적에 해당하는 유체의 무게와 같다.
 ④ 물체가 액체 위에 떠 있을 때는 부력이 수직 아래로 작용한다.
- 실온에서 물의 절대점성계수 μ 가 $1.0 \times 10^{-3} \text{kg/m}\cdot\text{s}$, 밀도 ρ 는 1000kg/m^3 이고, 공기의 절대점성계수 μ 가 $1.8 \times 10^{-5} \text{kg/m}\cdot\text{s}$, 밀도 ρ 는 1.2kg/m^3 이다. 물의 동점성계수와 공기 동점성계수의 비는?
 ① 1 : 15 ② 2 : 3
 ③ 3 : 2 ④ 15 : 1
- 유동장 내의 모든 점에서 주어진 순간에 유동방향에 접선이 되도록 유동장에 그려진 가상의 선은 무엇을 의미하는가?
 ① 시간선(timeline) ② 유적선(pathline)
 ③ 유맥선(streakline) ④ 유선(streamline)
- 2차원 직각좌표계(x, y)상에서 속도 포텐셜(ϕ , velocity potential)이 $\phi = Ux$ 로 주어지는 유동장이 있다. 이 유동장의 흐름함수(ψ , stream function ψ)에 대한 표현식으로 옳은 것은? (단, U는 상수이다.)
 ① $U(x+y)$ ② $U(-x+y)$
 ③ Uy ④ $2Ux$
- 진공압력이 0.10kgf/cm^2 이고, 온도가 20°C 인 기체가 계기압력 7kgf/cm^2 로 등은 압축되었다. 이때 압축 전 체적(V_1)에 대한 압축 후의 체적(V_2)비는 얼마인가? (단, 대기압은 720mmHg 이다.)
 ① 0.11 ② 0.14
 ③ 0.98 ④ 1.41
- 충격파와 에너지선에 대한 설명으로 옳은 것은?

- 충격파는 아음속 흐름에서 갑자기 초음속 흐름으로 변할 때에만 발생한다.
 - 충격파가 발생하면 압력, 온도, 밀도 등이 연속적으로 변한다.
 - 에너지선은 수력구배선보다 속도수두만큼 위에 있다.
 - 에너지선은 항상, 상향 기울기를 갖는다.
- 내경 1.6cm인 관에서의 레이놀즈수가 23000 이었다. 관을 축소하여 내경을 0.4cm로 했을 때 레이놀즈수는? (단, 유량의 변화는 없다.)
 ① 5750 ② 23000
 ③ 92000 ④ 368000
 - 단면적이 45cm^2 인 원통형의 물체를 물 위에 놓았더니 그림과 같이 떠 있었다. 물체의 질량은 몇 kg인가?



- 0.45 ② 4.5
 ③ 0.9 ④ 9
- 회전식 펌프에 해당하는 것은?
 ① 기어펌프 ② 피스톤 펌프
 ③ 플러저 펌프 ④ 다이어프램 펌프
- S1 기본 단위에 해당하지 않는 것은?
 ① kg ② m
 ③ w ④ K
- 20°C 건조공기의 점성계수는 $1.848 \times 10^{-6} \text{kgf}\cdot\text{s/m}^2$ 이다. 동점성계수를 구하면 약 몇 stokes인가? (단, 공기의 비중량은 1.2kgf/m^3 이다.)
 ① 0.015 ② 0.025
 ③ 0.15 ④ 0.25
- 반지름 200mm, 높이 250mm인 실린더 내에 20kg의 유체가 차 있다. 유체의 밀도는 약 몇 kg/m^3 인가?
 ① 6.366 ② 63.66
 ③ 636.6 ④ 6366
- 밀도가 892kg/m^3 인 원유가 단면적이 $2.165 \times 10^{-3} \text{m}^2$ 인 관을 통하여 $1.388 \times 10^{-3} \text{m}^3/\text{s}$ 로 들어가서 단면적이 각각 $1.314 \times 10^{-3} \text{m}^2$ 로 동일한 2개의 관으로 분할되어 나갈 때 분할되는 관내에서의 유속은 약 몇 m/s인가? (단, 분할되는 2개 관에서의 평균유속은 같다.)
 ① 1.036 ② 0.841
 ③ 0.619 ④ 0.528
- 안지름 40cm인 관 속을 동점성계수 4stokes인 유체가 15cm/s 의 평균속도로 흐른다. 이때 흐름의 종류는?
 ① 층류 ② 난류
 ③ 플러그 흐름 ④ 천이영역 흐름
- 구형입자가 유체 속으로 자유낙하할 때의 현상으로 틀린 것은? (단, μ 는 점성계수, d 는 구의 지름, U 는 속도이다.)

32. 1kWh의 열당량은?

- ① 376kcal ② 427kcal
- ③ 632kcal ④ 860kcal

33. 카르노 사이클에서 열량의 흡수는 어느 과정에서 이루어지는가?

- ① 단열압축 ② 등온압축
- ③ 단열팽창 ④ 등온팽창

34. 가연성가스와 공기를 혼합하였을 때 폭발범위는 일반적으로 어떻게 되는가?

- ① 폭발범위와 동일한 값을 가진다.
- ② 가연성가스의 폭발상한계값보다 큰 값을 가진다.
- ③ 가연성가스의 폭발하한계값보다 작은 값을 가진다.
- ④ 가연성가스의 폭발하한계와 상한계값 사이에 존재한다.

35. 발열량 24000kcal/m³인 액화석유가스 1m³에 공기 3m³를 혼합하면 혼합가스의 발열량은 얼마가 되는가?

- ① 6000kcal/m³ ② 7000kcal/m³
- ③ 8000kcal/m³ ④ 9000kcal/m³

36. 전실 화재(Flash Over)의 방지대책으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 천장의 불연화 ② 가연물량의 제한
- ③ 화원의 억제 ④ 폭발력의 억제

37. 카르노 냉동사이클에서 냉동기의 성적계수(ω)를 옳게 나타낸 것은? (단, T_A : 냉동유지온도, T_B : 열방출온도이다.)

- ① (T_B-T_A)/T_B ② (T_B-T_A)/T_A
- ③ T_A/(T_B-T_A) ④ T_B/(T_B-T_A)

38. 자연발화온도(AIT)는 외부에서 착화원을 부여하지 않고 증기가 주위의 에너지로부터 자발적으로 발화하는 최저 온도이다. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 산소농도가 클수록 AIT는 낮아진다.
- ② 계의 압력이 높을수록 AIT는 낮아진다.
- ③ 부피가 클수록 AIT는 낮아진다.
- ④ 포화탄화수소 중 iso-화합물이 n-화합물보다 AIT가 낮다.

39. 위험장소 분류 중 상용의 상태에서 가연성가스가 채워져 위험하게 될 우려가 있는 장소, 정비·보수 또는 누출 등으로 인하여 종종 가연성가스가 채워져 위험하게 될 우려가 있는 장소는?

- ① 제 0종 위험장소 ② 제 1종 위험장소
- ③ 제 2종 위험 장소 ④ 제 3종 위험 장소

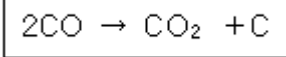
40. 실제기체의 상태에 관한 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 실제기체란 일반적으로 분자간의 인력이 있고, 차지하는 부피가 있는 기체이다.
- ② 대응상태의 원리란 같은 환산온도, 환산압력에서는 모든 기체가 동일한 압축인수를 갖는다는 것이다.
- ③ 실제기체 혼합물이 차지하는 전압은 각 기체가 단독으로 같은 부피, 같은 온도에서 나타내는 압력, 즉 순성분 압력의 합과 같다.
- ④ 실제기체의 상태 방정식(PV = ZnRT)은 이상기체의 상태

식에 보정 계수(Z)를 사용하여 나타낼 수 있다.

3과목 : 가스설비

41. 다음 반응으로 진행되는 접촉분해 반응 중 카본생성을 방지하는 방법으로 옳은 것은?



- ① 반응온도 : 낮게, 반응압력 : 높게
- ② 반응온도 : 높게, 반응압력 : 낮게
- ③ 반응온도 : 낮게, 반응압력 : 낮게
- ④ 반응온도 : 높게, 반응압력 : 높게

42. 구형탱크의 용적이 1000m³인 저장탱크에 비중이 0.6인 LPG를 저장할 때 저장용량은 몇 ton인가?

- ① 400 ② 480
- ③ 540 ④ 600

43. 플래어스택에서의 소음 발생원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 플래어 가스가 연소할 때
- ② 플래어 량을 감소시킬 때
- ③ 플래어 가스와 주변 공기가 혼합될 때
- ④ 그을음 없는 연소를 위하여 스팀을 주입할 때

44. 다음 중 펌프의 실양정(actual head)을 가장 바르게 나타낸 것은?

- ① 흡입실양정 + 송출실양정
- ② 흡입실양정 + 송출실양정 + 총손실수두
- ③ 흡입실양정 + 송출실양정 + 속도수두
- ④ 흡입실양정 + 송출실양정 + 전양정

45. 용기용 밸브는 가스 충전구의 형식에 따라 A형, B형, C형의 3종류가 있다. 가스 충전구가 암나사로 되어 있는 것은?

- ① A형 ② B형
- ③ A, B형 ④ C형

46. 전양정 20m, 유량 1.8m³/min, 펌프의 효율이 70%인 경우 펌프의 축동력(L)은 약 몇 마력(PS) 인가?

- ① 11.4 ② 13.4
- ③ 15.5 ④ 17.5

47. 도시가스사업자가 공급하는 도시가스의 물성을 측정하고 그 결과를 기록하여야 하는 항목이 아닌 것은?

- ① 온도 ② 압력
- ③ 열량 ④ 유해성분

48. 고급탄화수소를 수소화 분해법으로 연료가스를 제조할 때 필요하지 않은 반응은?

- ① C₄H₁₀ + 3H₂ ⇌ 4CH₄ ② C₃H₈ + 2H₂ ⇌ 3CH₄
- ③ C₂H₆ + H₂ ⇌ 2CH₄ ④ CH₄ ⇌ 2H₂ + CO

49. 터보팽창기는 처리가스에 윤활유가 혼합되지 않으며 처리 가스량이 10000m³/h 정도로 크다. 터보 팽창기의 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① 왕복동식 ② 총동식

- ③ 반동식 ④ 반경류 반동식

50. 왕복식 압축기의 특징이 아닌 것은?

- ① 용적형이다.
- ② 압축효율이 높다.
- ③ 용량조정의 범위가 넓다.
- ④ 점검이 쉽고 설치면적이 적다.

51. 4극 3상 전동기를 펌프와 직결하여 운전할 때 전원주파수가 60Hz이면 펌프의 회전수는 몇 rpm인가? (단, 미끄럼율은 2%이다.)

- ① 1562 ② 1663
- ③ 1764 ④ 1865

52. CO₂ : 30vol%, O₂ : 5vol%, N₂ : 65vol%로 구성된 혼합기체의 평균 분자량은?

- ① 18.8 ② 27.8
- ③ 29.0 ④ 33.0

53. LP가스 충전소에서 LP가스 압축기를 수리한 후 운전을 하고자 할 때 다음 [보기]를 가장 올바르게 나열한 것은?

- ㉠ 흡입 주밸브를 모두 열고 전동기 스위치를 넣는다.
- ㉡ 나사, 볼트, 너트 등의 부착, 고정 상태를 점검한다.
- ㉢ 수동으로 2~3회전 돌려보고 압축기 내부에 이상이 없는지 확인한다.
- ㉣ 바이패스 밸브를 닫고 동시에 토출 측 주밸브를 개방한다.

- ① ㉡ → ㉠ → ㉣ → ㉢ ② ㉡ → ㉢ → ㉠ → ㉣
- ③ ㉣ → ㉡ → ㉢ → ㉠ ④ ㉣ → ㉢ → ㉠ → ㉡

54. 지중 또는 수중에 설치된 양극금속과 매설배관을 전선으로 연결해 양극금속과 매설배관 사이의 전지작용으로 부식을 방지하는 방법을 무엇이라 하는가?

- ① 희생양극법 ② 배류법
- ③ 외부전원법 ④ 갈바닉부식방지법

55. 다음 펌프 중 시동하기 전에 프라이밍이 필요한 펌프는?

- ① 터빈펌프 ② 기어펌프
- ③ 플린저펌프 ④ 피스톤펌프

56. 공기액화분리장치 내부를 세척할 때 가장 적당한 세정액은?

- ① N₂ ② O₂
- ③ CO₂ ④ CCl₄

57. 다음 중 최고사용압력이 고압인 배관(액화가스의 경우는 0.2MPa 이상)에서 사용하는 배관은?

- ① KS D 3514(가스용 폴리에틸렌관)
- ② KS D 3562(압력배관용 탄소강관)
- ③ KS D 3583(배관용 아크용접 탄소강관)
- ④ KS D 3589(폴리에틸렌 피복강관)

58. 고압장치용 금속재료의 고온부식에 대한 설명으로 틀린 것

은?

- ① Al, Cr, Mo은 질소와 친화력이 크므로 이 성분을 함유한 강은 질화되기 쉽다.
- ② H₂S는 Fe, Ni을 심하게 부식시킨다.
- ③ 암모니아 합성, 석유의 수소화분해, 수소화 탈황 등에 사용하는 탄소강은 수소에 침식된다.

④ CO를 많이 함유한 가스는 고온, 고압에서 Al, Ti, V과 화합물을 생성한다.

59. 도시가스의 저발열량이 10400kcal/m³이고 비중이 0.5일 때 웨버지수(WI)는 얼마인가?

- ① 14142 ② 14708
- ③ 18257 ④ 27386

60. 액화석유가스용 용기 잔류가스 회수장치의 구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 펌프는 그 토출압력이 1.0MPa 이하인 것으로 한다.
- ② 압축기의 토출측에는 액 분리기를 설치한다.
- ③ 안전밸브의 방출구는 잔류가스 회수장치의 정상부로부터 1m 이상인 곳에 설치한다.
- ④ 기체 이송 배관에는 기체 흐름을 눈으로 확인할 수 있는 투시창(Sight glass)을 설치한다.

4과목 : 가스안전관리

61. 방폭전기기기 설비의 부품이나 정션박스(junction box), 풀박스(pull box)는 어떤 방폭구조로 하여야 하는가?

- ① 압력방폭구조(p) ② 내압방폭구조(d)
- ③ 유입방폭구조(o) ④ 특수방폭구조(s)

62. 내용적이 3000L인 용기에 액화암모니아를 저장하려고 한다. 용기의 저장능력은 몇 kg인가? (단, 암모니아 정수는 1.86이다.)

- ① 1613 ② 2324
- ③ 2796 ④ 5580

63. 아황산가스의 제독제가 아닌 것은?

- ① 소석회 ② 가성소다수용액
- ③ 탄산소다수용액 ④ 물

64. 고압가스안전관리법에서 정한 가스에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 트리메틸아민은 가연성가스이지만 독성가스는 아니다.
- ② 독성가스 분류기준은 허용농도가 백만분의 2000 이하인 것을 말한다.
- ③ 가압·냉각 등의 방법에 의하여 액체상태로 되어 있는 것으로서 대기압에서의 비점이 섭씨 40도 이하 또는 상용의 온도 이하인 것을 가연성가스라 한다.
- ④ 일정한 압력에 의하여 압축되어 있는 가스를 압축가스라 한다.

65. 공기나 산소 등이 없어도 압력이 상승하거나 온도가 높아지면 단일 가스의 분해에 의해서 폭발하는 성질을 가지는 가스가 아닌 것은?

- ① O₃ ② F₂
- ③ N₂H₄ ④ C₂H₄O

66. 도시가스 공급관의 접합은 용접을 원칙으로 한다. 다음 중 비파괴시험을 반드시 실시하여야 하는 것은?
- ① 건축물 외부에 저압으로 노출된 호칭지름 100mm인 사용자 공급관
 - ② 가스용 폴리에틸렌(PE) 배관
 - ③ 건축물 내부에 설치된 저압으로 호칭지름 50mm인 사용자 공급관(단, 환기가 불량하며 가스누출경보기가 설치되어 있지 않음)
 - ④ 사시가 없는 개방된 복도식 아파트의 복도에 설치된 저압으로 호칭지름 32mm인 사용자 공급관
67. 고압가스 냉동시설에서 냉동능력의 합산기준으로 틀린 것은?
- ① 냉매가스가 배관에 의하여 공통으로 되어있는 냉동 설비
 - ② 냉매계통을 달리하는 2개 이상의 설비가 1개의 규격품으로 인정되는 설비 내에 조립되어 있는 것
 - ③ 1원(元) 이상의 냉동방식에 의한 냉동설비
 - ④ Brine을 공통으로 하고 있는 2 이상의 냉동설비
68. 정전기 제거설비를 정상상태로 유지하기 위한 검사항목이 아닌 것은?
- ① 지상에서 접지저항치
 - ② 지상에서의 접촉부의 접촉 상태
 - ③ 지상에서의 접지접속선의 절연여부
 - ④ 지상에서의 절선 그밖에 손상부분의 유무
69. 도시가스의 총 발열량이 10000kcal/m³, 도시가스의 공기에 대한 비중이 0.66일 때 이 가스의 웨베지수는?
- ① 16100 ② 12309
 - ③ 10620 ④ 6600
70. LPG를 용기에 충전할 경우 냄새가 나는 물질(부취제)의 농도를 공기 중의 혼합비율 용량으로 얼마의 상태에서 감지할 수 있도록 설비를 하여야 하는가?
- ① 1/100 ② 1/200
 - ③ 1/500 ④ 1/1000
71. 용적 100L의 초저온용기에 200kg의 산소를 넣고 외기온도 25℃인 곳에서 10시간 방치한 결과 180kg의 산소가 남아 있다. 이 용기의 침입열량(kcal/h·℃·L)의 값과, 단열성능시험에의 합격여부를 판정한 것으로 옳은 것은? (단, 액화산소의 비점은 -183℃, 기화잠열은 51kcal/kg이다.)
- ① 0.02, 불합격 ② 0.05, 합격
 - ③ 0.005, 불합격 ④ 0.008, 합격
72. 다음 ()안에 들어갈 것으로 알맞은 것은?
- 도시가스시설 중 본관 또는 최고사용압력이 중압 이상인 공급관을 () 이상 설치하는 공사는 공사계획의 승인을 받아야 한다.
- ① 10m ② 20m
 - ③ 50m ④ 100m
73. 고압가스 일반제조시설에서 역류방지밸브를 반드시 설치하지 않아도 되는 곳은?
- ① 아세틸렌의 고압건조기와 충전용 교체 밸브 사이의 배관

- ② 아세틸렌을 압축하는 압축기의 유분리기와 고압건조기와 의 사이
 - ③ 가연성가스를 압축하는 압축기와 충전용 주관과의 사이
 - ④ 암모니아 또는 메탄올의 합성탑 및 정제탑과 압축기와의 사이의 배관
74. 가스사용시설에서 가스설비 설치기준에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 호스의 길이는 연소기까지 3m 이내로 하되, 호스는 T형으로 연결하지 아니한다.
 - ② 연소기는 안전을 확보하기 위하여 최고사용압력의 1.1배 또는 8.4kPa 중 높은 압력 이상에서 내압능력을 가지는 것으로 한다.
 - ③ 압력조정기를 설치하는 경우 그 압력조정기는 원칙적으로 실외에 설치한다.
 - ④ 지하층에 설치된 가스사용시설에는 지상에서 가스의 공급을 용이하게 차단할 수 있는 장치를 설치한다.
75. 허용농도를 초과하는 독성가스의 용기에 의한 운반기준으로 틀린 것은?
- ① 독성가스 중 가연성가스와 조연성가스는 동일차량 적재함에 운반하지 아니한다.
 - ② 차량의 앞뒤에 붉은 글씨로 “위험고압가스”, “독성가스”라는 경계표시를 하여야 한다.
 - ③ 압축 독성가스 100m³ 이상을 운반할 때는 운반책임자를 동승시켜야 한다.
 - ④ 2000kg 이상의 액화 독성가스를 운반할 때는 운반책임자를 동승시켜야 한다.
76. 지름 4m의 원통형 저장탱크 2개를 지하에 인접하여 설치하는 경우 두 탱크 사이의 최소 안전거리는 몇 m 이상이어야 하는가?
- ① 0.5 ② 1
 - ③ 2 ④ 3
77. 저장능력이 500kg 이상인 액화염소사용시설의 저장설비는 그 외면으로부터 제1종 보호시설까지 몇 m 이상의 거리를 유지하여야 하는가?
- ① 12 ② 15
 - ③ 17 ④ 19
78. 액화석유가스 사용시설에 설치되는 조정압력 3.3kPa 이하인 조정기의 안전장치 작동정지압력의 기준은?
- ① 7kPa ② 5.6kPa~8.4kPa
 - ③ 5.04kPa~8.4kPa ④ 9.9kPa
79. 공정에 존재하는 위험요소들과 공정의 효율을 떨어뜨릴 수 있는 운전상의 문제점을 찾아낼 수 있는 정성적인 위험평가 기법으로 산업체(화학공장)에서 일반적으로 사용되는 것은?
- ① Check list법 ② FTA법
 - ③ ETA법 ④ HAZOP법
80. 가스누출 감지경보장치의 감지에서 발신까지 걸리는 시간으로 옳은 것은?
- ① 경보농도의 1.2배 농도에서 15초 이내
 - ② 경보농도의 1.5배 농도에서 20초 이내
 - ③ 경보농도의 1.6배 농도에서 30초 이내
 - ④ 경보농도의 1.7배 농도에서 40초 이내

④ 계량기 사용오차의 조정 허용 한도

99. 광고온계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 접촉식으로는 가장 정확하다.
- ② 약 3000℃까지 측정이 가능하다.
- ③ 방사온도계에 비해 방사율에 의한 보정량이 적다.
- ④ 측정 시 사람의 손이 필요하므로 개인오차가 발생한다.

100. 가스미터의 기차를 측정하기 위하여 기준기로 지시량을 측정해보니 100m³를 나타내었다. 그 결과 기차가 3%로 계산되었다면 이 가스미터의 지시량은 몇 m³을 나타내고 있는가?

- ① 103 ② 108
- ③ 172 ④ 178

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