

1과목 : 연소공학

1. 점화지연(Ignition delay)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 혼합기체가 어떤 온도 및 압력 상태 하에서 자기점화가 일어날 때 까지 약간의 시간이 걸린 다는 것이다.
- ② 온도에도 의존하지만 특히 압력에 의존하는 편이다.
- ③ 자기점화가 일어날 수 있는 최저온도를 점화 온도 (Ignition Temperature)라 한다.
- ④ 물리적 점화지연과 화학적 점화지연으로 나눌 수 있다.

2. 정압 하에서 30℃의 기체가 100℃로 되었을 때의 부피는 최초 부피의 몇 배가 되는가?

- ① 1.23배 ② 1.52배
- ③ 2.23배 ④ 2.52배

3. 다음 혼합가스 중 폭발이 가장 잘 발생되기 쉬운 것은?

- ① 수소 - 공기 ② 수소 - 산소
- ③ 아세틸렌 - 공기 ④ 아세틸렌 - 산소

4. 다음 괄호안에 알맞은 말은 다음 중 어느 것인가?

폭굉(Detonation)이란 가스 중의 (㉠)보다도 (㉡) [미]가 큰 것으로 선단의 압력파에 의해 파괴작용을 일으킨다.

- ① ㉠연소 ㉡화염의 전파속도
- ② ㉠음속 ㉡화염의 전파속도
- ③ ㉠화염온도 ㉡충격파
- ④ ㉠화염의 전파속도 ㉡음속

5. 수소의 연소하한계는 4v%이고, 연소상한계는 75v%이다. 수소 가스의 위험도는 얼마인가?

- ① 0.95 ② 4
- ③ 17.75 ④ 75

6. 어떤 혼합가스의 조성이 CO : 15%, H₂ : 30%, CH₄ : 55% 일 때 혼합가스의 연소하한계(LEL) 값은 얼마인가? (단, 각 가스의 연소한계는 CO : 12.5~74%, H₂ : 4~75%. CH₄ : 5~15%이다.)

- ① 5.08% ② 6.38%
- ③ 18.70% ④ 22.07%

7. 산소 없이도 자기분해 폭발을 일으키는 가스가 아닌 것은?

- ① 프로판 ② 아세틸렌
- ③ 산화에틸렌 ④ 히드라진

8. 버너 출구에서 가연성 기체의 유출 속도가 연소 속도보다 큰 경우 불꽃이 노즐에 정착되지 않고 꺼져버리는 현상을 무엇 이라 하는가?

- ① boil over ② flash back
- ③ blow off ④ back fire

9. 일반적으로 온도가 10℃ 상승하면 반응속도는 약 2배 빨라진다. 40℃의 반응온도를 100℃로 상승시키면 반응속도는 몇 배 빨라지는가?

- ① 2⁶ ② 2⁵
- ③ 2⁴ ④ 2³

10. 분진폭발은 가연성 분진이 공기 중에 분산되어 있다가 점화원이 존재할 때 발생한다. 분진폭발이 전파되는 조건과 다른 것은?

- ① 분진은 가연성이어야 한다.
- ② 분진은 적당한 공기를 수송할 수 있어야 한다.
- ③ 분진은 화염을 전파할 수 있는 크기의 분포를 가져야 한다.
- ④ 분진의 농도는 폭발범위를 벗어나 있어야 한다.

11. 연소폭발을 방지하기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 가연성물질의 제거
- ② 조연성물질의 혼합차단
- ③ 발화원의 소거 또는 억제
- ④ 불활성 가스 제거

12. 연료의 저발열량과 고발열량의 차이는 연료 중 어느 성분 때문인가?

- ① 탄소 ② 유황
- ③ 수소 ④ 산소

13. 프로판과 부탄이 각각 50% 부피로 혼합되어 있을 때 최소 산소농도(MOC)의 부피 %는? (단, 프로판과 부탄의 연소하한계는 각각 2.2v%, 1.8v%이다.)

- ① 1.9% ② 5.5%
- ③ 11.4% ④ 15.1%

14. 대기 중에 대량의 가연성 가스나 인화성 액체가 유출되어 발생 증기가 대기 중의 공기와 혼합하여 폭발성인 증기운을 형성하고 착화 폭발 하는 현상은?

- ① BLEVE ② UVCE
- ③ Jet fire ④ Flash over

15. 종류에혼합화염의 특징이 아닌 것은?

- ① 연소속도가 난류에혼합화염에 비해 느리다.
- ② 화염의 두께가 난류에혼합화염에 비해 두껍다.
- ③ 청색을 띤다.
- ④ 난류에혼합화염보다 휘도가 낮다.

16. 이상기체의 성질에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 기체 분자 간 인력이나 반발력이 존재한다.
- ② 분자의 충돌로 총 운동에너지가 감소되지 않는 완전 탄성체이다.
- ③ OK에서 부피는 0이어야 하며, 평균 운동에너지는 절대 온도에 비례한다.
- ④ 이상기체 상태방정식은 높은 온도, 낮은 압력 조건에서 실제가스에 비교적 잘 적용된다.

17. 고체 가연물을 연소시킬 때 나타나는 연소형태를 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① 표면연소 - 증발연소 - 분해연소
- ② 표면연소 - 분해연소 - 증발연소
- ③ 증발연소 - 분해연소 - 표면연소
- ④ 증발연소 - 표면연소 - 분해연소

18. 다음 중 연소의 정의에 대하여 가장 잘 설명한 것은?

- ① 탄화수소가 공기 중의 산소와 화합하는 현상
- ② 탄소, 수소 등의 가연성물질이 산소와 화합하여 열과 빛을 발하는 현상
- ③ 연료 중의 탄소와 산소가 화합하는 현상
- ④ 이산화탄소와 수증기를 생성하기 위한 연료의 화학반응

19. 다음 중 프로판의 완전연소 반응식을 옳게 나타낸 것은?

- ① $C_3H_8 + 2O_2 \rightarrow 3CO + 4H_2O$
- ② $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
- ③ $C_3H_8 + 3O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
- ④ $C_3H_8 + 9/2O_2 \rightarrow 3CO + 4H_2O$

20. 소형가열로, 열처리로 등 비교적 소규모의 가열장치에 사용되며 공기압을 높일수록 무화 공기량이 저감되는 버너는?

- ① 고압기류식 버너 ② 저압기류식 버너
- ③ 유압식 버너 ④ 선회식 버너

2과목 : 가스설비

21. 시간당 66400kcal를 흡수하는 냉동기의 용량은 몇 냉동톤인가?

- ① 20 ② 24
- ③ 28 ④ 32

22. 다음 제조법 중 가장 높은 압력을 사용하는 것은?

- ① 암모니아 합성 ② 폴리에틸렌 합성
- ③ 메탄올 합성 ④ 오일 가스화

23. 연소기의 분류 중 연소 시 1차 공기의 혼합비율과 혼합방법에 의한 분류가 아닌 것은?

- ① 개방식 ② 분젠식
- ③ 적화식 ④ 전 1차 공기식

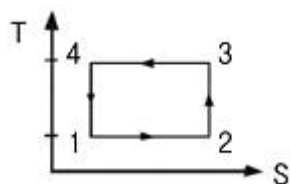
24. 도시가스 배관공사 시 주의사항으로 틀린 것은?

- ① 현장마다 그 날의 작업공정을 정하여 기록한다.
- ② 작업현장에는 소화기를 준비하여 화재에 주의한다.
- ③ 현장 감독자 및 작업원은 지정된 안전모 및 완장을 착용한다.
- ④ 가스의 공급을 일시 차단할 경우에는 사용자 에게 사전 통보하지 않아도 된다.

25. 전기방식시설의 유지관리를 위해 전위 측정용 터미널을 설치하였다. 다음 중 적당한 것은?

- ① 희생양극법 - 배관길이 300m 이내 간격
- ② 외부전원법 - 배관길이 400m 이내 간격
- ③ 선택적배류법 - 배관길이 400m 이내 간격
- ④ 강제배류법 - 배관길이 500m 이내 간격

26. 다음 [그림]은 카르노 냉동사이클을 표시한 것이다. 열을 방출하며 등온압축을 하는 과정은?



- ① 1 - 2의 과정 ② 2 - 3의 과정
- ③ 3 - 4의 과정 ④ 4 - 1의 과정

27. 유량조절이 정확하고 용이하며 기밀도가 커서 기체의 배관에 주로 사용되는 밸브는?

- ① 글로브 밸브 ② 체크 밸브
- ③ 게이트 밸브 ④ 안전 밸브

28. 20층인 아파트에서 1층의 가스압력이 1.8kPa일 때, 20층에서의 압력은 약 몇 kPa인가? (단, 20층까지의 고저차는 60m, 가스의 비중은 0.65, 공기의 비중량은 1.3kg/m³이다.)

- ① 1 ② 2
- ③ 3 ④ 4

29. 도시가스 수요가 증가함으로써 가스압력이 부족하게 될 때 사용하는 가스공급 시설은?

- ① 가스 홀더 ② 압송기
- ③ 정압기 ④ 가스계량기

30. 다음 중 가스 용기재료의 구비조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 충분한 강도를 가질 것
- ② 무게가 무거울 것
- ③ 가공 중 결함이 생기지 않을 것
- ④ 내식성을 가질 것

31. 50kg의 프로판(비중 : 1.53)이 용기에 충전되어 있다. 이 프로판가스는 최소 몇 L의 부피가 되겠는가? (단, 프로판 정수는 2.35이다.)

- ① 213.6 ② 200.8
- ③ 193.4 ④ 117.5

32. 액화석유가스용 압력조정기 중 1단 감압식 준저압조정기 조정압력은?

- ① 2.3kPa~3.3kPa
- ② 5kPa~30kPa 이내에서 제조자가 설정한 기준압력의 ±20%
- ③ 57kPa~83kPa
- ④ 0.032MPa~0.083MPa

33. 왕복등식 압축기에서 압축기의 흡입온도 상승의 원인이 아닌 것은?

- ① 흡입밸브 불량에 의한 역류
- ② 전단 냉각기의 능력 저하
- ③ 전단의 쿨러 과냉
- ④ 관로에 수열이 있을 경우

34. 지표면의 비저항보다 깊은 곳의 비저항이 낮은 경우 적용하는 양극설치방법은?

- ① 희생양극법 ② 천매전극법
- ③ 선택배류법 ④ 심매전극법

35. 도시가스 제조 원료가 가지는 특성으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 파라핀계 탄화수소가 적다.
- ② C/H 비가 작다.
- ③ 유황분이 적다.

④ 비점이 낮다.

36. 자동절체식 조정기를 사용할 때의 이점을 가장 잘 설명한 것은?

- ① 가스 소비 시 압력변동이 크다.
- ② 수동절체방식보다 가스 발생량이 크다.
- ③ 용기 교환시기가 짧고 계획배달이 가능하다.
- ④ 수동절체방식보다 용기설치 본수가 많다.

37. 도시가스 배관을 설치하고 나서 그 지역에 대규 모로 주택이 들어서거나 주택 및 인구가 증가되면 피크 시 가스 공급압력이 저하되게 되는데 이를 방지하기 위하여 인근 배관과 상호 연결을 하여 압력저하를 방지하는 공급방식은?

- ① 압력보충배관 설계 ② 송출압 보충배관 설계
- ③ 저압보충망 배관설계 ④ 환상망배관 설계

38. 스프링 안전밸브에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 설정압력 이상이 되면 서서히 개방(open) 된다.
- ② 저장탱크 또는 용기에서 주로 사용된다.
- ③ 고압가스의 양을 결정하여 이 양을 충분히 분출시킬 수 있는 구경이어야 한다.
- ④ 한번 작동하면 밸브 전체를 교환하여야 한다.

39. 금속의 내부응력을 제거하고 가공경화된 재료를 연화시켜 결정조직을 결정하고 상온가공을 용이하게 할 목적으로 하는 열처리법은?

- ① 담금질 ② 불림
- ③ 뜨임 ④ 풀림

40. 용접부 내부 결함 검사에 가장 적합한 방법으로 검사결과 기록이 가능한 검사방법은?

- ① 자분검사 ② 침투검사
- ③ 방사선투과검사 ④ 누설검사

3과목 : 가스안전관리

41. 탱크로리로부터 저장탱크에 LPG를 주입(注 入)할 경우 다음 중 이송작업기준을 준수하며 작업을 하여야 하는 자는?

- ① 충전원 ② 안전관리자
- ③ 운반책임자 ④ 운반자동차운전자

42. 고압가스 안전성 평가기준에서 정성적 위험성 평가 분석방법이 아닌 것은?

- ① 체크리스트(Checklist)기법
- ② 위험과 운전분석(HAZOP)기법
- ③ 사고예상질문분석(WHAT-IF)기법
- ④ 원인결과분석(CCA)기법

43. 고압가스 일반제조시설 중 저장탱크에 가스를 얼마 이상 저장하는 것에는 가스방출장치를 설치해야 하는가?

- ① 3m³ ② 5m³
- ③ 10m³ ④ 15m³

44. 가연성가스를 압축하는 압축기와 충전용 주관 사이에는 무엇을 설치하는가?

- ① 역류방지밸브 ② 역화방지장치

- ③ 유분리기 ④ 액분리기

45. 다음 중 용기의 각인 표시 기호로 틀린 것은?

- ① 내용적 : V ② 내압시험압력 : T.P
- ③ 최고충전압력 : HP ④ 동판 두께 : t

46. 지름이 10m인 구형가스 홀더의 최고사용압력이 5.0MPa일 때 압축가스 저장 능력은 몇 m³인가?

- ① 2940 ② 3140
- ③ 24704 ④ 26704

47. 액화가스의 고압가스설비 등에 부착되어 있는 스프링식 안전밸브는 상용의 온도에서 그 고압 가스설비 등 내의 액화가스의 상용의 체적이 그 고압가스설비 등 내의 내용적의 몇 %까지 팽창 하게 되는 온도에 대응하는 그 고압가스설비 등 내외 압력에서 작동하는 것으로 하여야 하는가?

- ① 90% ② 92%
- ③ 95% ④ 98%

48. 고압가스 내동제조시설의 냉동능력 합산기준으로 틀린 것은?

- ① 냉매가스가 배관에 의하여 공통으로 되어있는 냉동설비
- ② 냉매계통을 달리하는 2개 이상의 설비가 1개의 규격품으로 인정되는 설비 내에 조립되어 있는 것
- ③ 4원(元) 이상의 냉동방식에 의한 냉동설비
- ④ 모터 등 압축기의 동력설비를 공통으로 하고 있는 냉동설비

49. 중형가스온수보일러는 보일러의 전가스소비량이 총 발열량 기준으로 얼마의 것을 말하는가?

- ① 70kW 초과 232.6kW 이하인 것
- ② 80kW 초과 332.6kW 이하인 것
- ③ 90kW 초과 432.6kW 이하인 것
- ④ 100kW 초과 532.6kW 이하인 것

50. 질소충전용기에서 질소의 누출여부를 확인하는 방법으로 가장 쉽고 안전한 방법은?

- ① 비눗물을 사용 ② 기름을 사용
- ③ 전기스파크를 사용 ④ 소리를 감지

51. 산소의 품질 검사에 사용하는 시약으로 맞는 것은?

- ① 동·암모니아 시약 ② 발연황산 시약
- ③ 브롬 시약 ④ 피로카를 시약

52. 저장탱크에 액화가스를 충전할 때 저장탱크 내용적의 최대 몇 %까지 채워야 하는가?

- ① 85% ② 90%
- ③ 95% ④ 98%

53. 다음 중 액화가스의 안전 및 사업법상 검사대상 이 아닌 것은?

- ① 퓨즈콕 ② 상자콕
- ③ 주물연소기용노즐콕 ④ 호스콕

54. 아세틸렌가스를 온도에 관계없이 2.5MPa의 압력으로 압축할 때에 첨가해야 할 희석제로서 옳지 않은 것은?

- ① 에틸렌 ② 메탄

- ③ 이소부탄 ④ 일산화탄소

55. LPG 지상 저장탱크 주위에 방류독을 설치해야 하는 저장탱크의 크기는?

- ① 500톤 이상 ② 1,000톤 이상
- ③ 1,500톤 이상 ④ 2,000톤 이상

56. 고압가스 일반제조시설에서 저장탱크 및 처리 설비를 실내에 설치하는 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 저장탱크실 및 처리설비실은 천정·벽 및 바닥의 두께가 30cm 이상인 철근콘크리트로 만든 실로서 방수처리가 된 것으로 한다.
- ② 저장탱크 및 처리설비실은 각각 구분하여 설치하고 자연 통풍시설을 갖춘다.
- ③ 저장탱크의 정상부와 저장탱크실 천정과의 거리는 60cm 이상으로 한다.
- ④ 저장탱크에 설치한 안전밸브는 지상 5m 이상의 높이에 방출구가 있는 가스방출관을 설치한다.

57. 액화석유가스 성분 중 프로판의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 착화온도는 약 450~550℃ 정도이다.
- ② 끓는점은 약 -42.1℃ 정도이다.
- ③ 임계온도는 약 96.8℃ 정도이다.
- ④ 증기압은 21℃에서 28.4kPa 정도이다.

58. 저장탱크에 의한 액화석유가스 사용시설에서 배관 이음부와 절연조치를 한 전선과의 이격거리는?

- ① 10cm 이상 ② 20cm 이상
- ③ 30cm 이상 ④ 60cm 이상

59. 아세틸렌용 용접용기 제조 시 내압시험압력이란 최고압력 수치의 몇 배의 압력을 말하는가?

- ① 1.2 ② 1.5
- ③ 2 ④ 3

60. 아세틸렌가스를 용기에 충전하는 장소 및 충전용기 보관장소에는 화재 등에 의한 파열을 방지하기 위하여 무엇을 설치해야 하는가?

- ① 방화설비 ② 살수장치
- ③ 냉각수펌프 ④ 경보장치

4과목 : 가스계측

61. HCN 가스의 검지반응에 사용하는 시험지와 반응색이 옳게 짝지어진 것은?

- ① KI전분지-청색
- ② 초산벤젠지-청색
- ③ 염화파라듐지-적색
- ④ 염화제일구리착염지-적색

62. 다음 가스 분석법 중 흡수분석법에 해당되지 않는 것은?

- ① 헴펠법 ② 계겔법
- ③ 오르자트법 ④ 우인클러법

63. 어느 수용가에 설치한 가스미터의 기차를 측정하기 위하여 지시량을 보니 100m³을 나타내었다. 사용공차를 ±4%로 한

다면 이 가스미터에는 최소 얼마의 가스가 통과되었는가?

- ① 40m³ ② 80m³
- ③ 96m³ ④ 104m³

64. 일반적으로 장치에 사용되고 있는 부르동관 압력계 등으로 측정되는 압력은?

- ① 절대압력 ② 게이지압력
- ③ 진공압력 ④ 대기압

65. 사용 온도범위가 넓고, 가격이 비교적 저렴하며, 내구성이 좋으므로 산업용으로 가장 널리 사용되는 온도계는?

- ① 유리온도계 ② 열전대온도계
- ③ 바이메탈온도계 ④ 반도체 저항온도계

66. 추종제어에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 목표치가 시간에 따라 변화하지만 변화의 모양이 미리 정해져 있다.
- ② 목표치가 시간에 따라 변화하지만 변화의 모양은 예측할 수 없다.
- ③ 목표치가 시간에 따라 변하지 않지만 변화의 모양이 일정하다.
- ④ 목표치가 시간에 따라 변하지 않지만 변화의 모양이 불규칙하다.

67. 다음 중 막식 가스미터는?

- ① 그로바식 ② 루츠식
- ③ 오리피스식 ④ 터빈식

68. 오르자트 가스 분석기에서 가스의 흡수 순서로 옳은 것은?

- ① CO → CO₂ → O₂
- ② CO₂ → CO → O₂
- ③ O₂ → CO₂ → CO
- ④ CO₂ → O₂ → CO

69. 산화철, 산화주석 등은 350℃ 전후에서 가연성가스를 통과시키면 표면에 가연성가스가 흡착되어 전기전도도가 상승하는 성질을 이용하여 가스 누출을 검지하는 방법은?

- ① 반도체식 ② 접촉연소식
- ③ 기체열전도도식 ④ 적외선흡수식

70. 다음 중 SI 단위의 보조단위는 어느 것인가?

- ① 밀도 ② 면적
- ③ 속도 ④ 평면각

71. 가스크로마토그래피에서 이상적인 검출기의 구비조건으로 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 적당한 감도를 가져야 한다.
- ② 모든 용질에 대한 감응도가 비슷하거나 선택 적인 감응을 보여야 한다.
- ③ 일정 질량 범위에 걸쳐 직선적인 감응도를 보여야 한다.
- ④ 유속을 조절하여 감응시간을 빠르게 할 수 있어야 한다.

72. 흡수법에 사용되는 각 성분가스와 그 흡수액으로 짝지어진 것 중 틀린 것은?

- ① 이산화탄소 - 수산화칼륨 수용액
- ② 산소 - 수산화칼륨 + 피로카를 수용액

- ③ 일산화탄소 - 염화칼륨 수용액
- ④ 중탄화수소 - 발연황산

73. 상대습도가 0라 함은 어떤 뜻인가?

- ① 공기 중에 수증기가 존재하지 않는다.
- ② 공기 중에 수증기가 760mmHg 만큼 존재 한다.
- ③ 공기 중에 포화상태의 습증기가 존재한다.
- ④ 공기 중에 수증기압이 포화증기압보다 높음을 의미 한다.

74. 액면계의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 내식성 있을 것
- ② 고온, 고압에 견딜 것
- ③ 구조가 복잡하더라도 조작성 용이할 것
- ④ 지시, 기록 또는 원격 측정이 가능할 것

75. 다음 중 유체의 밀도 측정에 이용되는 기구는?

- ① 피크노미터(Pycno meter)
- ② 벤투리미터(Venturi meter)
- ③ 오리피스미터(Orifice meter)
- ④ 피도우관(Pitot tube)

76. 기체크로마토그래피(gas chromatography)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기체-액체크로마토그래피(GLC)가 대표적인 기기이다.
- ② 최근에는 열린관 컬럼(column)을 주로 사용 한다.
- ③ 시료를 이동시키기 위하여 흔히 사용되는 기체는 헬륨가스이다.
- ④ 시료의 주입은 반드시 기체이어야 한다.

77. 진동이 발생하는 장치의 진동을 억제시키는데 가장 효과 적인 제어동작은?

- ① D 동작 ② P 동작
- ③ I 동작 ④ 뱅뱅 동작

78. 계량, 계측기의 교정이라 함은 무엇을 뜻하는가?

- ① 계량, 계측기의 지시 값과 표준기의 지시 값과의 차이를 구하여 주는 것
- ② 계량, 계측기의 지시 값을 평균하여 참값과의 차이가 없도록 가산하여 주는 것
- ③ 계량, 계측기의 지시 값과 참값과의 차를 구하여 주는 것
- ④ 계량, 계측기의 지시 값을 참값과 일치하도록 수정하는 것

79. 가스미터의 종류 중 정도(정확도)가 우수하여 실험실용 등 기준기로 사용되는 것은?

- ① 막식 가스미터 ② 습식 가스미터
- ③ Roots 가스미터 ④ Orifice 가스미터

80. 열전도형 진공계의 종류가 아닌 것은?

- ① 전리 진공계 ② 피라니 진공계
- ③ 서미스터 진공계 ④ 열전대 진공계

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