

1과목 : 연소공학

1. 화염의 온도를 높이려 할 때 해당되지 않는 조작은?

- ① 공기를 예열하여 사용한다.
- ② 연료를 완전연소 시키도록 한다.
- ③ 발열량이 높은 연료를 사용한다.
- ④ 과잉공기를 사용한다.

2. 불완전 연소의 원인으로 볼 수 없는 것은?

- ① 불꽃의 온도가 높을 때
- ② 필요량의 공기가 부족 할 때
- ③ 배기가스의 배출이 불량 할 때
- ④ 공기와의 접촉 혼합이 불충분 할 때

3. 다음 중 중합에 의한 폭발을 일으키는 물질은?

- ① 과산화수소                      ② 시안화수소
- ③ 아세틸렌                        ④ 염소산칼륨

4. 2atm, 10L의 기체 A 와 4atm, 10L의 기체 B를 전체부피 40L의 용기에 넣을 경우 용기 내 압력은 얼마인가? (단, 온도는 항상 일정하고, 기체는 이상기체라고 한다.)

- ① 0.5 atm                          ② 1.0 atm
- ③ 1.5 atm                          ④ 2.0 atm

5. 다음은 연소를 위한 최소 산소량(Minimum oxygen for combustion, MOC)에 관한 사항이다. 옳은 것은?

- ① 가연성 가스의 종류가 같으면 함께 존재하는 불연성 가스의 종류에 따라 MOC 값이 다르다.
- ② MOC를 추산하는 방법 중에는 가연성 물질의 연소상한계 값(H)에 가연물 1몰이 완전 연소할 때 필요한 과잉 산소의 양론 계수값을 곱하여 얻는 방법도 있다.
- ③ 계 내에 산소가 MOC 이상으로 존재하도록 하기 위한 방법으로 불활성 기체를 주입하여 계의 압력을 상승시키는 방법이 있다.
- ④ 가연성 물질의 종류가 같으면 MOC 값도 다르다.

6. 95℃의 온수를 100kg/h 발생시키는 온수 보일러가 있다. 이 보일러에서 저발열량이 45MJ/m<sup>3</sup>N 인 LNG를 1m<sup>3</sup>/h 소비할 때 열효율은 얼마인가? (단, 급수의 온도는 25℃이고 물의 비열은 4.184kJ/(kg·K)이다.)

- ① 60.07%                          ② 65.08%
- ③ 70.09%                          ④ 75.10%

7. 어느 과열증기의 온도가 350℃일 때 과열도는? (단, 이 증기의 포화온도는 573K이다.)

- ① 23K                                ② 30K
- ③ 40K                                ④ 50K

8. 다음 메탄가스의 설명에 관한 내용 중 옳은 것은?

- ① 고온에서 수증기와 작용하면 반응하여 일산화탄소와 수소를 생성한다.
- ② 공기 중 메탄가스가 60% 정도 함유되어 있는 기체가 점화되면 폭발한다.
- ③ 수분을 함유한 메탄은 금속을 급격히 부식시킨다.
- ④ 메탄은 조연성 가스가기 때문에 다른 유기화합물을 연소시킬 때 사용한다.

9. 다음 중 가스 연료의 장점을 잘못 기술한 것은?

- ① 연소 효율이 높다.
- ② 연소의 조정이 어렵다.
- ③ 연료 자체의 예열이 용이하다.
- ④ 적은 과잉 공기로서 완전 연소가 가능하다.

10. 폭발이 발생하는 경우 파면의 압력은 정상연소에서 발생하는 것보다 일반적으로 얼마나 큰가?

- ① 2배                                ② 5배
- ③ 8배                                ④ 10배

11. 연소속도에 영향을 주는 요인이 아닌 것은?

- ① 화염온도
- ② 산화제의 종류
- ③ 지연성물질의 온도
- ④ 미연소가스의 열전도율

12. 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

13. 다음은 층류연소속도에 대한 설명이다. 옳은 것은?

- ① 비열이 클수록 층류연소속도는 크게 된다.
- ② 비중이 클수록 층류연소속도는 크게 된다.
- ③ 분자량이 클수록 층류연소속도는 크게 된다.
- ④ 열전도율이 클수록 층류연소속도는 크게 된다.

14. 다음 위험성을 나타내는 성질에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비등점이 낮으면 인화의 위험성이 높아진다.
- ② 유지, 파라핀, 나프탈렌 등 가연성 고체는 화재시 가연성 액체로 되어 화재를 확대한다.
- ③ 물과 혼합되기 쉬운 가연성 액체는 물과의 혼합에 의해 증기압이 높아져 인화점이 낮아진다.
- ④ 전기전도도가 낮은 인화성 액체는 유동이나 여과시 정전기를 발생하기 쉽다.

15. 다음중 발화지연시간(Ignition delay time)에 영향을 주는 요인이 아닌 것은?

- ① 온도                                ② 압력
- ③ 폭발하한 값의 크기              ④ 가연성 가스의 농도

16. 산소 64kg과 질소 14kg의 혼합가스가 나타내는 전압이 20기압이다. 이 때 산소의 분압은?(단, O<sub>2</sub> 분자량=32, N<sub>2</sub> 분자량=28)

- ① 10 atm                            ② 13 atm
- ③ 16 atm                            ④ 19 atm

17. 다음 중 폭발한계 범위가 가장 넓은 것은?

- ① 프로판                            ② 메탄
- ③ 암모니아                        ④ 이황화탄소

18. 다음 폭발형태 중 물질의 물리적 형태에 의하여 폭발하는 것이 아닌 것은?

- ① 가스폭발                      ② 분해폭발
- ③ 액적폭발                    ④ 분진폭발

19. 다음 중 매연발생으로 일어나는 피해 중 해당되지 않는 것은?

- ① 열손실                        ② 환경오염
- ③ 연소기 과열                ④ 연소기 수명단축

20. 다음 중 착화온도가 낮아지는 이유가 되지 않는 것은?

- ① 압력을 높인다.
- ② 발열량이 많다.
- ③ 산소농도를 높인다.
- ④ 탄화수소는 분자량이 작은 경우이다.

2과목 : 가스설비

21. 다음 중 동관(銅管)의 장점에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 열전도율이 적다.
- ② 시공이 용이하다.
- ③ 내표면에서 마찰손실이 적다.
- ④ 내식성 및 열변형에 강하다.

22. 메탄가스에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 공기중에 30% 의 메탄가스가 혼합된 경우 점화하면 폭발한다.
- ② 담청색의 기체로서 무색의 화염을 낸다.
- ③ 고온도에서 수증기와 작용하면 일산화탄소와 수소를 생성한다.
- ④ 올레핀계탄화수소로서 가장 간단한 형의 화합물이다.

23. 자동절체식 조절기가 수동식 조절기에 비해 좋은 점이 아닌 것은?

- ① 전체 용기 수량이 많아져서 장시간 사용할 수 있다.
- ② 분리형을 사용하면 1단 감압식 조절기의 경우보다 배관의 압력손실을 크게해도 된다.
- ③ 잔액이 거의 없어질 때까지 사용이 가능하다.
- ④ 용기 교환주기의 폭을 넓힐 수 있다.

24. 상용압력이 0.1MPa 이하인 아세틸렌 역화방지 장치의 방출장치 작동압력으로 옳은 것은?

- ① 1MPa 이상
- ② 2MPa 이상
- ③ 0.3MPa 이상 0.4MPa 이하
- ④ 0.4MPa 이상 0.5MPa 이하

25. 다단압축기에서 실린더 냉각의 목적으로 옳지 않은 것은?

- ① 밸브 및 밸브스프링에서 열을 제거하여 오손을 줄이기 위하여
- ② 흡입시 가스에 주어진 열을 가급적 높이기 위하여
- ③ 흡입효율을 좋게 하기 위하여
- ④ 피스톤링에 탄소화물이 발생하는 것을 막기 위하여

26. 다음 중 황화를 방지하는 원소가 아닌 것은?

- ① Cr                              ② Fe
- ③ Al                                ④ Si

27. 다음 중 압축시 이론적으로 온도상승이 높게 발생하는 순서대로 나열된 것은?

- ① 등온압축 > 단열압축 > 폴리트로픽압축
- ② 단열압축 > 폴리트로픽압축 > 등온압축
- ③ 폴리트로픽압축 > 등온압축 > 단열압축
- ④ 온도는 모두 동일하다.

28. 액화가스용품 중 자동절체식분리형조절기의 입구압력 범위는 어느 것인가?

- ① 조정압력이상~1.56MPa                      ② 0.07~1.56MPa
- ③ 0.1~1.56MPa                                    ④ 0.01~0.1MPa

29. -3℃ 에서 열을 흡수하여 27℃ 에 방열하는 냉동기의 최대 성능계수는?

- ① 3    ② 6
- ③ 9     ④ 12

30. 액화 사이클 중 비점이 점차 낮은 냉매를 사용하여 저비점의 기체를 액화하는 사이클은?

- ① 린데 공기 액화 사이클
- ② 가역가스 액화 사이클
- ③ 카스케이드 액화 사이클
- ④ 필립스의 공기 액화 사이클

31. 정압기의 특성 중 부하변동이 큰 곳에 사용되는 정압기에 대하여 응답의 신속성과 안정성을 나타내는 특성은?

- ① 정특성    ② 동특성
- ③ 유량 특성                                      ④ 유압 특성

32. 다음 금속재료 중 저온재료로서 적당하지 않은 것은?

- ① 모넬메탈                                      ② 9% 니켈강
- ③ 18-8 스테인레스강                        ④ 탄소강

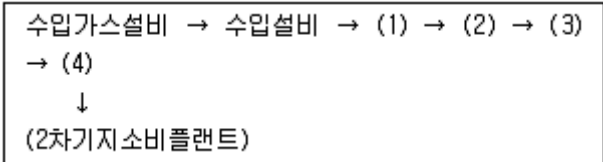
33. 원심펌프의 유량 1[m<sup>3</sup>/min], 전양정 50[m], 효율이 80%일 때 회전수를 10% 증가시키면 동력은 몇 배가 필요한가?

- ① 1.22    ② 1.33
- ③ 1.51    ④ 1.73

34. 배관용 탄소강관의 인장강도는 30kg/cm<sup>2</sup> 이상이며 200A의 강관(외경D = 216.3mm, 구경두께 5.8mm)이 내압 9.9kg/cm<sup>2</sup>을 받았을 경우에 관에 생기는 원주방향 응력은?

- ① 88 kg/cm<sup>2</sup>                                      ② 175 kg/cm<sup>2</sup>
- ③ 263 kg/cm<sup>2</sup>                                    ④ 351 kg/cm<sup>2</sup>

35. LP가스 수입기지 플랜트를 기능적으로 구별한 설비시스템에서 고압저장 설비에 해당하는 것은?



- ① (1)                      ② (2)
- ③ (3)                      ④ (4)

36. 고압가스에 관한 용어의 정의 중 ( )에 적합한 수치는?

“가연성가스”라 함은 공기와 혼합된 경우의 폭발 한계의 하한이 ( ① )% 미하인 것과 상한과 하한 의 차가 ( ② )% 이상인 것을 말한다.

- ① ① 5, ② 10              ② ① 5, ② 20
- ③ ① 10, ② 20            ④ ① 10, ② 30

37. 고압 원통형 저장탱크의 지지방법 중 횡형 탱크의 지지 방법으로 널리 이용되는 것은?

- ① 새들형(Saddle형)              ② 지주형(Leg형)
- ③ 스커트형(Skirt형)              ④ 평판형(Flat Plate형)

38. 전기방식 중 직류전원장치, 레일, 변전소등을 이용하여 지하에 매설된 가스배관을 방식하는 방법은?

- ① 희생양극법                      ② 외부전원법
- ③ 선택배류법                      ④ 강제배류법

39. 바깥지름과 안지름의 비가 1.2 이상인 산소가스 배관의 두께를 구하는 식은 다음과 같다. 여기에서 C 는 무엇을 뜻하는가? (단, t는 관두께, D는 안지름, S는 안전율, P는 상용압력, f는 재료의 인장강도 규격최소치)

$$t = \frac{D}{2} \left( \sqrt{\frac{\frac{f}{s} + P}{\frac{f}{s} - P}} - 1 \right) + C$$

- ① 부식여유수치                      ② 인장강도
- ③ 이음매의 효율                    ④ 안전여유수치

40. 저압 가스 배관에서 관의 내경이 1/2 배로 되면 압력손실은 몇 배로 되는가? (단, 다른 모든 조건은 동일한 것으로 본다.)

- ① 4                                      ② 16
- ③ 32                                    ④ 64

3과목 : 가스안전관리

41. 공기중에 누출될 때 바닥으로 흘러 고이는 가스로만 이루어진 것은?

- ① 프로판, 수소, 아세틸렌
- ② 에틸렌, 천연가스, 염소
- ③ 염소, 암모니아, 포스겐
- ④ 부탄, 염소, 포스겐

42. 도로밀 도시가스배관 직상단에는 배관의 위치, 흐름방향을 표시한 라인마크(Line Mark)를 설치(표시)하여야 한다. 직선 배관인 경우 라인마크의 설치간격은?

- ① 25m                                ② 50m
- ③ 100m                               ④ 150m

43. 가스공급 시설이라고 볼 수 없는 것은?

- ① 배관                                ② 정압기

- ③ 가스계량기                      ④ 본관 밸브

44. 공기중에 누출되었을 경우 폭발의 위험도 있고 독성을 가지고 있는 가스가 아닌 것은?

- ① 브롬화메탄                      ② 산화에틸렌
- ③ 일산화탄소                      ④ 포스겐

45. 도시가스용 납사의 가스화 원료로서의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 파라핀계 탄화수소가 많다.
- ② 카본의 석출이 많다.
- ③ 저장, 취급이 비교적 복잡하다.
- ④ 증열용 원료로서 그대로 기화혼입이 불가능하다.

46. 고압가스제조시설로서 정밀안전검진을 받아야 하는 노후시설은 최초의 완성검사를 받은 날부터 얼마를 경과한 시설을 말하는가?

- ① 7년                                    ② 10년
- ③ 15년                                ④ 20년

47. 내용적 40L의 CO<sub>2</sub>용기에 법적최고량의 CO<sub>2</sub>가스를 충전하였다. 이 용기에 충전된 CO<sub>2</sub>가스의 중량(kg)은? (단, CO<sub>2</sub>의 가스정수는 1.47이다.)

- ① 29.9kg                              ② 27.2kg
- ③ 58.8kg                              ④ 64.68kg

48. 다음 중 액화석유가스 충전사업소내에 설치할 수 없는 건축물 또는 시설은?

- ① 충전소의 관계자가 근무하는 대기실
- ② 충전소의 업무를 행하기 위한 사무실 및 회의실
- ③ 충전을 하기 위한 작업장
- ④ 영업장 면적이 200m<sup>2</sup>인 기사식당

49. 분출압력 20 kg/cm<sup>2</sup>·g 에서 작동되는 스프링식 안전밸브가 있다, 밸브 지름이 5cm 이면 스프링의 힘은 얼마인가?

- ① 392.5kg                            ② 395.3kg
- ③ 398.4kg                            ④ 401.3kg

50. 다음 중 특정설비별 기호로 적합하지 아니한 것은?

- ① 아세틸렌가스용 : AG
- ② 압축가스용 : PG
- ③ 액화석유가스용 : LPG
- ④ 저온 및 초저온가스용 : TG

51. 다음의 액화가스를 이음매 없는 용기에 충전할 경우 그 용기에 대하여 음향검사를 실시하고 음향이 불량한 용기는 내부조명검사를 하지 않아도 되는 것은?

- ① 액화프로판                      ② 액화암모니아
- ③ 액화탄산가스                    ④ 액화염소

52. 고압가스제조허가의 종류가 아닌 것은?

- ① 고압가스특정제조                      ② 고압가스일반제조
- ③ 고압가스충전                      ④ 특정고압가스제조

53. 내용적 50ℓ인 용기에 40kg/cm<sup>2</sup>의 수압을 걸었더니 내용적이 50.8ℓ가 되었고 압력을 제거하여 대기압으로 하였을 때 내용적이 50.02ℓ이 되었다면 이 용기의 항구증가율은 얼마

이며, 이 용기는 사용이 가능한가?

- ① 1.6 %, 가능                      ② 1.6 %, 불능
- ③ 2.5 %, 가능                      ④ 2.5 %, 불능

54. 다음 중 독성가스가 아닌 것은?

- ① 포스겐                              ② 세렌화수소
- ③ 시안화수소                      ④ 부타디엔

55. 고압가스를 취급하는 제조설비를 수리할 때 공기로 직접 치환하여도 보안상 지장을 주지 않는 가스는?

- ① 수소                                ② 염소
- ③ 천연가스                        ④ 아세틸렌

56. 용기제조자의 수리범위에 속하지 않는 것은?

- ① 용기몸체의 용접
- ② 냉동기의 단열재 교체
- ③ 아세틸렌 용기내의 다공물질 교체
- ④ 용기부속품의 부품교체

57. 고압가스 특정제조시설에서 고압가스 배관을 시가지외의 도로 노면 밑에 매설하고자 할 때 노면으로부터 배관외면까지의 매설깊이는?

- ① 1.5m 이상                      ② 1.2m 이상
- ③ 1.0m 이상                      ④ 2.0m 이상

58. 독성가스를 냉매로 사용하는 냉동설비중 방류독을 설치하여야 하는 것으로서 옳은 것은?

- ① 수액기의 내용적이 1,000ℓ이상
- ② 수액기의 내용적이 10,000ℓ이상
- ③ 수액기의 내용적이 20,000ℓ이상
- ④ 수액기의 내용적이 100,000ℓ이상

59. 공기 중에서 수소의 폭발한계는?

- ① 15 ~ 90%                      ② 38 ~ 90%
- ③ 4.2 ~ 50%                      ④ 4.0 ~ 75%

60. -162℃ 의 LNG (액비중:0.46, CH4:90%, 에탄:10%)를 20℃까지 기화시켰을 때의 부피는?

- ① 625.6 m<sup>3</sup>                      ② 635.6 m<sup>3</sup>
- ③ 645.6 m<sup>3</sup>                      ④ 655.6 m<sup>3</sup>

4과목 : 가스계측

61. 추량식이 아닌 가스계량기는?

- ① 오리피스식                      ② 벤츄리식
- ③ 터빈식                            ④ 루트식

62. 정확한 계량이 가능하여 기준기로 많이 사용되는 가스미터기는?

- ① 막식 가스미터기                      ② 습식 가스미터기
- ③ 회전자식 가스미터기                      ④ 벤투리식 가스미터기

63. 미리 정해진 순서에 입각하여 제어의 각 단계로 순차적으로 제어가 시작되는 자동제어 형식을 무엇이라 하는가?

- ① 피드백제어(feedback control)

- ② 시퀀셜제어(sequential control)
- ③ 피드포워드제어(feedforward control)
- ④ 중앙제어(dentral control)

64. 어떤 온도조절기가 50~500℃의 온도 조절에 사용된다. 이 기기가 110~200℃의 온도 측정애 사용되었다면 비례대는 얼마나 되는가?

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

65. 열전쌍의 열기전력을 이용한 온도계로 내열성이 좋고 산화분위기 중에서 고온을 측정할 수 있는 것은?

- ① CC                                ② IC
- ③ CA                                ④ PR

66. 검지관에 의한 측정농도 및 한도가 잘못된 것은?

- ① C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> : 0~0.3%, 10[ppm]
- ② H<sub>2</sub> : 0~1.5%, 250[ppm]
- ③ CO : 0~0.1%, 1[ppm]
- ④ C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> : 0~0.1%, 10[ppm]

67. 구경이 40mm 이하로 충전기구가 있는 액화석유가스미터의 사용공차의 범위는?

- ① 검정공차의 1.0배 값                      ② 검정공차의 1.5배 값
- ③ 검정공차의 2배 값                      ④ 검정공차의 3배 값

68. 상대습도가 30% 이고, 압력과 온도가 각각 1.1bar, 75℃인 습공기가 100 m<sup>3</sup>/h 로 공정에 유입될 때 절대습도(kg H<sub>2</sub>O/kg Dry Air)는? (단, 포화수증기압은 289mmHg 이다.)

- ① 0.0326                              ② 0.0526
- ③ 0.0726                              ④ 0.0926

69. 가스검지법 중 염화제일동 착염지의 반응색은?

- ① 청색                              ② 적색
- ③ 흑색                              ④ 갈색

70. 현재 산업체와 연구실에서 사용하는 Gaschromatography의 각 피이크(Peak) 면적측정법으로 이용하는 방법으로 가장 많이 이용하는 방식은?

- ① 면적계를 이용하는 방법
- ② 적분계(integrator)에 의한 방법
- ③ 중량을 이용하는 방법
- ④ 각 기체의 길이를 총량한 값

71. 자동제어계의 동작순서로 맞는 것은?

- ① 비교 → 판단 → 조작 → 검출
- ② 조작 → 비교 → 검출 → 판단
- ③ 검출 → 비교 → 판단 → 조작
- ④ 판단 → 비교 → 검출 → 조작

72. 흡착형 분리관의 충전물과 적용대상이 옳게 짝지어진 것은?

- ① 활성탄 - 수소, 일산화탄소, 이산화탄소, 메탄
- ② 활성알루미나 - 이산화탄소, C<sub>1</sub>~C<sub>3</sub> 탄화수소
- ③ 실리카겔 - 일산화탄소, C<sub>1</sub>~C<sub>4</sub> 탄화수소

④ Porapak Q - 일산화탄소, 이산화탄소, 질소, 산소

73. 표준전구의 필라멘트 휘도와 복사에너지의 휘도를 비교하여 온도를 측정하는 온도계는?

- ① 광고온도계                      ② 복사온도계
- ③ 색온도계                        ④ 더미스터(thermister)

74. 가스유량 측정기구가 아닌 것은?

- ① 막식미터                        ② 토크미터
- ③ 델타식미터                    ④ 회전자식미터

75. 습공기의 절대습도와 그 온도와 동일한 포화공기의 절대습도와의 비를 의미하는 것은?

- ① 비교습도                        ② 포화습도
- ③ 상대습도                        ④ 절대습도

76. 분별 연소법을 사용하여 가스를 분석할 경우 분별적으로 완전히 연소되는 가스는?

- ① 수소, 이산화탄소              ② 이산화탄소, 탄화수소
- ③ 일산화탄소, 탄화수소        ④ 수소, 일산화탄소

77. 가연성 가스검지 방식으로 가장 적합한 것은?

- ① 격막전극식                    ② 정전위전해식
- ③ 접촉연소식                    ④ 원자흡광광도법

78. 원리와 구조가 간단하고 고온 고압에서 사용할 수 있어 일반공업용으로 널리 사용하는 액면계는?

- ① 플로트식 액면계              ② 유리관식 액면계
- ③ 검침식 액면계                ④ 방사선식 액면계

79. 10호 가스미터기로 1일 4시간씩 20일간 작동했다면 최대 사용 가스량은 얼마인가?(단, 압력차 수주 30 mmH<sub>2</sub>O 이다.)

- ① 200 m<sup>3</sup>                        ② 350 m<sup>3</sup>
- ③ 400 m<sup>3</sup>                        ④ 800 m<sup>3</sup>

80. 오리피스 가스미터로 가스유량을 측정할 때 적용되는 원리는?

- ① 베르누이의 정리              ② 픽스의 법칙
- ③ 패러데이의 법칙              ④ 파스칼의 정리

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