

1과목 : 열역학 및 연소관리

1. 다음 중 사이클 상태변화 과정이 틀린 것은?

- ① 오토 사이클 : 단열압축→등적가열→단열팽창→등적방열
 ② 디젤 사이클 : 단열압축→등압가열→단열팽창→등적방열
 ③ 샤바테 사이클 : 단열압축→등압가열→등적가열→단열팽창
 ④ 브레이톤 사이클 : 단열압축→등압가열→단열팽창→등압방열

2. 카르노사이클로 작동되는 효율 28%인 기관이 고온체에서 100kJ의 열을 받아들일 때, 방출열량은 몇 kJ인가?

- ① 17 ② 28
 ③ 44 ④ 72

3. 전기식 집진장치의 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 집진효율이 90~99.5% 정도로 높다.
 ② 고전압장치 및 정전설비가 필요하다.
 ③ 미세입자 처리도 가능하다.
 ④ 압력손실이 크다.

4. 냉매가 갖추어야 하는 조건으로 거리가 먼 것은?

- ① 증발잠열이 작아야 한다.
 ② 임계온도가 높아야 한다.
 ③ 화학적으로 안정되어야 한다.
 ④ 증발온도에서 압력이 대기압보다 높아야 한다.

5. 보일러 질탄기 등에서 발생할 수 있는 저온부식의 원인이 되는 물질은?

- ① 질소 가스 ② 아황산 가스
 ③ 바나듐 ④ 수소 가스

6. 다음 중 가장 높은 온도는?

- ① 20℃ ② 295K
 ③ 530°R ④ 68°F

7. 어떤 가역 열기관이 400℃에서 1000kJ을 흡수하여 일을 생산하고 100℃에서 열을 방출한다. 이 과정에서 전체 엔트로피 변화는 약 몇 kJ/K인가?

- ① 0 ② 2.5
 ③ 3.3 ④ 4

8. 비열 1.3kJ/kg·℃, 온도 30℃인 어떤 물질 10kg을 온도 520℃까지 가열하는데 필요한 열량(kcal)은? (단, 가열 과정에서 물질의 상(相) 변화는 없다.)

- ① 5147 ② 6370
 ③ 4490 ④ 4900

9. 다음 연료 중 단위 중량당 발열량이 가장 큰 것은?

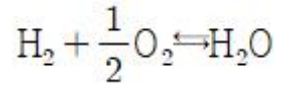
- ① C ② H₂
 ③ CO ④ S

10. 1Sm³의 메탄(CH₄)가스를 공기와 같이 연소시킬 경우 이론 공기량(Sm³)은?

- ① 2.52 ② 4.52

③ 7.52

④ 9.52

11. 공기 중에서 수소의 연소반응식이 일 때 건연소가스량(Sm³/Sm³)은?

- ① 1.88 ② 2.38
 ③ 2.88 ④ 3.33

12. 27℃에서 12L의 체적을 갖는 이상기체가 일정 압력에서 127℃까지 온도가 상승하였을 때 체적은 얼마인가?

- ① 12L ② 16L
 ③ 27L ④ 56.4L

13. 다음 연소장치 중 연소부하율이 가장 높은 것은?

- ① 마플로 ② 가스터빈
 ③ 중유 연소 보일러 ④ 미분탄 연소 보일러

14. 보일러의 부속장치 중 원심력을 이용한 집진장치는?

- ① 루버식 집진장치 ② 코로나식 집진장치
 ③ 사이클론식 집진장치 ④ 백 필터식 집진장치

15. 이상기체의 성질에 대한 표현으로 틀린 것은?

- ① $h=u+RT$ ② $\frac{dh}{dT} - \frac{du}{dT} = R$
 ③ $C_v = \frac{1}{k-1}R$ ④ $C_p = \frac{k}{k-1}C_v$

16. 일반 기체상수의 단위를 바르게 나타낸 것은?

- ① kJ/K ② kJ/kg
 ③ kJ/kmol ④ kJ/kmol·K

17. 탄소(C) 1kg을 완전 연소시킬 때 생성되는 CO₂의 양은 약 얼마인가?

- ① 1.67kg ② 2.67kg
 ③ 3.67kg ④ 6.34kg

18. 보일러 연소가스 폭발의 가장 큰 원인은?

- ① 중유가 불완전 연소할 때
 ② 저수위로 보일러를 운전할 때
 ③ 증기의 압력이 지나치게 높을 때
 ④ 연소실 내에 미연가스가 차 있을 때

19. 물 1kmol이 100℃, 1기압에서 증발할 때 엔트로피 변화는 몇 kJ/K인가? (단, 물의 기화열은 2257kJ/kg이다.)

- ① 22.57 ② 100
 ③ 109 ④ 139

20. 이상기체의 특성이 아닌 것은?

- ① $du=C_vdT$ 식을 만족한다.
 ② 비열은 온도만의 함수이다.
 ③ 엔탈피는 압력만의 함수이다.
 ④ 이상기체상태방정식을 만족한다.

2과목 : 계측 및 에너지진단

21. 열전대 온도계의 원리로 맞는 것은?

- ① 전기적으로 온도를 측정한다.
 ② 두 물체의 열기전력을 이용한다.
 ③ 히스테리시스의 원리를 이용한다.
 ④ 물체의 열전도율이 큰 것을 이용한다.

22. 배가스 중 산소농도를 검출하여 적정 공연비를 제어하는 방식을 무엇이라 하는가?

- ① O₂ Trimming 제어 ② 배가스량 제어
 ③ 배가스 온도 제어 ④ CO 제어

23. 압력의 차원을 절대단위계로 바르게 나타낸 것은?

- ① MLT⁻² ② ML⁻¹T⁻¹
 ③ ML⁻¹T⁻² ④ ML⁻²T⁻²

24. 비접촉식 온도계에 해당하는 것은?

- ① 유리 온도계 ② 저항 온도계
 ③ 안력 온도계 ④ 광도 온도계

25. 연료가 보유하고 있는 열량으로부터 실제 유효하게 이용된 열량과 각종 손실에 의한 열량 등을 조사하여 열량의 출입을 계산한 것은?

- ① 열정산 ② 보일러효율
 ③ 전열면부하 ④ 상당증발량

26. 오차의 종류로서 계통오차에 해당되지 않는 것은?

- ① 고유오차 ② 개인오차
 ③ 우연오차 ④ 이론오차

27. 다음 유량계 중 용적식 유량계가 아닌 것은?

- ① 오벌식 유량계 ② 로터미터
 ③ 루츠식 유량계 ④ 로터리 피스톤식 유량계

28. 보일러의 자동제어와 관련된 약호가 틀린 것은?

- ① FWC : 급수제어 ② ACC : 자동연소제어
 ③ ABC : 보일러 자동제어 ④ STC : 증기압력제어

29. 증기보일러의 상당 증발량(Ge)에 대한 표기로 옳은 것은? (단, 실제증발량 : Ga, 발생증기엔탈피 : h₂, 급수엔탈피 : h₁이다.)

- ① $\frac{Ga(h_2 + h_1)}{450}$ ② $\frac{Ga(h_2 - h_1)}{450}$
 ③ $\frac{Ga(h_2 + h_1)}{539}$ ④ $\frac{Ga(h_2 - h_1)}{539}$

30. 보일러의 열정산을 하는 목적이 아닌 것은?

- ① 열의 분포 상태를 알 수 있다.
 ② 보일러 조업 방법을 개선하는데 이용할 수 있다.
 ③ 노의 개축, 축로의 자료로 이용할 수 있다.
 ④ 시험부하는 원칙적으로 정격부하로 한다.

31. 오르자트(orsat)법에 의한 가스분석법에서 가스성분에 따른 흡수제의 연결이 바르게 된 것은?

- ① CH₄ : 가성소다 수용액
 ② CO : 알칼리성 피로카를 용액
 ③ CO₂ : 30% 수산화칼륨 수용액
 ④ O₂ : 암모니아성 염화제1구리 용액

32. 원리 및 구조가 간단하고, 고온, 고압에도 사용할 수 있으므로 공업적으로 가장 많이 사용되는 액면 측정 방식은?

- ① 부자식 ② 기포식
 ③ 차압식 ④ 음향식

33. 잔류 편차를 남기기 때문에 단독으로 사용하지 않고 다른 동작과 결합시켜 사용되는 것은?

- ① D 동작 ② P 동작
 ③ I 동작 ④ PI 동작

34. 스테판-볼츠만의 법칙에서 완전 흑체표면에서의 복사열 전달열과 절대온도의 관계로 옳은 것은?

- ① 절대온도에 비례한다.
 ② 절대온도의 제곱에 비례한다.
 ③ 절대온도의 3제곱에 비례한다.
 ④ 절대온도의 4제곱에 비례한다.

35. 액면계의 측정방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 직접 측정 방법으로 직관식이 있다.
 ② 직접 측정 방법으로 다이어프램식이 있다.
 ③ 간접 측정 방법으로 초음파식이 있다.
 ④ 간접 측정 방법으로 방사선식이 있다.

36. 저항식 습도계에 대한 설명이 바르게 된 것은?

- ① 직류전압에 의한 저항치를 측정하여 비교습도를 표시
 ② 직류전압에 의한 저항치를 측정하여 상대습도를 표시
 ③ 교류전압에 의한 저항치를 측정하여 비교습도를 표시
 ④ 교류전압에 의한 저항치를 측정하여 상대습도를 표시

37. 증기 발생을 위해 쓰인 열량과 보일러에 공급된 열량(입열량)과의 비를 무엇이라고 하는가?

- ① 전열면 열부하 ② 보일러 효율
 ③ 증발계수 ④ 전열면의 증발율

38. 보일러 열정산시 입열 항목에 해당되지 않는 것은?

- ① 방산에 의한 손실열 ② 연료의 연소열
 ③ 연료의 현열 ④ 공기의 현열

39. 오리피스 유량계의 교축기구 바로 직전과 직후에 차압을 추출하는 방식의 탭으로서 정압분포가 편중되어도 환상실에 의하여 평균된 차압을 추출할 수 있는 것은?

- ① 베나탭 ② 코너탭
 ③ 니플탭 ④ 플랜지탭

40. 어떠한 조건이 충족되지 않으면 다음 동작을 저지하는 제어 방법은?

- ① 인터록제어 ② 피드백제어

- ③ 자동연소제어 ④ 시퀀스제어

3과목 : 열설비구조 및 시공

41. 검사대상기기의 설치자의 변경신고 사항으로 옳은 것은?

- ① 기존설치자가 15일 이내에 신고
 ② 기존설치자가 30일 이내에 신고
 ③ 새로운 설치자가 15일 이내에 신고
 ④ 새로운 설치자가 30일 이내에 신고

42. 20℃ 상온에서 재료의 열전도율(kcal/mh℃)이 큰 순서대로 나열된 것으로 옳은 것은?

- ① 구리-알루미늄-철-물-고무
 ② 구리-알루미늄-철-고무-물
 ③ 알루미늄-구리-철-물-고무
 ④ 알루미늄-철-구리-고무-물

43. 유리용융용 탱크가마의 구성요소 중 브릿지 벽(Bridge Wall)의 역할은?

- ① 2차 공기를 취입한다.
 ② 청진(淸塵)된 유리액을 내보낸다.
 ③ 연소가스(gas)가 조업부로 넘어가는 것을 막아준다.
 ④ 미청진(美淸塵) 유리액이 조업부로 넘어가는 것을 막아준다.

44. 동관의 경납 용접 시의 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 용접온도는 200~300℃ 정도이다.
 ② 용접재는 인동납이나 은납이 사용된다.
 ③ 연납 용접보다 이음부의 강도가 높다.
 ④ 연납 용접보다 사용압력이 높은 곳에 적용한다.

45. 태양에너지이용 기술재료 중 에너지 교환재료가 아닌 것은?

- ① 집열재료 ② 열매(熱媒)재료
 ③ 반사재료 ④ 투과재료

46. LD 전로법을 평로법에 비교한 것으로 틀린 것은?

- ① 평로법보다 생산 능률이 높다.
 ② 평로법보다 공장 건설비가 싸다.
 ③ 평로법보다 작업비, 관리비가 싸다.
 ④ 평로법보다 고철의 배합량이 많다.

47. 열전도율이 0.8kcal/m·h·℃인 콘크리트벽의 안쪽과 바깥쪽의 온도가 각각 25℃와 20℃이다. 벽의 두께가 5cm일 때 1m²당 매시간 전달되어 나가는 열량은 약 몇 kcal인가?

- ① 0.8 ② 8
 ③ 80 ④ 800

48. 보일러 보급수 펌프의 양수량이 500ℓ/min, 양정 100m, 펌프효율 45%, 안전율 5%일 때 펌프의 축동력(kW)은 약 얼마인가?

- ① 19.0 ② 20.9
 ③ 22.7 ④ 25.1

49. 보일러에 진동이 있거나 충격이 가하여져도 안전하게 작동하는 안전밸브는?

- ① 추식 안전밸브 ② 레버식 안전밸브
 ③ 지레식 안전밸브 ④ 스프링식 안전밸브

50. 검사대상기기인 보일러의 계속사용검사 중 운전성능검사의 유효기간은?

- ① 6개월 ② 1년
 ③ 2년 ④ 3년

51. 가열로의 내벽온도를 1200℃, 외벽온도를 200℃로 유지하고 매시간당 1m²에 대한 열손실을 400kcal로 설계할 때 필요한 노벽의 두께(cm)는 약 얼마인가? (단, 노벽 재료의 열전도율은 0.1kcal/m·h·℃이다.)

- ① 10 ② 15
 ③ 20 ④ 25

52. 내화재의 스폐링(Spalling)에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 온도의 급격한 변화로 인하여 균열이 생기는 현상
 ② 내화재료의 자기 변태점
 ③ 내화재료 표면에 헤어 크랙(hair crack)이 생기는 현상
 ④ 어떤 면을 경계로 하여 대칭이 되는 것

53. 내열범위가 -260~260℃ 정도이고 탄성이 부족하고 기름에 침해되지 않는 패킹재는?

- ① 오일 실 패킹 ② 합성수지 패킹
 ③ 네오프렌 ④ 석면 조인트 시트

54. 에너지이용 합리화법에서의 검사대상기기 계속사용검사에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 계속사용검사신청서는 유효기간 만료 10일전까지 제출하여야 한다.
 ② 유효기간 만료일이 9월 1일 이후인 경우에는 5개월 이내에서 계속사용검사를 연기할 수 있다.
 ③ 검사대상기기 검사연기신청서는 공단이사장에게 제출하여야 한다.
 ④ 계속사용검사신청서에는 해당 검사기기의 설치검사증 사본을 첨부하여야 한다.

55. 검사대상기기조종자의 선임기준에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 1구역마다 1인 이상 선임하여야 한다.
 ② 에너지관리기사 자격증 소지자는 모든 검사대상기기 조종자로 선임될 수 있다.
 ③ 압력용기의 경우 한 시야로 볼 수 있는 범위마다 2인 이상의 조종자를 선임하여야 한다.
 ④ 중앙통제·조종설비를 갖춘 경우는 1인이 통제·조종할 수 있는 범위마다 1인 이상을 선임하여야 한다.

56. 보온재 중 무기질의 보온재가 아닌 것은?

- ① 석면 ② 탄산마그네슘
 ③ 규조토 ④ 펄트

57. 급수처리에 연관되는 설명으로 틀린 것은?

- ① 보일러수는 연수보다는 경수가 좋다.
 ② 수질이 불량하면 각종 용기나 배관계에 관석이 발생한다.
 ③ 수질이 불량하면 보일러 수명과 열효율에 영향을 줄 수 있다.

- ④ 관류보일러는 반드시 급수처리를 하여 수질이 좋아야 한다.

58. 다음 오일버너 중 유량 조절범위가 가장 큰 것은?

- ① 유압식 ② 회전식
③ 저압기류식 ④ 고압기류식

59. 다음 중 관류보일러에 해당되는 것은?

- ① 솔져 보일러 ② 레플러 보일러
③ 열매체 보일러 ④ 슈미드-하트만 보일러

60. 스코피(scotch)보일러에서 화실 천장판의 강도보강에 사용되는 스테이(stay)의 종류는?

- ① 볼트 스테이(bolt stay) ② 튜브 스테이(tube stay)
③ 거셋 스테이(gusset stay) ④ 가이드 스테이(guide stay)

4과목 : 열설비취급 및 안전관리

61. 보일러가 과열되는 경우와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 보일러수가 농축되었을 때
② 보일러수의 순환이 빠를 때
③ 보일러의 수위가 너무 저하되었을 때
④ 전열면에 관석(scale)이 부착되었을 때

62. 다음 증기난방방법 중에서 응축수 환수법이 아닌 것은?

- ① 중력환수식 ② 건식환수관식
③ 기계환수식 ④ 진공환수식

63. 화학 세관에서 사용하는 유기산에 해당되지 않는 것은?

- ① 인산 ② 초산
③ 구연산 ④ 포름알데히드

64. 산업재해 발생의 원인으로 볼 수 없는 것은?

- ① 과실 ② 숙련부족
③ 장기근속 ④ 신체적인 결함

65. 제3자로부터 위탁을 받아 에너지사용시설의 에너지절약을 위한 관리·용역과 에너지절약형 시설투자에 관한 사업을 하는 기업은?

- ① 에너지관리공단 ② 수요관리전문기관
③ 에너지절약전문기업 ④ 에너지관리진단기업

66. 보일러를 건조보존 방법으로 보존할 때의 설명으로 틀린 것은?

- ① 모든 뚜껑, 밸브, 콕 등은 전부 개방하여 둔다.
② 습기를 제거하기 위하여 생석회를 보일러 안에 둔다.
③ 연도는 습기가 없게 항상 건조한 상태가 되도록 한다.
④ 보일러 수를 전부 빼고 스케일 제거 후 보일러 내에 열풍을 통과시켜 완전 건조 시킨다.

67. 보일러 급수에 포함되는 불순물 중 경질 스케일을 만드는 물질은?

- ① 황산칼슘(CaSO₄) ② 탄산칼슘(CaCO₃)
③ 탄산마그네슘(MgCO₃) ④ 수산화칼슘(Ca(OH)₂)

68. 에너지이용 합리화법에 의한 검사대상기기의 검사에 관한

설명으로 틀린 것은?

- ① 검사대상기기를 개조하는 경우에는 시·도지사의 검사를 받아야 한다.
② 검사대상기기는 유효기간 만료일 전에 검사신청을 하여야 한다.
③ 검사대상기기의 설치장소를 변경한 경우에는 시·도지사의 검사를 받아야 한다.
④ 검사대상기기를 설치하는 경우에는 설치계획을 산업통상자원부장관의 검사를 받아야 한다.

69. 보일러를 사용하지 않고 장기간 보존할 경우 가장 적합한 보존법은?

- ① 만수 보존법 ② 건조 보존법
③ 밀폐 만수 보존법 ④ 청관제 만수 보존법

70. 증기사용 중 유의사항에 해당되지 않는 것은?

- ① 수면계 수위가 항상 상용수위가 되도록 한다.
② 과잉공기를 많게 하여 완전연소가 되도록 한다.
③ 배기가스 온도가 갑자기 올라가는지를 확인한다.
④ 일정압력을 유지할 수 있도록 연소량을 가감한다.

71. 보일러 내 스케일(scale) 부착 방지대책으로 잘못된 것은?

- ① 청관제를 적절히 사용한다.
② 급수 처리된 용수를 사용한다.
③ 관수 분출 작업을 적절히 행한다.
④ 응축수를 보일러 급수로 재사용치 않는다.

72. 실외와 접촉하는 북향의 벽체의 면적이 40m²이고, 실외 온도는 -10℃, 실내온도는 24℃일 때, 난방부하는 약 몇 kcal/h인가? (단, 방위계수는 1.15, 열관류율은 0.47kcal/m²h℃이다.)

- ① 628.1 ② 735.1
③ 745.4 ④ 828.3

73. 에너지이용 합리화법상 국내외 에너지사정의 변동으로 에너지수급에 중대한 차질이 발생하거나 발생할 우려가 있다고 인정될 경우, 에너지수급의 안정을 위한 조치 사항에 해당되지 않는 것은?

- ① 에너지의 배급
② 에너지의 비축과 저장
③ 에너지 판매시설의 확충
④ 에너지사용기자재의 사용 제한

74. 에너지사용의 제한 또는 금지에 관한 조정·명령, 그 밖에 필요한 조치를 위반한 자에 대한 벌칙은?

- ① 3백만원 이하의 벌금 ② 1천만원 이하의 벌금
③ 3백만원 이하의 과태료 ④ 1천만원 이하의 과태료

75. 연간 에너지 사용량이 대통령령으로 정하는 기준량 이상이면 누구에게 신고하여야 하는가?

- ① 시·도지사 ② 산업통장자원부장관
③ 한국난방시공협회장 ④ 에너지관리공단이사장

76. 포밍과 프라이밍이 발생했을 때 나타나는 현상이 아닌 것은?

- ① 캐리오버 현상이 발생한다.

- ② 수격작용이 발생할 수 있다.
 ③ 수면계의 수위 확인이 곤란하다.
 ④ 수위가 급히 올라가고 고수위 사고의 위험이 있다.

77. 증기난방의 응축수 환수방법 중 증기의 순환이 가장 빠른 것은?

- ① 기계환수식 ② 진공환수식
 ③ 단관식 중력환수식 ④ 복관식 중력환수식

78. 보일러를 점화하기 전에 역화와 폭발을 방지하기 위하여 다음 중 가장 먼저 취해야 할 조치는?

- ① 포스트퍼지를 실시한다.
 ② 화력의 상승속도를 빠르게 한다.
 ③ 댐퍼를 열고 체류가스를 배출시킨다.
 ④ 연료의 점화가 빨리 그리고 신속하게 전파되도록 한다.

79. 연료의 연소 시 고온부식의 주된 원인이 되는 성분은?

- ① 황 ② 질소
 ③ 탄소 ④ 바나듐

80. 보일러 내에 스케일이 다량으로 생성되었을 때의 장해에 해당되지 않는 것은?

- ① 연료손실이 크고 효율이 나빠진다.
 ② 수관이 과열되고 팽창과 파열이 발생할 수 있다.
 ③ 국부적인 과열이 발생하고 전열효율이 나빠진다.
 ④ 보일러 연소가스의 통풍저항이 증가한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xe

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