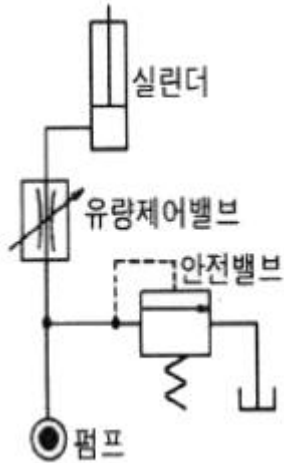


1과목 : 승강기 개론

1. 엘리베이터 메인 브레이크에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 브레이크 라이닝은 불연성이어야 한다.
- ② 브레이크에 공급되는 전류는 2개 이상의 독립적인 전기장치에 의해 차단되어야 한다.
- ③ 카의 정격속도로 정격하중의 125%를 싣고 하강방향으로 운행될 때 구동기를 정지할 수 있어야 한다.
- ④ 브레이크 코일에 전류가 공급되면 제동력이 발생한다.

2. 그림과 같은 유압회로의 설명이 아닌 것은?



- ① 효율이 비교적 좋다.
- ② 정확한 제어가 가능하다.
- ③ 미터인(METER-IN)회로이다.
- ④ 펌프와 실린더 사이에 유량제어밸브를 삽입하여 직접 제어하는 방식이다.

3. 유압엘리베이터에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 건물의 높이와 속도에 한계가 있다.
- ② 초고속 엘리베이터에 주로 사용된다.
- ③ 하강 시에는 펌프를 구동시키지 않고 밸브만 제어하여 하강시킨다.
- ④ 모터로 유압펌프를 구동시켜 압력을 가진 오일이 플런저를 밀어 올려 카를 상승시킨다.

4. 사이리스터를 이용한 직류제어방식은?

- ① 워드 레오나드 방식
- ② 정지 레오나드 방식
- ③ 교류 2단 속도제어방식
- ④ 가변전압가변주파수 제어방식

5. 엘리베이터의 조속기 로프는 어디에 고정시켜야 하는가?

- ① 주로프(Main Rope)
- ② 카 프레임(Car Frame)
- ③ 카의 상단 빔(Car Top Beam)
- ④ 비상정지장치 암(Safety Device Arm)

6. 기어드(Geared)형 권상기에서 엘리베이터의 속도를 결정하는 요소가 아닌 것은?

- ① 시브의 직경
- ② 로프의 직경

- ③ 기어의 감속비
- ④ 권상모터의 회전수

7. 직접식 유압엘리베이터에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 부하에 의한 카 바닥의 빠짐이 적다.
- ② 실린더를 설치하기 위한 보호관을 지중에 설치하여야 한다.
- ③ 승강로 소요평면 치수가 작고 구조가 간단하다.
- ④ 비상정지장치가 필요하다.

8. 승강장 출입구 바닥 앞부분과 카바닥 앞부분과의 틈새 너비가 35mm이하이어야 한다. 이 기준을 적용하지 않는 엘리베이터의 종류는?

- ① 전망용
- ② 병원용
- ③ 비상용
- ④ 장애인용

9. 로핑 방법 중 로프에 걸리는 장력이 가장 적은 것은?

- ① 1:1
- ② 2:1
- ③ 3:1
- ④ 4:1

10. 다음 () 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

전자-기계 브레이크는 자체적으로 카가 정격속도로 정격 하중의 ()%를 싣고 하강방향으로 운행될 때 구동기를 정지시킬 수 있어야 한다.

- ① 165
- ② 145
- ③ 135
- ④ 125

11. VVVF 제어방식의 설명으로 틀린 것은?

- ① 교류에서 직류로 변경되는 컨버터는 주로 사이리스터를 사용한다.
- ② 직류에서 교류로 변경되는 인버터에는 주로 트랜지스터 또는 IGBT가 사용된다.
- ③ 발생하는 회생전력은 모두 저항을 통하여 열로 소비한다.
- ④ 유도전동기에 인가되는 전압과 주파수를 동시에 변환하는 방식이다.

12. 도어머신에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 작동이 원활하고 소음이 없어야 한다.
- ② 작동회수는 엘리베이터 기동회수의 2배 정도이므로 보수가 쉬워야 한다.
- ③ 감속장치는 기어에 의한 방식 이외에 벨트나 체인에 의한 방식도 사용되고 있다.
- ④ 보수를 용이하게 하기 위해 DC모터를 사용한다.

13. 엘리베이터용 트랙션 권상기에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 헬리컬기어드 권상기는 웜기어에 비해 효율이 높다.
- ② 웜기어 권상기는 소음이 작다.
- ③ 로프의 권부각이 크면 미끄러지기 쉽다.
- ④ 주로프에 사용되는 도르래의 피치지름은 로프지름의 40배 이상으로 한다.

14. 다음 승강기방식 중 유압식이 아닌 것은?

- ① 스크류식
- ② 팬터그래프식
- ③ 간접식
- ④ 직접식

15. 에스컬레이터 적재하중을 산출하는데 필요한 사항이 아닌 것은?
 ① 층고
 ② 반력점간거리
 ③ 디딤판(스텝)의 폭
 ④ 디딤판(스텝)의 수평 투영 단면적
16. 기계실의 구조에 대한 설명으로 틀린 것은?(관련 규정 개정 전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
 ① 기계실은 건축물의 타부분으로부터 출입문으로 격리되어야 한다.
 ② 기계실의 위치는 항상 승강로의 최상부 쪽에 설치되어야 한다.
 ③ 기계실의 작업구역 유효높이는 2m이상이어야 한다.
 ④ 기계실의 기둥, 벽, 천장은 기기의 보수 및 수리를 위하여 기기와 일정 거리 이상을 두도록 한다.
17. 록다운 비상정지장치에 대한 설명 중 틀린 것은?(관련 규정 개정 전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
 ① 240 m/min 이상에 적용된다.
 ② 순간정지식 비상정지장치이다.
 ③ 록다운 비상정지장치의 동작을 감지하는 스위치가 있어야 한다.
 ④ 이 장치를 설치하면 균형추측의 직하부의 피트바닥을 두껍게 하지 않아도 된다.
18. 권상기에서 구동 도르래(sheave)의 유효지름은 주로프 지름의 몇 배 이상이어야 하는가?
 ① 10 ② 20
 ③ 30 ④ 40
19. 엘리베이터에 사용되는 인터폰에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 전원은 충전용 배터리를 사용한다.
 ② 카의 조작반과 기계실이나 관리실 간에 설치한다.
 ③ 비상 시 방재센터, 기계실 및 관리실에서 안내방송으로 사용된다.
 ④ 관리실 등에서 인터폰을 받지 않으면 외부로 자동 통화 연결 되어야 한다.
20. 승강기의 카와 균형추를 로프로 감는 방법 중 더블랩을 사용하는 승강기는?
 ① 저속 화물용 엘리베이터 ② 중속 승객용 엘리베이터
 ③ 고속 승객용 엘리베이터 ④ 저속 승객용 엘리베이터

2과목 : 승강기 설계

21. 1대의 승강기 조작방식에서 자동운전방식이 아닌 것은?
 ① 단식자동식 ② 군 관리방식
 ③ 승합전자동식 ④ 하향승합자동방식
22. 비상용엘리베이터에 대한 요건이 아닌 것은?
 ① 비상용엘리베이터는 모든 승강장문 전면에 방화구획된 로비를 포함한 승강로 내에 설치 되어야 한다.
 ② 비상용엘리베이터의 보조 전원공급장치는 방화구획 밖에

설치하여야 한다.

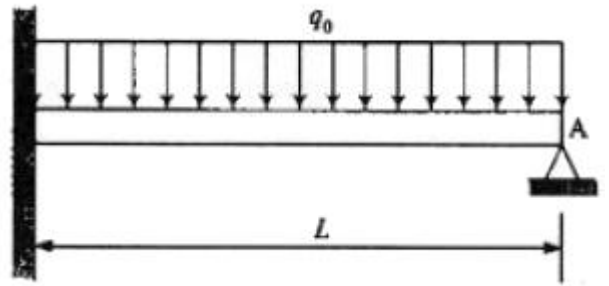
- ③ 비상용엘리베이터는 소방운전 시 모든 승강장 출입구마다 정지할 필요는 없다.
 ④ 비상용엘리베이터의 운행속도는 1m/s 이상이어야 한다.
23. 엘리베이터 로프의 안전율(S)을 산출하는 식으로 옳은 것은? (단, K : 초핑계수, N : 로프 본수, P : 로프 1본당 와이어로프의 절단하중(kg), W : 적재하중(kg), Wc : 카 자중(kg), Wr : 로프자중(kg) 이다.)
 ① $안전율(S) = \frac{W + N + P}{Wc + Wr}$
 ② $안전율(S) = \frac{W \cdot N \cdot P}{W + Wc + Wr}$
 ③ $안전율(S) = \frac{N \cdot P}{W \cdot Wc \cdot Wr}$
 ④ $안전율(S) = \frac{N + P}{K(W + Wc + Wr)}$

24. 전기식 엘리베이터에서 피트 바닥은 전부하 상태의 카가 완충기에 작용하였을 때 완충기 지지대 아래에 부과되는 정하중의 몇 배를 지지할 수 있어야 하는가?
 ① 1~2 ② 2~3
 ③ 2.1~3.1 ④ 2.5~4
25. 전동기의 효율에 관한 식으로 옳은 것은?

① $\frac{입력 - 손실}{입력} \times 100\%$
 ② $\frac{손실 - 입력}{입력} \times 100\%$
 ③ $\frac{입력 - 손실}{손실} \times 100\%$
 ④ $\frac{손실 - 입력}{손실} \times 100\%$

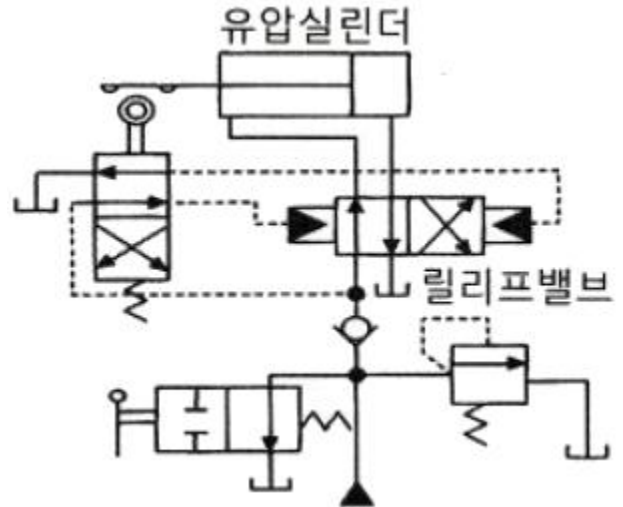
26. 동기 기어리스 권상기를 설계하려고 한다. 주 도르래의 직경을 작게 설계한 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 소형화가 가능하다.
 ② 회전수가 빨라진다.
 ③ 브레이크 제동 토크가 커진다.
 ④ 주로프의 지름이 작아질 수 있다.
27. 도어클로저의 방식 중 레버시스템과 코일스프링 및 도어체크를 조합한 방식은?
 ① 레버 클로저 방식 ② 와이어 클로저 방식
 ③ 웨이트 클로저 방식 ④ 스프링 클로저 방식
28. 유입식 완충기를 설계할 때 고려하여야 할 사항으로 옳은

- ③ 담금질할 필요가 없고 변형이 작다.
 - ④ 600℃이하에서는 경도 감소 및 산화가 일어나지 않는다.
43. 용적형 펌프 중 정 토출량 및 가변 토출량으로서 공작기계, 프레스기계 등의 산업기계장치 또는 차량용에 널리 쓰이는 유압펌프는?
- ① 베인 펌프 ② 원심 펌프
 - ③ 축류 펌프 ④ 혼유형 펌프
44. 물체를 달아 올리기 위해 훅(hook) 등을 걸 수 있는 볼트는?
- ① T훅 볼트 ② 나비 볼트
 - ③ 기초 볼트 ④ 아이 볼트
45. 프레스 가공에서 드로잉한 제품의 플랜지를 소정의 형상이나 치수로 절단하는 가공법은?
- ① 편칭 ② 블랭킹
 - ③ 트리밍 ④ 세이빙
46. 다음 중 스프링의 일반적인 용도로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 하중 및 힘의 측정에 사용한다.
 - ② 진동 또는 충격에너지를 흡수한다.
 - ③ 운동에너지를 열에너지로 소비한다.
 - ④ 에너지를 저축하여 놓고 이것을 동력원으로 사용한다.
47. 다음 중 버니어캘리퍼스로 측정할 수 없는 것은?
- ① 구멍의 내경 ② 구멍의 깊이
 - ③ 축의 편심량 ④ 공작물의 두께
48. 직경 600mm, 800rpm으로 회전하는 원통마찰차로서 12.5kW를 전달시키는 힘은 약 몇 N인가? (단, 마찰계수 $\mu = 0.2$)로 한다.)
- ① 1832 ② 2488
 - ③ 4984 ④ 1246
49. 다음 중 유압 및 공기압 용어에서 의미하는 표준상태는?
- ① 온도 0℃, 절대압 1.332kPa, 상대습도 50%인 공기상태
 - ② 온도 0℃, 절대압 101.3kPa, 상대습도 65%인 공기상태
 - ③ 온도 10℃, 절대압 1.332kPa, 상대습도 50%인 공기상태
 - ④ 온도 20℃, 절대압 101.3kPa, 상대습도 65%인 공기상태
50. 다음 중 감마(γ)철에 탄소가 최대 2.11% 고용된 고용체로 면심입방격자의 결정구조를 가지고 있는 것은?
- ① 펄라이트 ② 오스테나이트
 - ③ 마텐자이트 ④ 시멘타이트
51. 그림과 같이 균일 분포하중(q_0)을 받고 왼쪽 끝은 고정, 오른쪽 끝은 단순 지지되어 있는 보의 A점에서의 반력은?



- ① $\frac{1}{8}q_0L$ ② $\frac{1}{4}q_0L$
- ③ $\frac{3}{8}q_0L$ ④ $\frac{1}{2}q_0L$

52. 관용 나사에서 유체의 누설을 막기 위해 지정하는 테이퍼값은?
- ① 1/40 ② 1/25
 - ③ 1/16 ④ 1/10
53. 다음 유압회로 명칭으로 옳은 것은?



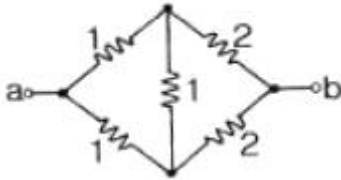
- ① 로크 회로 ② 브레이크 회로
- ③ 파일럿 조작회로 ④ 정토크 구동 회로

54. 외접 원통마찰차의 축간거리가 300 mm, 원동차의 회전수 (N_1)가 200 rpm, 종동차(N_2)회전수가 100rpm 일 때 원동차의 지름(D_1)과 종동차의 지름(D_2)은 각각 몇 mm인가?
- ① $D_1 = 400, D_2 = 200$ ② $D_1 = 200, D_2 = 400$
 - ③ $D_1 = 200, D_2 = 100$ ④ $D_1 = 100, D_2 = 200$
55. 봉이 인장하중을 받을 때, 탄성한도 영역 내에서 종변형률에 대한 횡변형률의 비는?
- ① 탄성한도 ② 포와송 비
 - ③ 횡탄성 계수 ④ 체적탄성 계수
56. 취성재료에서 단순인장 또는 단순압축 하중에 대한 항복강도, 또는 인장강도나 압축강도에 도달하였을 때 재료의 파손이 일어난다는 이론은?
- ① 최대주응력설 ② 최대전단응력설
 - ③ 최대주변형률설 ④ 변형률 에너지설

57. 구조품을 제조하기 위한 모형(pattern) 중 코어 모형을 사용해야 하는 주물로 적합한 것은?
 ① 골격형 주물 ② 크기가 큰 주물
 ③ 외형이 복잡한 주물 ④ 내부에 구멍이 있는 주물
58. 연삭숫돌을 구성하는 3요소가 아닌 것은?
 ① 조직 ② 입자
 ③ 기공 ④ 결합제
59. 산화알루미늄(Al_2O_3) 분말을 마그네슘, 규소 등의 산화물과 소량의 다른 원소를 첨가하여 소결한 절삭공구로 충격에는 약하나 고속절삭에서 우수한 성능을 나타내는 것은?
 ① 세라믹 공구 ② 고속도강 공구
 ③ 초경합금 공구 ④ 다이아몬드 공구
60. 산화철 분말과 알루미늄 분말을 혼합하여 연소시킬 때 발생하는 열에 의해 접합하는 용접은?
 ① 테르밋 용접 ② 탄산가스 아크용접
 ③ 원자수소 아크용접 ④ 불활성가스 금속 아크용접

4과목 : 전기제어공학

61. 다음과 같은 회로에서 a, b 양단자 간의 합성저항은? (단, 그림에서의 저항의 단위는 $[\Omega]$ 이다.)

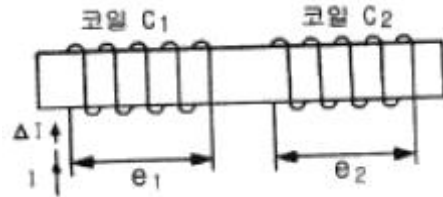


- ① 1.0 $[\Omega]$ ② 1.5 $[\Omega]$
 ③ 3.0 $[\Omega]$ ④ 6.0 $[\Omega]$
62. 다음 중 절연저항을 측정하는데 사용되는 계측기는?
 ① 메거 ② 저항계
 ③ 켈빈브리지 ④ 휘스톤브리지
63. 다음의 논리식을 간단히 한 것은?

$$X = \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C$$

- ① $\bar{B}(A + C)$ ② $C(A + \bar{B})$
 ③ $\bar{C}(A + B)$ ④ $\bar{A}(B + C)$
64. 직류기에서 전압정류의 역할을 하는 것은?
 ① 보극 ② 보상권선
 ③ 탄소브러시 ④ 리액턴스 코일
65. PLC프로그래밍에서 여러 개의 입력 신호 중 하나 또는 그 이상의 신호가 ON 되었을 때 출력이 나오는 회로는?
 ① OR회로 ② AND회로
 ③ NOT회로 ④ 자기유지회로

66. 다음 중 무인 엘리베이터의 자동제어로 가장 적합한 것은?
 ① 추종 제어 ② 정치 제어
 ③ 프로그램 제어 ④ 프로세스 제어
67. 단상변압기 2대를 사용하여 3상 전압을 얻고자 하는 결선방법은?
 ① Y결선 ② V결선
 ③ Δ 결선 ④ Y- Δ 결선
68. 그림과 같이 철심에 두 개의 코일 C_1 , C_2 를 감고 코일 C_1 에 흐르는 전류 I 에 ΔI 만큼의 변화를 주었다. 이 때 일어나는 현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 코일 C_2 에서 발생하는 기전력 e_2 는 렌츠의 법칙에 의하여 설명이 가능하다.
 ② 코일 C_1 에서 발생하는 기전력 e_1 은 자속의 시간 미분값과 코일의 감은 횟수의 곱에 비례한다.
 ③ 전류의 변화는 자속의 변화를 일으키며, 자속의 변화는 코일 C_1 에 기전력 e_1 을 발생시킨다.
 ④ 코일 C_2 에서 발생하는 기전력 e_2 와 전류 I의 시간 미분값의 관계를 설명해 주는 것이 자기인덕턴스이다.
69. 100[V], 40[W]의 전구에 0.4[A]의 전류가 흐른다면 이 전구의 저항은?
 ① 100 $[\Omega]$ ② 150 $[\Omega]$
 ③ 200 $[\Omega]$ ④ 250 $[\Omega]$
70. 개루프 전달함수 $G(s) = \frac{1}{s^2 + 2s + 3}$ 인 단위 계환계에서 단위계단입력을 가하였을 때의 오프셋(off set)은?
 ① 0 ② 0.25
 ③ 0.5 ④ 0.75
71. 오차 발생시간과 오차의 크기로 둘러싸인 면적에 비례하여 동작하는 것은?
 ① P 동작 ② I 동작
 ③ D 동작 ④ PD 동작
72. 온도 보상용으로 사용되는 소자는?
 ① 서미스터 ② 바리스터
 ③ 제너다이오드 ④ 버랙터다이오드
73. 저항 8 $[\Omega]$ 과 유도리액턴스 6 $[\Omega]$ 이 직렬접속된 회로의 역률은?
 ① 0.6 ② 0.8
 ③ 0.9 ④ 1
74. 전동기 2차측에 기동저항기를 접속하고 비례 추이를 이용하여 기동하는 전동기는?
 ① 단상 유도전동기 ② 2상 유도전동기

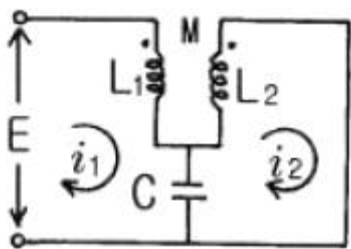
- ③ 권선형 유도전동기 ④ 2중 농형 유도전동기

75. 온 오프(on-off) 동작에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 응답속도는 빠르나 오프셋이 생긴다.
 ② 사이클링은 제거할 수 있으나 오프셋이 생긴다.
 ③ 간단한 단속적 제어동작이고 사이클링이 생긴다.
 ④ 오프셋은 없앨 수 있으나 응답시간이 늦어질 수 있다.
76. 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 하여 목표값의 임의의 변화에 항상 추종되도록 구성된 제어장치는?
 ① 서보기구 ② 자동조정
 ③ 정치제어 ④ 프로세스 제어
77. 검출용 스위치에 속하지 않는 것은?
 ① 광전스위치 ② 액면스위치
 ③ 리미트스위치 ④ 누름버튼스위치
78. 공작기계의 물품 가공을 위하여 주로 펄스를 이용한 프로그램 제어를 하는 것은?
 ① 수치 제어 ② 속도 제어
 ③ PLC 제어 ④ 계산기 제어
79. 그림과 같은 제어에 해당하는 것은?



- ① 개방 제어 ② 시퀀스 제어
- ③ 개루프 제어 ④ 폐루프 제어

80. 다음과 같은 회로에서 i_2 가 0 이 되기 위한 C의 값은? (단, L은 합성인덕턴스, M은 상호인덕턴스이다.)



- ① $1/wL$ ② $1/w^2L$
- ③ $1/wM$ ④ $1/w^2M$

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