

**1과목 : 기계가공법 및 안전관리**

1. 밀링 머신의 주축베어링 윤활방법으로 가장 적합하지 않은 것은?  
 ① 그리스 윤활                      ② 오일 미스트 윤활  
 ③ 강제식 윤활                      ④ 패드 윤활
2. 주철을 드릴로 가공할 때 드릴 날끝의 여유각은 몇 도(°)가 적합한가?  
 ① 10° 이하                          ② 12° ~ 15°  
 ③ 20° ~ 32°                        ④ 32° 이상
3. 브로칭(broaching)에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 제작과 설계에 시간이 소요되며 공구의 값이 고가이다.  
 ② 각 제품에 따라 브로치의 제작이 불편하다.  
 ③ 키 홈, 스플라인 홈 등을 가공하는데 사용한다.  
 ④ 브로치 압입방법에는 나사식, 기어식, 공압식이 있다.
4. 절삭공구인선의 파손원인 중 절삭공구의 측면과 피삭재의 가공면과의 마찰에 의하여 발생하는 것은?  
 ① 크레이터 마모                    ② 플랭크 마모  
 ③ 치핑                                ④ 백래시
5. 마이크로미터의 스피들 나사의 피치가 0.5mm이고 덤블의 원주눈금이 50등분 되어 있다면 최소 측정값은?  
 ① 2μm                                ② 5μm  
 ③ 10μm                               ④ 15μm
6. 연삭숫들의 표시에서 WA 60K m V 1호 205 × 19 × 15.88로 명기되어 있다. K는 무엇을 나타내는 부호인가?  
 ① 입자                                ② 결합제  
 ③ 결합도                            ④ 입도
7. 분할대를 이용하여 원주를 18등분하고자 한다. 신시내티형(Cincinnati type) 54구멍 분할판을 사용하여 단식분할하려면 어떻게 하는가?  
 ① 2회전하고, 2구멍씩 회전시킨다.  
 ② 2회전하고, 4구멍씩 회전시킨다.  
 ③ 2회전하고, 8구멍씩 회전시킨다.  
 ④ 2회전하고, 12구멍씩 회전시킨다.
8. 다음 중 가공물을 절삭할 때 발생하는 칩의 형태에 미치는 영향이 가장 적은 것은?  
 ① 절삭깊이                          ② 공작물의 재질  
 ③ 절삭공구의 형상                ④ 윤활유
9. 다음 중 각도측정기가 아닌 것은?  
 ① 사인바                            ② 옵티컬플랫  
 ③ 오토 콜리메이터                ④ 탄젠트바
10. 선반에서 지름 50mm의 재료를 절삭속도 60m/min, 이송 0.2mm/rev, 길이 30mm로 1회 가공할 때 필요한 시간은?  
 ① 약 10초                          ② 약 18초  
 ③ 약 23초                          ④ 약 39초
11. 래핑(lapping)작업에 관한 사항 중 틀린 것은?

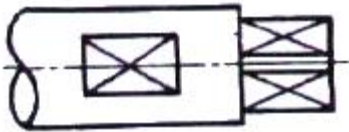
- ① 경질 합금을 래핑할 때는 다이아몬드로 해서는 안된다.
- ② 래핑유(lap-oil)로는 석유를 사용해서는 안된다.
- ③ 강철을 래핑할 때는 주철이 널리 사용된다.
- ④ 랩 재료는 반드시 공작물보다 연질의 것을 사용한다.
12. 퓨즈가 끊어져서 다시 끼웠을 때 또다시 끊어졌을 경우의 조치사항으로 가장 적합한 것은?  
 ① 다시 한 번 끼워본다.  
 ② 조금 더 용량이 큰 퓨즈를 끼운다.  
 ③ 합선 여부를 검사한다.  
 ④ 굵은 동선으로 바꾸어 끼운다.
13. 다음 연삭가공 중 강성이 크고, 강력한 연삭기가 개발됨으로 한번에 연삭 깊이를 크게 하여 가공능률을 향상시킨 것은?  
 ① 자기 연삭                        ② 성형 연삭  
 ③ 그립 피드 연삭                ④ 경면 연삭
14. 마이크로미터의 사용시 일반적인 주의사항이 아닌것은?  
 ① 측정시 래칫 스톱은 1회전 반 또는 2회전 돌려 측정력을 가한다.  
 ② 눈금을 읽을 때는 기선의 수직위치에서 읽는다.  
 ③ 사용 후에는 각 부분을 깨끗이 닦아 진동이 없고 직사광선을 잘 받는 곳에 보관하여야 한다.  
 ④ 대형 외측마이크로미터는 실제로 측정하는 자세로 0점 조정을 한다.
15. 공작기계작업에서 절삭제의 역할에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 절삭공구와 칩 사이의 마찰을 감소시킨다.  
 ② 절삭시 열을 감소시켜 공구수명을 연장시킨다.  
 ③ 구성인선의 발생을 촉진시킨다.  
 ④ 가공면의 표면거칠기를 향상시킨다.
16. 드릴링머신으로 구멍 뚫기 작업을 할 때 주의해야 할 사항이다. 틀린 것은?  
 ① 드릴은 흔들리지 않게 정확하게 고정해야 한다.  
 ② 장갑을 끼고 작업을 하지 않는다.  
 ③ 구멍 뚫기가 끝날 무렵은 이송을 천천히 한다.  
 ④ 드릴이나 드릴 소켓 등을 뽑을 때에는 해머 등으로 두들겨 뽑는다.
17. NC기계의 움직임을 전기적인 신호로 표시하는 회전 피드백 장치는 무엇인가?  
 ① 리졸버(resolver)                ② 서보 모터(servo moter)  
 ③ 컨트롤러(controller)        ④ 지령 테이프(NC tape)
18. 다음 중 수평밀링머신의 긴 아버(long arber)를 사용하는 절삭공구가 아닌 것은?  
 ① 플레인 커터                      ② T홀 커터  
 ③ 앵글러 커터                      ④ 사이드 밀링커터
19. KSB에 규정된 표면거칠기 표시방법이 아닌 것은?  
 ① 산술평균 거칠기(Ra)                ② 최대높이(Ry)  
 ③ 10점 평균 거칠기(Rz)                ④ 제곱 평균 거칠기(Rq)

20. 표준 맨드릴(mandrel)의 테이퍼 값으로 적합한 것은?  
 ① 1/50 ~ 1/100 정도    ② 1/100 ~ 1/1000 정도  
 ③ 1/200 ~ 1/400 정도    ④ 1/10 ~ 1/20 정도

**2과목 : 기계제도 및 기초공학**

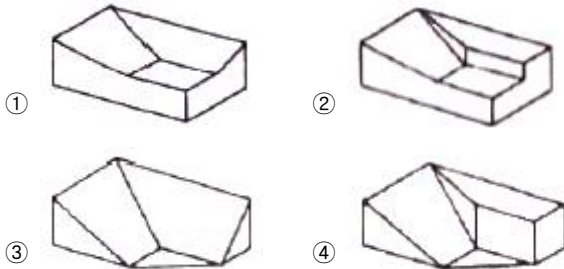
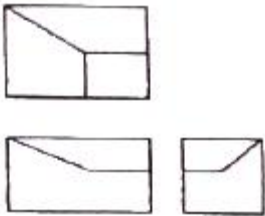
21. 다음 중 합금 공구강 강재에 해당하지 않는 재료 기호는?  
 ① STS                      ② STF  
 ③ STD                      ④ STC

22. 도면에서 가는 실선으로 표시된 대각선 부분의 의미는?



- ① 흠부분                    ② 곡면  
 ③ 평면                      ④ 라운드 부분

23. 그림과 같은 제3각 정투상도의 입체도로 적합한 것은?



24. 다음 중 H7 구멍과 가장 헐겁게 끼워지는 축의 공차는?  
 ① f6                        ② h6  
 ③ k6                        ④ g6

25. 테이퍼 핀의 호칭 치수는 다음 중 어느 것인가?  
 ① 굵은 쪽의 지름    ② 가는 쪽의 지름  
 ③ 중앙부의 지름    ④ 테이퍼 핀 구멍의 지름

26. 다음 중 억지 끼워맞춤에 해당하는 것은?  
 ① H7/k6                  ② H7/m6  
 ③ H7/n6                  ④ H7/p6

27. 다음 중 도면이 갖추어야 할 요건으로 타당하지 않는 것은?  
 ① 도면에 그려진 투상이 너무 작아 애매하게 해석될 경우에는 아예 그리지 않는다.  
 ② 도면에 담겨진 정보는 간결하고 확실하게 이해할 수 있도록 표시한다.

- ③ 도면은 충분한 내용과 양식을 갖추어야 한다.  
 ④ 도면에는 제품의 거칠기 상태, 재질, 가공방법 등의 정보도 포함하고 있어야 한다.

28. 다음 중 다이캐스팅용 알루미늄합금에 해당하는 기호는?  
 ① WM 1                    ② ALDC 1  
 ③ BC 1                      ④ ZDC 1

29. 다음 중 가공에 의한 줄무늬 방향 기호화 그 의미가 맞지 않는 것은?  
 ① M : 가공에 의한 컷의 줄무늬가 여러 방향으로 교차 또는 무방향  
 ② X : 가공에 의한 컷의 줄무늬가 기호를 기입한 면의 중심에 대하여 거의 방사 모양  
 ③ C : 가공에 의한 컷의 줄무늬가 기호를 기입한 면의 중심에 대하여 거의 동심원 모양  
 ④ P : 줄무늬 방향이 특별하며 방향이 없거나 돌출(돌기가 있는) 할 때

30. 도면에서 2종류 이상의 선이 같은 장소에 겹치게 될 경우에 선 중에서 순위가 가장 낮은 것은?  
 ① 중심선                    ② 숨은선  
 ③ 치수 보조선              ④ 절단선

31. 42.195km의 거리를 3시간에 달리는 마라톤 선수의 평균속도는 몇 m/s 인가?  
 ① 3                            ② 11.7  
 ③ 5.9                        ④ 3.9

32. 어떤 물체를 8N의 힘을 가하여 힘의 방향으로 10m를 이동시켰다. 행한 일은?  
 ① 0.08 N/m                ② 0.8 N/m  
 ③ 80 N · m                ④ 800 N · m

33. 전선의 직경이 동일한 조건에서 길이가 길면 저항값은 어떻게 변하는가?  
 ① 커진다.                    ② 작아진다.  
 ③ 커지다가 작아진다.    ④ 변함이 없다.

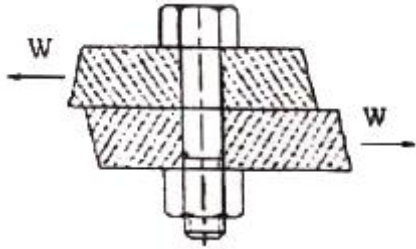
34. 다음 중 유량을 나타내는 식으로 옳은 것은? (단, Q : 유량, P : 압력, A : 관의 단면적, V : 유체의 속도이다.)  
 ①  $Q = P \times A$               ②  $Q = P \times V$   
 ③  $Q = A \times V$               ④  $Q = A / P$

35. 다음 중 저항의 직렬접속을 설명한 것으로 틀린것은?  
 ① 각 저항에는 같은 전압 전압이 걸린다.  
 ② 회로의 저항 값은 각 저항의 합계와 같다.  
 ③ 회로 안의 각 저항에는 같은 크기의 전류가 흐른다.  
 ④ 각 저항에 걸리는 전압의 합계는 전원 전압과 같다.

36. 아래 그림과 같이 받침점으로부터 420mm 떨어진 곳에 80kgf 인 물체 W1을 놓으면 받침점에서 840mm 떨어진 곳에 중량이 얼마인 물체 W2를 놓아야 평형이 유지되는가?



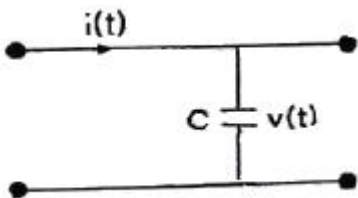
- ① 420kgf                      ② 160kgf
  - ③ 80kgf                        ④ 40kgf
37. "두 물질이 화합물로 변하는 경우 반응 전 두 물질의 질량 합과 화합물의 질량은 항상 보존 된다."는 법칙은?
- ① 질량보존의 법칙            ② 뉴턴의 운동법칙
  - ③ 관성의 법칙                ④ 작용과 반작용의 법칙
38. 그림과 같이 1000 kgf의 전단력이 직경 20mm의 볼트에 작용하고 있다. 이 때, 볼트에 생기는 전단응력은 약 얼마인가?



- ① 3.18 kgf/mm<sup>2</sup>                ② 6.37 kgf/mm<sup>2</sup>
  - ③ 31.8 kgf/mm<sup>2</sup>              ④ 63.7 kgf/mm<sup>2</sup>
39. 다음 중 동력의 단위로 알맞은 것은?
- ① W                              ② N
  - ③ N · m                        ④ N/m<sup>2</sup>
40. 다음 중 1라디안(rad)을 60분법으로 환산하여 바르게 나타낸 것은?
- ① 360° / π                      ② 270° / π
  - ③ 180° / π                      ④ 90° / π

**3과목 : 자동제어**

41. 실린더 내부의 오일이 유출되는 방향으로 유량제어 밸브를 설치하여 전·후진 속도조절이 가능한 속도제어 회로는?
- ① 미터인 회로                ② 미터 아웃 회로
  - ③ 블리드 오프 회로        ④ 디플렌션 회로
42. 다음 그림과 같은 회로에서 입력전류에 대한 출력전압의 전달함수는? (단, s : 라플라스연산자이다.)



- ① Cs                              ② 1 / Cs
  - ③ C / 1+sT                      ④ C
43. 유압제어의 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 작은 장치로 큰 출력을 얻을 수 있다.
  - ② 전기, 전자의 조합으로 자동제어 가능하다.
  - ③ 무단변속이 불가능하다.
  - ④ 인력에 대한 출력 응답이 빠르다.

44. 공기 압축기에서 왕복 피스톤 압축기의 분류에 속하는 것은?
- ① 미끄럼 날개 회전압축기            ② 축류 압축기
  - ③ 루트 블로어                        ④ 격판 압축기
45. 목표값 400℃의 전기로에서 열전온도계의 지시에 따라 전압 조정기로 전압을 조절하여 온도를 일정하게 유지시키고 있다. 이 때 온도는 어느 것에 해당되는 가?
- ① 검출부                              ② 조작부
  - ③ 제어량                              ④ 조작량
46. PLC 구성시 입력기기에 해당되지 않는 것은?
- ① 푸시버튼 스위치            ② 검출용 스위치 및 센서
  - ③ 명령용 조작 스위치        ④ 히터
47. 속응성의 정도를 수량으로 표시하는 것은?
- ① 정확도                              ② 정밀도
  - ③ 시정수                              ④ 오차
48. PLC와 주변기기의 통신 방식 중 송신과 수신에 같은 회선을 사용하므로 반이중 방식으로만 통신이 가능한 것은?
- ① RS-232                              ② RS-422
  - ③ RS-485                              ④ EtherNet
49. 과도응답의 소멸되는 정도를 나타내는 감쇠비는?
- ① 최대오버슈트/ 제2오버슈트
  - ② 제3오버슈트 / 제2오버슈트
  - ③ 제2오버슈트 / 최대오버슈트
  - ④ 제2오버슈트 / 제3오버슈트
50. 아래 그림과 같은 타임차트 형태로 동작하는 타이머의 명칭은?



- ① 적산 타이머                      ② 감산 타이머
  - ③ 온 딜레이 타이머                ④ 오프 딜레이 타이머
51. 다음 중 엔코더를 이용해서 검출하기 어려운 것은?
- ① 기계장치의 이송거리 검출            ② 모터의 회전부하 검출
  - ③ 모터의 회전속도 검출                ④ 모터의 회전방향 검출
52. 다음 중 자동조정에 속하지 않는 제어량은?
- ① 전류                                  ② 방위
  - ③ 주파수                              ④ 전압
53. f(t)=e<sup>-at</sup>의 라플라스 변환은?
- ① 1 / s - a                              ② 1 / s + a
  - ③ 1 / (s - a)<sup>2</sup>                        ④ 1 / (s + a)<sup>2</sup>
54. s-평면에서 특성방정식의 근이 허수축 상에 복소수근으로 존재할 때 계단 응답의 형태는?

- ① 수렴                      ② 발산
- ③ 지속진동                ④ 무응답

55. 다음 중 1차 지연요소의 전달함수는? (단, K : 이득상수, T : 시정수, s : 라플라스연산자)

- ①  $K/(1+sT)$               ②  $K/(1+sT_1+s^2T_2)$
- ③ LS                        ④  $1+Ls+Ks^2$

56. 제어량을 어떤 일정한 목표 값으로 유지하는 것을 목적으로 하는 제어를 무엇이라 하는가?

- ① 정치제어                ② 프로그램제어
- ③ 조건제어                ④ 순서제어

57. 주파수 전달 함수가  $G(j\omega) = 1 + j$  일 때 보드 선도의 위상은?

- ① 0°                        ② 45°
- ③ 90°                      ④ 180°

58. 서보기구의 제어량에 해당되지 않는 것은?

- ① 위치                      ② 방위
- ③ 중량                      ④ 자세

$$G(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$$

59. 2차 지연요소 전달함수

의 감쇠계수( $\zeta$ )에 대한 설명중 옳은 것은?

- ①  $\zeta > 1$  인 경우는 부족제동이다.
- ②  $\zeta = 1$  인 경우는 임계제동이다.
- ③  $\zeta < 1$  인 경우는 과제동이다.
- ④  $\zeta \neq 0$  인 경우는 무제동이다.

60. 공압기기에서 윤활기는 어느 원리를 이용한 것인가?

- ① 벤투리(Venturi) 원리              ② 보일(Boyle)의 법칙
- ③ 파스칼(Pascal)의 원리            ④ 후크(Hooke)의 법칙

**4과목 : 메카트로닉스**

61. 온도센서로 이용되지 않는 것은?

- ① 금속                      ② Cds
- ③ 서미스터                ④ 열전쌍

62. 절대형(absolute type) 로터리 인코더의 설명 중 잘못된 것은?

- ① 잡음에 강하고 읽는 오차가 누적되지 않는다.
- ② 전원을 끊어도 정보가 없어지지 않으며 재복귀가 가능하다.
- ③ 회전방향 변경에 대한 방향 판별 회로가 필요하다.
- ④ 임의의 점을 영점으로 하기 위해서는 연산이 필요하다.

63. 산업용 로봇에서 서보 레디(servo ready)란 무엇인가?

- ① 정의된 위치 데이터를 키보드로 직접 입력하는 것
- ② 컨트롤러에서 이상 유무를 확인하여 신호를 발생시키는 것
- ③ 전원 공급 후 컨트롤러가 이상 유무를 확인하기 전에 드라이버 측에서 컨트롤러로 보내는 준비 신호

④ 아날로그 타입에서 드라이버로 출력하는 속도 명령어 신호

64. 연산증폭기에서 출력 오프셋 전압의 측정조건은?

- ① 입력단자 개방              ② 입력단자 접지
- ③ 입력단자 단락              ④ 출력단자 개방

65. 인코더에서 입력선의 숫자가 64개라면 출력선의 숫자는 얼마인가?

- ① 3                        ② 4
- ③ 5                        ④ 6

66. 다음 그림은 밀링작업에서 상향절삭(up cutting) 방식이다. 하향절삭(down cutting)과 비교하여 올바르게 설명한 것은?



- ① 백래시를 제거해야 한다.      ② 공구수명이 길다,
- ③ 표면 거칠기가 나쁘다.        ④ 가공물 고정이 유리하다.

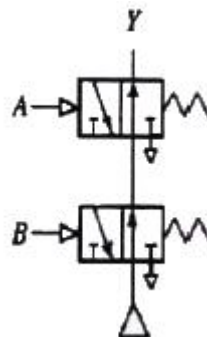
67. 어떤 115개의 데이터 각각에게 2진수로 번호를 붙이려고 한다. 몇 비트가 필요한가?

- ① 4                        ② 5
- ③ 6                        ④ 7

68. 다음 스텝핑 모터에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 유니폴라 구동 방식은 여자 전류가 한 방향만인 방식이다. (+ 또는 0)
- ② 바이폴라 구동 방식은 유니폴라 구동 방식에 비하여 2배의 토크를 얻을 수 있다.
- ③ 1분간 가해진 펄스수를 n, 스텝각(deg)을  $\theta_s$  이라 하면 회전수(rpm)  $N = n \times \theta_s \times 360^\circ$  이다
- ④ 영구자석 스텝 모터의 경우 무여자 정지 때도 유지 토크를 갖는다.

69. 그림과 같은 공압적 표현은 어떤 논리를 표현하는가?



- ① NOT                      ② AND
- ③ NOR                      ④ NAND

70. 다음 그림과 같은 기호를 무엇이라 하는가?



- ① 포토 다이오드      ② 발광 다이오드
- ③ 다량톤 트랜지스터    ④ 압전소자

71. 위치 검출기를 사용하지 않아도 모터 자체가 지령된 회전량 만큼 회전 할 수 있는 모터는?

- ① 직류 서보모터      ② 스텝 모터
- ③ 교류 서보모터      ④ BLDC 모터

72. 정전용량을 크게 하는 방법은?

- ① 유전율을 작게 한다.
- ② 비유전율을 작게 한다.
- ③ 금속판의 단면적을 크게 한다.
- ④ 극판 간격을 크게 한다.

73. 다음 중 프로그램 카운터를 설명한 것으로 적당한 것은?

- ① CPU안에 정보가 저장되고, 처리될 장소를 제공한다.
- ② CPU의 상태를 제어한다.
- ③ 프로그램에서 다음에 수행될 명령어의 주소를 기억 한다.
- ④ 입출력 신호를 제어한다.

74. 변압기의 기본이 되는 동작원리는 무엇인가?

- ① 자기 인덕턴스      ② 상호 캐피시턴스
- ③ 코일사이의 공기    ④ 상호 인덕턴스

75. 어셈블리어에 관한 설명 중 맞는 것은?

- ① 기계어와 1 : 1로 대응시켜 기호화한 언어이다.
- ② 컴퓨터의 기종에 관계없이 명령어가 길다.
- ③ 컴파일러에 의하여 기계어로 번역된다.
- ④ 직접 컴퓨터가 처리 할 수 있는 언어이다.

76. 서브루틴 프로그램이 끝난 다음, 주 프로그램으로 되돌아 올 때, 주 프로그램의 어드레스를 저장하는 곳은?

- ① 데이터 레지스터    ② 스택
- ③ 프로그램 카운터    ④ 버퍼 레지스터

77. 다음 논리식의 성질 중 맞지 않는 것은?

- ①  $1 + A = 1$       ②  $A \cdot A = A$
- ③  $A + \overline{A} = 1$     ④  $0 \cdot A = A$

78. RLC 직렬회로에서 공진이 되기 위한 공급 전원의 주파수 f[Hz]는? (단, R[Ω], L[H], C[F] 이다.)

- ①  $f = \frac{1}{RC}$       ②  $f = \frac{1}{2\pi LC}$
- ③  $f = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$     ④  $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$

79. 직경 16mm인 고속도강 드릴을 사용하여 절삭속도 25m/min 으로 공작물에 구멍을 뚫을 때 드릴링머신의 스피드 회전수는 몇 rpm이 적당한가?

- ① 300                      ② 400
- ③ 500                      ④ 600

80. 전기자 코일과 계자코일이 직렬로 연결되어 있으며, 기동토크가 가장 높으며, 무부하시 속도가 높고 코일에 공급되는 전류의 크를 바꾸더라도 모터의 회전방향은 변하지 않는 모터는?

- ① 복권형                      ② 분권형
- ③ 직권형                      ④ 타려형

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