

- ① 과과응력 ② 탄성한도
- ③ 비례한도 ④ 피로한도

19. 목재의 열분해(熱分解) 및 착화(着火)에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 자유수는 100℃에서 끓기 시작하나, 결합수는 함수율에 따라 달라 함수율 20 % 일 때 101℃, 10 % 일 때 106℃에서 끓는다.
- ② 목재수분(자유수와 결합수)은 목재온도의 상승을 늦추고 열분해를 지연시킨다.
- ③ 습윤목재는 건조목재에 비해 높은 온도에서 열분해(pyrolysis)가 일어난다.
- ④ 목재는 약 273℃에서 산소공급이 충분하면 착화된다.

20. 밀도의 변화에 대해서 틀린 것은?

- ① 밀도에 영향을 끼치는 인자는 크게 세포벽실질, 추출물과 무기염류 함량, 함수율의 세 가지로 간단히 요약할 수 있다.
- ② 목재의 밀도는 각 수종간 다를 뿐만 아니라 동일 수종에서도 생육환경 등에 따라 대체적으로 다르나 전체적인 편차는 매우 적다.
- ③ 침엽수의 비중은 연륜폭이 극단으로 좁은 재에서는 비중이 작아지게 되지만 보통 연륜폭이 증가하면 비중은 감소된다.
- ④ 활엽수 환공재에서는 연륜폭이 클수록 비중이 커진다.

2과목 : 목재해부학

21. 2개 이상의 관공(管孔)이 복합하여 하나의 관공처럼 보이는 집합 관공을 가지고 있는 수종은?

- ① 가시나무 ② 팽나무
- ③ 단풍나무 ④ 소나무

22. 다음은 교주목리 가운데 하나로써 열대산 목재에서 주로 관찰되고 있는 목리의 명칭은?



- ① 교차목리 ② 사주목리
- ③ 나선목리 ④ 교착목리

23. 침엽수재에만 존재하는 가도관은?

- ① 섬유상 가도관 ② 방사 가도관
- ③ 주위상 가도관 ④ 도관상 가도관

24. 은행나무에서만 관찰되는 것으로 축방향 유세포가 팽창하여 생긴 것은?

- ① 에피데리얼세포 ② 이형세포
- ③ 수지가도관 ④ 방사유세포

25. 형성층의 방추형 시원세포가 성숙해서 된 목부세포는?

- ① 방사유세포 ② 방사가도관
- ③ 수평수지구 ④ 축방향가도관

26. 소나무와 잣나무의 목재를 현미경으로 식별코자 한다. 검경(檢鏡)해야 할 세포는?

- ① 가도관 ② 수지구
- ③ 방사가도관 ④ 목섬유

27. 경사지에서 구부러져 자란 나무는 정상적으로 자란나무와는 달리 가도관의 벽층 중에 생기지 않은 층(層)이 있다. 다음 중 어느 것인가?

- ① 1차벽 ② 2차벽 외층(S₁)
- ③ 2차벽 중층(S₂) ④ 2차벽 내층(S₃)

28. 횡단면에 있어서 유세포의 분포를 보면 어떤 종류는 성장륜의 경계에 나타나는 것이 있다. 이것은 무엇인가?

- ① 추재형 ② 경계형
- ③ 종말형 ④ 분산형

29. 방사조직의 전부 혹은 일부가 방형(方形) 혹은 직립세포(直立細胞)로 구성된 조직은?

- ① 동성 방사조직(homogeneous ray)
- ② 이성 방사조직(heterogeneous ray)
- ③ 단열 방사조직(uniseriate ray)
- ④ 다열 방사조직(multiseriate ray)

30. 목재 세포의 목질화 현상은?

- ① 원심적으로 일어난다.
- ② 이심적(離心的)으로 일어난다.
- ③ 내강면에서만 일어난다.
- ④ 구심적(求心的)으로 일어난다.

31. 마이크로피브릴(microfibril)과 가장 관계가 깊은 화학 성분은?

- ① lignin ② hemicellulose
- ③ cellulose ④ resin

32. 주로 양분을 저장하는 세포의 하나인 스트렌드유세포(Wood parenchyma strand)가 가장 많이 존재하는 수종은?

- ① 자작나무 ② 소나무
- ③ 잎갈나무 ④ 가래나무

33. 환공재에 속하는 수종은 주로 어떤 형태의 천공판

(Perforation plate)을 갖는가?

- ① 소공 천공판 ② 계단상 천공판
- ③ 단일 천공판 ④ 다공 천공판

34. 침엽수재는 단열방사조직이 특징이나 다음 세포가 방사조직 내 포함되면 접선단면에서 보았을 때 방추형 방사조직이 된다. 다음 중 어느 것인가?

- ① 수직수지구 ② 수평수지구
- ③ 후벽수지구 ④ 박벽수지구

35. 조만재(춘추재)간에 가도관의 직경 차이가 거의 없는 경우는 어느 것인가?

- ① 방사방향직경 ② 접선방향직경
- ③ 섬유방향직경 ④ 추정방향직경

36. 가문비나무와 비교하여 소나무 정상수지구의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 소나무의 수직수지구 에피데리얼세포는 박벽이다.
- ② 소나무의 수평수지구 에피데리얼세포는 수분 이동 세포이다.
- ③ 소나무 수지구가 가문비나무의 것보다 오랜 기간 동안 송진을 분비한다.
- ④ 소나무 수직수지구의 크기가 더 크다.

37. 벽공벽(Pit membrane)이 비대되어 생긴 원질(torus)이 생기는 벽공의 형태는?

- ① 침엽수 가도관의 유연벽공 ② 활엽수 도관의 유연벽공
- ③ 반연벽공 ④ 단벽공

38. 환공재(環孔材)수종은?

- ① 상수리나무, 벗나무 ② 굴참나무, 신갈나무
- ③ 느티나무, 왕벗나무 ④ 느티나무, 사철나무

39. 활엽수에서 목부유세포의 배열 중 수반 유세포는?

- ① 종말상(terminal) ② 절선상(metracheal)
- ③ 산점상(difuse) ④ 익상형(Aliform)

40. 횡단면 상에서 정상적인 수지구를 볼 수 없는 수종은?

- ① 소나무 ② 앞갈나무
- ③ 가문비나무 ④ 전나무

3과목 : 목재화학

41. 셀룰로오스 분자의 단위포(單位胞, unit cell)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단사정계(單斜晶系)모형이며 $\beta = 84^\circ$ 이다.
- ② 포도당 단위가 2개 결합한 셀로비오스의 주기로 나타난다.
- ③ 단위포의 4구석과 중앙주쇄의 분자방향은 동일하게 배열되어 있다.
- ④ 분자상호간에는 glucoside 결합, 수소결합, vander waals 인력이 작용한다.

42. 헤미셀룰로오스(hemicellulose) 추출을 위한 전처리 방법으로 탈리그닌화 할 수 있는 방법이 아닌 것은?

- ① 염소 Monoethanolamine법 ② 황산염법

- ③ 과초산법 ④ 아염소산염법

43. 리그닌 분석용 시료로 사용되는 탈지시료는 어떤 유기용매로 처리한 것인가?

- ① 에틸알콜 ② 에틸알콜-벤젠 혼합액
- ③ 벤젠 ④ 아세톤

44. 탄닌에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 동물의 가죽을 부드럽게 하는데 쓰인다.
- ② 침엽수와 활엽수에서 모두 발견된다.
- ③ 가수분해형 탄닌은 C₆-C₃-C₆의 골격을 갖고 있다.
- ④ 단백질 석회와 반응하여 물에 불용성 침전을 만든다.

45. 메틸 Cellulose는 치환도에 따라 성질이 달라진다. 찬물에 용해될 수 있는 치환도의 범위는?

- ① 0.6 ~ 1.0 ② 1.1 ~ 1.5
- ③ 1.6 ~ 2.0 ④ 2.1 ~ 2.5

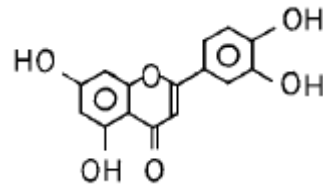
46. 헤미셀룰로오스에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 6탄당(Hexose)이 주체로 된 직쇄상의 고분자이다.
- ② 5탄당(Pentose)이 주체로 된 직쇄상의 고분자이다.
- ③ 6탄당과 5탄당으로 이루어진 직쇄상의 고분자이다.
- ④ 6탄당과 5탄당으로 이루어진 분기상의 고분자이다.

47. α - 셀룰로오스가 다른 고분자, 특히 합성 고분자를 보다 흡습성이 높은 이유로서 가장 옳은 것은?

- ① 사슬에 에테르 결합이 많기 때문이다.
- ② 사슬의 반복단위에 수산기가 많기 때문이다.
- ③ 사슬의 반복단위에 카복실기가 많기 때문이다.
- ④ 사슬에 에스테르 결합이 많기 때문이다.

48. 다음 구조식의 명칭은?



- ① aurone ② flavone
- ③ flavonol ④ antocyanidin

49. 리그닌이 목재부후균에 의해 분해되어 변하는 색깔은?

- ① 백색 ② 갈색
- ③ 흑색 ④ 청색

50. 클라손(Klason) 리그닌 정량법에 사용되는 약품은?

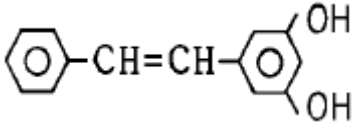
- ① 25 % 브롬화 아세틸 ② 10 % 브롬화 아세틸
- ③ 72 % 황산 ④ 60 % 황산

51. 목재 내의 Arabinogalactan은 물로 용이하게 추출할 수 있다. 가장 큰 이유는?

- ① 저분자량 물질이므로 ② 세포내강에 분포하므로
- ③ 알칼리성을 띠므로 ④ 변재부에 주로 분포하므로

52. 소나무 심재에 존재하는 stilbene 의 일종이며, 아황산 증해

를 저해하는 아래 구조식을 갖는 화합물은?



- ① chloropholin ② pterobilbene
- ③ resveratrol ④ pinosylvin

53. 다음 중 리그닌의 화학적 기본구조를 나타낸 것은?

- ① C₆ - C₁ ② C₆ - C₂
- ③ C₆ - C₃ ④ C₆ - C₄

54. 비스코스(Viscose) 제조와 관계가 없는 것은?

- ① NaOH ② Cellulose
- ③ CS₂ ④ Cadoxen

55. Cellulose가 생합성될 때 관계하는 당의 뉴클레오타이드는?

- ① Uridine ② Guanosine
- ③ UDP-D-글루코오스 ④ GDP-D-글루코오스

56. 리그닌에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고분자 무정형물질이다. ② 페닐프로판 구조 단위이다.
- ③ 메톡실기를 갖고 있다. ④ 산 가수분해가 쉽다.

57. 만노오스, 갈락토오스 및 글루코오스가 축합된 다당류의 일종으로서 침엽수에 많이 함유되어 있고 전 헤미셀룰로오스의 1~5 % 정도 차지하는 것은?

- ① 아라비노갈락탄 ② 글루코만난
- ③ 갈락토글루코만난 ④ 아라비노글루쿠로노자이란

58. 헤미셀룰로오스를 구성하는 단당류가 아닌 것은?

- ① Arabinose ② Glucose
- ③ Mannose ④ Allose

59. 탈지시료를 사용하여 분석하는 성분은?

- ① 냉수추출물 ② 알칼리추출물
- ③ 전섬유소 ④ 회분

60. 피브릴(fibril)의 배열이 거의 수직으로 배열된 곳은?

- ① 세포간층 ② 2차벽의 내층
- ③ 2차벽의 중층 ④ 2차벽의 외층

4과목 : 임산제조학

61. 백탄의 탄소 함유량은?

- ① 58 ~ 66 % ② 68 ~ 76 %
- ③ 78 ~ 86 % ④ 88 ~ 96 %

62. 다음은 열경화성 수지와 열가소성 수지를 짝지워 놓은 것이다. 이중 잘못된 것은?

- ① 요소계, 폴리비닐알코올 ② 에폭시수지, 아크릴 수지
- ③ 페놀계, 네오프렌 ④ 멜라민계, 니트로셀룰로오스

63. 파아티클 보오드 제조시 포밍(forming)할 때 쓰이는 분배기구 중 옳지 않은 것은?

- ① 장망식 기구 ② 진동피더(feeder)
- ③ 공기 분배기구 ④ 롤러산포기

64. 황화도(黃化度)가 크라프트 펄프화의 탈리그닌에 미치는 영향을 기술한 것 중 옳은 것은?

- ① 황화도가 높을수록 탈리그닌 속도는 촉진되고 증해 반응의 활성화 에너지는 감소한다
- ② 황화도가 높을수록 탈리그닌 속도는 저하되고 증해 반응의 활성화 에너지는 증대된다
- ③ 황화도가 낮을수록 탈리그닌 속도는 촉진되고 증해 반응의 활성화 에너지는 감소한다
- ④ 황화도가 낮을수록 탈리그닌 속도는 저하되고 증해 반응의 활성화 에너지는 증대된다

65. 송풍(送風)을 역회전 시키는 시간을 짧게 하는 경우가 아닌 것은?

- ① 건조가 빠를 때 ② 재간(材間) 풍속이 낮을 때
- ③ 온도가 높을 때 ④ 건조하기 쉬운 목재를 건조할 때

66. 농산법에 의한 목재당화에 관한 기술 중 옳지 않은 것은?

- ① 전가수분해, 주가수분해, 후가수분해로 나눈다.
- ② 전가수분해는 헤미셀룰로오스를 가수분해한다.
- ③ 농산법에는 농염산법과 농황산법이 있다.
- ④ 후가수분해는 농도를 높혀 마지막으로 가수분해를 한다.

67. 파아티클 보오드의 제조는 목재 자원의 집약적 이용과 목재의 특성을 살려서 만든 것이다. 그 특성에 맞지 않는 것은?

- ① 목적 하는대로 크기, 비중(강도)을 자유로이 할 수 있다.
- ② 방향에 의한 수축팽창의 차가 거의 없다.
- ③ 단열성, 방음성이 합판보다 높다.
- ④ 가공이 어렵다.

68. 벨기우스 당화법과 밀접한 관계가 있는 것은?

- ① 농 황산 ② 농 질산
- ③ 농 염산 ④ 묽은 황산

69. 지력 증강제(紙力 增強制)로서 사용되고 있는 첨가제를 열거한 것 중 건조 지력증강제가 아닌 것은?

- ① 전분
- ② 식물검질(Vegetable gums)
- ③ CMC(Carboxymethyl cellulose)
- ④ 벨라민. 포르말린 수지

70. 자연순환식 건조실의 방열면적은 열량계산에 의하여 정하여지나 개략적인 값으로 건조실 용적 1 m³에 대하여 몇 m²가 적당한가?

- ① 1.5 ~ 2.5 m² ② 2.5 ~ 3.5 m²
- ③ 3.5 ~ 4.5 m² ④ 4.5 ~ 5.5 m²

71. 현재 우리나라에서 있어서 가장 널리 사용하고 있는 단판제조 방법은?

- ① sliced veneer 법 ② sawed veneer 법
- ③ half round cutting veneer 법 ④ rotary-cut veneer 법

72. 가로 및 세로가 각각 100 mm, 두께 9 mm 인 particle board 의 기건중량이 67.5 g 일 때 이의 기건비중은?

- ① 0.25 ② 0.50
- ③ 0.75 ④ 1.00

73. 계면(界面)을 넘어 서로 확산됨으로써 피착제와 접착제가 결합된다는 이론은?

- ① 분자간 인력설 ② 표면에너지설
- ③ 혼합확산이론 ④ 확산이론

74. 발형치진(swage set)에 가장 관계되는 것은?

- ① 옛날부터 사용되어온 치진이다.
- ② 등급톱에 주로 사용된다.
- ③ 작은 띠톱에 주로 사용된다.
- ④ 제재용 띠톱에 주로 사용된다.

75. 유지(油脂) 또는 납(蠟) 1 g 중에 들어있는 유리 지방산을 정화하는데 소요되는 수산화 나트륨의 mg 수를 무엇이라 하는가?

- ① 알칼리가 ② 산가
- ③ 검화가 ④ 에스테르가

76. 목재를 건조했을 때 내부와 외부의 응력이 다르므로 생기는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 찌그러짐(collapse)
- ② 봉소열, 내부할열(honey combing)
- ③ 표면 경화(casehardening)
- ④ 뒤틀림(twisting)

77. 종이를 착색하는데 적용되는 착색방법이 아닌 것은?

- ① 원질 착색법 ② 표면 착색법
- ③ 가공 착색법 ④ 광택 착색법

78. 아황산 pulp 제조시 증해 중점의 결정 방법으로 일반적인 사용 방법은?

- ① 비중 측정법(比重測定法)
- ② 비색법(比色法)
- ③ 자외선 흡광도법(紫外線吸光度法)
- ④ 고분자 아민법(高分子 amine 法)

79. 칼끝은 섬유방향과 직각이며 절삭방향은 섬유방향에 평행인 2차원 절삭에 관한 기술 중 옳은 것은?

- ① 절삭응력은 레이크각(Rake angle)과 부의 상관관계가 있다.
- ② 수평분력은 목재밀도와 부의 상관관계가 있다.
- ③ 최대 절삭응력은 함수율과 정의 상관관계가 있다.
- ④ 절삭깊이는 수평분력과 상관관계가 없다.

80. 목재 중에 섬유소(cellulose)가 60 % 함유되어 있다. 이것을 가지고 가수분해 할 때 얻을 수 있는 포도당(glucose)의 이론치는?

- ① 55.5 % ② 66.6 %
- ③ 77.7 % ④ 88.8 %

5과목 : 목재보존학

81. 크롬· 구리· 비소화합물(CCA)계 목재방부제의 성분 중 목재 내 방부제의 유효성분이 정착하는 작용을 하는 성분은?

- ① 크롬화합물 ② 구리화합물
- ③ 비소화합물 ④ 불소화합물

82. 다음의 곤충류 중 국내 고건축물에 피해를 가장 많이 주고 있는 종류는?

- ① 바구미과(Curculionidae) ② 하늘소과(Cerambycidae)
- ③ 가루나무좀과(Lyctidae) ④ 빗살수염벌레과(Anobiidae)

83. 방부처리재의 방부제 침윤도와 흡수량의 단위를 옳게 나타낸 것은?

- ① cm - kg/m³ ② % - kg/m³
- ③ cm - g/cm³ ④ % - liter/m³

84. 금속화 목재의 특성에 대한 설명이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 비중이 증가한다. ② 열전도도가 감소한다.
- ③ 경도가 증가한다. ④ 전기전도도가 증가한다.

85. 다음 방부제 중 수용성 방부제가 아닌 것은?

- ① CCA ② ACC
- ③ 크레오소트유 ④ CCB

86. 미처리재의 팽창율이 10 % 이고 처리재의 팽창율이 4% 라면 내팽창효과(AE)는 얼마인가?

- ① 4 % ② 6 %
- ③ 60 % ④ 125 %

87. 셀룰로오스를 주로 분해하고 리그닌을 남기는 목재 부후균은?

- ① 갈색부후균 ② 백색부후균
- ③ 녹색부후균 ④ 흑색부후균

88. 방부처리의 준비작업 중 가장 중요한 것은 목재의 건조인데 이 건조의 목적에 맞지 않는 것은?

- ① 무게를 감소 시킨다.
- ② 약제가 깊게 균일하게 침투시킨다.
- ③ 목재의 강도를 증가 시킨다.
- ④ 약제의 침투량을 많게 한다.

89. 목재의 가소화 처리에 대한 기술 중 옳지 않은 것은?

- ① 증기처리로 가소화한 후 치구에 의하여 목재의 파단을 최소로 줄인다.
- ② 요소의 농축 용액을 주입하고 가온하면 쉽게 가소화 시킬 수 있다.
- ③ 액체 암모니아 처리로 매우 적은 목재라도 쉽게 가 소화 시킬 수 있다.
- ④ 보통 침엽수가 활엽수보다 더 쉽게 구부러진다.

90. 대기 중의 온습도 변동에 따라 목재의 치수변화를 억제 하는 방법 중 잘못된 것은?

- ① 표면의 도장처리
- ② 목재 성분간에 화학물질의 가교
- ③ 친수성기를 소수성기로 화학 수식
- ④ 소수성 물질을 세포내강에 충전

91. 다음 중 목재 부후균에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 목재부후균은 자낭균에 속하며 지금까지 밝혀진 부후균은 약 10,000 종에 달한다.
- ② 목재 속으로 들어간 균사는 목재의 세포내에 함유되어 있는 추출성분을 이용하여 성장하고, 효소를 분비하여 목재의 세포벽을 구성하는 주성분들을 분해 한다.
- ③ 목재의 부후는 부후시키는 균류의 균사 색에 따라 갈색부후(brown rot)와 백색부후(white rot)으로 구분한다.
- ④ 갈색부후균은 주로 리그닌을 가해하여 분리하므로, 피해 목재를 분해하여 분석하면 셀룰로오스의 양은 그다지 줄지 않음을 알 수 있다.

92. 히라다가루나무좀은 다음과 같은 가해 특징을 갖는다. 이와 관계가 적은 것은?

- ① 히라다가루나무좀은 목재내 영양분에 관계없이 아무 나무에 피해를 준다.
- ② 함수율이 30 % 이하의 건조재를 많이 가해한다.
- ③ 전분량이 높은 목재에서는 유충은 잘 생육하나 전분이 없는 목재는 피해를 받지 않는다.
- ④ 라왕을 비롯하여 졸참나무, 오동나무, 대나무, 느티나무 등에 피해를 많이 준다.

93. 다음 중 방부제의 구비요건이 아닌 것은?

- ① 안정성 ② 영구성
- ③ 방부효력 ④ 색상

94. 가루나무좀의 방충제로 쓰이는 약제와 관계 있는 것은?

- ① 클로르덴 ② 클로르피리호스
- ③ 아마인유 ④ IPBC

95. 열대, 아열대에 많이 분포하며 남양재 특히 나왕의 경우이과의 해충이 많이 붙어 생재의 변재 또는 심재에 깊은 구멍을 뚫기 때문에 Pin-hole borer로서 알려지고 있는 곤충은?

- ① 긴나무좀과(Platypodidae) ② 나무좀과(Scolytidae)
- ③ 하늘소과(Cerambycidae) ④ 가루나무좀과(Lyctidae)

96. 약제 주입의 전처리에 있어서 그 목적과 무관한 것은?

- ① 약제가 잘 침투하도록 도우는 것
- ② 변색·오염 등을 예방하기 위한 것
- ③ 약제가 균일하고 깊게 침투하도록 도우는 것
- ④ 목재의 강도를 증강시키는 것

97. 목재의 고유의 물리적 성질 중 내화 성능에 효과가 없는 것은?

- ① 표면에 탄화층을 형성하기 어렵고 이것에 의하여 산소공급이 저지된다.
- ② 다공질로 열 전도율이 낮다.
- ③ 열 팽창이 적어 가열에 의한 내부 응력의 발생이 적다.
- ④ 명확한 2차 전위점이 없고 금속재와 같이 변형을 일으키지 않는다.

98. 다음 약제 기호 중 수용성 방부제가 아닌 것은?

- ① ACZA ② ACQ
- ③ CCA ④ 클레오스트

99. 아래의 피복처리 중 발습효과(moisture excluding efficiency)가 가장 높은 것은?

- ① 니스칠과 유성페인트 사이에 알루미눔박(泊)을 사용한 것

- ② 프리머 사용 후 안료를 사용한 유성페인트로 2회 피복한 것
- ③ 니스, 에나멜 또는 질산 셀룰로오즈 래커로 2회 피복한 것
- ④ 아마인유로 5회 도장후 왁스로 2회 도장한 것

100. 생나무에 고농도의 약제를 이용하여 가장 효과적으로 처리할 수 있는 방부처리법은?

- ① 바르는 법 ② 뽑는 법
- ③ 확산법 ④ 튀핑법

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	②	②	④	①	④	④	③	④	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	④	③	③	④	③	②	③	③	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	④	②	②	④	③	③	③	②	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	④	③	②	②	②	①	②	④	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	②	②	③	③	④	②	②	①	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	④	③	④	③	④	③	④	③	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	③	①	①	③	④	④	③	④	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	③	④	④	②	③	④	②	①	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
①	④	②	②	③	③	①	③	④	①
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	①	④	②	①	④	①	④	①	③