

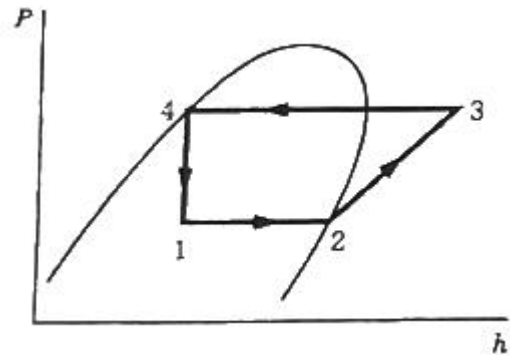
- ① $\frac{6W\ell}{tL^2}$
- ② $\frac{12W\ell}{tL^2}$
- ③ $\frac{6W\ell}{t^2L}$
- ④ $\frac{12W\ell}{t^2L}$

18. 유압 회로 구성에 사용되는 어큐레이터의 용도가 아닌 것은?
- ① 주 동력원
 - ② 비상동력원
 - ③ 누설 보상기
 - ④ 유압 완충기
19. 다음 중 나사산을 가공하는데 적합한 가공법은?
- ① 전조
 - ② 압출
 - ③ 인발
 - ④ 압연
20. 하중을 물체에 작용하는 상태에 따라 분류할 때 해당하지 않는 것은?
- ① 인장하중
 - ② 압축하중
 - ③ 전단하중
 - ④ 교번하중

2과목 : 기계열역학

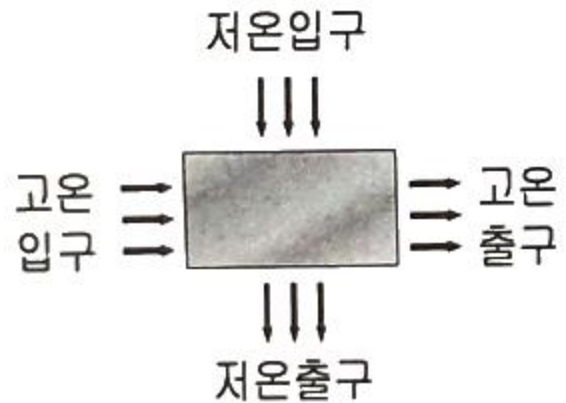
21. 이상적인 증기 압축 냉동 사이클의 과정은?
- ① 정적방열과정 → 등엔트로피 압축과정 → 정적증발과정 → 등엔탈피 팽창과정
 - ② 정압방열과정 → 등엔트로피 압축과정 → 정압증발과정 → 등엔탈피 팽창과정
 - ③ 정적증발과정 → 등엔트로피 압축과정 → 정적방열과정 → 등엔탈피 팽창과정
 - ④ 정압증발과정 → 등엔트로피 압축과정 → 정압방열과정 → 등엔탈피 팽창과정
22. 공기 표준 사이클로 작동되는 디젤 사이클의 이론적인 열효율은 약 몇 % 인가? (단, 비열비는 1.4, 압축비는 16이며, 체절비(cut-off ratio)는 1.8 이다.)
- ① 50.1
 - ② 53.2
 - ③ 58.6
 - ④ 62.4
23. 어떤 물질 1000kg이 있고 부피는 1.404m³ 이다. 이 물질의 엔탈피가 1344.8 kJ/kg 이고 압력이 9MPa 이라면 물질의 내부에너지는 약 몇 kJ/kg 인가?
- ① 1332
 - ② 1284
 - ③ 1048
 - ④ 875

24. 출력 10000kW 의 터빈 플랜트의 시간당 연료소비량이 5000kg/h 이다. 이 플랜트의 열효율은 약 몇 % 인가? (단, 연료의 발열량은 33440kJ/kg 이다.)
- ① 25.4%
 - ② 21.5%
 - ③ 10.9%
 - ④ 40.8%
25. 다음 압력값 중에서 표준대기압(1 atm)과 차이(절대값)가 가장 큰 압력은?
- ① 1 MPa
 - ② 100 kPa
 - ③ 1 bar
 - ④ 100 hPa
26. -15°C와 75°C의 열원 사이에서 작동하는 카르노 사이클 열펌프의 난방 성능계수는 얼마인가?
- ① 2.87
 - ② 3.87
 - ③ 6.16
 - ④ 7.16
27. 그림과 같이 작동하는 냉동사이클(압력(P) - 엔탈피(h) 선도)에서 h₁ = h₄ = 98 kJ/kg, h₂ = 246kJ/kg, h₃ = 298kJ/kg 일 때 이 냉동사이클의 성능계수(COP)는 약 얼마인가?



- ① 4.95
- ② 3.85
- ③ 2.85
- ④ 1.95

28. 열교환기를 흐름 배열(flow arrangement) 에 따라 분류할 때 그림과 같은 형식은?



- ① 평행류
- ② 대향류
- ③ 병행류
- ④ 직교류

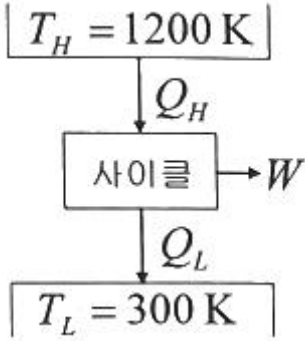
29. 피스톤-실린더 내부에 존재하는 온도 150°C, 압력 0.5MPa 의 공기 0.2kg은 압력이 일정한 과정에서 원래 체적의 2배로 늘어난다. 이 과정에서의 일은 약 몇 kJ 인가? (단, 공기의 기체상수가 0.287 kJ/(kg·K)인 이상기체로 가정한다.)
- ① 12.3
 - ② 16.5

- ③ 20.5 ④ 24.3

30. 온도가 20°C, 압력은 100kPa인 공기 1kg을 정압과정으로 가열 팽창시켜 체적을 5배로 할 때 온도는 약 몇 °C 가 되는가? (단, 해당 공기는 이상기체이다.)

- ① 1192°C ② 1242°C
- ③ 1312°C ④ 1442°C

31. 그림과 같은 열기관 사이클이 있을 때 실제 가능한 공급열량(Q_H)과 일량(W)은 얼마인가? (단, Q_L은 방열열량이다.)



- ① Q_H = 100 kJ, W = 80 kJ
- ② Q_H = 110 kJ, W = 80 kJ
- ③ Q_H = 100 kJ, W = 90 kJ
- ④ Q_H = 110 kJ, W = 90 kJ

32. 3kg의 공기가 400K에서 830K까지 가열될 때 엔트로피 변화량은 약 몇 kJ/K 인가? (단, 이 때 압력은 120kPa에서 480kPa까지 변화하였고, 공기의 정압비열은 1.005 kJ/(kg·K), 공기의 기체상수는 0.287kJ/(kg·K) 이다.)

- ① 0.584 ② 0.719
- ③ 0.842 ④ 1.007

33. 밀폐 시스템에서 압력(P)이 아래와 같이 체적(V)에 따라 변한다고 할 때 체적이 0.1m³에서 0.3m³로 변하는 동안 이 시스템이 한 일은 약 몇 J 인가? (단, P의 단위는 kPa, V의 단위는 m³ 이다.)

$$P = 5 - 15 \times V$$

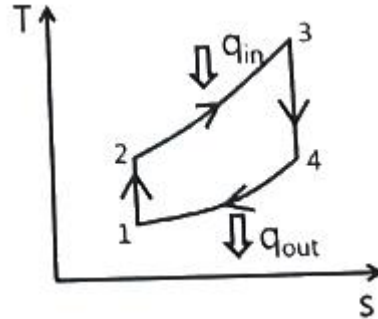
- ① 200 ② 400
- ③ 800 ④ 1600

34. 그림과 같이 선형 스프링으로 지지되는 피스톤-실린더 장치 내부에 있는 기체를 가열하여 기체의 체적이 V₁에서 V₂로 증가하였고, 압력은 P₁에서 P₂로 변화하였다. 이때 기체가 피스톤에 행한 일을 옳게 나타낸 식은? (단, 실린더와 피스톤 사이에 마찰은 무시하며 실린더 내부의 압력(P)은 실린더 내부 부피(V)와 선형관계(P=aV, a는 상수)에 있다고 본다.)



- ① P₂V₂ - P₁V₁
- ② P₂V₂ + P₁V₁
- ③ $\frac{1}{2}(P_2 + P_1)(V_2 - V_1)$
- ④ $\frac{1}{2}(P_2 + P_1)(V_2 + V_1)$

35. 어떤 기체 동력장치가 이상적인 브레이턴 사이클로 다음과 같이 작동할 때 이 사이클의 열효율은 약 몇 % 인가? (단, 온도(T)-엔트로피(s) 선도에서 T₁ = 30°C, T₂ = 200°C, T₃ = 1060°C, T₄ = 160°C 이다.)



- ① 81% ② 85%
- ③ 89% ④ 76%

36. 질량이 m으로 동일하고, 온도가 각각 T₁, T₂(T₁ > T₂)인 두 개의 금속덩어리가 있다. 이 두 개의 금속덩어리가 서로 접촉되어 온도가 평형상태에 도달하였을 때 엔트로피 변화량(ΔS)은? (단, 두 금속의 비열은 c로 동일하고, 다른 외부로의 열교환은 전혀 없다.)

- ① $mc \times \ln \frac{T_1 - T_2}{2\sqrt{T_1 T_2}}$
- ② $mc \times \ln \frac{T_1 - T_2}{\sqrt{T_1 T_2}}$
- ③ $2mc \times \ln \frac{T_1 + T_2}{2\sqrt{T_1 T_2}}$

- ① 연료의 충전 ② 과충전 방지
- ③ 과류 방지 ④ 용기의 파열 및 폭발 방지

52. 디젤 연료의 착화성을 나타내는 세탄가는?

- ① 세탄과 이소헵탄의 체적혼합비
- ② 노말 헵탄과 이소헵탄의 체적혼합비
- ③ α-미틸나프탈렌과 이소옥탄의 체적혼합비
- ④ 세탄과 [α-메틸나프탈렌+세탄]의 체적혼합비

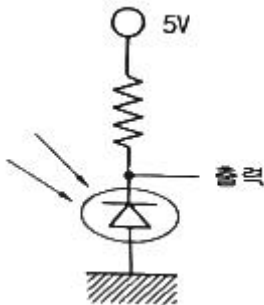
53. 전자제어 가솔린엔진 연료 분사장치에서 연료계통에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 인젝터는 ECU에 의해 제어된다.
- ② 연료펌프는 DC모터를 많이 사용한다.
- ③ 자동차 주행속도에 따라 연료압력 조절기의 압력을 변화시킨다.
- ④ 연료펌프의 체크밸브는 연료라인에 잔압을 형성시킨다.

54. 자동차 기관에서 단행정 기관의 장점이 아닌 것은?

- ① 흡·배기 밸브의 지름을 크게 할 수 있어 흡·배기 효율을 높일 수 있다.
- ② 피스톤의 평균속도를 높이지 않고 기관의 회전속도를 빠르게 할 수 있다.
- ③ 기관의 높이를 낮게 할 수 있다.
- ④ 직렬형 기관인 경우 기관의 길이가 짧아진다.

55. 크랭크각 센서에서 포토 다이오드가 ON될 때 단자 출력 전압(V)은 약 얼마인가?



- ① 0 ② 5
- ③ 10 ④ 12

56. 캐니스터에 포집된 연료증발가스를 조절하는 장치는?

- ① PCSV(Purge Control Solenoid Valve)
- ② PCV(Positive Crankcase Ventilation)
- ③ EGR(Exhaust Gas Recirculation)
- ④ ACV(Air Control Valve)

57. 가솔린엔진의 유해 배출가스인 질소산화물 발생 농도에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기관의 압축비가 낮은 편이 발생농도가 낮다.
- ② 냉각수 온도가 낮은 편이 발생농도가 낮다.
- ③ 혼합비가 농후한 편이 발생농도가 낮다.
- ④ 점화시기가 빠른 편이 발생농도가 낮다.

58. 제동마력이 150PS, 엔진회전수가 2000rpm일 때 엔진의 회전력(kgf·m)은 약 얼마인가?

- ① 5.6 ② 13.3
- ③ 53.7 ④ 95.5

59. 전자제어 가솔린엔진에서 지르코니아 방식 산소센서에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 지르코니아 소자에 백금으로 코팅되어 있다.
- ② 배기가스 중에 산소가 적으면 약 900mV 정도의 전압이 출력된다.
- ③ 배기가스 중에 공연비가 희박하면 약 1~4.5V의 전압이 출력된다.
- ④ 산소 농도를 검출하기 위해서는 일반적으로 산소센서의 온도가 약 300℃ 이상이 되어야 한다.

60. 기관의 냉각장치에서 부동액의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 냉각수와 잘 혼합할 것 ② 비등점이 낮을 것
- ③ 침전물인 없을 것 ④ 부식성이 없을 것

4과목 : 자동차새시

61. 선회 시 코너링 포스에 영향을 미치는 것으로 거리가 먼 것은?

- ① 제동능력 ② 현가방식
- ③ 타이어의 분담하중 ④ 현가스프링의 롤링 강성

62. ABS 제어채널 방식 중 주로 후륜구동 차량에 적합하며, 후륜 축의 유압을 동시에 제어하는 것은?

- ① 4센서 1채널 ② 2센서 2채널
- ③ 4센서 3채널 ④ 3센서 4채널

63. 고속주행 시미(shimmy)현상이 발생하는 주요 원인으로 옳은 것은?

- ① 스프링 정수가 적을 때
- ② 링크지 연결부가 헐거울 때
- ③ 타이어의 공기압력이 낮을 때
- ④ 타이어가 동적 불평형일 때

64. 도로 차량-하이브리드 자동차 용어(KS R 0121)의 동력 전달 구조에 따른 분류에서 다음이 설명하는 것은?

하이브리드 자동차의 두 개의 동력원이 공통으로 사용되는 동력 전달 장치를 거쳐 각각 독립적으로 구동축을 구동시키는 방식의 구조를 갖는 하이브리드 자동차

- ① 직렬형 ② 병렬형
- ③ 동력분기형 ④ 복합형

65. ABS(Anti-lock Brake System) 제동장치는 제동 시 휠 스피드 센서와 유압장치를 이용하여 무엇을 전자적으로 조절할 수 있는가?

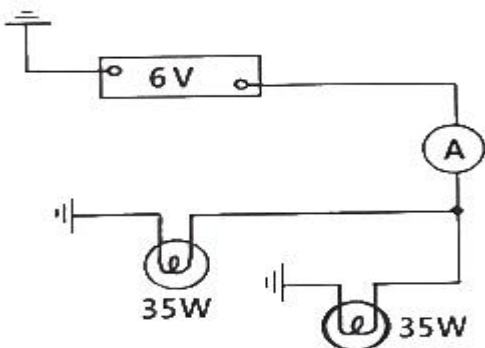
- ① 변속비 ② 종감속비
- ③ 슬립율 ④ 전달율

66. 부동 캘리퍼형 디스크 브레이크의 단점이 아닌 것은?

- ① 피스톤의 이동량을 크게 하여야 한다.
- ② 먼지 등에 의해 이동이 원활하지 않게 되기 쉽다.

5과목 : 자동차전기

- 81. 자동차에서 주로 사용하는 직권식 시동 전동기의 특징으로 틀린 것은?
 - ① 전기자 코일과 계자 코일이 직렬로 연결되었다.
 - ② 기동 회전력이 크므로 시동 전동기에 쓰인다.
 - ③ 부하에 따라 회전속도의 변화가 크다.
 - ④ 전기자 전류는 코일에 발생하는 역기전력에 비례한다.
- 82. 하이브리드 자동차의 컨버터(Converter)와 인버터(Inverter)의 전기특성 표현으로 옳은 것은?
 - ① 컨버터(Converter) : AC에서 DC로 변환, 인버터(Inverter) : DC에서 AC로 변환
 - ② 컨버터(Converter) : DC에서 AC로 변환, 인버터(Inverter) : AC에서 DC로 변환
 - ③ 컨버터(Converter) : AC에서 AC로 변환, 인버터(Inverter) : DC에서 DC로 변환
 - ④ 컨버터(Converter) : DC에서 DC로 변환, 인버터(Inverter) : AC에서 AC로 변환
- 83. 비사업용 자동차의 정기검사 중 등화장치 검사기준에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, 자동차관리법령상에 의한다.)
 - ① 변환빔의 광도는 3천칸델라 이상일 것
 - ② 정위치에 견고히 부착되어 작동에 이상이 없을 것
 - ③ 컷오프선의 연장선은 좌측 하향일 것
 - ④ 설치 높이가 1m 초과일 경우 변환빔의 진폭은 -1.0 ~ -3.0% 이내일 것
- 84. 운행차 정기검사에서 소음도 측정 시 측정치의 산출방법으로 틀린 것은? (단, 소음·진동관리법령상에 의한다.)
 - ① 암소음은 소음측정기 지시치의 최대치를 측정
 - ② 소음측정은 자동기록장치를 사용하는 것을 원칙
 - ③ 암소음 측정은 직전 또는 직후에 연속하여 10초 동안 측정
 - ④ 배기소음의 경우 2회 이상 실시하여 차이가 2dB 초과 시 무효로 하고 다시 측정
- 85. 전자제어 가솔린 엔진의 점화장치에서 점화플러그 전극부위가 지나치게 그을렸을 때 그 원인으로 거리가 먼 것은?
 - ① 피스톤 링의 마모
 - ② 혼합기가 희박할 때
 - ③ 점화시기가 규정보다 늦을 때
 - ④ 점화코일 및 고압케이블의 노화
- 86. 그림과 같은 전조등 회로에 흐르는 전류(A)는 약 얼마인가?

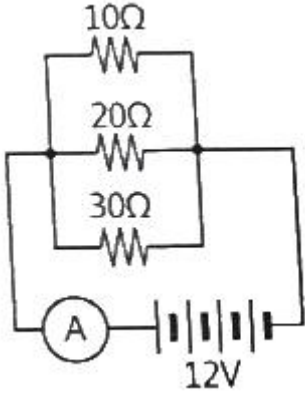


- ① 10.6
- ② 11.6

- ③ 12.6
- ④ 13.6
- 87. 충전장치에서 발전기 내부의 IC레귤레이터가 불량하여 배터리 리가 과충전 될 수 있는 경우는?
 - ① 트랜지스터가 파손되어 로터코일에 전류가 흐르지 않는다.
 - ② 여자(조정)다이오드가 파손되어 배터리에서 스테이터로 전류가 흐른다.
 - ③ 제너 다이오드가 파손되어 로터코일에 전류가 계속 흐르게 한다.
 - ④ 로터코일이 단락되어 자화 효과가 커지면서 스테이터에서 과전류가 출력된다.
- 88. 자동차 CAN통신의 CLASS구분으로 가장 거리가 먼 것은? (단, SAE 기준이다.)
 - ① CLASS A : 접지를 기준으로 1개의 와이어링으로 통신선을 구성하고, 진단통신에 응용되며 K-라인 통신이 이에 해당 된다.
 - ② CLASS B : CLASS A 보다 많은 정보의 전송이 필요한 경우에 사용되며, 바디전장 및 클러스터 등에 사용되며 저속 CAN에 적용된다.
 - ③ CLASS C : 실시간으로 중대한 정보교환이 필요한 경우로서 1~10 ms 간격으로 데이터 전송주기가 필요한 경우에 사용되며 파워트레인 계통에서 응용되고 고속 CAN 통신에 적용된다.
 - ④ CLASS D : 수백 수천 bits의 블록단위 데이터 전송이 필요한 경우에 사용되며, 멀티미디어 통신에 응용되며 FlexRay 통신에 적용된다.
- 89. 에어백이 장착된 차량의 계기판에 에어백 경고등이 점등되는 원인으로 틀린 것은?
 - ① 클럭 스프링 단선
 - ② 점화 스위치 불량
 - ③ 충돌감지 센서 불량
 - ④ 에어백 모듈 제어선 단락
- 90. 자동차종합검사규칙상 자동차검사 전산정보처리조직과 실시간으로 통신이 가능하고 측정 결과등이 실시간으로 자동입력되어야 하는 종합검사시설이 아닌 것은?
 - ① 검사장면 촬영용 카메라
 - ② 전자장치 진단기
 - ③ 전조등 시험기
 - ④ 소음 측정기
- 91. 공조장치에서 R-134a 냉매의 특징으로 틀린 것은?
 - ① 가연성이다.
 - ② 오존을 파괴하는 염소가 없다.
 - ③ R-12와 유사한 열역학적 성질을 가지고 있다.
 - ④ 다른 물질과 쉽게 반응하지 않는 안정된 분자구조로 되어 있다.
- 92. 하이브리드 자동차의 특징이 아닌 것은?
 - ① 회생제동
 - ② 2개의 동력원으로 주행
 - ③ 저전압 배터리와 고전압 배터리 사용
 - ④ 고전압 배터리 충전을 위해 LDC(저전압 직류변환장치)를 사용
- 93. AQS(Air Quality System)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 실내·외 온도를 일정하게 유지
 - ② 내부 공기를 일정한 세기로 순환
 - ③ 내부 공기를 밖으로 배출되는 것을 방지

④ 유해 가스를 감지하여 차량 실내로 유입되는 것을 방지

94. 그림과 같이 10Ω, 20Ω, 30Ω의 저항이 병렬로 연결되어 전류계와 함께 배터리에 연결되어 있을 때 전류계에 흐르는 전류(A)는?



- ① 2.2 ② 5.5
- ③ 20 ④ 65.5

95. 완전충전된 상태의 배터리가 방전종지전압까지 방전하는 데 걸린 전류와 시간이 20A, 5시간이고, 방전종지전압 상태에서 다시 완전 충전하는데 걸린 전류와 시간이 15A, 8시간 이라면 AH효율은 약 얼마인가?

- ① 57% ② 83%
- ③ 120% ④ 175%

96. 엔진 회전수를 감지하는 센서의 종류로 틀린 것은?

- ① 전위차계 ② 홀 센서
- ③ 전자 유도식 회전센서 ④ 광학식 회전센서

97. 역발향의 전압이 어떤 값에 도달하면 역방향 전류가 급격히 증가하여 흐르게 되는 다이오드는?

- ① 발광 다이오드 ② 포토 다이오드
- ③ 제너 다이오드 ④ 트리 다이오드

98. 전자제어 가솔린 엔진에서 노킹 발생 시 점화시기 제어로 옳은 것은?

- ① 점화시기 고정 ② 점화시기 가속
- ③ 점화시기 지각 ④ 점화시기 진각

99. IC(집적회로)의 장점이 아닌 것은?

- ① 소형·경량이다.
- ② 납땜 부위가 적어 고장이 적다.
- ③ 대용량의 축전기 IC화에 적합하다.
- ④ 진동에 강하고 소비전력이 매우 적다.

100. 자동차용 납산배터리에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 설페이션 현상 - 축전지를 방전상태로 장기간 방치하면 극판이 불활성 물질로 덮이는 현상이다.
- ② 기전력 - 축전지의 기전력은 셀 당 약 2.1V 이지만 전해액 비중, 전해액 온도, 방전량 등에 영향을 받는다.
- ③ 방전종지전압 - 일정 전압 이하로 과방전을 하게 되면, 축전지의 극판을 손상시키므로 방전한계를 규정한 전압이다.
- ④ 용량(capacity) - 완전 충전 된 축전지를 일정전압으로 단계별 방전하여 방전종지전압까지 방전했을 때의 전기

량으로 AV로 표시한다.

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