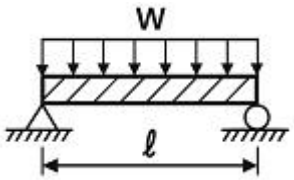
1과목 : 일반기계공학

1. 길이가 ℓ인 양단 단순 지지보에 균일분포하중 W가 작용할 때 최대 처짐량은? (단, 굽힘강성계수는 EI이다.)



❶ $\frac{5W\ell^4}{384EI}$ ② $\frac{W\ell^3}{48EI}$
③ $\frac{W\ell^4}{8EI}$ ④ $\frac{W\ell}{3EI}$

2. 아크용접에서 언더컷(under cut)의 발생 원인과 방지책이 아닌 것은?
❶ 전류가 너무 낮을 때 발생한다.
② 용접 속도를 늦추어 방지한다.
③ 아크 길이가 너무 길 때 발생한다.
④ 적정한 용접봉을 선택하여 방지한다.

3. 회로 내의 최고 압력을 설정하고, 압력의 상승을 제한하는 밸브는?
❶ 릴리프 밸브 ② 유압 구동 밸브
③ 방향제어 밸브 ④ 유량제어 밸브

4. 축의 지름 d, 축 재료에 작용하는 전단응력이 τ일 때 비틀림 모멘트(T)는?
① $T=\frac{\pi}{32}d^3\tau$ ② $T=\frac{\pi}{32}d^2\tau$
③ $T=\frac{\pi}{16}d\tau$ ❹ $T=\frac{\pi}{16}d^3\tau$

5. 베어링 합금인 켈밋(kelmet)메탈의 설명으로 옳은 것은?
① 구리에 철을 30~40% 첨가한 것이다.
❷ 구리에 납을 30~40% 첨가한 것이다.
③ 구리에 인을 30~40% 첨가한 것이다.
④ 구리에 주석을 30~40% 첨가한 것이다.

6. 나사 절삭 시 바이트의 각도 위치를 교정하는 게이지는?
① 피치 게이지 ② 틈새 게이지
❸ 센터 게이지 ④ 플러그 게이지

7. 측정된 버니어 캘리퍼스의 측정값은 몇 ㎜인가? (단, 아들자의 최소눈금은 1/50㎜이다.)

① 5.01 ② 5.05
❸ 5.10 ④ 5.15

8. 3줄 나사에서 피치가 1.5㎜라면, 2회전 시킬 때의 이동량은 몇 ㎜인가?
① 3 ② 6
❸ 9 ④ 12

9. 터보형 원심식 펌프의 한 종류로서 회전자의 바깥둘레에 안내깃이 없는 펌프는?
① 플런저 펌프 ❷ 볼류트 펌프
③ 베인 펌프 ④ 터빈 펌프

10. 내마모성과 경도를 동시에 요구하는 탄소강의 경우 가장 적합한 탄소함유량은 몇 %인가?
① 0.05~0.1 ② 0.2~0.3
③ 0.35~0.45 ❹ 0.65~1.2

11. 특정한 온도영역에서 이전의 입자들을 대신하여 변형이 없는 입자가 새롭게 형성되는 현상은?
① 전위 ② 회복
③ 슬립 ❹ 재결정

12. 유압펌프의 전효율(ηt)을 구하는 식으로 옳은 것은?
① 축동력/전체동력 ❷ 펌프동력/축동력
③ 전압동력/(축동력×용적효율) ④ 정압동력/전압동력

13. 감속비가 $Z_1:Z_2=1:4$, 모듈(M)이 4, 피니언 잇수(Z_1)가 40개인 스퍼기어의 중심거리는 몇 ㎜인가?
① 200 ② 300
❸ 400 ④ 500

14. 다음 중 주물의 결함에 속하지 않는 것은?
① 수축공 ② 기공
③ 편석 ❹ 압탕

15. 키(key)가 전달할 수 있는 토크(T)의 크기를 큰 것부터 작은 순서로 나열한 것은?
① 성크키 > 스플라인 > 새들키 > 펑키
❷ 스플라인 > 성크키 > 펑키 > 새들키
③ 펑키 > 새들키 > 성크키 > 스플라인
④ 새들키 > 성크키 > 스플라인 > 펑키

16. 비틀림을 받는 축의 비틀림을 작게 하는 방법으로 옳은 것은?
❶ 가로 탄성계수의 값과 축의 지름을 크게 한다.
② 가로 탄성계수의 값과 축의 지름을 작게 한다.
③ 가로 탄성계수의 값을 작게, 축의 지름은 크게 한다.
④ 가로 탄성계수의 값은 크게, 축의 지름은 작게 한다.

17. 축 길이 150mm, 직경 5mm의 축이 850N·mm의 토크를 받을 때, 축에서 발생되는 비틀림각은 몇 °인가? (단, 축 재료의 횡탄성계수는 $8.3\times10^5 N/mm^2$이다.)
① 0.05 ❷ 0.14
③ 1.40 ④ 2.55

18. 길이가 2m이고 직경이 1㎝인 강선에 작용 하는 인장하중이 1600N일 때, 늘어난 강선의 길이는 약 몇 mm인가? (단, 탄성계수(E)=210kPa이다.)

❶ 0.194 ② 0.181
③ 0.158 ④ 0.133

19. 다음 중 화학적 표면강화법이 아닌 것은?
① 침탄법 ② 질화법
❸ 하드 페이싱 ④ 침탄 질화법

20. 스프링에 작용하는 하중 P, 스프링 상수 k, 변형량이 δ일 때 스프링의 관계식으로 옳은 것은?
① $P=(1/2)k\cdot\delta$ ② $P=k/\delta$
❸ $P=k\cdot\delta$ ④ $P=k\cdot\delta^2$

2과목 : 자동차엔진

21. 윤활유 소비 증대의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?
① 엔진 연소실 내에서의 연소
② 엔진 열에 의한 증발로 외부 방출
❸ 베어링과 핀 저널 마멸에 의한 간극 증대
④ 크랭크케이스 또는 크랭크축 씰에서 누유

22. 보기는 어떤 사이클을 나타내는 것인가?

단열압축→정압급열→단열팽창→정적방열

① 카르노 사이클 ❷ 정압 사이클
③ 브레이튼 사이클 ④ 복합 사이클

23. 운행자동차 배기소음 측정 시 마이크로폰 설치 위치에 대한 설명으로 틀린 것은?
❶ 지상으로부터 최소높이는 0.5m 이상이어야 한다.
② 지상으로부터의 높이는 배기관 중심 높이에서 ±0.05m인 위치에 설치한다.
③ 자동차의 배기관이 2개 이상일 경우에는 인도측과 가까운 쪽 배기관에 대하여 설치한다.
④ 자동차의 배기관 끝으로부터 배기관 중심선에 45°±10°의 각을 이루는 연장선 방향으로 0.5m 떨어진 지점에 설치한다.

24. 엔진의 실제 운전에서 혼합비가 17.8 : 1일 때 공기 과잉율(λ)은? (단, 이론 혼합비는 14.8:1이다.)
① 약 0.83 ❷ 약 1.20
③ 약 1.98 ④ 약 3.00

25. 디젤엔진의 회전수가 2500rpm이고 회전력이 28kgf·m일 때, 제동출력은 약 몇 PS인 가?
❶ 98 ② 108
③ 118 ④ 128

26. 운행차 배출가스 정기검사에서 매연검사방법으로 틀린 것은?
① 3회 연속 측정한 매연농도를 산술 평균하여 소수점 이하는 버린 값을 최종 측정치로 한다.
❷ 3회 연속 측정한 매연농도의 최대치와 최소치의 차가 10%를 초과한 경우 최대 10회까지 추가 측정한다.
③ 측정기의 시료 채취관을 배기관의 벽면으로부터 5㎜이상 떨어지도록 설치하고 5㎝ 이상의 깊이로 삽입한다.
④ 시료 채취를 위한 급가속 시 가속페달을 밟을 때부터 놓을 때 까지 소요시간은 4초 이내로 한다.

27. 디젤엔진에서 직접분사실식과 비교하였을 때의 예연소실식의 장점으로 옳은 것은?
① 열효율이 높다.
② 냉각 손실이 적다.
③ 실린더 헤드의 구조가 간단하다.
❹ 사용 연료의 변화에 민감하지 않다.

28. 엔진 효율(engine efficiency)을 설명한 것으로 옳은 것은?
① 엔진이 소비한 연료량과 발생된 출력의 비율
② 엔진의 흡입 공기질량과 행정체적에 상당하는 대기질량과의 비율
❸ 엔진에 공급된 총 열량 중에서 일로 변환된 열량이 차지하는 비율
④ 엔진의 동력행정에서 발생된 압력이 피스톤에 행한 일과 출력 압력과의 비율

29. 전자제어 연료분사식 가솔린엔진에서 연료 펌프와 딜리버리 파이프 사이에 설치되는 연료댐퍼의 기능으로 옳은 것은?
① 감속 시 연료차단 ❷ 연료라인의 맥동 저감
③ 연료 라인의 릴리프 기능 ④ 분배 파이프 내 압력 유지

30. 엔진의 윤활유가 갖추어야 할 조건으로 틀린 것은?
① 비중이 적당할 것
❷ 인화점이 낮을 것
③ 카본 생성이 적을 것
④ 열과 산에 대하여 안정성이 있을 것

31. 가솔린엔진에서 블로바이가스 발생 원인으로 옳은 것은?
① 엔진 부조
❷ 실린더와 피스톤 링의 마멸
③ 실린더 헤드 가스켓의 조립 불량
④ 흡기밸브의 밸브 시트면 접촉 불량

32. 전자제어 엔진의 MAP 센서에 대한 설명으로 옳은 것은?
❶ 흡기 다기관의 절대 압력을 측정한다.
② 고도에 따르는 공기의 밀도를 계측한다.
③ 대기에서 흡입되는 공기 내의 수분 함유량을 측정한다.
④ 스로틀 밸브의 개도에 따른 점화 각도를 검출한다.

33. 고도가 높은 지역에서 대기압 센서를 통한 연료량 제어방법으로 옳은 것은?
① 기본 분사량을 증량 ② 기본 분사량을 감량
③ 연료 보정량을 증량 ❹ 연료 보정량을 감량

34. 엔진 ECU(제어모듈)로 입력되는 신호가 아닌 것은?
① 차속 센서 ② 인히비터 스위치
③ 스로틀 위치 센서 ❹ 아이들 스피드 액추에이터

35. 공기유량센서 중 흡입 통로에 발열체를 설치하여 통과하는 공기의 양에 따라 발열체의 온도변화를 이용하는 방식은?
① 베인식 ❷ 열선식
③ 맵센서식 ④ 칼만와류식

36. 출력 50kW의 엔진을 1분간 운전했을 때 제동출력이 전부 열로 바뀐다면 몇 kJ인가?
① 2500 ❷ 3000
③ 3500 ④ 4000

37. 디젤기관의 분사펌프 부품 중 연료의 역류를 방지하고 노즐의 후적을 방지하는 것은?
① 태핏 ② 조속기
③ 셧 다운 밸브 ❹ 딜리버리 밸브

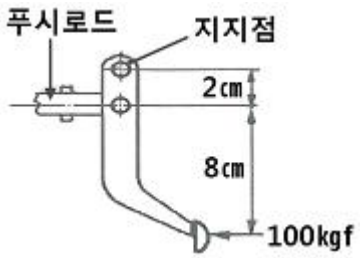
38. 엔진 오일의 열화 방지법으로 틀린 것은?
① 이물질 혼입을 방지한다.
❷ 교환한 오일은 침전시킨 후 사용한다.
③ 유황 성분이 적은 윤활유를 사용한다.
④ 산화 안정성이 좋은 윤활유를 사용한다.

39. 흡·배기 밸브의 냉각 효과를 증대하기 위해 밸브 스템 중공에 채우는 물질로 옳은 것은?
① 리튬 ❷ 나트륨
③ 알루미늄 ④ 바륨

40. 디젤엔진의 노크 방지책으로 틀린 것은?
① 압축비를 높게 한다.
❷ 착화지연기간을 길게 한다.
③ 흡입공기 온도를 높게 한다.
④ 연료의 착화성을 좋게 한다.

3과목 : 자동차섀시

41. 제동 시 슬립률(λ)을 구하는 공식으로 옳은 것은? (단, 자동차의 주행 속도는 V, 바퀴의 회전 속도는 Vω이다.)
❶ $\lambda = \frac{V - V_\omega}{V} \times 100(\%)$ ② $\lambda = \frac{V}{V - V_\omega} \times 100(\%)$
③ $\lambda = \frac{V_\omega - V}{V_\omega} \times 100(\%)$ ④ $\lambda = \frac{V_\omega}{V_\omega - V} \times 100(\%)$

42. 브레이크 페달의 지렛대 비가 그림과 같을 때 페달을 100kgf의 힘으로 밟았다. 이때 푸시로드에 작용하는 힘은?


① 200kgf ② 400kgf
❸ 500kgf ④ 600kgf

43. 조향장치의 구비조건이 아닌 것은?
① 고속 주행 시 조향핸들이 안정될 것
② 조향핸들의 회전과 구동바퀴 선회차가 크지 않을 것
❸ 저속 주행 시 조향핸들 조작을 위해 큰 힘이 요구 될 것
④ 주행 중 받은 충격에 조향 조작이 영향을 받지 않을 것

44. 자동변속기와 비교 시 수동변속기의 특징이 아닌 것은?
❶ 고장률이 높다.
② 소형이며 경량이다.
③ 보수비용이 저렴하다.
④ 기계적인 동력전달로 연비가 우수하다.

45. 수동변속기의 클러치 역할을 하는 자동변속기의 부품은?
① 밸브 바디 ❷ 토크컨버터
③ 엔드 클러치 ④ 댐퍼 클러치

46. 선회 시 차체의 기울어짐 방지와 관계 된 전자제어 현가장치의 입력 요소는?
① 도어 스위치 신호 ② 헤드램프 동작 신호
③ 스톱 램프 스위치 신호 ❹ 조향 휠 각속도 센서 신호

47. ABS시스템과 슬립(미끄럼)현상에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 슬립(미끄럼)양을 백분율(%)로 표시한 것을 슬립율이라 한다.
❷ 슬립율은 주행속도가 늦거나 제동 토크가 작을수록 커진다.
③ 주행속도와 바퀴 회전속도에 차이가 발생하는 것을 슬립현상이라고 한다.
④ 제동 시 슬립현상이 발생할 때 제동력이 최대가 될 수 있도록 ABS시스템이 제동압력을 제어한다.

48. 유압식 전자제어 동력조향장치 중에서 실린더 바이패스 제어 방식의 기본 구성부품으로 틀린 것은?
① 유압 펌프 ② 동력 실린더
❸ 프로포셔닝 밸브 ④ 유량제어 솔레노이드 밸브

49. 자동차 검사기준 및 방법에서 제동장치의 제동력 검사기준으로 틀린 것은?
① 모든 축의 제동력 합이 공차중량의 50%이상 일 것
❷ 주차 제동력의 합은 차량 중량의 30% 이상 일 것
③ 동일 차축의 좌·우 차바퀴 제동력의 차이는 해당 축중의 8% 이내일 것
④ 각축의 제동력은 해당 축중의 50%(뒤축의 제동력은 해당 축중의 20%)이상일 것

50. 차동기어장치의 역할로 옳은 것은?
① 주행속도를 높이는 역할
② 엔진의 토크를 증가시키는 역할
③ 주행 시 구동력을 증가시키는 역할
❹ 선회 시 좌·우 구동바퀴의 회전속도를 다르게 하는 역할

51. 독립현가장치에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 강도가 크고 구조가 간단하다.
❷ 타이어와 노면의 접지성이 우수하다.
③ 스프링 아래 무게가 커서 승차감이 좋다.
④ 앞바퀴에 시미(shimmy)가 일어나기 쉽다.

52. 4WD 시스템의 전기식 트랜스퍼(electric shift transfer)의 스피드 센서인 펄스 제네 레이터 센서에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 회전속도에 비례하여 주파수가 변한다.
② 마그네틱 센서 방식일 경우 교류전압이 발생 한다.
③ 제어모듈은 주파수를 감지하여 출력축 회전 속도를 검출한다.
❹ 4L모드 상태에서의 출력파형은 4H모드에 비하여 시간당 주파수가 많다.

53. 차량 주행 중 조향핸들이 한쪽으로 쏠리는 원인으로 틀린 것은?
① 한쪽 타이어의 편마모
② 휠 얼라인먼트 조정 불량
③ 좌·우 타이어 공기압 불일치
❹ 동력 조향장치 오일펌프 불량

54. 입·출력 속도비 0.4, 토크비 2인 토크컨버터에서 펌프 토크가 8kgf·m일 때 터빈 토크는?
① 2kgf·m ② 4kgf·m
③ 8kgf·m ❹ 16kgf·m

55. 전자제어 브레이크 장치의 구성품 중 휠 스피드 센서의 기능으로 옳은 것은?
❶ 휠의 회전속도를 감지 ② 하이드로닉 유닛을 제어
③ 휠실린더의 유압을 제어 ④ 페일 세이프 기능을 수행

56. 엔진회전수 3000rpm에서 엔진토크가 12kgf·m일 때 차륜의 구동력은 몇kgf인가? (단, 총감속비 8, 동력전달 효율 90%, 차륜의 회전 반경 30㎝이다.)
① 32 ② 96
③ 135 ❹ 288

57. 동기물림식 수동변속기에서 기어 변속 시 소음이 발생하는 원인이 아닌 것은?
① 클러치 디스크 변형
② 싱크로메시 기구 마멸
③ 싱크로나이저 링의 마모
❹ 클러치 디스크 토션 스프링 장력 감쇠

58. 자동변속기의 토크컨버터에서 터빈과 연결 되는 것은?
① 조향너클 ② 스태빌라이저
❸ 변속기 입력축 ④ 엔진 플라이 휠

59. 자동차 제동 시 정지거리로 옳은 것은?
① 반응시간＋제동시간 ② 반응시간＋공주거리
❸ 공주거리＋제동거리 ④ 미끄럼 양＋제동시간

60. 무단변속기(CVT)에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 가속 성능을 향상시킬 수 있다.
② 변속단에 의한 기관의 토크변화가 없다.
❸ 변속비가 연속적으로 이루어지지 않는다.
④ 최적의 연료소비곡선에 근접해서 운행한다.

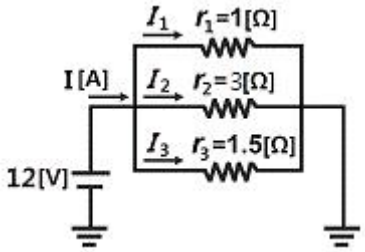
4과목 : 자동차전기

61. 광속에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 빛의 세기로서 단위는 칸델라이다.
② 빛의 밝기의 정도로서 단위는 룩스이다.
❸ 광원에서 방사되는 빛의 다발로서 단위는 루멘이다.
④ 광속은 광원의 광도에 비례하고 광원으로부터 거리의 제곱에 반비례한다.

62. 점화플러그의 구비조건으로 틀린 것은?
① 내열 성능이 클 것 ❷ 열전도 성능이 없을 것
③ 기밀 유지 성능이 클 것 ④ 자기 청정 온도를 유지할 것

63. 주행 중 배터리 충전 불량의 원인으로 틀린 것은?
① 발전기 'B'단자가 접촉이 불량하다.
❷ 발전기 구동벨트의 장력이 강하다.
③ 발전기 내부 브러시가 마모되어 슬립 링에 접촉이 불량하다.
④ 발전기 내부 불량으로 충전 전압이 배터리 전압보다 낮게 나온다.

64. 다음 병렬회로의 합성저항은 몇 Ω인가?

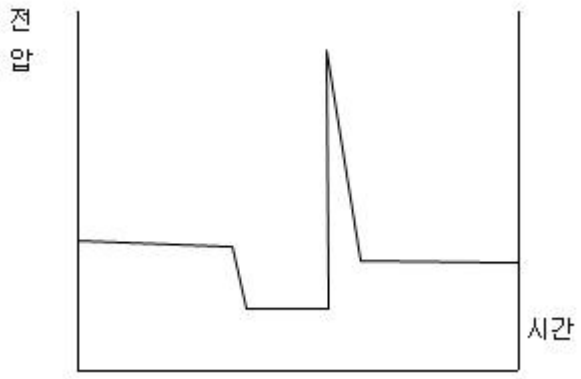


① 0.1 ❷ 0.5
③ 1 ④ 5

65. 병렬형 하드 타입 하이브리드 자동차에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 배터리 충전은 엔진이 구동시키는 발전기로만 가능하다.
② 구동모터가 플라이 휠에 장착되고 변속기 앞에 엔진 클러치가 있다.
③ 엔진과 변속기 사이에 구동모터가 있는데 모터만으로는 주행이 불가능하다.
❹ 구동모터는 엔진의 동력보조 뿐만 아니라 순수 전기모터로도 주행이 가능하다.

66. 충전장치 점검 및 정비 방법으로 틀린 것은?
① 배터리 터미널의 극성에 주의한다.
② 엔진구동 중에는 벨트 장력을 점검하지 않는다.
③ 발전기 B단자를 분리한 후 엔진을 고속회전 시키지 않는다.
❹ 발전기 출력전압이나 전류를 점검할 때는 절연 저항 테스터를 활용한다.

67. 그림은 어떤 부품의 파형 형태인가?



❶ 인젝터 ② 산소센서
③ 휠 스피드 센서 ④ 크랭크 각 센서

68. 가솔린엔진의 점화시기 제어에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 가속 시 지각시킨다.
② 감속 시 진각시킨다.
③ 노킹 발생 시 진각시킨다.
❹ 냉각수 온도가 높으면 지각시킨다.

69. 퓨즈와 릴레이를 대체하면 단선, 단락에 따른 전류값을 감지함으로써 필요 시 회로를 차단하는 것은?
① BCM(body control module)
② CAN(controller area network)
③ LIN(local interconnect network)
❹ IPS(intelligent power switching device)

70. 하이브리드 자동차의 고전압 배터리의 충·방전 과정에서 전압 편차가 생긴 셀을 동일 전압으로 제어하는 것은?
① 충전상태 제어 ❷ 셀 밸런싱 제어
③ 파워 제한 제어 ④ 고전압 릴레이 제어

71. 전자제어 에어컨에서 자동차의 실내 및 외부의 온도 검출에 사용되는 것은?
❶ 서미스터 ② 포텐셔미터
③ 다이오드 ④ 솔레노이드

72. 점화코일의 시험 항목으로 틀린 것은?
❶ 압력시험 ② 출력시험
③ 절연 저항시험 ④ 1,2차코일 저항시험

73. 단면적 0.002cm^2, 길이 10m인 니켈 -크롬 선의 전기저항은 몇 Ω인가? (단, 니켈-크롬선의 고유저항은 110μΩ이다.)
① 45 ② 50
❸ 55 ④ 60

74. 자동차 제어모듈 내부의 마이크로컴퓨터에서 프로그램 및 데이터를 계산하고 처리하는 장치는?
① RAM ② ROM
❸ CPU ④ I/O

75. 공기정화용 에어필터에 관련된 내용으로 틀린 것은?
① 공기 중의 이물질만 제거 가능한 형식이 있다.
❷ 필터가 막히면 블로워 모터의 소음이 감소된다.
③ 필터가 막히면 블로워 모터의 송풍량이 감소된다.
④ 공기 중의 이물질과 냄새를 함께 제거 가능한 형식이 있다.

76. 기동전동기의 전류소모 시험 결과 배터리의 전압이 12V일 때 120A를 소모하였다면 출력은 약 몇 PS인가?
❶ 1.96 ② 2.96
③ 3.96 ④ 4.96

77. 납산 배터리의 방전종지전압에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 셀 당 방전종지전압은 0.75V이다.
② 방전종지전압을 설페이션이라 한다.
③ 방전종지전압은 시간당 평균 방전량이다.
❹ 방전종지전압을 넘어 방전을 지속하면 충전 시 회복능력이 떨어진다.

78. 전자동 에어컨 시스템의 입력 요소로 틀린 것은?
① 습도 센서 ❷ 차고 센서
③ 일사량 센서 ④ 실내온도 센서

79. HID(high intensity discharge) 전조등에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 밸러스트가 있어야 된다.
❷ 필라멘트가 있어야 된다.
③ 제논과 같은 불활성가스가 봉입된 고휘도 램프이다.
④ 고전압을 인가하여 방전을 일으켜 빛을 발생시킨다.

80. 가솔린자동차 점화전압의 크기에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 압축 압력이 크면 높아진다.
② 점화플러그 간극이 크면 높아진다.
❸ 연소실 내에 혼합비가 희박하면 낮아진다.
④ 점화플러그 중심전극이 날카로우면 낮아진다.

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