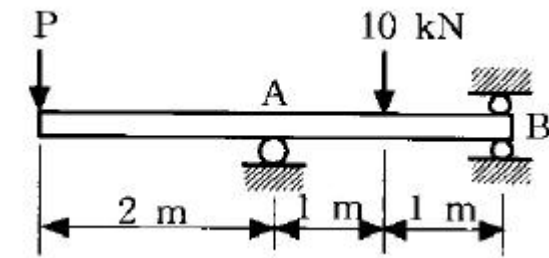


## 1과목 : 재료역학

1. 코일스프링에서 가하는 힘  $P$ , 코일반지름  $R$ , 소선의 지름  $d$ , 전단탄성계수  $G$ 라면 코일스프링에 한번 감길때마다 소선의 비틀림각  $\phi$ 를 나타내는 식은?

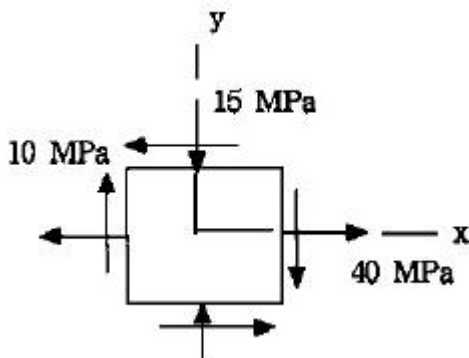
①  $\frac{32PR}{Gd^2}$       ②  $\frac{32PR^2}{Gd^2}$   
 ③  $\frac{64PR}{Gd^4}$       ④  $\frac{64PR^2}{Gd^4}$

2. 그림과 같은 단순지지보의 B점에서 반력이 작용하지 않게 되는 하중  $P$ 는 몇 kN 인가?



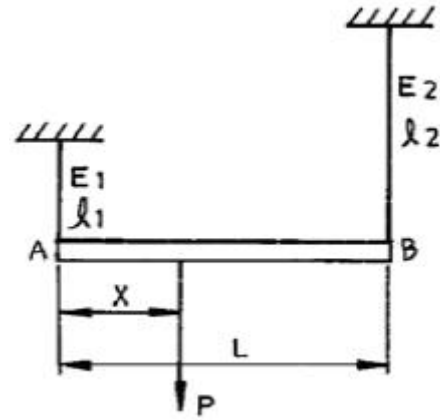
- ① 2      ② 5  
 ③ 8      ④ 10

3. 그림과 같이 보 요소에 평면응력이 작용할 때 최대 전단응력은 몇 MPa 인가? (단,  $\sigma_x=40$  MPa,  $\sigma_y=-15$  MPa,  $\tau_{xy}=10$  MPa 이다.)



- ① 16.3      ② 23.3  
 ③ 29.3      ④ 35.3

4. 길이  $L$ 인 봉 AB가 그 양단에 고정된 두개의 연직강선에 의하여 그림과 같이 수평으로 매달려 있다. 이강선들은 단면적은 같지만 A단의 강선은 탄성계수  $E_1$ , 길이  $\ell_1$  이고, B단의 강선은 탄성계수  $E_2$ , 길이  $\ell_2$  이다. 봉 AB의 자중은 무시하고, 봉이 수평을 유지하기 위한 연직하중  $P$ 의 작용점까지의 거리  $x$ 는?

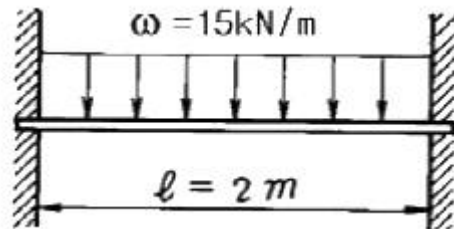


①  $x = \frac{E_2 \ell_2 L}{E_1 \ell_2 + E_2 \ell_1}$       ②  $x = \frac{2E_2 \ell_2 L}{E_1 \ell_2 + E_2 \ell_1}$   
 ③  $x = \frac{2E_2 \ell_1 L}{E_1 \ell_2 + E_2 \ell_1}$       ④  $x = \frac{E_2 \ell_1 L}{E_1 \ell_2 + E_2 \ell_1}$

5. 축방향 단면적  $A$ 인 임의재료를 인장하여 균일한 인장응력이 작용하고 있다. 인장방향 변형률이  $\epsilon$ , 포아송의 비를  $\mu$  라 하면 단면적의 변화량은 얼마인가?

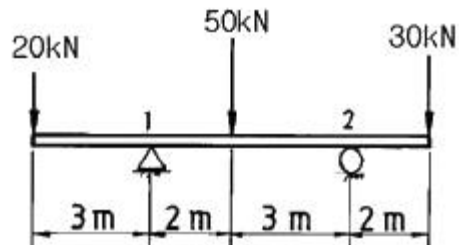
- ①  $\mu A$       ②  $2\mu \epsilon A$   
 ③  $3\mu \epsilon A$       ④  $4\mu \epsilon A$

6. 길이 2 m, 지름 12 cm의 원형단면 고정보에 등분포 하중  $\omega = 15$  kN/m가 작용할 때 최대처짐량  $\delta_{max}$ 는 얼마인가? (단, 탄성계수  $E = 210$  GPa)



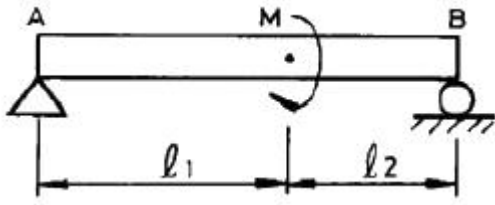
- ① 0.2 mm      ② 0.4 mm  
 ③ 0.3 mm      ④ 0.5 mm

7. 그림과 같은 보에서 반력  $R_1$ ,  $R_2$ 의 크기는 각각 몇 kN 인가?



- ①  $R_1 = 50$ ,  $R_2 = 50$       ②  $R_1 = 20$ ,  $R_2 = 80$   
 ③  $R_1 = 70$ ,  $R_2 = 30$       ④  $R_1 = 65$ ,  $R_2 = 35$

8. 그림과 같은 보에서 보의 자중은 무시하고, 왼쪽 A지점으로 부터 거리  $\ell_1$ 인 위치에 모멘트  $M$ 이 작용할 때, 지점 A의 반력의 절대값은?



- ① 0(zero)                      ②  $\frac{M}{l_1}$
- ③  $\frac{M}{l_2}$                           ④  $\frac{M}{l_1 + l_2}$

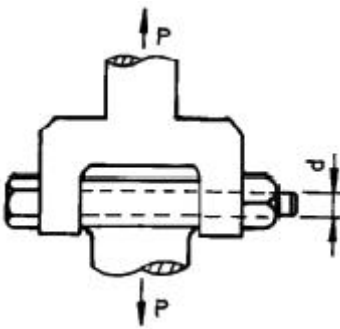
9. 좌굴(座掘, buckling)현상은 다음 중 어느 경우에 일어나기 쉬운가?

- ① 구조물에 복합하중이 작용할 때  
② 단주에 축방향의 인장하중을 받을 때  
③ 장주에 축방향의 압축하중을 받을 때  
④ 트러스의 구조물에 전단하중이 작용할 때

10. 단면적이 A 탄성계수가 E 길이가 L인 막대에 길이방향의 인장하중을 가하여 그 길이가  $\delta$  만큼 늘어났다면, 이 때 저장된 탄성변형에너지는?

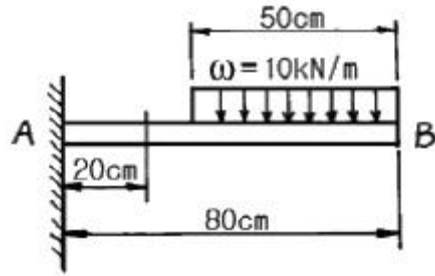
- ①  $\frac{AE\delta^2}{L}$                       ②  $\frac{AE\delta^2}{2L}$
- ③  $\frac{EL^3\delta^2}{A}$                       ④  $\frac{EL^3\delta^2}{2A}$

11. 그림과 같은 조인트(joint)가 전하중  $P=1000$  kN을 받도록 설계하고자 한다. 볼트의 허용 전단응력이 100 MPa일 때 볼트의 최소지름에 가장 가까운 값은?



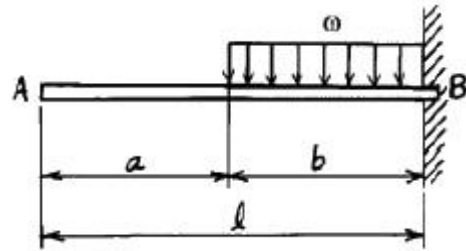
- ① 8 cm                          ② 10 cm
- ③ 12 cm                          ④ 14 cm

12. 그림과 같은 외팔보에 있어서 고정단에서 20 cm되는 점의 굽힘모멘트 M은 몇 kN·m인가?



- ① 1.6                              ② 1.75
- ③ 2.2                              ④ 2.75

13. 길이가  $l$ 인 외팔보 AB가 보의 일부분 b위에  $\omega$ 의 균일분포하중이 작용되고 있을때 이보의 자유단 A의 처짐량은 얼마인가?

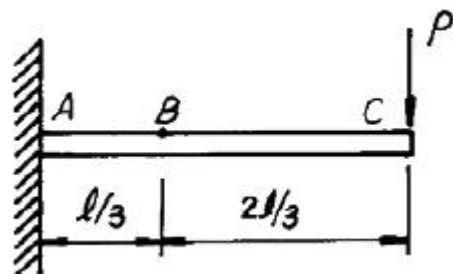


- ①  $\delta = \frac{\omega b^3}{8EI} (a + \frac{3}{4}b)$
- ②  $\delta = \frac{\omega b^3}{6EI} (a + \frac{3}{4}b)$
- ③  $\delta = \frac{\omega b^2}{6EI} (a + \frac{3}{4}b)$
- ④  $\delta = \frac{\omega b^2}{8EI} (a + \frac{3}{4}b)$

14. 지름  $d=3$  cm의 재료가  $P=25$  kN의 전단하중을 받아서 0.00075의 전단 변형률을 발생시켰다. 이 때 재료의 전단탄성계수는 몇 GPa인가?

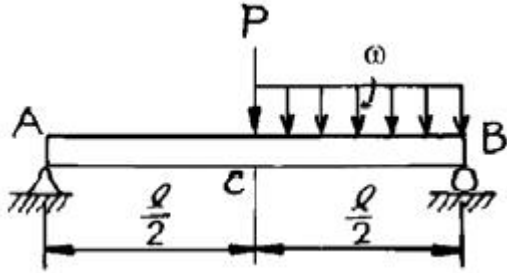
- ① 87.7                              ② 97.7
- ③ 47.2                              ④ 57.2

15. 보의 자중을 무시할때 그림과 같이 자유단 C에 집중하중 P가 작용할 때 B점에서 처짐 곡선의 기울기각  $\theta$ 를 탄성 계수 E, 단면 2차모멘트 I로 나타내면?



$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \frac{5}{9} \frac{P \ell^2}{EI} & \textcircled{2} \frac{5}{18} \frac{P \ell^2}{EI} \\ \textcircled{3} \frac{5}{27} \frac{P \ell^2}{EI} & \textcircled{4} \frac{5}{36} \frac{P \ell^2}{EI} \end{array}$$

16. 그림과 같은 단순보의 중앙 C에 집중하중 P, C와 B사이  
균일 분포하중  $\omega$ 가 작용할 때 왼쪽 A지점의 반력  $R_A$  은?



$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} R_A = \frac{P}{2} + \frac{\omega l}{4} & \textcircled{2} R_A = \frac{P \ell}{2} + \frac{\omega \ell^2}{8} \\ \textcircled{3} R_A = P \ell + \frac{\omega \ell^2}{4} & \textcircled{4} R_A = \frac{P}{2} + \frac{\omega \ell}{8} \end{array}$$

17. 지름 80 mm의 원형단면의 중립축에 대한 관성모멘트에 가장 가까운 것은?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} 0.5 \times 10^6 \text{ mm}^4 & \textcircled{2} 1 \times 10^6 \text{ mm}^4 \\ \textcircled{3} 2 \times 10^6 \text{ mm}^4 & \textcircled{4} 4 \times 10^6 \text{ mm}^4 \end{array}$$

18. 주평면(Principal plane)에 대한 다음 설명중 옳은 것은?

- ① 주평면에는 전단응력과 수직응력의 합이 작용한다.
- ② 주평면에는 전단응력만이 작용하고 수직응력은 작용하지 않는다.
- ③ 주평면에는 전단응력은 작용하지 않고 최대 및 최소의 수직응력만이 작용한다.
- ④ 주평면에는 최대의 수직응력만이 작용한다.

19. 직경 10 cm의 강재축이 750 rpm로 회전한다. 안전하게 전달시킬 수 있는 최대 동력은 얼마인가? (단, 허용전단응력  $\tau_a = 35 \text{ MPa}$ 이다.)

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} 500 \text{ kW} & \textcircled{2} 539 \text{ kW} \\ \textcircled{3} 579 \text{ kW} & \textcircled{4} 659 \text{ kW} \end{array}$$

20. 한변의 길이가 8 cm인 정사각형 단면의 봉이 있다. 온도를  $20^\circ\text{C}$ 상승시켜도 길이가 늘어나지 않도록 하는데 280 kN의 힘이 필요하다. 이 봉의 선팅률계수( $1/^\circ\text{C}$ )는? (단, 봉의 탄성계수  $E = 210 \text{ GPa}$  이다.)

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} 9.63 \times 10^{-6} & \textcircled{2} 10.42 \times 10^{-6} \\ \textcircled{3} 11.2 \times 10^{-6} & \textcircled{4} 11.4 \times 10^{-6} \end{array}$$

### 2과목 : 내연기관

21. 체적이  $0.1 \text{ m}^3$ 인 용기 안에 메탄( $\text{CH}_4$ )과 공기 혼합물이 들어 있다. 공기는 메탄을 연소시키는데 필요한 이론 공기량보다 20%가 더 들어 있고, 연소전 용기의 압력은  $300 \text{ kPa}$ , 온도는  $90^\circ\text{C}$ 이다. 연소전 용기안에 있는 메탄의 질량은 몇 kg

인가?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} 0.0128 & \textcircled{2} 0.2022 \\ \textcircled{3} 0.0614 & \textcircled{4} 0.124 \end{array}$$

22. 다음 중 디젤 노크를 방지하는 방법과 관계가 없는 것은?

- ① 연소실벽 특히 분무가 닿는 부분의 온도를 증가시킨다.
- ② 분사초기의 공기압력을 증가시킨다.
- ③ 압축비를 낮게한다.
- ④ 회전속도의 저하 또는 분사초기의 분사율의 저하에 의하여 급격연소에 관여하는 연료의 양을 감소시킨다.

23. LPG나 LNG를 사용하는 가스기관 연료장치의 구성부품 중 연료와 공기를 혼합하여 기관이 필요한 혼합기를 만드는 것은?

- ① 베이퍼라이저(vaporizer)      ② 믹서(mixer)
- ③ 기화기      ④ 연료분사펌프

24. 블로다운(blow down) 기간의 정의에 맞는 것은?

- ① 배기구멍과 소기구멍이 모두 닫혀 있는 상태
- ② 배기구멍은 열리고 소기구멍은 닫혀 있는 상태
- ③ 배기구멍은 닫히고 소기구멍은 열려 있는 상태
- ④ 배기구멍과 소기구멍이 모두 열려 있는 상태

25. 디젤기관의 연소과정 중 압력 상승율이 가장 큰 과정은?

- ① 착화 지연기간      ② 폭발 연소기간
- ③ 제어 연소기간      ④ 후연소 기간

26. 기관의 냉각계통에서 부동액의 구비조건으로 알맞지 않는 것은?

- ① 비등점이 높아야 한다.
- ② 물에 용해되지 않아야 한다.
- ③ 부식성이 없어야 한다.
- ④ 인화점이 높아야 한다.

27. 어느 4행정사이클, 4기통 디젤엔진의 압축비가 17:1, 연소실 체적이  $30 \text{ cc}$ 일 때 이 엔진의 총배기량은 몇  $\ell$  인가?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} 480 \ell & \textcircled{2} 1.92 \ell \\ \textcircled{3} 1,920 \ell & \textcircled{4} 0.48 \ell \end{array}$$

28. 다음 중 사이드 밸브 기관의 밸브기구와 관계가 없는 것은?

- ① 캠리프터      ② 흡배기밸브
- ③ 로커암      ④ 밸브스프링

29. 기관에서 폭발행정 이외의 행정이 수행되도록 에너지를 공급하고, 각 연소실의 폭발에 의한 토크 변동을 작게하기 위한 기능의 부품은?

- ① 크랭크 축 폴리      ② 크랭크 축
- ③ 플라이 휠      ④ 피스톤

30. 다음 중 디젤연료의 착화지연(ignition lag)에 직접적인 영향을 미치는 요인으로 틀린 것은?

- ① 유입의 크기
- ② 연소실의 형태
- ③ 분사개시전 연소실내 공기의 온도
- ④ 연료의 분자구조

31. 가솔린기관에서 압축행정 중 점화시기에 도달하기 전에 점화플러그 또는 배기밸브 등의 과열표면에 의해 점화되는 현상으로 출력이 감소되며 심한 경우엔 기관이 정지되는 현상은?  
 ① 디토네이션(detonation)  
 ② 노킹(knocking)  
 ③ 포스트 이그니션(post-ignition)  
 ④ 프리 이그니션(pre-ignition)
32. 행정체적이 6ℓ, 회전수가 2200rpm, 도시평균 유효압력이 10 kgf/cm<sup>2</sup> 인 4행정사이클 디젤기관의 제동마력은 약 몇 PS 인가? (단, 기계 효율은 85 % 이다.)  
 ① 250                      ② 200  
 ③ 175                      ④ 125
33. 다음 중 내연기관의 장점에 해당되지 않는 것은?  
 ① 시동에 소요되는 시간이 짧으며 부하변동에 민감한 순응을 한다.  
 ② 기관의 시동, 정지, 출력조정 등이 쉬우며 정지시 열손실이 없다.  
 ③ 열교환기, 연소장치 등이 따로 필요치 않고 소형, 경량으로 제작할 수 있어 운반, 설치, 이동 등이 쉽다.  
 ④ 연소압력 및 온도가 낮기 때문에 기관 각부에 저급재질을 사용하며 윤활 및 냉각에 특별한 주의가 필요없다.
34. 고속디젤기관에 적용되는 복합사이클의 열역학적인 사이클 구성으로 맞는 것은?  
 ① 정적과정 2개, 단열과정 2개, 정압과정 1개  
 ② 정적과정 1개, 단열과정 2개, 정압과정 2개  
 ③ 정적과정 2개, 단열과정 1개, 정압과정 2개  
 ④ 정적과정 3개, 단열과정 1개, 정압과정 1개
35. 1 로터 방켈(Wankel)엔진은 주축의 회전수와 폭발회수의 관계로 본다면 다음 어떤 기관과 같은가?  
 ① 2행정사이클 1실린더 기관  
 ② 2행정사이클 3실린더 기관  
 ③ 4행정사이클 1실린더 기관  
 ④ 4행정사이클 3실린더 기관
36. Air Standard Otto Cycle에서 효율은 무엇에 비례하는가?  
 ① 압축비와 비열비      ② 공기량  
 ③ 연료량                  ④ 엔진 모양
37. 디젤 연료의 착화성과 관계 없는 것은?  
 ① 세탄가                  ② 애닐린 점  
 ③ 디젤 지수              ④ 출력가
38. 윤활유의 성질을 개선 향상시키기 위한 첨가제로서 적당하지 않은 것은?  
 ① 산화 방지제            ② 점도 지수 향상제  
 ③ 유동점 상승제        ④ 부식 방지제
39. 다음에 열거한 2행정사이클 기관의 소기방식 중 소기효율이 가장 낮은 것은?  
 ① 횡단형 소기법(cross scavenging)  
 ② 반전형 소기법(loop scavenging)

- ③ 단류형 소기법(uniflow scavenging)  
 ④ 완전성층 소기법(perfectly stratified scavenging)

40. 불꽃점화기관의 화염속도에 대한 설명이다. 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 화염속도는 공기연료비 13:1에서 최대로 된다.  
 ② 화염속도는 기관의 회전속도에 비례한다.  
 ③ 흡기속도가 증가하면 화염속도는 증가한다.  
 ④ 배기압력이 증가하면 화염속도는 증가한다.

### 3과목 : 기계설계

41. 브레이크에서 접촉면압력(接觸面壓力)을  $q$ , 드럼의 원주속도(速度)를  $v$ , 마찰계수(摩擦係數)를  $\mu$ 라 할 때, 브레이크 용량은 어떻게 표시되는가?  
 ①  $\mu q/v$                       ②  $\mu qv$   
 ③  $qv/\mu$                       ④  $\mu/qv$
42. ISO규격에 의한 용접이음의 종류가 아닌 것은?  
 ① 양면 K형                  ② 양면 V형  
 ③ 양면 H형                  ④ 양면 U형
43. 리벳이음과 비교할 때 용접이음의 특징이 아닌 것은?  
 ① 이음효율이 높다.  
 ② 기밀성이 좋다.  
 ③ 판의 두께에 대한 제약이 심하다.  
 ④ 변형이나 잔류응력이 발생하기 쉽다.
44. 폭과 높이가 같은 문힘키(sunk key)에서 길이  $l$ 을  $1.5d$ 로 하고 키의 전단저항에 의한 회전력이 축에 작용하는 회전력과 같게 설계하면 키의 폭은 대략 얼마인가? (단, 축과 키의 허용전단 응력은 같다고 한다. 또한 축의 직경은  $d$ 이다.)  
 ①  $d/2$                           ②  $d/4$   
 ③  $d/8$                           ④  $d/16$
45. 안지름 1000mm인 보일러 동체가 6kgf/cm<sup>2</sup>의 내압을 받는다면 동체를 만든 강판의 인장강도가 30kgf/mm<sup>2</sup>, 안전계수가 3, 이음효율이 60%, 부식여유가 1mm라고 할 때, 이 동체의 두께는 몇 mm 인가?  
 ① 11                          ② 9  
 ③ 17                          ④ 6
46. 롤러 체인에 사용하는 스프로킷에서 피치원 지름을  $D$ , 잇수를  $Z$ 라고 하면, 피치  $P$ 를 나타내는 식은?  
 ①  $P = D \cos \frac{\pi}{Z}$                   ②  $P = D \sin \frac{\pi}{2Z}$   
 ③  $P = D \sin \frac{\pi}{Z}$                   ④  $P = D \cos \frac{\pi}{2Z}$
47. 평 벨트 전동에 비하여 V벨트 전동의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 평행한 2축 사이에 평행걸기로 전동할 때 사용된다.  
 ② 이음매가 없으므로 운전이 정숙하고, 충격을 완화한다.  
 ③ 미끄럼이 적고, 보다 확실한 동력의 전달을 할 수 있다.

④ 축간거리가 연장되므로 설치 장소가 많이 필요하다.

48. 표준 직선치 베벨기어(Bevel gear)에서 속도비  $i = N_2/N_1$ 를 나타내는 관계식으로 옳은 것은? (단, 외접의 경우) (단,  $N_1$ ,  $N_2$  : 피니언 및 기어의 회전수 rpm,  $D_1$ ,  $D_2$  : 피니언 및 기어의 피치원 지름,  $Z_1$ ,  $Z_2$  : 피니언 및 기어의 잇수,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  : 피니언 및 기어의 피치원추각이다.)

①  $i = \frac{D_1}{D_2} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_2}$

②  $i = \frac{D_2}{D_1} = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_2}$

③  $i = \frac{D_1}{D_2} = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{\sin\alpha_2}{\sin\alpha_1}$

④  $i = \frac{D_1}{D_2} = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_2}$

49. 볼 베어링(ball bearing)의 동적하중 용량이 500kgf일 때, 500kgf의 베어링 하중이 작용하는 축에 끼워 250시간을 사용 하려면,축을 몇 rpm 시켜야 하는가?

①  $33\frac{1}{3}$

②  $66\frac{2}{3}$

③ 500

④ 1000

50. 표준 스퍼어 기어에서, 이 끝 높이는? (단,  $a$  : 이 끝 높이,  $d$  : 이 뿌리 높이,  $p$  : 원주피치,  $m$  : 모듈이다.)

①  $a = d$

②  $a = p$

③  $a = m$

④  $a = p/2$

51. 접촉면의 안지름 150mm, 바깥지름 250mm인 단판 클러치로 1200rpm, 25PS의 동력을 전달할 때, 클러치를 미는 힘은? (단, 접촉면의 마찰계수는 0.25이다.)

① 1000.2kgf

② 864.1kgf

③ 596.8kgf

④ 299.3kgf

52. KS규격에 의한, 유니파이 보통나사  $2\frac{1}{2}-4$  UNC의 피치는?

① 2.50mm

② 4.50mm

③ 6.35mm

④ 10.16mm

53. 150rpm으로 5kW의 동력을 전달하는 중실 원형축의 지름은? (단, 허용 전단응력은 220kgf/cm<sup>2</sup>이다.)

① 약 35.4mm

② 약 39.6mm

③ 약 42.2mm

④ 약 48.8mm

54. 압축코일 스프링의 지름이 8cm, 와이어의 지름이 1.6cm, 코일의 유효권수가 12이고, 500kgf의 하중이 작용할 때 응력  $\tau$ 는? (단, 와알(Wahl)의 수정계수  $K = 1.3$ )

①  $\tau \approx 3980\text{kgf/cm}^2$

②  $\tau \approx 3233\text{kgf/cm}^2$

③  $\tau \approx 2050\text{kgf/cm}^2$

④  $\tau \approx 1461\text{kgf/cm}^2$

55. 원기어에서 원의 줄수를 3, 원환의 잇수를 60 이라고 하면 원환은 얼마로 감속되는가?

① 1/10

② 1/20

③ 1/30

④ 1/40

56. 페더키(feather key) 또는 안내키이라고도 부르는 키의 명칭은?

① 둥근키

② 미끄럼키

③ 반달키

④ 점선키

57. 나사의 강도에서 볼트가 축방향의 힘(W)만을 받는 경우, 볼트의 외경(d)은 나사재료의 허용인장응력( $\sigma$ )과 대략 어떤 관계가 있는지 옳은 것은? ( 단,볼트의 끝지름  $d_1 = 0.8d$  이다.)

①  $d = \frac{W}{\sigma}$

②  $d = \sqrt{\frac{W}{\sigma}}$

③  $d = \frac{2W}{\sigma}$

④  $d = \sqrt{\frac{2W}{\sigma}}$

58. 1줄 나사의 바깥지름에 있어서의 리드각이 다음 중 가장 큰 것은? (d=바깥지름, P=피치)

①  $d = 30\text{mm}$ ,  $P = 3.5\text{mm}$

②  $d = 48\text{mm}$ ,  $P = 5\text{mm}$

③  $d = 36\text{mm}$ ,  $P = 4\text{mm}$

④  $d = 20\text{mm}$ ,  $P = 2.5\text{mm}$

59. 기본부하 용량이 1800kgf인 보울 베어링이 베어링 하중 300kgf를 받고 100rpm으로 회전할 때 이 베어링의 수명은?

① 36000시간

② 34000시간

③ 38000시간

④ 37000시간

60. 각속도  $\omega(\text{rad/s})$ 로 H(ps)를 전달하는 축에 작용하는 토크 T(m-kgf)의 식은 다음의 어느 것인가?

①  $7.5 \frac{H}{\omega}$

②  $75 \frac{H}{\omega}$

③  $750 \frac{H}{\omega}$

④  $7500 \frac{H}{\omega}$

#### 4과목 : 철도차량공학

61. GT26CW형 디젤전기관차의 견인마력 HP 는?

① 1000HP

② 1500HP

③ 2000HP

④ 3000HP

62. 열차가 50km/h로 주행 중 전방의 건널목에 선로를 지장하고 있는 자동차를 발견하고, 즉시 비상제동을 조작하여 13.4초 후에 정지하였다. 전제동거리는 약 몇 m 인가? (단, 공주시분은 1.0초 이다.)

① 90

② 100

③ 110

④ 120

63. 전후동력 새마을호 디젤동차 전기장치 조작 스위치 중 접지



- 확인 스위치는?  
 ① ARS                      ② ERS  
 ③ GRS                      ④ URS
64. MTU396계 디젤기관의 좌·우 실린더 각도는?  
 ① 45°                      ② 60°  
 ③ 90°                      ④ 120°
65. 유조차 안전변의 동작압력은?  
 ① 1kgf/cm<sup>2</sup>                      ② 1.75kgf/cm<sup>2</sup>  
 ③ 2kgf/cm<sup>2</sup>                      ④ 2.75kgf/cm<sup>2</sup>
66. 디젤전기기관차의 주발전기에 있는 타여자 계자는?  
 ① 분권계자                      ② 축전지계자  
 ③ 차동계자                      ④ 보상계자
67. 디젤전기기관차에서 사용되는 주발전기 계자가 아닌 것은?  
 ① 시동계자                      ② 차동계자  
 ③ 분권계자                      ④ TM계자
68. 축 스프링용으로 사용되는 고무 스프링의 특징이다. 잘못 기술된 것은?  
 ① 축상과 대차 프레임 사이의 마찰이 없다.  
 ② 어떤 상대운동이 발생해도 원추형 고무스프링은 항상 수직운동과 인장응력만을 받는다.  
 ③ 고무자체의 히스테리시스 현상이 적절한 댐핑 효과를 발생한다.  
 ④ 레일로부터 차체에 전달되는 소음의 절연효과가 크다.
69. 대차의 사행운동을 방지하는 방법 중 하나는?  
 ① 차륜 답면 구배를 작게  
 ② 고정축거를 작게  
 ③ 대차의 회전저항을 적절히 작게  
 ④ 차축 저널박스의 지지 강성을 약하게
70. GT26CW형 디젤전기기관차의 최소 곡선반경은?  
 ① 55.8m                      ② 58.8m  
 ③ 76.2m                      ④ 45.7m
71. 디젤기관에서 연소실 체적은?  
 ① 실린더 체적                      ② 행적 체적  
 ③ 실린더 간극 체적                      ④ 분사변의 끝부분
72. 열차운행 중 냉방기에서 지나친 진동과 소음이 발생할 수 있는 원인과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 압축기의 고장  
 ② 증발기 팬 조립 볼트 풀림  
 ③ 베어링의 불량으로 증발기 팬 모터에서 나는 소음  
 ④ 냉매 과충진
73. 기관의 저유압 원인이 아닌 것은?  
 ① 압력 완해변 또는 압력 조정변의 고착  
 ② 펌프 압력측에서 윤활유가 누설될 때  
 ③ 유냉각기가 폐색 되어 윤활유의 온도 불량일 때  
 ④ 윤활유의 점성이 낮거나 냉각불량 할 때
74. 전후동력 새마을호 디젤동차 열차제어기 구성 중 차륜공전 모듈은?  
 ① FBM                      ② WSM  
 ③ WLM                      ④ SRM
75. 방진고무의 특성으로서 맞지 않는 것은?  
 ① 진동감쇄효과가 크다.  
 ② 큰 탄성변형을 줄 수 있다.  
 ③ 스프링정수가 선형(線形)이다.  
 ④ 고주파진동의 흡수능력이 좋다.
76. 전기기관차의 CTF 및 INV 분해검사 및 장력 조정은 어느 검종 검수에서 시행하는가?  
 ① 6개월 검수                      ② 1년 검수  
 ③ 2년 검수                      ④ 4년 검수
77. 차량용 냉방기에서 저온저압의 기체상태인 냉매를 고온 고압의 기체 상태로 변화시키는 장치는?  
 ① 증발기(Evaporator)  
 ② 압축기(Compressor)  
 ③ 응축기(Condenser)  
 ④ 팽창밸브(Expansion valve)
78. 자중 37ton인 객차 공차의 차중률은?  
 ① 0.925                      ② 0.937  
 ③ 1.024                      ④ 1.115
79. DHC의 결함상태가 최대 정격속도에 미치지 못하게 하는 원인 중 이에 해당되지 않는 것은?  
 ① 연료 공급부족과 공기공급 부족시  
 ② 충전공기 저압과 분사장치 결함  
 ③ 제어결함 및 실린더 압축 부적합  
 ④ 냉각수온 감시 장치 결함
80. 전기차에서 사용하는 무접점계전기의 특징이 아닌 것은?  
 ① 응답성이 빠르다.  
 ② 전기적 외란에 강하다.  
 ③ 설정 감도의 조정이 용이하다.  
 ④ 정밀도가 높다.

#### 5과목 : 기계제작법

81. 열처리의 종류에 해당되지 않는 것은?  
 ① 오스템퍼링(austempering)  
 ② 스웨이징(swaging)  
 ③ 마르템퍼링(martempering)  
 ④ 노멀라이징(normalizing)
82. 주철에서 Si 가 미치는 영향을 옳게 설명한 것은?  
 ① 탄소를 흑연화 시킨다.  
 ② MnS 을 만들어 탈황 작용을 한다.  
 ③ 흑연의 생성을 방해한다.

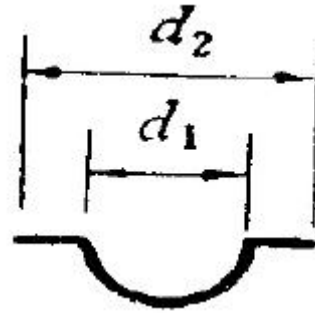
- ④  $\text{Fe}_3\text{O}_2$  를 만들어 탈산작용을 한다.
83. 드릴 홀 등과 같은 골의 지름을 재는 마이크로미터는 무엇인가?  
 ① 다이얼 게이지부 마이크로미터  
 ② 버니어부 마이크로미터  
 ③ 포인트 마이크로미터  
 ④ V앤빌 마이크로미터
84. 극히 정확한 치수를 가지는 견고한 금형(金型)에 가압 주입하여 주물을 만드는 주조법은?  
 ① 셸 몰딩법 (shell moulding)  
 ② 다이캐스팅법 (die casting)  
 ③ 원심 주조법 (centrifugal casting)  
 ④ 인베스트먼트법 (investment casting)
85. 소성 가공의 방법이 아닌 것은?  
 ① 컬링 (curling)      ② 엠보싱 (embossing)  
 ③ 카핑 (copying)      ④ 코이닝 (coining)
86. 다이스 (dies) 및 체이서 (chaser)를 만들 때 쓰는 공구는?  
 ① 핸드 탭 (hand tap)  
 ② 머신 탭 (machine tap)  
 ③ 매스터 탭 (master tap)  
 ④ 파이프 탭 (pipe tap)
87. 다음 중 선반에 이용되는 고정기구가 아닌 것은?  
 ① 처킹(chucking)에 의한 고정기구  
 ② 면판(face plate)에 의한 고정기구  
 ③ 바이스에 의한 고정기구  
 ④ 방진구에 의한 고정기구
88. 표준 드릴에서 여유각(clearance angle)은 얼마로 하는가?  
 (단, 가공할 재료는 일반재료이다.)  
 ①  $12 \sim 15^\circ$       ②  $17 \sim 20^\circ$   
 ③  $20 \sim 32^\circ$       ④  $30 \sim 40^\circ$
89. 전기 화학가공(전해 가공)의 공작액은?  
 ① 변압기유      ② 산성 수용액  
 ③ 터어빈유      ④ 식염수
90. 전기저항 용접에서 I : 전류(A), R : 전기저항( $\Omega$ ), t : 시간(sec)일 때 다음 중 발생열량 Q(cal)를 옳게 나타내는 식은?  
 ①  $Q=0.14 I^2 Rt$       ②  $Q=0.24 I^2 Rt$   
 ③  $Q=0.34 I^2 Rt$       ④  $Q=0.44 I^2 Rt$
91. 선반의 크기를 정하는 규격이 아닌 것은?  
 ① 베드위의 스윙      ② 왕복대위의 스윙  
 ③ 베드의 높이      ④ 양센터 사이의 최대 거리
92. 공구연삭기에 A60N5V 의 연삭숫돌을 고정하였다. 숫돌의 외경은 12", 직결전동기의 회전수가 1800 rpm이라 하면 숫돌의 원주속도는 몇 m/min 정도인가?  
 ① 1321.2      ② 1450.3

- ③ 1625.5      ④ 1723.6

93. TIG 용접 및 MIG 용접은 어느 용접에 해당되는가?

- ① 불활성가스 아크 용접  
 ② 직류 아크 일미나이트게 피복 용접  
 ③ 교류 아크 셀룰로스계 피복 용접  
 ④ 서브머지드 아크 용접

94. 그림과 같은 용기(容器)를 드로잉(drawing)하는 데, 소요되는 소재판의 지름을 구하는 식으로 옳은 것은?



- ①  $\sqrt{(d_2)^2 - (d_1)^2}$   
 ②  $\sqrt{(d_1)^2 - 2d_1d_2 + (d_2)^2}$   
 ③  $\sqrt{(d_1)^2 + (d_2)^2}$   
 ④  $\sqrt{(d_1)^2 + 2d_1d_2 + (d_2)^2}$

95. 주조품의 수량이 적고 형상이 큰 곡관 (bend pipe)을 만들 때 가장 적합한 목형은?

- ① 회전형      ② 부분형  
 ③ 코어형      ④ 골격형

96. V는 절삭속도(m/min), T는 공구수명(min), n는 공구와 공작물에 의해 변하는 지수, C는 공구, 공작물, 절삭조건에 따라 변하는 값 상수로 할 때, 그 관계식이 다음 중 옳은 것은?

- ①  $V^{-n}T=C$       ②  $VT=C^2$   
 ③  $VT=C$       ④  $VT^n=C$

97. 지름 50 mm 인 연강봉을 20 m/min 의 절삭속도로 선삭할 때 주축의 회전수는?

- ① 약 100.1 rpm      ② 약 127.3 rpm  
 ③ 약 440.5 rpm      ④ 약 527.7 rpm

98. 진원의 수정, 진직도(眞直度)의 수정 및 평면도 (平面圖)의 수정을 모두 할 수 있는 것은?

- ① 연삭(grinding)      ② 호우닝(honing)  
 ③ 브로칭(broaching)      ④ 래핑(lapping)

99. 다음 중 전기저항 용접에 해당되는 것은?

- ① TIG용접      ② 스탁용접  
 ③ MIG용접      ④ 프로젝션용접

100. 보석, 유리, 자기 등을 정밀가공하는데 가장 적합한 가공방

법은?

- ① 전해연삭                      ② 화학연마  
③ 초음파 가공                ④ 전해연마

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xs](http://www.comcbt.com/xs)

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며  
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프  
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동

교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
에서 확인하세요.

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