기계설계

문 1. 체인 전동의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 체인의 탄성으로 어느 정도 충격하중을 흡수할 수 있다.
② 초기장력이 필요없어 정지 시 장력이 작용하지 않는다.
③ 체인의 길이 조절과 다축 전동이 쉽다.
④ 미끄럼이 있어 일정한 속도비를 얻기 어렵다.

문 2. 중실(solid) 토션 바에서 토크가 일정할 때 지름과 길이가 각각 2배가 된다면 비틀림 스프링 상수는 몇 배가 되는가?
① 2
② 4
③ 8
④ 16

문 3. 한줄 리벳 이음에서 리벳 구멍 사이의 강판이 절단되었다면 한 피치 구간에서 판에 작용한 인장하중 W는? (단, d는 리벳 구멍, p는 피치, t는 강판의 두께, σ_t는 인장응력이다)
① $W = 2(p-d)t\sigma_t$
② $W = (p+d)t\sigma_t$
③ $W = (p-d)t\sigma_t$
④ $W = 2(p+d)t\sigma_t$

문 4. 스프링에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 접시 스프링은 선형 스프링이다.
② 스프링 지수는 소선의 지름에 대한 코일 유효 지름의 비이다.
③ 압축 코일 스프링의 주된 응력은 전단응력이다.
④ 비틀림 코일 스프링의 주된 응력은 굽힘응력이다.

문 5. 주물의 기공 결함을 줄이기 위한 대책으로 옳지 않은 것은?
① 용탕의 주입 온도를 최대한 높인다.
② 송탕구(feeder)를 붙여 용탕에 압력을 준다.
③ 주형의 통기성을 향상시킨다.
④ 주형 내의 수분을 제거한다.

문 6. 중앙에 집중하중을 받는 단순 지지보의 처짐에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 하중의 크기에 비례한다.
② 영 계수에 반비례한다.
③ 단면 2차 모멘트에 비례한다.
④ 보의 길이의 3제곱에 비례한다.

문 7. 레이디얼(radial) 하중 P를 받고 있는 볼 베어링의 수명을 20 % 연장하고자 할 때 해당 하중의 크기는?
① $1.2^{\frac{1}{3}}\mathrm{P}$
② $1.2^{-\frac{1}{3}}\mathrm{P}$
③ $0.8^{\frac{1}{3}}\mathrm{P}$
④ $0.8^{-\frac{1}{3}}\mathrm{P}$

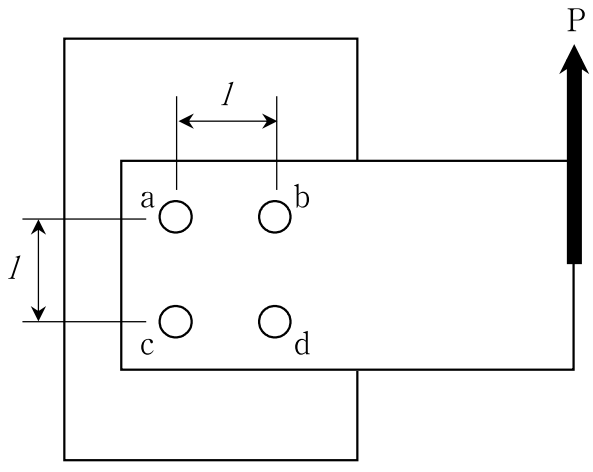
문 8. 스퍼기어의 치수를 측정하였더니 바깥지름은 대략 250 mm, 이끝원의 원주피치는 약 15.7 mm였다. 보통이라 가정할 때 이 기어의 추정 잇수(Z)와 모듈(m)은? (단, $\pi = 3.14$이다)

	Z	m
①	46	5
②	46	6
③	50	5
④	50	6

문 9. 외접하는 원추 마찰차에서 축각이 75°, 원동차의 원추각이 30°이고 1000 rpm으로 회전한다고 할 때 종동차의 회전속도[rpm]는?
① $\frac{1000}{\sqrt{2}}$
② $1000\sqrt{2}$
③ 500
④ 2000

문 10. 전동효율이 0.98인 한 쌍의 스퍼기어에서 구동기어의 피치원 지름이 180 mm, 피동기어의 피치원 지름이 90 mm일 때 구동기어의 회전토크(T_1)에 대한 피동기어의 회전토크(T_2)의 비($\frac{T_2}{T_1}$)는?
① $0.98 \times \frac{90}{180}$
② $0.98 \times \frac{180}{90}$
③ $0.98 \times \left(\frac{90}{180}\right)^2$
④ $0.98 \times \left(\frac{180}{90}\right)^2$

문 11. 다음 그림과 같이 4개의 볼트(a, b, c, d)로 체결된 브라켓(bracket)이 편심하중 P를 받고 있을 때 각 볼트가 받는 전단응력의 관계로 옳은 것은?



① a와 b의 전단응력의 크기가 같다.
② b와 c의 전단응력의 크기가 같다.
③ c와 d의 전단응력의 크기가 같다.
④ b와 d의 전단응력의 크기가 같다.

문 12. 토크 T를 받고 있는 성크키(sunk key)에 생기는 전단응력을 τ, 압축응력을 σ_c라 할 때 키의 높이 h와 폭 b의 관계로 옳은 것은? (단, $\frac{\tau}{\sigma_c} = \frac{1}{3}$ 이다)

① $h = b$
② $h = \frac{2}{3}b$
③ $h = \frac{b}{2}$
④ $h = \frac{b}{3}$

문 13. 웜기어 장치에서 웜의 리드각(γ)에 대한 식으로 옳은 것은?

① $\tan\gamma = \frac{\text{웜의 리드}}{\pi \times \text{웜의 바깥지름}}$

② $\tan\gamma = \frac{\text{웜의 리드}}{\pi \times \text{웜의 피치원지름}}$

③ $\tan\gamma = \frac{\text{웜의 피치원지름}}{\pi \times \text{웜의 리드}}$

④ $\tan\gamma = \frac{\text{웜의 바깥지름}}{\pi \times \text{웜의 리드}}$

문 14. 클러치(clutch)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 축방향의 추력이 동일할 때 원판클러치는 원추클러치보다 더 큰 마찰력을 발생시킬 수 있다.
② 전자클러치는 전류의 가감에 의하여 접촉 마찰력의 크기를 조절할 수 있다.
③ 삼각형 맞물림 클러치는 사각형 맞물림 클러치에 비해 작은 하중의 전달에 적합하다.
④ 축방향 하중이 같을 경우 다판 클러치와 단판 클러치의 전달 토크는 동일하다.

문 15. 원통마찰차에서 회전속도가 N_A이고 직경이 D_A인 원동차가 회전속도 N_B이고 직경이 D_B인 종동차와 외접하고 있을 때 중심거리는?

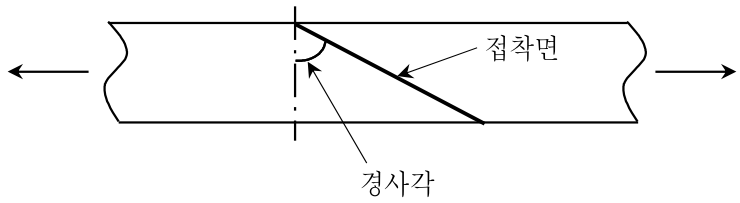
① $\frac{D_A}{2}(1 + \frac{N_A}{N_B})$

② $\frac{D_B}{2}(1 + \frac{N_A}{N_B})$

③ $\frac{D_A}{2}(1 - \frac{N_A}{N_B})$

④ $\frac{D_B}{2}(1 - \frac{N_A}{N_B})$

문 16. 다음 그림과 같이 접착제를 사용하여 벨트를 잇고자 한다. 접착제의 전단강도가 인장강도보다 73.2 % 더 크다고 할 때 접착면의 최적 경사각은? (단, $\sqrt{3} = 1.732$이다)



① 0 °
② 30 °
③ 45 °
④ 60 °

문 17. 피로한도 280 MPa, 항복강도 450 MPa, 극한강도가 560 MPa인 재료의 굿맨선(Goodman line)을 나타내는 식은? (단, σ_a는 응력진폭, σ_m은 평균응력으로 단위는 MPa이다)

① $\frac{\sigma_a}{280} + \frac{\sigma_m}{560} = 1$

② $\frac{\sigma_a}{280} + \frac{\sigma_m}{450} = 1$

③ $\frac{\sigma_a}{280} + (\frac{\sigma_m}{560})^2 = 1$

④ $(\frac{\sigma_a}{280})^2 + (\frac{\sigma_m}{450})^2 = 1$

문 18. 바깥지름이 50 mm이고 골지름이 44 mm인 한줄 사각나사를 2.5회전시키면 25 mm 전진한다고 한다. 나사의 리드각을 α라고 할 때 $\tan\alpha$의 값은?

① 0.034
② 0.051
③ 0.068
④ 0.082

문 19. 두께가 3 mm인 두 판재를 한줄 겹치기로 리벳이음 할 때 리벳의 지름이 6 mm라면 필요한 피치[mm]는? (단, 리벳의 전단강도는 판재의 인장강도의 0.5배이고, $\pi = 3.14$이다)

① 16.71
② 10.71
③ 18.00
④ 12.00

문 20. 바하(Bach)의 축공식에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, N은 회전수(rpm), H_{ps}는 전달 마력(PS)이다)

① 축의 강도설계에서 축길이 1 m에 대하여 비틀림각이 0.25 ° 이내가 되는 조건에서 축지름을 구한다.
② 축의 강성설계에서 축길이 1 m에 대하여 비틀림각이 0.25 ° 이내가 되는 조건에서 축지름을 구한다.
③ 축지름 $d = 12\sqrt[3]{\frac{H_{ps}}{N}}$ cm 이다.
④ 축지름 $d = 12\sqrt[4]{\frac{H_{ps}}{N}}$ mm 이다.