

2007년 국가직 7급 기계설계 공책형 해설

01. ②	02. ①	03. ①	04. ④	05. ③	06. ①	07. ②	08. ④	09. ②	10. ④
11. ①	12. ①	13. ③	14. ③	15. ④	16. ④	17. ②	18. ③	19. ①	20. ①

1. 【정답】 ②

$$T = \frac{10 \times 10^3}{\frac{2\pi \times 100}{60}} = \frac{3000}{\pi} = 954.93 \text{ N} \cdot \text{m}$$

2. 【정답】 ①

스프로킷 휠(sprocket wheel)이 일정한 각속도로 회전하는 경우 체인의 속도는 주기적으로 변화하게 된다.

3. 【정답】 ①

축간 거리가 멀고, 고속으로 벨트 전동을 할 때 벨트가 마치 파도치는 듯한 현상이 발생하는데 이 현상을 플래핑(flapping)이라 한다.

4. 【정답】 ④

$\frac{\omega_4}{\omega_1} \cdot \frac{\omega_{\text{out}}}{\omega_{\text{idle}}} = \frac{D_1}{D_4} \cdot \frac{D_{\text{idle}}}{D_{\text{out}}}$ 에서 $\omega_{\text{out}} = \frac{D_1}{D_4} \cdot \frac{D_{\text{idle}}}{D_{\text{out}}} \cdot \omega_1$ 이므로 회전수가 가장 작으려면 D_{idle} 는 작고, D_{out} 는 커야한다. 따라서 보기 중 D_{idle} 이 가장 작은 기어는 6이고, D_{out} 이 가장 큰 기어는 3이다. 따라서 1-4-6-3경로로 연결할 때 회전수가 가장 작다.

5. 【정답】 ③

직렬연결의 상당 스프링 상수는 $\frac{K_S K_t}{K_S + K_t}$ 이므로 등가스프링 상수 $K_{eq} = \frac{2K_S K_t}{K_S + K_t}$ 이다.

6. 【정답】 ①

① 언더컷은 기어와 피니언이 맞물릴 때 접촉점이 간섭점 범위 밖에 있을 때 발생한다.

7. 【정답】 ②

속도의 비가 3:1이므로 각속도의 비 또한 3:1이다. 따라서 시간단위 정격수명이 30년으로 갖기 위해서는 정격수명의 비가 3:1이 되어야 한다.

$$\left(\frac{C}{P_1}\right)^3 : \left(\frac{C}{P_2}\right)^3 = 3:1, \frac{P_2^3}{P_1^3} = 3, \frac{P_2}{P_1} = \sqrt[3]{3}$$

8. 【정답】 ④

④ 브레이크 용량은 방열 조건이 나쁠수록 작게 잡는다.

9. 【정답】 ②

$$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{1500}{300} = 5, \quad \frac{D_1 + D_2}{2} = 180 \text{ mm}$$

$$3D_2 = 180 \text{ mm}, \quad D_2 = 60 \text{ mm}$$

$$\text{접선력을 } F \text{라 하면 } F \times \frac{60}{2} = \frac{30 \times 10^3}{\frac{2\pi \times 1500}{60}} = \frac{600}{\pi}$$

$$F = \frac{20}{\pi} = 6.37 \text{ kN}$$

10. 【정답】 ④

$$\text{보증거리} : \pi \times 1 \times 10^7 = 31400000 \text{ m} = 31400 \text{ km}$$

주행 가능거리를 늘리려면 설계응력을 작게하기 위해 피로한도를 안전율로 나눈 값을 설계응력으로 설정하여야 한다.

11. 【정답】 ①

용접부 이음효율은 모재의 강도에 대한 용접부의 강도이다.

12. 【정답】 ①

코터는 체결용 요소이다.

13. 【정답】 ③

③ 미터 보통나사의 피치는 동일 호칭 지름에 대해 1종류이다.

14. 【정답】 ③

전단변형 에너지설(Von Mises의 설)에 의한 파손기준은 B-C-D-F-G-H-B를 잇는 타원 선도이다.

15. 【정답】 ④

$$\text{던커레이(Dunkerley)식} : \frac{1}{N_c^2} = \frac{1}{N_0^2} + \frac{1}{N_1^2} + \frac{1}{N_2^2}$$

16. 【정답】 ④

치수공차의 특성과 기하공차의 특성의 상호 의존성을 나타낼 수 있는 두 가지 경우는 하나는 포락의 조건이고, 또 다른 하나는 최대 실제 공차방식 또는 제도-기하학적 허용공차-최대실체 공차방식이다. 그 외의 방법으로 치수공차와 기하공차 사이의 특별한 관계를 나타내려면 주석으로 지시하여야 한다.

17. 【정답】 ②

모멘트 평형에 의해 $F_B \times \cos\theta = 300 \times 5\cos\theta$, $F_B = 1500\text{ N}$

따라서 핀에 작용하는 반력의 크기는 $1500 - 300 = 1200\text{ N}$

$$\frac{1200}{bd} = 2, \quad \frac{b}{d} = 1.5 \text{이므로} \quad \frac{1200}{1.5d^2} = 2$$

$$d = \sqrt{\frac{1200}{1.5 \times 2}} = 20\text{ mm}$$

18. 【정답】 ③

정격수명 $L = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \times 10^6$ 이므로 하중이 2배가 되면 수명은 $\frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$ 배가 된다.

19. 【정답】 ①

회전수의 단위가 rpm이고 마력의 단위가 PS일 때, 축의 강도설계식 $d = 120 \sqrt[3]{\frac{H}{N}}$ mm,

축의 강성설계식 $d = 120 \sqrt[4]{\frac{H}{N}}$ mm이다. $\frac{H}{N} > 1$ 이므로 강도설계식에 의한 축의 지름이 강성설계식에 의한 축의 지름보다 크다. 따라서 전단강도가 충분한 축은 비틀림 강성에도 충분하다.

20. 【정답】 ①

① 나사의 효율 $\eta = \frac{\tan \lambda}{\tan(\lambda + \rho)}$ 에서 자결작용(self-locking)이 되는 잭의 경우 $\rho \geq \lambda$ 이므로 자결작용이 되지 않은 잭보다 효율이 낮다.