

## 2017년 서울시 9급 기계설계 A책형 해설

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

**1. 【정답】 ③**

운동용 나사 : 사각나사, 사다리꼴나사, 톱나사, 둥근나사

**2. 【정답】 ①**

① 기어와 피니언의 잇수비를 작게 한다.

**3. 【정답】 ②**

- ① Goodman선
- ② Soderberg선
- ③ Gerber선
- ④ ASME선

**4. 【정답】 ①**

$$pv = \frac{P}{\frac{\pi}{4}(d_2^2 - d_1^2)} \times \frac{d_1 + d_2}{4} \times 10^{-3} \times \frac{2\pi N}{60} = \frac{PN}{30000Z(d_2 - d_1)}$$

**5. 【정답】 ④**

볼베어링의 정격수명  $L = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \times 10^6$  [rev]이므로 정격수명  $L$ 이 2배가 되려면 동 등가

하중  $P$ 가  $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}}$ 배가 되어야 한다.

**6. 【정답】 ①**

회전력  $P = Q \tan(\rho + \alpha)$

**7. 【정답】 ②**

$$\frac{T_t + T_s}{T_e} = \frac{T_t + T_s}{T_t - T_s} = \frac{\frac{T_t}{T_s} + 1}{\frac{T_t}{T_s} - 1} = \frac{k + 1}{k - 1}$$

8. 【정답】 ①

브레이크 용량(brake capacity)은 단위마찰면적당 제동동력 또는 단위마찰면적마다 시간당 발생하는 열량을 의미한다. 따라서 '마찰계수×속도×압력' 이다.

9. 【정답】 ④

동일한 굽힘모멘트를 가했을 때, 동일한 굽힘응력이 발생되려면 단면계수가 같아야 한다.

$$\frac{\pi d^3}{32} = \frac{\pi d_o^3(1-x^4)}{32}, \left(\frac{d}{d_o}\right)^3 = 1-x^4$$

$$A = \sqrt[3]{1-x^4}$$

동일한 비틀림 모멘트를 가했을 때, 동일한 비틀림응력이 발생되려면 극단면계수가 같아야 한다.

$$\frac{\pi d^3}{16} = \frac{\pi d_o^3(1-x^4)}{16}, \left(\frac{d}{d_o}\right)^3 = 1-x^4$$

$$B = \sqrt[3]{1-x^4}$$

$$AB = \sqrt[3]{(1-x^4)^2}$$

10. 【정답】 ③

$$\text{키의 전단응력} : \frac{T \times \frac{2}{d}}{b \times 2d}$$

$$\text{축의 비틀림응력} : \frac{16T}{\pi d^3}$$

$$\frac{T}{bd^2} = \frac{16T}{\pi d^3}, b = \frac{\pi}{16}d$$

11. 【정답】 ③

$$\text{원주방향응력} : \frac{pd}{2t}$$

$$\text{길이방향응력} : \frac{pd}{4t}$$

원주 방향의 응력은 길이 방향 응력의 2배이다.

12. 【정답】 ②

미끄러짐이 없으므로 접촉부에서 속도가 같다.

$$\frac{400}{2} \times 1200 = x \times 800$$

$$x = 300 \text{ mm}$$

13. 【정답】 ③

$$\text{스프링상수 } k = \frac{P}{\delta} = \frac{Gd^4}{6D^3n} \text{ 이다.}$$

- ① 재료의 전단탄성계수  $G$ 에 비례한다.
- ② 소선(스프링 소재) 지름  $d$ 의 4제곱에 비례한다.
- ③ 스프링 평균지름  $D$ 의 3제곱에 반비례한다.
- ④ 코일의 유효감김수  $n$ 에 반비례한다.

14. 【정답】 ④

$$\text{각속도 비 } i = \frac{N_g}{N_w} = \frac{Z_w}{Z_g} = \frac{2}{Z_g} = \frac{1}{20}$$

$$Z_g = 40, D_g = m_s Z_g = 4 \times 40 = 160 \text{ mm}$$

15. 【정답】 ④

$$T = \mu Q \frac{D_m}{2} = \mu \frac{P}{\sin \alpha + \mu \cos \alpha} \frac{D_m}{2}$$

$$P = \frac{2T}{\mu D_m} (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$$

16. 【정답】 ②

V벨트를 호칭하고자 할 때에는 “(명칭) - 단면의 종류 - (호칭번호) - (V벨트의 호칭길이)”의 순서로 나열한다.

표준 V벨트 B40 : B형, 호칭번호40 (유효둘레가 40인치)

17. 【정답】 ④

$$\sigma_{\max} = 3.1 \times \frac{9 \times 10^3}{20 \times 90} = 15.5 \text{ N/mm}^2$$

18. 【정답】 ①

$$H = 0.02 \times 1.5 \times \frac{\pi}{4} \times (120^2 - 80^2) \times \frac{120 + 80}{4} \times 10^{-3} \times \frac{2\pi \times 500}{60} = 50\pi^2 \text{ W}$$

19. 【정답】 ②

비틀림응력과 굽힘응력이 동시에 작용하고 있는 경우 유효응력(von Mises응력)은 다음과 같으므로

$$\sigma_{VM} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \sqrt{\left(\frac{32M}{\pi d^3}\right)^2 + 3\left(\frac{16T}{\pi d^3}\right)^2} = \frac{32}{\pi d^3} \sqrt{M^2 + \frac{3}{4}T^2}$$

20. 【정답】 ③

$$Fl = T_t a + T_s a$$

$$P = T_t - T_s$$

$$\frac{F}{P} = \frac{(T_t + T_s) \frac{a}{l}}{T_t - T_s} = \frac{a}{l} \frac{\frac{T_t}{T_s} + 1}{\frac{T_t}{T_s} - 1} = \frac{a}{l} \frac{e^{\mu\theta} + 1}{e^{\mu\theta} - 1}$$