

2012년 지방직 9급 기계설계 A책형 해설

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

1. 【정답】 ④

- ① 진응력(true stress) $\sigma_T = \sigma(1 + \varepsilon)$ 이므로 공칭응력(nominal stress)보다 크다.
- ② 재료가 취성재료일 때, 영구변형율이 0.2%가 되는 응력을 항복 응력(yield stress)라고 한다.
- ③ 소재의 강도는 압력의 단위로 표현된다.

2. 【정답】 ①

$$\frac{N_2}{N_1} \cdot \frac{N_4}{N_3} = \frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_4}$$

$$\frac{N_4}{N_1} = \frac{Z_1 Z_3}{Z_4 Z_2}$$

3. 【정답】 ③

- ③ 압력각과 이의 크기(모듈)이 모두 같아야 항상 호환 가능하다.

4. 【정답】 ③

$$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{Z_1}{Z_2} = 3$$

$$\frac{2(Z_1 + Z_2)}{2} = 4Z_2 = 120 \text{ mm}, Z_2 = 30 \text{ mm}$$

종동기어의 피치원 지름 $D_2 = 2 \times 30 = 60 \text{ mm}$ 이므로 바깥지름 $60 + 2 \times 2 = 64 \text{ mm}$ 이다.

5. 【정답】 ②

- ② 용접계수는 용접품질에 따라 변화하는데 아래보기 용접에 대한 위보기 용접의 효율이 가장 작다.
- 공장용접에 대한 현장용접의 효율 : 90%
- 아래보기 용접에 대한 위보기 용접의 효율 : 80%
- 아래보기 용접에 대한 수평보기 용접의 효율 : 90%
- 아래보기 용접에 대한 수직보기 용접의 효율 : 95%

6. 【정답】 ①

$$0.3 \times 600 \times \frac{80}{2} = 716200 \times \frac{H_{PS}}{716.2}$$

$$H_{PS} = \frac{0.3 \times 600 \times 80}{2 \times 1000} = 7.2 \text{ PS}$$

7. 【정답】 ②

- ① 공차를 지나치게 작게 주게되면 가공시간과 비용이 상승하게 된다.
- ③ 구멍기준 끼워맞춤 방식은 구멍의 기준치수가 최소치수로 정해지므로 가공상의 관점에서 축기준 방식보다 경제적이다.
- ④ 도면에 치수를 기입하는 방법으로는 공차역을 기호로 표시하는 방법과 위/아래 치수허용차를 직접 기입하는 방법이 있으며, 대량생산에서 한계계이지를 사용하여 측정하는 경우에는 공차역을 기호로 표시하는 방식이 편리하다

8. 【정답】 ④

헬리컬기어의 상당평치차의 잇수 $Z_e = \frac{Z_s}{\cos^3 \beta}$ 이므로 나선각 β 를 작게 하면 상당 평치차의 잇수가 적어져 물림률이 작아진다.

9. 【정답】 ①

두 스프링은 병렬로 연결되어 있고, $\Delta = 50\text{mm}$ 만큼 처질 때 안쪽 스프링에 작용하는 하중은 $P = 100 \times 50 = 5\text{kN}$ 이다. 따라서 안쪽, 바깥쪽 스프링에 동시에 작용하는 하중은 $20 - 5 = 15\text{kN}$ 이다. 바깥쪽 스프링의 처짐은 $\frac{15 \times 10^3}{100 + 50} = 100\text{mm}$ 이다.

10. 【정답】 ③

$$30l = 5 \times 10^3 \times \frac{0.1 + \frac{3.14}{\pi \times 50.1}}{1 - 0.1 \times \frac{3.14}{\pi \times 50.1}} \times \frac{50.1}{2}$$

$$l = \frac{5000 \times 0.1202 \times 50.1}{2 \times 30} = 501.835 \text{ mm}$$

따라서 가장 가까운 값은 510mm이다.

11. 【정답】 ④

자유단 부분에서의 처짐 $\delta_{\max} = K \frac{4Pl^3}{bh^3E}$ 이므로 스프링 상수 $k = \frac{P}{\delta} = \frac{1}{K} \cdot \frac{bh^3E}{4l^3}$ 이다. 따

라서 높이와 폭이 두 배가 되면 $2 \cdot 2^3 = 16$ 배가 된다.

12. 【정답】 ③

기준치수(basic size)는 ‘최대허용치수 - 위치수허용차’ 또는 ‘최소허용치수 - 아래치수허용차’ 이다.

13. 【정답】 ④

자동조심 볼 베어링이다.

14. 【정답】 ②

$$25 \times \frac{\pi d^2}{4} = 50$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 50}{25\pi}} = \sqrt{\frac{8}{\pi}} = 2\sqrt{\frac{2}{\pi}} \text{ m}$$

15. 【정답】 ③

$$\frac{\tau}{\sigma} = \frac{\frac{W}{bl}}{\frac{W}{\frac{h}{2}l}} = \frac{h}{2b} = 1$$

16. 【정답】 ④

벨트 전동에서 벨트에 장력을 가하는 방법

1. 벨트 자중에 의한 방법
2. 탄성변형에 의한 방법
3. 스냅 풀리(중간풀리)를 이용하는 방법

17. 【정답】 ①

$$140 \times 10^3 = 70 \times \frac{\pi \times 20^2}{4} \times 1.8n$$

$n = 3.53678$ 이므로 최소갯수는 4개다.

18. 【정답】 ②

② 압력각이 너무 작을 때 생기므로 압력각을 늘려 물림률을 낮추면 간섭을 완화시킬 수 있다.

19. 【정답】 ①

$$\frac{p(210 - 2 \times 5)}{2 \times 5} = 100$$

$$p = 5 \text{ MPa}$$

20. 【정답】 ①

$$M_e = \frac{300 + \sqrt{300^2 + 400^2}}{2} = \frac{300 + 500}{2} = 400 \text{ kN} \cdot \text{m}$$