

국가기술자격검정 필기시험문제

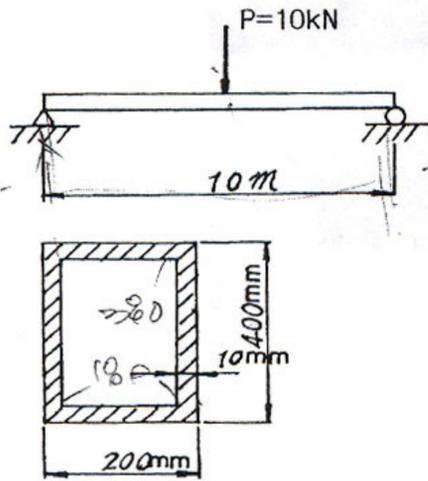
2005년 기사 제 4회 필기시험

자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별	수험번호	성명
일반기계기사	1021	2시간 30분	B		

※ 답안카드 작성시 시험문제지 형별누락, 마킹착오로 인한 불이익은 전적으로 수험자의 귀책사유임을 알려드립니다.

제 1 과목 : 재료역학

1. 그림과 같이 중앙에 집중하중 P를 받는 □형 단면이 있다. 최대굽힘응력은 얼마이며 어디서 생기는가 ?

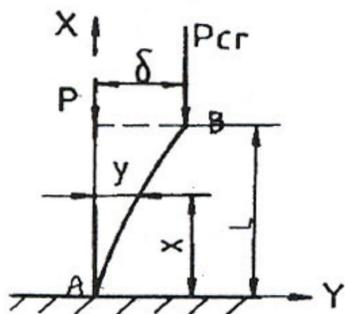


- 가. 지지점에서 20.5 MPa
- 나. 중앙에서 2.05 MPa
- 다. 중앙에서 20.5 MPa
- 라. 중앙에서 41.1 MPa

2. 길이가 314 cm인 원형 단면의 축지름이 40 mm일 때 이 축이 비틀림 모멘트 100 N·m를 받는다면 비틀림각은? (단, 전단 탄성계수는 80 GPa이다.)

- 가. 0.156°
- 나. 0.25°
- 다. 0.895°
- 라. 0.625°

3. 단면치수에 비해 길이가 큰 길이 L인 기둥 AB가 그림과 같이 한쪽 끝 A에서 고정되고, B의 도심에 작용하는 압축하중 P를 받을 때 오일러식에 의한 임계하중(P_{cr})은? (단, E는 탄성계수, I는 단면 2차 모멘트이다.)

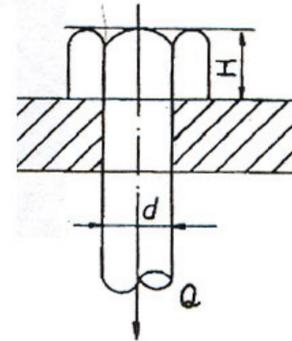


- 가. $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{4L^2}$
- 나. $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{2L^2}$
- 다. $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{8L^2}$
- 라. $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{12L^2}$

4. 탄성한도, 허용응력 및 사용응력 사이의 관계 중 옳은 것은 ?

- 가. 탄성한도 > 허용응력 ≥ 사용응력
- 나. 탄성한도 > 사용응력 ≥ 허용응력
- 다. 허용응력 ≥ 사용응력 > 탄성한도
- 라. 사용응력 ≥ 허용응력 > 탄성한도

5. 그림과 같은 볼트에 축하중 Q가 작용할 때, 볼트 머리부의 높이 H는 볼트 지름의 몇배가 되어야 하는가? (단, 볼트 머리부의 축하중 방향으로의 전단응력은 볼트 축에 작용하는 인장 응력의 1/2 배까지 허용한다.)

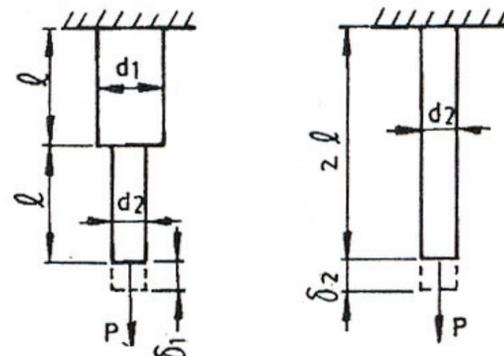


- 가. $\frac{1}{4}$ 배
- 나. $\frac{3}{5}$ 배
- 다. $\frac{3}{8}$ 배
- 라. $\frac{1}{2}$ 배

6. 길이가 2m인 환봉에 인장하중을 가하였더니 길이 변화량이 0.14cm였다. 이 때의 변형률은 얼마인가 ?

- 가. 70×10^{-6}
- 나. 700×10^{-6}
- 다. 70
- 라. 700

7. 그림과 같은 지름 d_1 , d_2 로 된 두 봉에 축하중 P가 작용할 때 늘어난 길이의 비 δ_1/δ_2 는 어느 것인가? (단, 두 봉의 탄성계수는 같다고 한다.)



- 가. $1 + \frac{d_2^2}{d_1^2}$
- 나. $1 + \frac{d_1^2}{d_2^2}$
- 다. $1 + \frac{d_1^2}{d_2^2}$
- 라. $\frac{d_1^2 + d_2^2}{2d_1^2}$

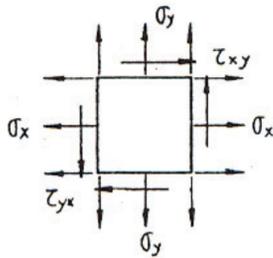
8. 삼각형 단면의 밑변과 높이가 $b \times h = 20\text{cm} \times 30\text{cm}$ 일 때 밑변에 평행하고 도심을 지나는 축에 대한 단면 2차모멘트는?

- 가. 22500 cm^4 나. 45000 cm^4
 다. 5000 cm^4 라. 15000 cm^4

9. 탄성계수 E 와 전단 탄성계수 G 및 포아송비 μ 의 관계식으로 옳은 것은?(단, 순수 전단에서이다.)

- 가. $G = \frac{E}{2(1+\mu)}$ 나. $G = \frac{2E}{1+\mu}$
 다. $E = \frac{2G}{1+\mu}$ 라. $E = \frac{G}{2(1+\mu)}$

10. 그림과 같은 평면응력 상태에 있는 재료의 내부에 생기는 최대 및 최소 주응력을 σ_1, σ_2 라고 하면 이들의 관계를 옳게 나타낸 식은?

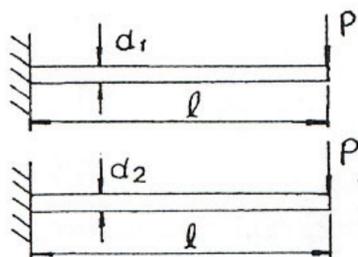


- 가. $\sigma_1 + \sigma_2 = \sigma_x + \sigma_y$
 나. $\sigma_1 + \sigma_2 = \frac{1}{2}(\sigma_x + \sigma_y)$
 다. $\sigma_1 + \sigma_2 = \sigma_x + \sigma_y + 2\tau_{xy}$
 라. $\sigma_1 + \sigma_2 = (\sigma_x + \sigma_y)^{1/2} + \tau_{xy}$

11. 직경이 d 인 연강환봉에 인장하중 P 가 가해졌다면 직경은 얼마나 줄었는가?
 (단, 재료의 탄성계수는 E , 포아송비는 ν 이다.)

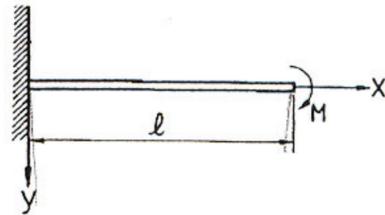
- 가. $\delta = \frac{P\nu}{\pi E d}$ 나. $\delta = \frac{P\nu}{2\pi E d}$
 다. $\delta = \frac{P\nu}{4\pi E d}$ 라. $\delta = \frac{4P\nu}{\pi E d}$

12. 그림과 같은 원형 단면의 외팔보 2개의 지름비가 $d_1 : d_2 = 5 : 6$ 이고, 그 밖의 치수와 재료는 서로 같다. 이 두 보가 같은 집중하중 P 를 받고 있을 때 이들 보속에 저장되는 굽힘 전(全) 변형에너지의 비 U_1/U_2 는?



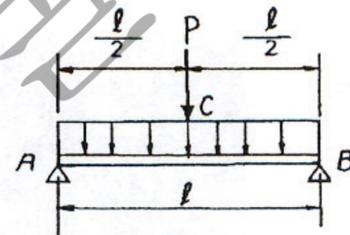
- 가. 1.107 나. 0.482
 다. 1.735 라. 2.074

13. 그림과 같이 외팔보가 자유단에서 시계방향의 우력 M 을 받는 경우, 자유단의 처짐 δ 는?



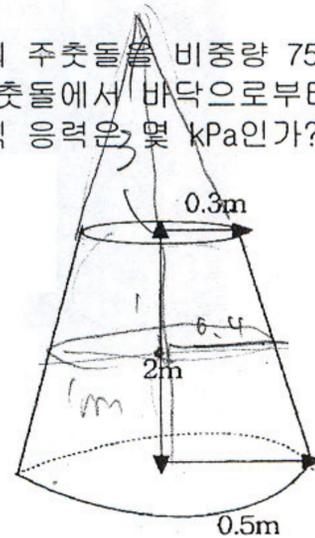
- 가. $\delta = \frac{M^2 l}{2EI}$ 나. $\delta = \frac{M l^2}{2EI}$
 다. $\delta = \frac{2M l^2}{3EI}$ 라. $\delta = \frac{M^2 l}{6EI}$

14. 그림과 같이 중앙에 집중 하중 $P[N]$ 와 균일분포 하중 $\omega [N/m]$ 가 동시에 작용하는 단순보에서 최대 처짐은?
 (단, $\omega l = 2P$ 이고, EI 는 보의 굽힘 강성계수이다.)



- 가. $\frac{3P l^3}{48EI}$ 나. $\frac{3P l^3}{64EI}$
 다. $\frac{5P l^3}{192EI}$ 라. $\frac{13P l^3}{384EI}$

15. 원뿔대 형태의 주춧돌을 비중량 7500 N/m^3 의 콘크리트로 만들었다. 주춧돌에서 바닥으로부터 높이 1 m되는 부분에 작용되는 수직 응력은 몇 kPa인가?



- 가. 5.8 나. 8.5
 다. 9.6 라. 19.2

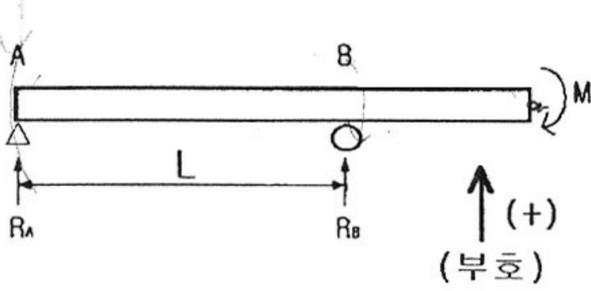
16. 직경 1 cm, 길이 50 cm, 탄성계수 200 GPa의 강봉이 90 kN의 인장하중을 받을 때 탄성에너지는?

- 가. 129 N·m 나. 154 N·m
 다. 258 N·m 라. 85 N·m

17. 길이 L 인 외팔보(cantilever)의 자유단에 집중하중 P 가 작용하였을 때의 최대(처짐량)는?

- 가. $\frac{PL^3}{3EI}$ 나. $\frac{PL^2}{2EI}$
 다. $\frac{PL^2}{3EI}$ 라. $\frac{PL^3}{2EI}$

18. 다음 그림과 같은 돌출보에서 지정 반력은?



가. $R_A = \frac{M}{L}, R_B = -\frac{M}{L}$ 나. $R_A = -\frac{M}{L^2}, R_B = \frac{M}{L^2}$

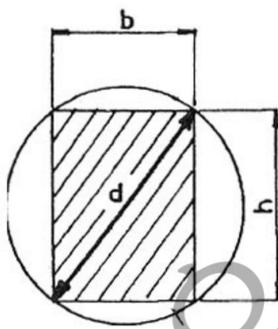
다. $R_A = -\frac{M}{L}, R_B = \frac{M}{L}$ 라. $R_A = \frac{M}{L^2}, R_B = -\frac{M}{L^2}$

19. 직경 2 cm의 원형 단면축을 1800rpm으로 회전시킬 때 최대 전달 마력은 몇 kW 인가?
(단, 재료의 허용 전단응력은 20 MPa이다.)

가. 3.59 나. 4.62

다. 5.92 라. 7.13

20. 그림과 같이 지름 d의 원형 단면의 원목으로부터 최대 굽힘강도를 갖도록 직사각형 단면으로 나무를 잘라내려고 한다. 보의 처수의 비 b/h는 얼마인가?



가. $\frac{b}{h} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

~~나. $\frac{b}{h} = \frac{1}{\sqrt{3}}$~~

다. $\frac{b}{h} = \frac{1}{2}$

라. $\frac{b}{h} = \frac{1}{3}$

제 2 과목 : 기계열역학

21. 실린더 내부에 기체가 채워져 있고 실린더에는 피스톤이 끼워져 있다. 초기 압력 50kPa, 초기 체적 0.05m³인 기체를 버너로 $PV^{1.4} = \text{constant}$ 가 되도록 가열하여 기체 체적이 0.2m³이 되었다면 이 과정동안 시스템이 한 일은?

가. 1.33kJ 나. 2.66kJ

다. 3.99kJ 라. 5.32kJ

22. 온도가 -23°C인 냉동실로부터 기온이 27°C인 대기 중으로 열을 뽑아내는 가역 냉동기가 있다. 이 냉동기의 성능계수는?

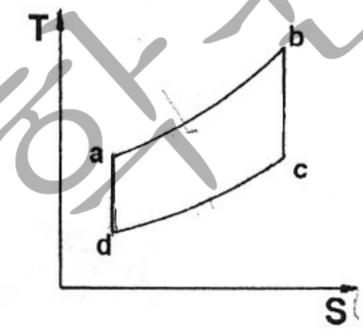
가. 3 나. 4 다. 5 라. 6

23. 어떤 냉동기에서 0°C의 물로 0°C의 얼음 2ton을 만드는 데 50kWh의 일이 소요 된다면 이 냉동기의 성능계수는?
(단, 얼음의 용해잠열은 334.94kJ/kg 이다.)

가. 1.05 나. 2.32

다. 2.67 라. 3.72

24. 다음은 오토(Otto) 사이클의 온도-엔트로피(T-S) 선도이다. 이 사이클의 열효율을 온도를 이용하여 나타낼 때 옳은 것은? (단, 공기의 비열은 일정한 것으로 본다.)



가. $1 - \frac{T_c - T_d}{T_b - T_a}$

나. $1 - \frac{T_b - T_a}{T_c - T_d}$

다. $1 - \frac{T_a - T_d}{T_b - T_c}$

라. $1 - \frac{T_b - T_c}{T_a - T_d}$

25. 공기 1kg을 정적과정으로 40°C에서 120°C까지 가열하고 다음에 정압과정으로 120°C에서 220°C까지 가열한다면 전체 가열에 필요한 열량은 다음 중 어느 것에 가장 가까운가?
(단, $C_p = 1.00 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$, $C_v = 0.71 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$ 이다.)

가. 156.8 kJ/kg

나. 151.0 kJ/kg

다. 127.8 kJ/kg

라. 180.0 kJ/kg

26. 단열된 노즐에 10m/s의 속도로 들어와서 200m/s의 속도로 가속되어 나간다. 출구에서의 엔탈피가 $h_e = 2770.0 \text{ kJ/kg}$ 일때 입구에서의 엔탈피는 얼마인가?

가. 4370kJ/kg

나. 4210kJ/kg

다. 2850kJ/kg

라. 2789 kJ/kg

27. 수은 마노미터를 사용하여 한 장치 내의 공기 유동이 측정된다. 마노미터의 높이차는 30 mm이다. 오리피스 전후에서의 압력 강하는? (단, 수은의 밀도는 13600 kg/m³이고, 중력가속도 $g = 9.75 \text{ m/s}^2$ 이다.)

가. 3978 Pa

나. $3.978 \times 10^9 \text{ Pa}$

다. $3.978 \times 10^6 \text{ Pa}$

라. $3.978 \times 10^4 \text{ Pa}$

28. 25°C, 0.01MPa 압력의 물 1kg을 5MPa 압력의 보일러로 공급할때 펌프가 가역단열 과정으로 작용한다면 펌프에 필요한 일의 양에 가장 가까운 값은?
(단, 물의 비체적은 0.001m³/kg이다.)

가. 2.5 kJ

나. 4.99 kJ

다. 20.0 kJ

라. 40.0 kJ

29. 이상기체의 폴리트로픽 과정에서는 PV^n 이 일정하다. 이 과정에서 폴리트로픽 지수 n 이 1인 과정은 어떤 과정인가?

- 가. 정압 과정 나. 정적 과정
 다. 등온 과정 라. 등엔트로피 과정

30. 다음 중 이상기체의 교축과정에 대한 사항으로서 틀린 것은?

- 가. 엔탈피 변화가 없다.
 나. 온도의 변화가 없다.
 다. 엔트로피의 변화가 없다.
 라. 비가역 단열과정이다.

31. T_1, T_2 인 두 물체 사이에 열량 Q 가 전달될 때 이 두 물체가 이루는 계의 엔트로피 변화는? (단, $T_1 > T_2$ 이다.)

- 가. $\frac{T_1 - T_2}{Q T_1}$ 나. $\frac{T_1 - T_2}{Q T_2}$
 다. $\frac{Q}{T_1} - \frac{Q}{T_2}$ 라. $\frac{Q}{T_2} - \frac{Q}{T_1}$

32. 크기가 $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 인 상자 안에 들어있는 공기의 질량은 약 얼마인가? (단, 압력은 0.10 MPa 이고 온도는 20°C 이다. 공기는 이상 기체로 가정하며, 기체 상수 $R = 0.287\text{ kJ/kgK}$ 이다.)

- 가. 0.00119 kg 나. 0.174 kg
 다. 1.19 kg 라. 17.4 kg

33. 비가역과정에서 계의 엔트로피는?

- 가. 항상 증가한다.
 나. 항상 감소한다.
 다. 변하지 않는다.
 라. 최초상태와 최종상태에만 관계된다.

34. 어떤 기체가 5 kJ 의 열을 받고 $0.18\text{ kN}\cdot\text{m}$ 의 일을 하였다. 이때의 내부에너지의 변화량은?

- 가. 3.24 kJ 다. 4.82 kJ
 다. 5.18 kJ 라. 6.14 kJ

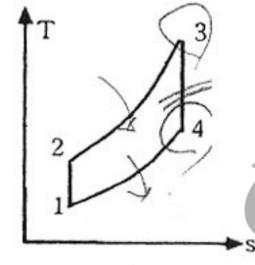
35. 공기가 등온과정을 통해 압력이 200 kPa , 비체적이 $0.02\text{ m}^3/\text{kg}$ 인 상태에서 압력이 100 kPa 인 상태로 팽창하였다. 공기를 이상기체로 가정할 때 시스템이 이 과정에서 한 단위 질량 당 일은?

- 가. 1.4 kJ/kg 나. 2.0 kJ/kg
 다. 2.8 kJ/kg 라. 8.0 kJ/kg

36. 열효율이 30% 인, 증기사이클에서 1 kWh 의 출력을 얻기 위하여 공급되어야 할 열량은 몇 kWh 인가?

- 가. 9.25 나. 2.51
 다. 3.33 라. 4.90

37. 그림과 같은 공기표준 브레이튼(Brayton)사이클에서 작동 유체 1 kg 당 터빈 일은 얼마인가? (단, $T_1 = 300\text{K}$, $T_2 = 475.1\text{K}$, $T_3 = 1100\text{K}$, $T_4 = 694.5\text{K}$ 이고, 공기의 정압비열과 정적비열은 $1.0035\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$, $0.7165\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ 이다.)



- 가. 406.9 kJ/kg 나. 290.6 kJ/kg
 다. 627 kJ/kg 라. 448 kJ/kg

38. 1 kg 의 기체가 압력 50 kPa , 체적 2.5 m^3 의 상태에서 압력 12 MPa , 체적 0.2 m^3 의 상태로 변화하였다. 엔탈피의 변화량은? (단, 내부에너지의 증가 $U_2 - U_1 \neq 0$ 이다.)

- 가. 306 kJ 나. 206 kJ
 다. 155 kJ 라. 115 kJ

39. 흡수식 냉동사이클에 대한 설명 중 맞는 것은?

- 가. 흡수식 냉동 사이클의 흡수기 내부는 진공 상태이다.
 나. 흡수식 냉동사이클의 성능계수는 압축식 냉동장치의 성능계수와 비슷하다.
 다. 흡수식 냉동사이클은 열을 입력해서 일을 추출한다.
 라. 흡수식 사이클에서 물이 항상 냉매이다.

40. 다음 연료 중 저발열량과 고발열량이 같은 것은?

- 가. 수소 나. 탄소
 다. 가솔린 라. 천연가스

제 3 과목 : 기계유체역학

41. 다음 중 물리량의 차원이 틀리게 표시된 것은? (단, F:힘, M:질량, L:길이, T:시간을 의미한다.)

- 가. 운동량 : MLT^{-1} 나. 각운동량 : ML^2T^{-1}
 다. 동력 : FLT^{-1} 라. 에너지 : MLT^{-2}

42. 자동차를 개발하여 풍동에서 모형실험을 하고자한다. 원형 자동차는 50 km/hr 로 설계되었다면, 모형의 길이를 $1/6$ 로 축소하면, 풍동의 유속은 몇 m/s 로 유지하여야 하나?

- 가. 2.31 나. 10.8
 다. 41.5 라. 83.3

국가기술자격검정 필기시험문제

2005년 기사 제 4회 필기시험

자격종목 및 등급(선택분야) 일반기계기사	종목코드 1021	시험시간 2시간 30분	문제지형별 B	수험번호	성명
----------------------------------	---------------------	------------------------	-------------------	------	----

※ 답안카드 작성시 시험문제지 형별누락, 마킹착오로 인한 불이익은 전적으로 수험자의 귀책사유임을 알려드립니다.

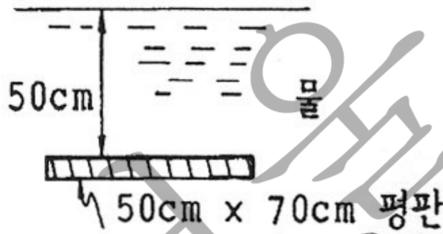
43. 표준대기압 상태인 어떤 지방의 호수에서 지름이 d cm 인 공기의 기포가 수면으로 올라 오면서 지름이 2배로 팽창하였다. 이 때 기포의 최초의 위치는 수면으로부터 몇 m 인가? (단, 기포 내의 공기는 Boyle법칙에 따른다.)

- 가. 71.36 나. 72.38
 다. 73.27 라. 74.54

44. 밀도가 ρ_1, ρ_2 인 두종류의 액체 속에 완전히 잠긴 물체의 중량을 스프링 저울로 측정한 결과 각각 W_1, W_2 이었다. 이 물체의 참무게 G 를 구하면?

- 가. $G = \frac{W_1\rho_2 + W_2\rho_1}{\rho_2 - \rho_1}$ 나. $G = \frac{W_1\rho_2 - W_2\rho_1}{\rho_2 - \rho_1}$
 다. $G = \frac{W_1\rho_2 + W_2\rho_1}{\rho_2 + \rho_1}$ 라. $G = \frac{W_1\rho_2 - W_2\rho_1}{\rho_2 + \rho_1}$

45. 물에 의해서 평판의 윗면에 작용되는 힘은 ?



- 가. 1370 N 나. 1715 N
 다. 1960 N 라. 13720 N

46. 수평으로 놓인 파이프에 완전발달한 정상, 비압축성 유동이 흐르고 있다. 다음 중 일정한 값을 가지지 못하고 위치에 따라 계속 변하는 것은?

- 가. 중심축에서 속도
 나. 중심축에서 가속도
 다. 파이프 벽면에서 전단응력
 라. 파이프 벽면에서 압력

47. 실린더 안에서 압축된 액체가 압력 1 kPa에서는 0.5 m^3 인 체적이 압력 1.8 kPa에서는 0.495 m^3 인 체적으로 감소되었다. 이 액체의 체적 탄성계수는 몇 Pa인가 ?

- 가. 8×10^4 나. 8×10^3
 다. 8×10^5 라. 8×10^6

48. 층류(laminar flow) 유동하는 원관에서 레이놀즈수가 100인 경우 마찰계수 f 의 값은 어느 것이 맞는가 ?

- 가. 0.064 나. 0.022
 다. 0.032 라. 0.016

49. 비압축성 유체가 평판위를 흐르고 있다. 경계층 내의 속도 분포가 $u/U_\infty = y/\delta$ 일 때 배제두께(displacement thickness)는?

(단, U_∞ 는 자유흐름 속도, δ 는 경계층 두께, y 는 평판으로부터의 수직거리 이다.)

- 가. $\delta/6$ 나. $\delta/3$
 다. $\delta/2$ 라. δ

50. 200°C 의 어떤 기체 중에서 음속이 400 m/s라면 400°C 인 이 기체 중에서의 음속은 얼마인가?

- 가. 477 m/s 나. 800 m/s
 다. 566 m/s 라. 400 m/s

51. 수평 원관 속을 유체가 층류(laminar flow)로 흐르고 있을 때 유량은 어떻게 표시되는가 ?

- 가. 지름의 4승에 비례한다.
 나. 점성계수에 비례한다.
 다. 관의 길이에 비례한다.
 라. 압력 강하에 반비례한다.

52. 바람이 부는 날, 굴뚝에서 나오는 연기 모양을 셔터속도 $1/125$ 초로 하여 사진을 찍었다. 이 유동가시화 사진에서 보이는 연기모양은 다음 중 무엇에 해당하는가?

- 가. 유선(stream line)
 나. 유적선(path line)
 다. 유맥선(streak line)
 라. 시간선(time line)

53. 지름 5.08 cm인 물제트가 물제트와 직각으로 둔 고정평판에 충돌하여 1200 N의 힘을 평판에 가했다. 수류의 유량은 몇 m^3/s 인가 ?

- 가. 0.069 나. 0.019
 다. 0.029 라. 0.049

제 4 과목 : 기계재료 및 유압기기

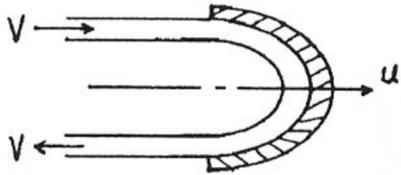
54. 안지름 600 mm인 수평 원관 속을 유체가 흐르고 있다. 50 m 떨어져 있는 두 단면에서 80 kPa의 압력차가 생기면 이 때 관벽에서의 전단 응력은 몇 kPa인가?

- 가. 0.24 나. 2.4
 다. 24 라. 240

55. 다음 2차원 유동 중 속도포텐셜이 존재하는 것은?
 (단, $\vec{V}=(u, v)$ 이다.)

- ~~가. $\vec{V}=(x^2+y^2, 2xy)$~~ 나. $\vec{V}=(x^2+y^2, -2xy)$
 다. $\vec{V}=(x^2-y^2, 2xy)$ 라. $\vec{V}=(x^2-y^2, -2xy)$

56. 그림과 같은 180° 베인이 지름 5 cm, 속도 30 m/s의 물 분류를 받으며 15 m/s의 속도로 분류방향으로 운동하는 경우, 이 베인이 받는 동력은 얼마 정도인가?



- 가. 13.3 kW 나. 14.7 kW
 다. 18.1 kW 라. 19.6 kW

57. 다음 중 비행기 이착륙시 플랩(flap)을 주날개에서 내려 날개의 넓이를 늘인다. 그 이유를 맞게 설명한 것은?

- 가. 양력을 증가시키고 조정이 용이하게 한다.
 나. 항력을 증가시키고 조정이 용이하게 한다.
 다. 항력을 감소시키고 조정이 용이하게 한다.
 라. 양력을 감소시키고 조정이 용이하게 한다.

58. $\frac{P}{\gamma} + \frac{V^2}{2g} + Z = H$ (일정)로 표시되는 베르누이(Bernoulli) 방정식이 성립하기 위한 조건이 아닌 것은?

- 가. 정상 유동 나. 비점성 유동
 다. 비압축성 유동 라. 액체의 유동

59. 깊이가 10 cm이고 직경이 6 cm인 물컵에 물이 담겨있다. 이 컵을 회전반 위의 중심축에 올려놓고 40 rad/s의 각속도로 회전시켰을 때 물이 막 넘치게 된다면 물은 몇 cm가 담겨 있었을까?
 (단, 물의 밀도는 1000 kg/m^3 이다.)

- 가. 6.33 나. 3.17
 다. 4.75 라. 9.5

60. 흐르는 물의 유속을 측정하기 위해 피토정압관을 사용하고 있다. 압력 측정 결과, 전압력수두가 15 m이고 정압수두가 7 m 일 때, 이 위치에서의 유속은?

- 가. 5.91 m/s 나. 9.75 m/s
 다. 10.58 m/s 라. 12.52 m/s

61. 열간가공용 합금공구강인 ST061의 담금온도 및 냉각 방법이 옳게 된 것은?

- 가. 1000°C ~ 1050°C, 공냉
 나. 900°C ~ 1000°C, 유냉
 다. 900°C ~ 1000°C, 공냉
 라. 900°C ~ 1000°C, 수냉

62. 풀림 열처리의 목적이 아닌 것은?

- 가. 단조, 주조, 기계가공에서 생긴 내부응력제거
 나. 열처리로 인하여 경화된 재료의 연화
 다. 가공 또는 공작에서 경화된 재료의 연화
 라. 금속결정입자의 조대화

63. 오일리스 베어링과 관계없는 것은?

- 가. 구리와 납의 합금이다.
 나. 기름보급이 곤란한 곳에 적당하다.
 다. 너무 큰 하중이나 고속회전부에는 부적당하다.
 라. 구리, 주석, 흑연의 분말을 혼합 성형한 것이다.

64. 주물용 알루미늄(Al)합금 중 시효경화되지 않는 것은?

- 가. 라우탈(Lautal) 나. Y 합금
 다. 실루민(Silumin) 라. 로엑스(Lo - Ex)합금

65. 다음 중 주철의 성장을 방지하는 방법이 아닌 것은?

- 가. 흑연을 미세하게 하여 조직을 치밀하게 한다.
 나. C, Si 량을 감소시킨다.
 다. 탄화물 안정원소인 Cr, Mn, Mo, V등을 첨가한다.
 라. 주철을 720°C 정도에서 가열, 냉각시킨다.

66. Fe - Fe₃C상태도에서 Acm 변태는 다음 중 어느 것인가?

- 가. 오스테나이트 → 오스테나이트 + 시멘타이트
 나. 오스테나이트 → 오스테나이트 + 페라이트
 다. 오스테나이트 → 마르텐사이트 + 시멘타이트
 라. 오스테나이트 → 퍼얼라이트 + 마르텐사이트

67. 주어진 냉각속도에 대하여 중심부가 일정한 마텐자이트 양 (보통 50% martensite)이 되는 강재의 지름(D₀)을 임계지름(critical diameter)이라 한다. 탄소강(Fe-C합금)에서 강재의 지름(D₀)은 탄소량과 오스테나이트 결정입도에 따라 어떻게 변하는가?

- 가. 탄소량과 결정입도가 커질수록 커진다.
 나. 탄소량이 높고 결정입도가 작을수록 커진다.
 다. 탄소량과 결정입도가 작을수록 커진다.
 라. 탄소량이 낮고 결정입도가 클수록 커진다.

68. 다음 중 스프링강의 기호로 알맞은 것은 ?

- 가. SPS 나. SUS 다. SKH 라. STB

69. 지름 15mm의 연강봉에 500kgf의 인장하중이 작용할 때 여기에 생기는 응력은 약 얼마인가?

- 가. 1.3 kgf/cm² 나. 128 kgf/cm²
- 다. 2.8 kgf/cm² 라. 283 kgf/cm²

70. 탄소강 중에 함유된 원소의 영향을 잘못 설명한 것은?

- 가. Mn : 결정의 성장을 방지하고 표면소성을 저지한다.
- 나. P : 경도 및 강도가 다소 증가되나 연율이 감소되고, 편석이 생기기 쉬우며, 상온취성의 원인이 된다.
- 다. S : 압연, 단조성을 좋게하며 적열취성의 원인이 된다.
- 라. Si : 인장강도, 탄성한계, 경도 등을 크게하나 연율, 충격치를 감소시킨다.

71. 토출압력이 50[kgf/cm²]이고 유량이 48[l/min]이며 회전수가 1200[rpm]인 유압펌프의 소비동력이 4.3[kW]일 때 이 펌프의 전체효율은 얼마인가?

- 가. 86.2[%] 나. 96.2[%]
- 다. 81.2[%] 라. 91.2[%]

72. 다음 중 동점성계수를 설명으로 가장 적합한 것은?

- 가. 밀도를 점성계수로 나눈 값이다
- 나. 점성계수를 밀도로 나눈 값이다
- 다. 단위는 푸아즈이다
- 라. 압력을 밀도로 나눈 값이다

73. 베인펌프의 특징(장·단점) 설명으로 틀린 항은 ?

- 가. 펌프출력에 비해 형상치수가 작다.
- 나. 작동유의 점도에 제한이 없다.
- 다. 베인의 마모에 의한 압력저하가 발생되지 않는다.
- 라. 피스톤펌프에 비해 토출압력의 맥동현상이 적다.

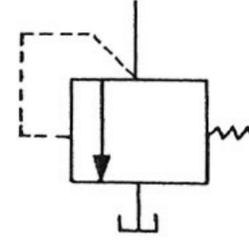
74. 압력 오버라이드 (pressure override)에 대한 설명으로 가장 적합한 것은 ?

- 가. 커질 수록 릴리프 밸브의 특성이 좋아진다.
- 나. 설정압력과 크래킹압력의 차이이다.
- 다. 밸브의 진동과는 관계없다.
- 라. 전량 압력이다.

75. 카운터 밸런스 밸브를 설명한 내용으로 맞는 것은 ?

- 가. 유압유의 배압이 생기지 않도록 한다.
- 나. 반드시 체크밸브가 내장되어 있다.
- 다. 반드시 시퀀스밸브가 내장되어 있다.
- 라. 유압유의 흐름방향을 자유로이 한다.

76. 다음 기호와 같은 압력제어 밸브의 명칭은?



- 가. 감압 밸브 나. 릴리프 밸브
- 다. 언로드 밸브 라. 시퀀스 밸브

77. 구조가 간단하며 값이 싸고 유압유 중의 이물질에 의한 고장이 생기기 어렵고 가혹한 조건에 잘 견디는 유압모터로 다음 중 가장 적합한 것은 ?

- 가. 베인 모터
- 나. 기어 모터
- 다. 액시얼 피스톤 모터
- 라. 레디얼 피스톤 모터

78. 다음 유압기기 중 오일의 유속에 의하여 작동되는 것으로 가장 적합한 것은?

- 가. 포크 리프터 나. 멀티 인덱스
- 다. 쇼크 업소버 라. 토크 컨버터

79. 일반적인 유압장치의 구성 순서에 관한 설명으로 옳바른 것은?

- 가. 유압장치의 구성은 유압 발생장치, 유압 제어밸브, 유압작동기의 순서로 이루어져 있다
- 나. 유압장치의 구성은 유압 제어밸브, 유압펌프, 유압작동기의 순서로 이루어져 있다
- 다. 유압장치의 구성은 유압 펌프, 유압 작동기, 유압 제어밸브의 순서로 이루어져 있다
- 라. 유압장치의 구성은 유압 작동기, 유압 발생장치, 유압 모터의 순서로 이루어져 있다

80. 다음 중 필터의 여과 입도가 너무 높을 때 발생하는 현상과 가장 관계있는 항은?

- 가. 유체 고착현상이 생긴다.
- 나. 컷 아웃 현상이 생긴다.
- 다. 공동 현상이 생긴다.
- 라. 크래킹 현상이 생긴다.

제 5 과목 : 기계제작법 및 기계동력학

81. 마이크로미터 스피들 나사의 피치가 0.5mm이고, 덩블을 100등분하였다면 최소 측정값은?

- 가. 0.01mm 나. 0.001mm
- 다. 0.005mm 라. 0.05mm

82. 특수 드로잉 가공에서 다이 대신 고무를 사용하는 성형 가공법은 어느 것인가?

- 가. 액압성형법(hydroforming)
- 나. 마폼법(marforming)
- 다. 벌장법(bulging)
- 라. 폭발성형법(explosive forming)

83. 선반용 부속공구 중 주축에 끼워 공작물을 3개 또는 4개의 조(jaw)로 확실하게 물고 이를 지지한 채로 회전하는 도구는 무엇인가?

- 가. 센터(center)
- 나. 척(chuck)
- 다. 돌리개(lathe dog)
- 라. 면판(face plate)

84. 광파 간섭현상을 이용하여 평면도를 측정하는 것은?

- 가. 옵티컬 플랫(optical flat)
- 나. 공구 현미경
- 다. 오토콜리메이터(autocollimator)
- 라. NF식 표면 거칠기 측정기

85. 인발가공에서 인발 조건의 인자(因子)가 아닌 것은?

- 가. 역장력
- 나. 마찰력
- 다. 다이(die)각
- 라. 천공기

86. 칠드주조(chilled cast iron)란 무엇인가?

- 가. 강철을 담금질하여 경화한 것
- 나. 주철의 조직을 마르텐사이트로 한 것
- 다. 용융주철을 급냉하여 표면을 시멘타이트 조직으로 만든 것
- 라. 미세한 퍼얼라이트 조직의 주물

87. 연강에서 다음 중 정열 취성이 일어나기 쉬운 온도는?

- 가. 200 - 300 °C
- 나. 500 - 550 °C
- 다. 700 - 723 °C
- 라. 900 - 1000 °C

88. 강구를 고속으로 금속표면에 타격을 가하여 강도경도를 증가시켜 가공 경화층을 만드는 기계가공법은?

- 가. 버핑(buffing)
- 나. 샷 피닝(shot peening)
- 다. 버니싱(burnishing)
- 라. 나사 전조(thread rolling)

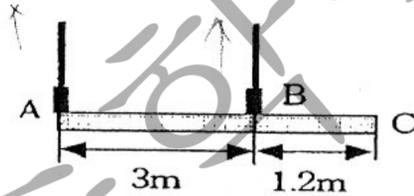
89. 절삭 공구에 발생하는 구성 인선의 방지법으로 틀린 것은?

- 가. 절삭 공구의 인선을 예리하게 할 것
- 나. 절삭 속도를 작게 할 것
- 다. 절삭 깊이를 작게 할 것
- 라. 공구 윗면 경사각을 크게 할 것

90. 용접 부위의 검사방법으로 파괴검사는 어느 것인가?

- 가. 방사선 투과검사
- 나. 자기분말검사
- 다. 초음파 검사
- 라. 금속조직검사

91. 4.2 m의 철재보가 크레인으로부터 풀려지는 두 개의 케이블에 의해 내려지고 있다. 보가 지면에 가까워질수록 제동 장치를 작동하여 천천히 풀려지도록 한다. A에 부착된 케이블의 감속도는 4.5 m/s^2 이고 B에 부착된 케이블의 감속도는 2 m/s^2 이다. 보의 각 가속도는?



- 가. 0.83 rad/sec^2 (ㄱ)
- 나. 2.50 rad/sec^2 (ㄴ)
- 다. 0.83 rad/sec^2 (ㄷ)
- 라. 2.50 rad/sec^2 (ㄹ)

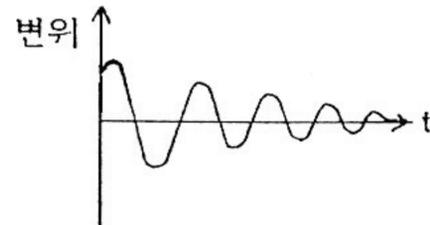
92. 타격연습용 투구기가 지상 1.5 m 높이에서 수평으로 공을 발사한다. 공이 수평거리 16 m를 날아가 땅에 떨어진다면, 공의 발사속도의 크기는 몇 m/s인가?

- 가. 11
- 나. 16
- 다. 21
- 라. 29

93. 다음의 설명 중 틀린 것은?

- 가. 선형 운동량은 질량과 속도의 곱으로 나타낸다.
- 나. 선형 충격량은 물체에 작용하는 힘을 시간에 대하여 적분한 값이다.
- 다. 힘에 의해 한 일이나 힘에 의한 충격량 모두 벡터 양이다.
- 라. 변위 방향으로 힘 성분이 없으면 그 힘이 한 일은 0 이다.

94. 1자유도계에서 질량을 m, 감쇠계수를 c, 스프링상수를 k 라 할때 임펄스 응답이 다음과 같기 위한 조건은?



- 가. $c > 2\sqrt{mk}$
- 나. $c > 2mk$
- 다. $c < 4mk$
- 라. $c < 2\sqrt{mk}$

95. 다음은 보존력에 대한 설명이다. 해당되지 않는 것은?

- 가. 질점이 폐쇄경로를 나타내면 일이 0 이된다.
- 나. 일이 경로에 무관하면 보존적이다.
- 다. 보존력은 작용점의 위치에만 관계한다.
- 라. 마찰력에 의한 일은 보존력이다.

국가기술자격검정 필기시험문제

2005년 기사 제 4회 필기시험

자격종목 및 등급(선택분야) 일반기계기사	종목코드 1021	시험시간 2시간 30분	문제지형별 B	수험번호	성명
----------------------------------	---------------------	------------------------	-------------------	------	----

※ 답안카드 작성시 시험문제지 형별누락, 마킹착오로 인한 불이익은 전적으로 수험자의 귀책사유임을 알려드립니다.

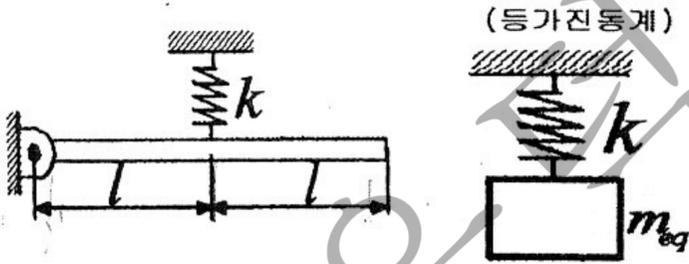
96. 어떤 계에서 조화운동의 진폭은 9 cm, 주기는 2초 이다. 최대 속도는 몇 cm/s 인가?

- 가. 14.2 **나. 21.3** 다. 28.3 라. 35.4

97. 질량 10 g의 물체가 진폭 24 cm, 주기 4 sec의 단진동을 하고 있을 때 t=0에서 좌표는 +24 cm 이라면 x=12 cm 일 때의 물체의 속도는 몇 cm/s 인가?

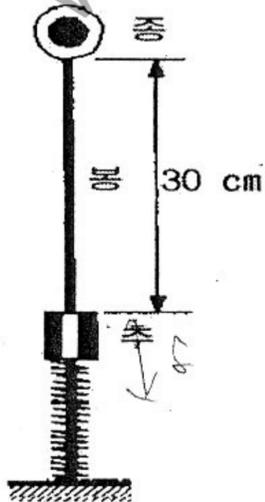
- 가. ±32.6** 나. ±48.4 다. ±64.5 라. ±82.4

98. 질량이 m 이고 길이가 2L 인 막대가 그림과 같은 진동계를 구성하여 상하로 진동하고 있다. 이 진동계와 같은 진동수로 진동하는 그림과 같은 등가계를 만들었을 때 등가진동계의 등가질량 m_{eq} 는 얼마로 하여야 하는가?



- 가. $\frac{1}{3}m$ 나. m **다. $\frac{4}{3}m$** 라. $2m$

99. 압축된 스프링으로 100 g의 추를 밀어올려 위에 있는 종을 치는 완구를 설계하려고 한다. 그림의 상태는 스프링이 압축되지 않은 상태이며 추가 종을 치게될 때 스프링과 추는 분리된다. 또한 중력은 아래로 작용하고 봉의 질량은 무시할 수 있을 때 스프링 상수가 80 N/m 라면 종을 치게 하기 위한 최소의 압축량은 몇 cm인가?



- 가. 8.5 cm** 나. 9.9 cm
다. 10.6 cm 라. 12.4 cm

100. 다음 중 감쇠의 종류가 아닌 것은?

- 가. hysteresis damping** 나. coulomb damping
다. viscous damping 라. critical damping