

# 기계일반

### 1. 아래 설명에 맞는 주조법은?

주물과 동일한 형상의 모형을 왁스 또는 합성수지 등으로 만들어 주형체에 매몰 후 가열하여 주형을 경화시킨 후 모형을 용출시켜 주형을 완성하는 방법으로, 형상이 복잡하여 기계가공이 어려운 소형 주물에 적용되는 주조법

- ① 다이캐스팅법
- ② 원심주조법
- ③ 저압주조법
- ④ 슬러시주조법
- ⑤ 인베스트먼트법

### 2. 비파괴검사에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고르면?

—<보 기>—

ㄱ. 음향충격검사(acoustic-impact technique)는 음향 신호의 검출을 위해 압전식 센서가 사용되는 방법으로, 구조물의 지속적인 안전 감시에 효과적이다.

ㄴ. 초음파검사법(ultrasonic inspection)은 X선을 이용하여 제품의 내부 결함을 검사하는 방법이다.

ㄷ. 와전류 탐상법(eddy current inspection)은 전자기유도 원리를 응용한 검사법이다.

ㄹ. 열탐상법(thermal inspection)은 내부 결함이 있을 경우 표면의 온도 분포가 다르다는 성질을 이용하여 검사하는 방법이다.

- ① ㄹ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ
- ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

### 3. 사무실 벽에 가로 1m, 세로 2m인 유리 창문이 있고, 유리의 안쪽 표면이 바깥쪽 표면 보다 5°C 높을 때, 이 창문을 통한 1초당 열손실이 4,500J이 되도록 하는 유리의 두께는? (단위: mm) (단, 유리의 열전도도는 0.9W/(m·°C)이다)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

### 4. 길이 2m, 내경이 10cm인 원형관(pipe)에서 밀도 200kg/m<sup>3</sup>인 유체가 질량유량 10kg/s로 흐를 때 Darcy 마찰계수(friction coefficient)가 0.02이다. 관내 수두손실로 가장 가까운 것은? (단위: m) (단, 원주율 π는 3이고 중력가속도는 g = 10m/s<sup>2</sup>으로 가정한다)

- ① 0.9
- ② 1.6
- ③ 3.3
- ④ 16
- ⑤ 36

### 5. 평판 위를 지나가는 층류 경계층 유동에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 평판의 선단에서 끝단으로 갈수록 경계층 두께는 증가한다.
- ② 유체의 점성이 커질수록 경계층 두께는 증가한다.
- ③ 유체의 밀도가 커질수록 경계층 두께는 증가한다.
- ④ 유체의 속도가 증가할수록 경계층 두께는 감소한다.
- ⑤ 경계층 내부는 점성 유동이다.

### 6. 마무리 가공에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고르면?

—<보 기>—

ㄱ. 래핑(lapping)은 랩(lap)을 이용하여 평면이나 원통면에 주로 사용되는 공정이다.

ㄴ. 슈퍼 피니싱(super finishing)은 정지된 가공물에 슷돌을 압착하여 진동을 시키면서 가공하는 공정이다.

ㄷ. 호닝(honing)은 공구를 이용하여 구멍의 내면을 정밀하게 다듬질하는 경우에 주로 사용되는 공정이다.

ㄹ. 화학기계적 연마(chemical-mechanical polishing)는 마모와 부식의 복합 작용을 이용하여 가공물 표면에서의 소재를 제거하는 공정이다.

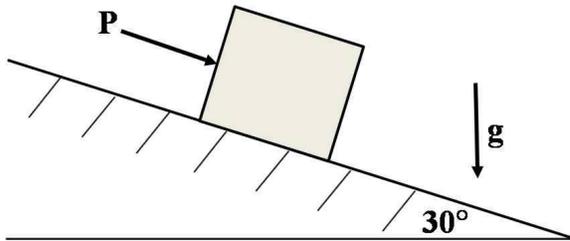
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ
- ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

7. 다음 괄호에 들어갈 적절한 가공법은?

성형공구 사이에 소재를 넣고 가압한 상태에서 직선 또는 회전운동을 시켜 소재에 공구의 표면형상을 각인하는 가공을 ( )이라고 하며, 볼, 링, 나사, 기어, 스플라인축 등을 제작할 수 있다.

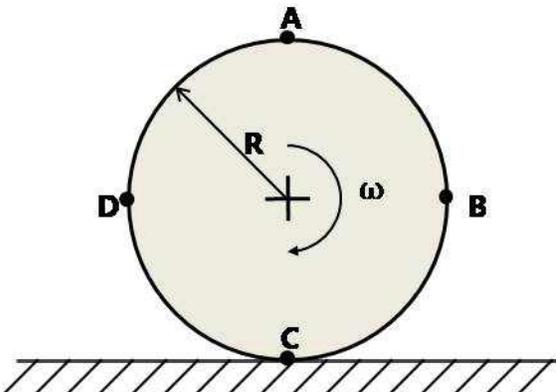
- ① 전조
- ② 프레스
- ③ 형단조
- ④ 인발
- ⑤ 압출

8. 그림과 같이 질량 50kg의 물체가 경사면에 정지된 채 놓여 있고, 힘 P는 경사면에 평행하게 작용한다. 경사면과 물체 사이의 정지 마찰계수는 0.8이고, 운동 마찰계수는 0.6이다. 이 물체가 경사면 아래로 움직이기 직전, 힘 P의 크기는? (단위: N) (단, 중력가속도는  $10\text{m/s}^2$ 으로 가정하고,  $\sin 30^\circ = 0.5$ ,  $\cos 30^\circ = 0.9$ 로 계산한다)



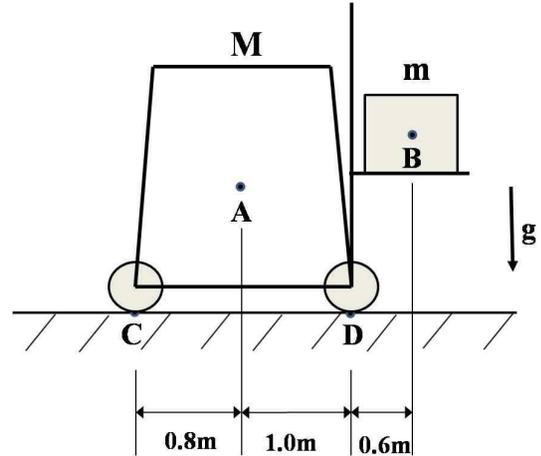
- ① 50
- ② 80
- ③ 110
- ④ 140
- ⑤ 180

9. 그림과 같이 정지해 있는 평판 위를 반지름이 R인 원판이 일정한 각속도  $\omega$ 로 미끄럼 없이 구르고 있다. 원판 위의 점 A, B, C, D에서 순간속도의 크기를 합한 것은?



- ① 0
- ②  $2\omega R$
- ③  $(2 + \sqrt{2})\omega R$
- ④  $4\omega R$
- ⑤  $(2 + 2\sqrt{2})\omega R$

10. 그림과 같이 정지해 있는 지게차(M)에 짐(m)을 실을 때, 지게차가 앞바퀴(D)에 대해 넘어가기 전에 실을 수 있는 짐의 최대 질량은? (단위: kg) (단, 지게차는 앞, 뒤에 각각 두 개씩의 바퀴가 있고, 지게차의 질량은 1,200kg이다. 점 A, B는 각각 지게차와 짐의 무게 중심이다)



- ① 1,200
- ② 2,000
- ③ 2,500
- ④ 3,000
- ⑤ 3,200

11. 선형탄성 재료로 만들어진 길이가 L인 균일단면 봉의 양 끝점이 고정되어 있다. 이 봉의 온도가 상승하여 발생하는 열응력과 변형률에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 열응력은 탄성계수가 클수록 더 커진다.
- ② 열응력은 열팽창계수가 클수록 더 커진다.
- ③ 열응력은 온도변화가 클수록 더 커진다.
- ④ 열응력은 봉의 길이가 길어질수록 더 커진다.
- ⑤ 봉의 축방향 변형률은 0이다.

12. 재료의 기계적 성질 중 경도(hardness)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 재료에 대한 압입(indentation) 시 소성 변형에 대한 저항의 크기
- ② 재료가 견딜 수 있는 최고압축응력
- ③ 인장시험에서 주어지는 최대하중과 시험편 본래의 단면적에 대한 비
- ④ 일정한 체적의 재료를 파단시키는 데 요구되는 에너지의 양
- ⑤ 일정한 응력하에 시간에 지배받는 영구변형

13. 탄성계수  $E = 100\text{GPa}$ , 길이  $10\text{m}$ , 단면적  $2\text{cm}^2$ 인 원형봉의 길이 방향 신장량이  $2\text{mm}$ 이면 이 때 작용하는 길이방향 인장하중은? (단위: N)
- ① 100
  - ② 200
  - ③ 1,000
  - ④ 4,000
  - ⑤ 8,000

14. 가솔린이 연료 탱크로부터 내경이  $10\text{mm}$ 의 관을 통해 엔진으로  $1,500\text{mm}^3/\text{s}$ 의 유량으로 공급될 경우, 이 유동에 대한 레이놀즈(Reynolds) 수에 가장 가까운 값은? (단, 가솔린의 밀도는  $680\text{kg}/\text{m}^3$ , 점도는  $0.0003\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$ , 원주율  $\pi$ 는 3으로 가정한다)
- ① 350
  - ② 400
  - ③ 450
  - ④ 500
  - ⑤ 550

15. 파이프의 내경이  $120\text{mm}$ 이고 두께가  $2.5\text{mm}$ 이며 파이프 재료의 허용응력이  $108\text{MPa}$ 이다. 파이프가 설치된 실내의 압력을 무시할 때, 파이프 내 최대 허용 압력은? (단위: MPa)
- ① 4.0
  - ② 4.5
  - ③ 5.0
  - ④ 5.5
  - ⑤ 6.0

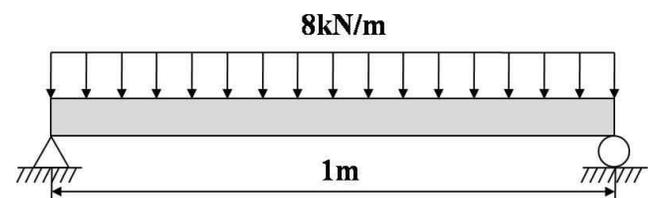
16.  $900\text{K}$ 의 고온 열원과 온도가 알려지지 않은 저온 열원 사이에서 작동하는 카노열기관의 효율이  $2/3$ (약  $66.7\%$ )이다. 만약 저온 열원의 온도는 변하지 않고, 고온 열원의 온도만  $600\text{K}$ 로 변경된다면 이 열기관의 효율은?
- ① 30%
  - ② 33%
  - ③ 40%
  - ④ 50%
  - ⑤ 55%

17. 면심입방(face-centered cubic, FCC) 결정구조 단위정(unit cell) 내의 원자수는?
- ① 1
  - ② 2
  - ③ 4
  - ④ 5
  - ⑤ 6

18. 과도 열전달 문제에서 집중용량법(lumped capacitance method)을 적용할 수 있는 경우는?
- ① Biot 수가 매우 작을 때
  - ② Fourier 수가 매우 작을 때
  - ③ Fourier 수가 매우 클 때
  - ④ Nusselt 수가 매우 작을 때
  - ⑤ Nusselt 수가 매우 클 때

19. 재료역학과 관련된 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 재료에 가로방향 인장력이 작용될 때, 가로변형률에 대한 세로변형률의 비를 프와송(Poisson) 비라고 한다.
  - ② 전단응력은 극한강도와 전단변형률의 곱으로 나타낼 수 있다.
  - ③ 재료의 안전율은 극한응력과 허용응력의 비로 나타낼 수 있다.
  - ④ 재료에 충격하중이 작용할 때 발생하는 최대응력을 충격응력이라고 한다.
  - ⑤ 원형축의 비틀림에 있어 전단응력은 원형단면의 가장자리에서 가장 크다.

20. 아래 그림과 같이 단순지지보에 균일분포하중이 작용하고 있다. 균일분포하중의 크기는  $8\text{kN}/\text{m}$ 이며, 보의 길이는  $1\text{m}$ 이다. 보에 작용하는 최대굽힘모멘트는? (단위:  $\text{kN}\cdot\text{m}$ )



- ① 0.1
- ② 0.2
- ③ 0.4
- ④ 0.8
- ⑤ 1.0