

1. 접합 및 이음공정으로는 용접법, 기계적 이음, 접착법, 납접 등이 있으며, 용접법은 크게 용접법과 압접법으로 나뉜다. 다음 중 용접법에 해당되는 공정으로만 짝지어진 것은?  
 ① 냉간압접, 유도용접, 가스용접  
 ② 프로젝션용접, 점용접, 심용접  
 ③ 아크용접, 전자빔용접, 레이저용접  
 ④ 일렉트로 슬래그용접, TIG용접, 플라스마용접
2. 다음은 주물사의 시험법에 대한 문제이다. 주형에서 통과 공기량  $V=2000\text{cm}^3$ , 공기압력(수주)  $P=1\text{cm}$ , 시편의 단면적  $A=25\text{cm}^2$ , 높이  $h=10\text{cm}$ , 배기시간  $t=10\text{min}$ 일 때의 통기도  $[\text{cm}/\text{min}]$ 는?  
 ① 78  
 ② 80  
 ③ 81  
 ④ 86
3. 주조공정에서 냉각쇠(chiller)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 주형보다 열흡수성이 좋은 재료를 사용한다.  
 ② 고온부와 저온부가 동시에 응고되도록 하기 위하여 사용한다.  
 ③ 가스배출을 고려하여 주형의 하부보다는 상부에 부착하는 것이 양호하다.  
 ④ 두꺼운 부분과 얇은 부분이 동시에 응고되도록 하기 위하여 사용한다.
4. 재료를 압연할 때 일반적으로 압연 후의 폭이 압연 전에 비해 커지는 현상을 폭퍼짐(width spreading)이라 한다. 다음 중 폭퍼짐이 가장 작게 나타나는 경우는?  
 ① 마찰이 크고, 판재두께에 대한 롤반경 비가 클 경우  
 ② 마찰이 크고, 판재두께에 대한 롤반경 비가 작을 경우  
 ③ 마찰이 작고, 판재두께에 대한 롤반경 비가 클 경우  
 ④ 마찰이 작고, 판재두께에 대한 롤반경 비가 작을 경우
5. 특수가공은 기계적, 전기적, 열적, 화학적 특수가공으로 나눌 수 있다. 특수가공법인 방전가공법에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?  
 ① 초음파 주파수에 따라 진동하는 공구와 공작물 사이에 순환하는 입자 슬러리의 연마작용으로 재료를 제거하는 가공법  
 ② 공작물과 공구 사이를 흐르는 절연체와 함께 맥동하는 직류 전원장치로부터 반복되는 스파크 방전으로 재료를 제거하는 가공법  
 ③ 단일파장인 빛의 고에너지 응집 빔에 의해 빠르게 제품을 용융시켜 재료를 제거하는 가공법  
 ④ 공작물을 양극으로 하고 공구를 음극으로 하여 전해액이 전기화학적 작용으로 공작물을 전기 분해시켜 재료를 제거하는 가공법

6. 다음 중 표면거칠기를 향상시키기 위한 가공법이 아닌 것은?  
 ① 센터리스연삭(centerless grinding)  
 ② 워터젯 머시닝(water-jet machining)  
 ③ 래핑(lapping)  
 ④ 호닝(honing)
7. 프레스가공법 중 전단가공법에 속하는 가공법으로 구성된 것은?  
 ① 비딩(beading), 셰이빙(shaving), 코이닝(coining)  
 ② 엠보싱(embossing), 노칭(notching), 코이닝(coining)  
 ③ 벌징(bulging), 코이닝(coining), 시밍(seaming)  
 ④ 블랭킹(blanking), 셰이빙(shaving), 노칭(notching)
8. 철-탄소계(iron-carbon system)와 관련한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 오스테나이트(austenite)는 체심입방체(body-centered cubic crystal structure)이다.  
 ② 페라이트(ferrite)는 일반적으로 알파( $\alpha$ )상과 델타( $\delta$ )상의 두 종류로 나뉘질 수 있다.  
 ③ 시멘타이트(cementite)는 약 6.67%의 탄소를 포함하고 있는 철과 탄소의 금속간화합물이다.  
 ④ 공석강의 탄소함유량은 0.77%이다.
9. 직경  $D_o$  [mm]인 강을 선반에서 가공하여 직경  $D_f$  [mm]로 줄이려고 할 때, 주축의 회전속도는  $N$  [rpm]이고, 공구는 축 방향으로 이송속도가  $f$  [mm/rev]일 때 절삭률(MRR)  $[\text{mm}^3/\text{min}]$ 은?  
 ①  $MRR = 0.25\pi(D_o + D_f)(D_o + D_f)fN$   
 ②  $MRR = 0.25\pi(D_o + D_f)(D_o - D_f)fN$   
 ③  $MRR = 0.5\pi(D_o + D_f)(D_o - D_f)fN$   
 ④  $MRR = \pi(D_o + D_f)(D_o - D_f)fN$
10. 공구수명에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?  
 ① 절삭저항의 주분력에는 변화가 없어도 배분력, 이송분력이 급격히 증가하였을 때 공구수명을 판정할 수 있다.  
 ② 공구수명은 절삭가공의 경제성, 요구되는 가공면의 정밀도 등에 따라 결정되며 크레이터마모의 크기는 깊이, 플랭크마모의 크기는 마모폭으로 나타낸다.  
 ③ 테일러(Taylor)의 공구수명식( $VT^n=C$ ,  $V$  절삭속도,  $T$  공구수명,  $n$  공구수명지수,  $C$  절삭상수)에서  $n$ ,  $C$ 는 공구 재질에 의해 결정되는 상수로 절삭조건과 무관하다.  
 ④ 공구손상을 측정하기 위한 가공 후 측정방법으로는 공구현미경을 사용하여 여유면의 마멸된 폭을 읽는 것 등이 있다.

11. 다음 중 가열금형단조(hot die forging)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 등온단조(isothermal forging)라고도 칭한다.
- ② 가공소재가 냉각되지 않으므로 유동응력이 낮게 유지된다.
- ③ 티타늄이나 초합금 등의 고가의 소재로 복잡한 형상을 만들 때 적합하다.
- ④ 열간작업이므로 높은 치수정밀도를 얻기 힘들다.

12. 배럴링(barreling)현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 마찰에 기인한 배럴링은 초음파로 압축관을 진동시켜 최 소화시킬 수 없다.
- ② 열간가공 시 금형과 소재 간의 접촉면에 열차폐물을 둬으로써 배럴링을 감소시킬 수 있다.
- ③ 열간가공 시 가열된 금형을 사용하여 배럴링을 감소시킬 수 있다.
- ④ 고온의 소재를 냉각된 금형으로 업세팅(upsetting)할 때도 발생할 수 있다.

13. 라이저(riser)의 응고가 주물의 응고보다 지연되기 위한 이론적 조건을 올바르게 나타낸 식은? (단,  $V_r$ : 라이저 체적,  $S_r$ : 라이저 표면적,  $V_c$ : 주물 체적,  $S_c$ : 주물 표면적)

- ①  $\frac{V_r}{S_r} > \frac{V_c}{S_c}$
- ②  $\frac{V_r}{S_r} < \frac{V_c}{S_c}$
- ③  $\frac{V_r}{S_r} = \frac{V_c}{S_c}$
- ④  $\frac{V_r}{S_r} \leq \frac{V_c}{S_c}$

14. 압출 전 환봉형 빌렛의 직경이 100mm이었고 압출 후 직경이 50mm가 되었다면, 압출비(extrusion ratio)는?

- ① 0.25
- ② 0.5
- ③ 2
- ④ 4

15. 다음 중 절삭공구 소재의 내마모성이 작은 것부터 순서대로 바르게 배열된 것은?

- ① 텅스텐카바이드 < 세라믹 < 고속도강
- ② 세라믹 < 고속도강 < 텅스텐카바이드
- ③ 고속도강 < 세라믹 < 텅스텐카바이드
- ④ 고속도강 < 텅스텐카바이드 < 세라믹

16. 프레스가공에서 판재두께 3mm, 폭 40mm, 인장강도  $32\text{kgf/mm}^2$ 인 연강판을 다이(die)입구 홈 폭 24mm인 V형 굽힘 다이로 구부릴 때 필요한 힘[kgf]은? (단, V-굽힘 보정계수  $k=1.33$ 이다.)

- ① 280.6
- ② 638.4
- ③ 745.2
- ④ 935.1

17. 연삭가공에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 드레싱(dressing)은 연삭숫돌 표면의 마모된 입자를 조정하여 예리한 입자로 만드는 작업이다.
- ② 드레싱은 입자가 무디어졌거나 눈메움(loading)이 생긴 경우에 행한다.
- ③ 숫돌입자가 마멸, 파쇄, 탈락, 새로운 입자 생성 과정을 반복하면서 연삭을 계속하게 되는 과정을 자생작용이라 한다.
- ④ 트루잉(truing)은 숫돌을 소모 마멸시키는 드레싱의 반대 현상이다.

18. 합금의 주조 시 나타나는 편석현상들 중에서 용점이 낮은 성분이 주조물의 중심부로 이동하여 집중되는 현상은?

- ① 미세편석(micro segregation)
- ② 중력편석(gravity segregation)
- ③ 정상편석(normal segregation)
- ④ 역편석(inverse segregation)

19. 길이 100mm, 지름 20mm인 원소재를 길이방향으로 인장 성형하여 지름 10mm인 봉재를 만들려고 한다. 이 과정에서 원소재가 겪는 길이 방향의 공학적 변형률( $\epsilon$ )과 진변형률( $e$ )을 구하면? (단, 소성영역 내에서 변형하고,  $\ln 2=0.7$ 로 한다.)

- ①  $e=2$ ,  $\epsilon=0.7$
- ②  $e=3$ ,  $\epsilon=1.4$
- ③  $e=4$ ,  $\epsilon=2.1$
- ④  $e=5$ ,  $\epsilon=2.8$

20. 가스용접방법 중 전진법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용접봉을 토치가 따라가며 행하는 용접법이다.
- ② 후퇴법과 비교하여 박판의 용접에 적합하다.
- ③ 후퇴법과 비교하여 열 이용률이 좋다.
- ④ 후퇴법과 비교하여 용접속도가 느리다.