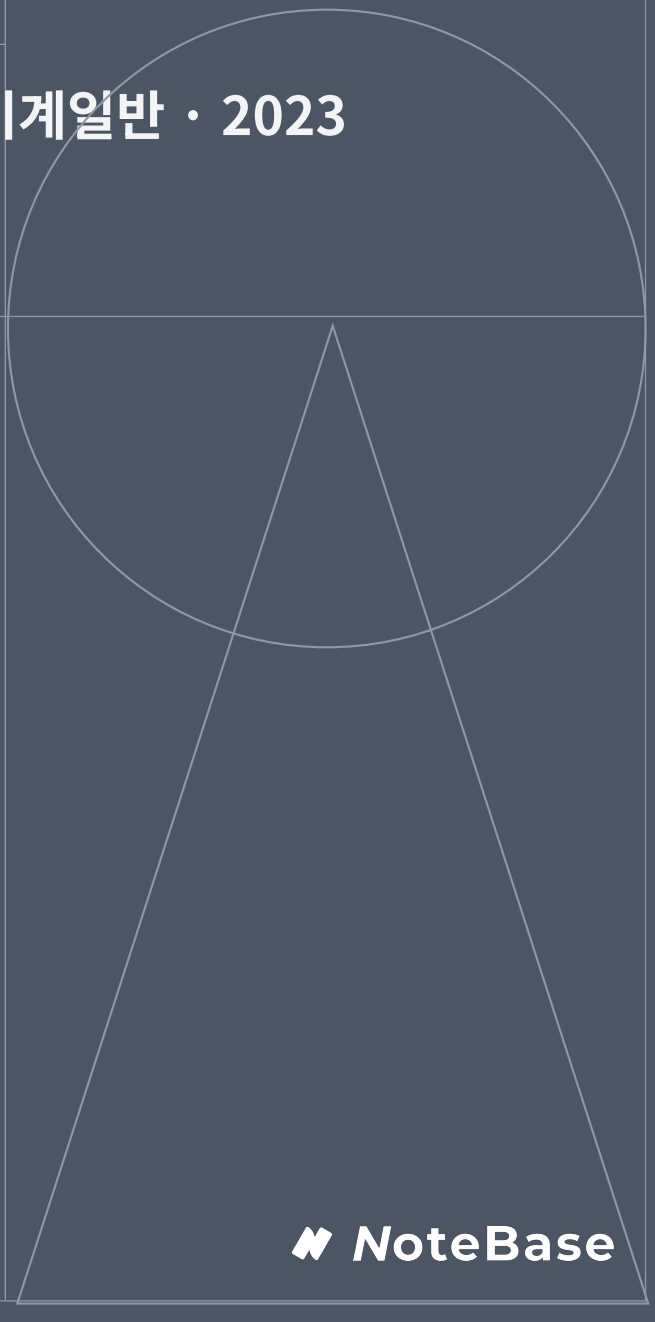
기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 경력 · 기계일반 · 2023



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 경력 · 기계일반 · 2023

공무원/서울시/9급 경력 · 기계일반 · 2023

1. 절삭유가 갖춰야 할 조건으로 가장 옳지 않은 것은?
   ① 냉각성과 윤활성이 좋아야 한다.
   ② 인화점과 발화점이 낮아야 한다.
   ③ 악취가 없고 인체에 무해해야 한다.
   ④ 사용 중 칩으로부터 분리가 용이해야 한다.

정답 2번

출제 포인트

절삭유가 갖추어야 할 냉각성·윤활성·안전성·분리성의 조건을 구별하는 문제이다. 특히 화재 위험과 관련된 인화점과 발화점은 높아야 한다.

핵심 개념

절삭유는 절삭 부위의 열과 마찰을 줄이고 칩 배출과 가공 안정성을 돕는 유체이다.
냉각성은 발생한 열을 제거하는 성질이고, 윤활성은 공구와 공작물 사이의 마찰을 줄이는 성질이다.
인화점은 증기가 불꽃에 의해 순간적으로 불붙기 시작하는 최저 온도이고, 발화점은 연소가 시작되는 온도이므로 둘 다 높을수록 화재 위험이 작다.

선지별 해설

① O — 냉각성이 좋으면 절삭열을 줄이고, 윤활성이 좋으면 마찰과 공구 마모를 줄일 수 있으므로 적절한 조건이다.
② X — 틀린 표현은 '인화점과 발화점이 낮아야 한다'이다. 인화점과 발화점이 낮으면 절삭 중 발생하는 열에 의해 불이 붙을 위험이 커진다. 올바르게는 '인화점과 발화점이 높아야 한다'이다.
③ O — 작업자의 건강과 작업 환경을 위해 악취가 없고 인체에 유해하지 않아야 하므로 적절한 조건이다.
④ O — 절삭유가 칩으로부터 쉽게 분리되면 절삭유의 회수·재사용과 칩 처리가 쉬워지므로 적절한 조건이다.

오답 포인트

②의 '낮아야 한다'는 표현이 함정이다. 인화점과 발화점은 절삭유가 쉽게 불붙는 정도와 관련되므로, 값이 낮을수록 좋은 것이 아니라 높을수록 안전하다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

절삭유의 조건은 가공 성능과 안전성으로 나누어 판단한다. 냉각성과 윤활성은 좋아야 하고, 악취와 인체 유해성은 없어야 하며, 화재 안전성과 관련된 인화점·발화점은 높아야 한다.

암기 포인트

절삭유는 냉각·윤활은 좋게, 유해성은 없게, 인화점·발화점은 높게 한다.

NoteBase

2. 〈보기〉에서 설명하고 있는 열처리 방법은?

〈보기〉

A_1 변태점(723℃) 또는 A_3 변태점(910℃) 이상으로 가열한 후 물이나 기름에 급속하게 냉각하는 열처리로 재료의 경도를 증가시키고 내마멸성을 향상시키는 것에 목적이 있다.

① 뜨임 ② 풀림
③ 불림 ④ 담금질

정답 4번

출제 포인트

강을 변태점 이상으로 가열한 뒤 물이나 기름에서 급랭하여 경도를 높이는 열처리가 무엇인지 묻는 문제이다.

핵심 개념

담금질은 강을 임계 온도 이상으로 가열한 뒤 물이나 기름 등에 급랭하여 단단한 조직을 얻고 경도를 높이는 열처리이다. 뜨임은 담금질한 강을 다시 적정 온도로 가열한 뒤 냉각하여 취성을 줄이고 인성을 높이는 처리이다. 풀림은 가열 후 서서히 냉각하여 재료를 연하게 하고 내부 응력을 줄이는 처리이며, 불림은 변태점 이상으로 가열한 뒤 공기 중에서 냉각하여 조직을 미세하고 균일하게 하는 처리이다.

선지별 해설

① X — '뜨임'은 틀린 표현이다. 뜨임은 담금질한 강을 다시 가열한 뒤 냉각하여 취성을 줄이고 인성을 높이는 열처리이다. 보기처럼 변태점 이상으로 가열한 뒤 물이나 기름에 급랭하는 처리는 담금질이다.
② X — '풀림'은 틀린 표현이다. 풀림은 가열한 재료를 노 안 등에서 서서히 냉각하여 연화하고 내부 응력을 줄이는 열처리이다. 보기의 급랭 처리는 담금질이다.
③ X — '불림'은 틀린 표현이다. 불림은 변태점 이상으로 가열한 뒤 공기 중에서 냉각하여 조직을 미세하고 균일하게 하는 열처리이다. 물이나 기름에 급랭하는 보기의 처리는 담금질이다.
④ O — 담금질은 강을 A_1 변태점 또는 A_3 변태점 이상으로 가열한 뒤 물이나 기름에 급랭하여 경도를 높이는 열처리이므로 보기의 설명과 일치한다.

오답 포인트

네 열처리는 모두 가열과 냉각을 이용하므로 명칭만 외우면 혼동하기 쉽다. 이 문제의 결정적 표현은 '물이나 기름에 급속하게 냉각'과 '경도 증가'이며, 두 표현은 담금질을 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

냉각 방법과 목적을 함께 확인한다. 물·기름 급랭과 경도 증가는 담금질, 담금질 후 재가열과 인성 향상은 뜨임, 서냉과 연화는 풀림, 공랭과 조직 미세화는 불림으로 판단한다.

암기 포인트

담금질은 급랭·경화, 뜨임은 취성 완화, 풀림은 서냉·연화, 불림은 공랭·조직 미세화이다.

NoteBase

3. 〈보기〉에서 용접 결함의 종류 중 언더컷의 방지 대책으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

〈보기〉

ㄱ. 전류를 높인다.
ㄴ. 용접 속도를 늦춘다.
ㄷ. 아크 길이를 길게 유지한다.
ㄹ. 용접봉의 각도를 조정한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ ④ ㄷ, ㄹ

정답 3번

출제 포인트

용접부 모재의 가장자리가 파여 홈이 생기는 언더컷의 발생 원인과 방지 대책을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

언더컷은 용접 비드의 가장자리인 용접 토(toe) 부근의 모재가 녹아 파였으나 용착금속으로 충분히 채워지지 않아 홈이 남는 결함이다. 전류가 지나치게 높거나 용접 속도가 너무 빠르거나 아크가 지나치게 길면 발생하기 쉬우므로, 적정 전류와 아크 길이를 사용하고 용접 속도 및 용접봉 각도를 알맞게 조절한다.

선지별 해설

① X — ㄴ의 '용접 속도를 늦춘다'는 옳지만, ㄱ의 '전류를 높인다'가 틀렸다. 전류를 높이면 모재 가장자리의 용융이 과도해져 언더컷이 생기기 쉬우므로, 올바르게는 과도한 전류를 낮추어 적정 전류로 용접한다.
② X — ㄱ과 ㄷ이 모두 틀렸다. 전류는 높이는 것이 아니라 적정 수준으로 낮추고, 아크 길이는 길게 유지하는 것이 아니라 지나치게 길지 않도록 적정하게 유지한다.
③ O — ㄴ과 ㄹ이 모두 옳다. 용접 속도를 늦추면 녹은 금속이 비드 가장자리를 채울 시간을 확보할 수 있고, 용접봉 각도를 알맞게 조절하면 아크와 용융금속이 적절한 위치에 작용하여 언더컷을 방지할 수 있다.
④ X — ㄹ의 '용접봉의 각도를 조정한다'는 옳지만, ㄷ의 '아크 길이를 길게 유지한다'가 틀렸다. 긴 아크는 아크가 퍼져 비드 가장자리를 과도하게 녹일 수 있으므로, 올바르게는 아크 길이를 적정하게 유지한다.

오답 포인트

'용입을 크게 하면 결함이 줄어든다'고 생각하여 전류를 높이거나 아크를 길게 하는 선택지를 고르기 쉽다. 그러나 언더컷은 비드 가장자리가 과도하게 녹고 충분히 채워지지 않아 생기므로, 과도한 열과 불안정하게 퍼지는 아크를 피해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

언더컷 방지 대책은 비드 가장자리의 과도한 용융을 줄이고 용착금속이 홈을 채우게 하는지를 기준으로 판단한다. 적정 전류·적정 아크 길이, 너무 빠르지 않은 용접 속도, 알맞은 용접봉 각도는 방지 대책에 해당한다.

암기 포인트

언더컷 방지는 '전류와 아크 길이는 적정하게, 속도는 너무 빠르지 않게, 각도는 알맞게'로 정리한다.

NoteBase

4. 〈보기〉에서 설명하는 연삭 숫돌의 결합제 종류로 가장 옳은 것은?

〈보기〉

숫돌 결합제 중 가장 널리 사용되고 있으며, 주성분인 점토에 용제를 첨가하여 연삭 입자들과 충분히 혼합하고 성형 건조하여 제조한다. 충격에 약해 사용에 주의를 요한다.

① 셸락(E)　② 고무(R)
③ 실리케이트(S)　④ 비트리파이드(V)

정답 4번

출제 포인트

숫돌 결합제의 원료와 성질을 보고 결합제의 종류와 기호를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

비트리파이드 결합제는 점토 등의 세라믹 재료로 연삭 입자를 결합한 결합제이다. 널리 사용되고 열과 화학 작용에는 강하지만 취성이 있어 충격에 약하다는 점이 핵심이다.
셸락(E)은 천연수지인 셸락을, 고무(R)는 고무를, 실리케이트(S)는 규산나트륨을 주된 결합 재료로 사용한다.

선지별 해설

① X — 셸락(E)은 셸락 수지를 사용하는 수지계 결합제이므로, 점토를 주성분으로 하여 성형·건조하는 보기의 결합제가 아니다. 틀린 표현은 '셸락(E)'이며, 올바르게는 '비트리파이드(V)'이다.
② X — 고무(R)는 고무를 주된 결합 재료로 사용하며 탄성이 큰 결합제이므로, 점토계 재료를 사용하고 충격에 약한 보기와 맞지 않는다. 틀린 표현은 '고무(R)'이며, 올바르게는 '비트리파이드(V)'이다.
③ X — 실리케이트(S)는 규산나트륨을 결합 재료로 사용하는 결합제이므로, 점토가 주성분인 보기의 설명과 다르다. 틀린 표현은 '실리케이트(S)'이며, 올바르게는 '비트리파이드(V)'이다.
④ O — 비트리파이드(V)는 점토계 세라믹 재료로 연삭 입자를 결합하며 숫돌에 널리 사용된다. 단단하지만 취성이 있어 충격에 약하다는 보기의 특징도 일치한다.

오답 포인트

'충격에 약하다'는 말만 보고 결합력이 약한 결합제로 오해하기 쉽다. 보기의 결정적 단서는 '주성분인 점토'와 '가장 널리 사용'이라는 표현이며, 이는 비트리파이드 결합제를 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

결합제 문제에서는 먼저 주원료를 확인한다. 점토계 세라믹 재료와 취성이 제시되면 비트리파이드(V), 고무와 탄성이 제시되면 고무(R), 규산나트륨이 제시되면 실리케이트(S), 셸락 수지가 제시되면 셸락(E)으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

점토·보편적 사용·충격에 약함은 비트리파이드(V)이다.

NoteBase

5. 모듈이 2인 한 쌍의 스퍼 기어가 있다. 원동축 기어가 300[rpm], 종동축 기어가 600[rpm]으로 회전하고 있을 때 두 기어의 중심거리[mm]는? (단, 원동축 기어의 잇수는 40이다.)

① 40 ② 60

③ 80 ④ 120

정답 2번

출제 포인트

맞물리는 평기어의 회전수와 잇수 관계로 종동축 기어의 잇수를 구한 뒤, 모듈과 잇수로 피치원 지름 및 중심거리를 계산하는 문제이다.

조건 정리

원동축 기어: $n_1 = 300rpm, z_1 = 40$

종동축 기어: $n_2 = 600rpm$

모듈: $m = 2mm$

구해야 할 값: 두 기어의 중심거리 a

사용할 공식

외접하여 맞물리는 기어에서는 피치선 속도가 같으므로 회전수와 잇수의 곱이 같다.

$n_1 z_1 = n_2 z_2$

평기어의 피치원 지름과 중심거리는 다음과 같다.

$d = mz, \qquad a = \frac{d_1 + d_2}{2}$

따라서 먼저 종동축 기어의 잇수를 구하고, 각 기어의 피치원 지름을 이용해 두 축 사이의 중심거리를 구한다.

계산 과정

1. 종동축 기어의 잇수는 다음과 같다.

$z_2 = \frac{n_1 z_1}{n_2} = \frac{300 \times 40}{600} = 20$

2. 두 기어의 피치원 지름을 구한다.

$d_1 = mz_1 = 2 \times 40 = 80mm$

$d_2 = mz_2 = 2 \times 20 = 40mm$

3. 두 기어의 중심거리를 구한다.

$a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{80 + 40}{2} = 60mm$

NoteBase

선지 판단

① X — 40mm는 종동축 기어의 피치원 지름 d_2이다. 틀린 표현인 '중심거리 40mm'는 '종동축 기어의 피치원 지름 40mm'로 고쳐야 하며, 중심거리는 60mm이다.
② O — 계산한 중심거리가 60mm이므로 옳다.
③ X — 80mm는 원동축 기어의 피치원 지름 d_1이다. 틀린 표현인 '중심거리 80mm'는 '원동축 기어의 피치원 지름 80mm'로 고쳐야 하며, 중심거리는 60mm이다.
④ X — 120mm는 두 피치원 지름을 더한 값 $d_1 + d_2$이다. 틀린 표현인 '중심거리 120mm'는 '두 피치원 지름의 합 120mm'으로 고쳐야 하며, 중심거리는 그 절반인 60mm이다.

오답 포인트

회전수가 2배가 된 종동축 기어의 잇수도 2배라고 생각하면 안 된다. 맞물리는 기어의 회전수와 잇수는 반비례하므로 종동축 기어의 잇수는 20이다. 또한 중심거리는 두 피치원 지름의 합이 아니라 그 합의 절반이므로 120mm가 아닌 60mm이다.

다시 나오면 이렇게 판단

맞물리는 기어 문제는 $n_1 z_1 = n_2 z_2$로 미지의 잇수를 구하고, $d = mz$로 각 피치원 지름을 계산한 뒤, 외접 기어의 중심거리 $a = (d_1 + d_2)/2$를 적용한다.

암기 포인트

기어의 회전수와 잇수는 반비례하고, 외접 기어의 중심거리는 두 피치원 반지름의 합이다: $n_1 z_1 = n_2 z_2$, $a = m(z_1 + z_2)/2$.

NoteBase

6. 순철은 온도의 변화에 따라 고체 상태의 결정구조가 각기 다른 3가지의 상태로 존재한다. 910~1,400[℃]에서 순철의 상태와 원자 배열을 옳게 짝지은 것은?
① α철 – BCC(체심입방격자)
② γ철 – FCC(면심입방격자)
③ γ철 – BCC(체심입방격자)
④ δ철 – FCC(면심입방격자)

정답 2번

출제 포인트

순철의 온도 구간별 동소체와 결정구조의 대응 관계를 묻는 문제이다.

핵심 개념

순철은 온도에 따라 결정구조가 달라지는 동소변태를 한다. 910 ° C 미만의 α철은 BCC, 910 ~ 1,400 ° C의 γ철은 FCC, 그보다 높은 온도 영역의 δ철은 다시 BCC 구조이다. 따라서 문제에서 제시한 910 ~ 1,400 ° C에서는 γ철-FCC의 대응이 성립한다.

선지별 해설

① X — α철-BCC의 짝 자체는 맞지만, α철은 제시된 온도 범위보다 낮은 온도에서 안정하다. 틀린 표현은 'α철'이며, 이 온도 범위에서는 'γ철-FCC'가 올바르다.
② O — 910 ~ 1,400 ° C에서 순철은 γ철이며 결정구조는 FCC이다.
③ X — 이 온도 범위의 철을 γ철이라고 한 것은 맞지만 'BCC'가 틀렸다. 올바른 결정구조는 FCC이다.
④ X — 제시된 온도 범위에서 'δ철-FCC'라고 한 부분이 틀렸다. 올바르게는 'γ철-FCC'이며, δ철의 결정구조도 FCC가 아니라 BCC이다.

오답 포인트

①은 α철-BCC라는 일반적인 대응만 보면 맞아 보이지만, 문항은 특정 온도 범위의 상태를 묻는다. 또한 ③은 γ철이라는 명칭은 맞고 결정구조만 BCC로 바꾼 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 주어진 온도 구간에서 철의 상을 정한 뒤 결정구조를 대응한다. 순서는 α(BCC) → γ(FCC) → δ(BCC)이다.

암기 포인트

순철의 결정구조 변화는 BCC → FCC → BCC이며, 중간 온도 영역의 γ철만 FCC이다.

NoteBase

7. 솔리드 모델링에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 데이터양이 적다.
② 물리적 성질의 계산이 가능하다.
③ 단면도 작성이 용이하다.
④ 복잡한 형상의 표현이 가능하다.

정답 1번

출제 포인트

솔리드 모델링이 형상의 표면뿐 아니라 내부까지 채워진 입체 정보를 표현한다는 점과 그에 따른 장단점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

솔리드 모델링은 물체의 외부 형상과 내부 영역을 함께 정의하여 완전한 입체로 표현하는 방식이다. 따라서 질량·체적·무게중심 같은 물리적 성질을 계산하고 임의의 위치에서 단면을 생성할 수 있지만, 저장하고 처리해야 할 형상 정보가 많아 데이터양은 큰 편이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '데이터양이 적다'이다. 솔리드 모델은 물체의 내부와 외부를 완전한 입체 정보로 저장하므로 와이어프레임 모델이나 서피스 모델보다 일반적으로 데이터양이 많다.
② O — 체적, 질량, 무게중심, 관성모멘트 등 물리적 성질의 계산이 가능하다.
③ O — 내부까지 정의된 입체 모델이므로 원하는 절단면을 생성할 수 있어 단면도 작성이 용이하다.
④ O — 불리언 연산, 돌출, 회전, 스윕 등의 형상 연산을 조합하여 복잡한 형상을 표현할 수 있다.

오답 포인트

솔리드 모델링의 형상 표현 능력이 우수하다는 장점만 보고 ①의 데이터양까지 적다고 판단하기 쉽다. 입체 정보를 완전하게 저장하는 만큼 계산과 단면 작성에는 유리하지만 데이터양과 연산량은 커진다.

다시 나오면 이렇게 판단

솔리드 모델링은 '내부까지 채워진 완전한 입체'라는 기준으로 판단한다. 이 기준에서 물리량 계산과 단면 작성은 가능하고, 그 대가로 데이터양은 많아진다고 연결한다.

암기 포인트

솔리드 모델은 입체 정보가 완전하여 계산·단면·복잡 형상 표현에 강하지만 데이터양은 많다.

NoteBase

8. 〈보기〉의 (가)~(다)는 신소재의 종류별 특징을 설명한 것이다. 각 특징에 해당하는 신소재를 옳게 짝지은 것은?

〈보기〉

(가) 고체 음이나 진동이 문제가 되는 경우 음원이나 진동원에 사용되어 진동에너지를 열에너지로 변화시킴으로써 공진, 진폭, 진동 속도를 감소시키는 역할을 한다.

(나) 원자들의 배열이 불규칙한 상태를 이용한 합금으로 자기 헤드, 변압기용 철심 재료, 자기 버블 재료 등의 자성 재료 분야에 활용된다.

(다) 매우 낮은 온도에서 전기 저항이 0에 가까워지는 현상이 나타나는 도체이다. 완전한 전도체로서의 성질을 이용하여 전선을 만든다면 전력 손실을 줄일 수 있다.

	(가)	(나)	(다)
①	제진 합금	초전도 합금	비정질 합금
②	제진 합금	비정질 합금	초전도 합금
③	비정질 합금	제진 합금	초전도 합금
④	비정질 합금	초전도 합금	제진 합금

정답 2번

출제 포인트

신소재의 대표적 성질과 용도를 제진 합금, 비정질 합금, 초전도 합금에 정확히 대응시키는 문제이다.

핵심 개념

제진 합금: 진동에너지를 열에너지로 바꾸어 공진, 진폭, 진동 속도를 줄이는 합금이다. 키워드는 진동 감쇠이다.
비정질 합금: 원자가 장거리 규칙성을 갖지 않고 불규칙하게 배열된 합금이다. 자기 헤드, 변압기용 철심, 자기 밸브 등의 자성 재료에 활용된다. 키워드는 불규칙한 원자 배열이다.
초전도 합금: 매우 낮은 온도에서 전기 저항이 0에 가까워지는 초전도 현상을 나타내는 합금이다. 키워드는 극저온과 전기 저항 0이다.
따라서 (가)는 제진 합금, (나)는 비정질 합금, (다)는 초전도 합금이다.

NoteBase

선지별 해설

① X - (가)의 제진 합금은 맞지만, (나)를 초전도 합금, (다)를 비정질 합금으로 짝지은 부분이 틀렸다. 올바르게는 (가) 제진 합금, (나) 비정질 합금, (다) 초전도 합금이다.
② O - (가)의 진동 감쇠는 제진 합금, (나)의 불규칙한 원자 배열과 자성 재료 용도는 비정질 합금, (다)의 극저온 전기 저항 0은 초전도 합금의 특징이므로 세 짝이 모두 맞다.
③ X - (가)를 비정질 합금, (나)를 제진 합금으로 짝지은 부분이 틀렸다. 진동에너지를 열로 바꾸는 (가)는 제진 합금이고, 불규칙한 원자 배열을 이용하는 (나)는 비정질 합금이다. 올바른 전체 조합은 (가) 제진 합금, (나) 비정질 합금, (다) 초전도 합금이다.
④ X - 세 항목을 모두 잘못 짝지었다. (가)의 진동 감쇠는 비정질 합금이 아니라 제진 합금, (나)의 불규칙한 원자 배열은 초전도 합금이 아니라 비정질 합금, (다)의 극저온 전기 저항 0은 제진 합금이 아니라 초전도 합금이다.

오답 포인트

①은 (가)의 제진 합금만 맞게 제시한 뒤 (나)와 (다)를 서로 바꾸었고, ③과 ④도 세 소재의 핵심 키워드를 교차 배치하였다. 특히 비정질의 '불규칙한 배열'과 초전도의 '전기 저항 0'을 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

설명의 결정적 키워드를 먼저 찾는다. '진동을 열로 바꾸어 감쇠'이면 제진 합금, '원자 배열이 불규칙'이면 비정질 합금, '매우 낮은 온도에서 전기 저항이 0'이면 초전도 합금으로 판단한다.

암기 포인트

제진은 진동 감쇠, 비정질은 불규칙 배열, 초전도는 극저온 저항 0이다.

NoteBase

9. 날 수가 3개이고 날 한 개당 이송이 0.1[mm], 지름이 100[mm]인 밀링 커터가 절삭 속도 628[m/min]으로 가공할 때 테이블의 이송 속도[mm/min]로 가장 옳은 것은? (단, 원주율은 $\pi = 3.14$로 계산한다.)

① 100 ② 150
③ 300 ④ 600

정답 4번

출제 포인트

절삭 속도와 커터 지름으로 주축 회전수를 구한 뒤, 날 한 개당 이송량과 날 수를 곱해 테이블의 이송 속도를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 날 수 $z = 3$, 날 한 개당 이송량 $f_z = 0.1mm/tooth$, 커터 지름 $D = 100mm$, 절삭 속도 $V = 628m/min$이다.
구해야 할 값: 테이블 이송 속도 $F[mm/min]$이다.
주의할 조건: 절삭 속도의 단위가 m/min, 지름의 단위가 mm이므로 회전수 공식에서 1,000을 곱해 단위를 맞춘다.

사용할 공식

절삭 속도와 회전수의 관계는
$V = \frac{\pi DN}{1000}$
이므로
$N = \frac{1000V}{\pi D}$
이다. 테이블 이송 속도는
$F = f_z zN$
이다.
커터가 1회전할 때 날 3개가 각각 $0.1mm$씩 이송하므로 회전당 이송량은 $f_z z$이며, 여기에 분당 회전수 N을 곱한다.

NoteBase

계산 과정

1. 주축 회전수를 계산한다.

$N = \frac{1000 \times 628}{3.14 \times 100} = 2000rpm$

2. 1회전당 이송량을 계산한다.

$f_z z = 0.1 \times 3 = 0.3mm/rev$

3. 테이블 이송 속도를 계산한다.

$F = 0.3 \times 2000 = 600mm/min$

선지 판단

① X — $100mm/min$은 계산 결과 $600mm/min$과 다르다. ①의 '100'은 틀린 값이며, 올바른 값은 $600mm/min$이다.

② X — $150mm/min$은 계산 결과 $600mm/min$과 다르다. ②의 '150'은 틀린 값이며, 올바른 값은 $600mm/min$이다.

③ X — $300mm/min$은 계산 결과의 절반이다. ③의 '300'은 틀린 값이며, 올바른 값은 $600mm/min$이다.

④ O — 절삭 속도로 구한 회전수 $2000rpm$에 회전당 이송량 $0.3mm/rev$을 곱하면 $600mm/min$이므로 옳다.

오답 포인트

날 한 개당 이송량 $0.1mm/tooth$을 그대로 테이블 이송 속도로 보면 안 된다. 날 수 3개와 분당 회전수 $2000rpm$을 모두 곱해야 한다. 또한 m/min인 절삭 속도와 mm인 지름의 단위를 맞추기 위한 1,000을 회전수 공식에서 빠뜨리지 않아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $N = 1000V/(\pi D)$로 회전수를 구하고, 다음으로 $F = f_z z N$에 날 한 개당 이송량, 날 수, 회전수를 차례로 대입한 뒤 단위를 mm/min으로 검산한다.

암기 포인트

테이블 이송 속도는 '날당 이송량 × 날 수 × 분당 회전수', 즉 $F = f_z z N$이다.

NoteBase

10. 〈보기〉에서 동력을 전달하는 전동용 기계요소에 해당하는 것을 모두 고른 것은?

〈보기〉

ㄱ. 캠	ㄴ. 링크
ㄷ. 코터	ㄹ. 스프링

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 기계요소를 기능에 따라 분류하여 동력과 운동을 전달하는 전동용 기계요소를 고르는 문제이다.

핵심 개념

캠: 회전 운동을 왕복 운동이나 요동 운동 등으로 바꾸어 전달하는 전동용 기계요소이다.
링크: 여러 개의 절을 연결하여 힘과 운동을 전달하는 전동용 기계요소이다.
코터: 두 부품을 결합하거나 고정할 때 사용하는 결합용 기계요소이다.
스프링: 탄성 변형을 이용하여 에너지를 저장하고 충격·진동을 완화하는 기계요소이다.
따라서 전동용 기계요소에 해당하는 것은 캠과 링크이다.

선지별 해설

① O — ㄱ 캠과 ㄴ 링크는 모두 힘과 운동을 전달하는 전동용 기계요소이다.
② X — ㄹ 스프링을 전동용 기계요소로 본 부분이 틀렸다. 스프링은 탄성 에너지를 저장하고 충격이나 진동을 완화하는 요소이며, 올바른 조합은 ㄱ 캠과 ㄴ 링크이다.
③ X — ㄷ 코터를 전동용 기계요소로 본 부분이 틀렸다. 코터는 부품을 결합·고정하는 결합용 기계요소이며, 올바른 조합은 ㄱ 캠과 ㄴ 링크이다.
④ X — ㄷ 코터와 ㄹ 스프링을 전동용 기계요소로 본 부분이 틀렸다. 코터는 결합용 요소이고 스프링은 탄성 에너지를 저장하는 요소이며, 올바른 조합은 ㄱ 캠과 ㄴ 링크이다.

오답 포인트

코터와 스프링도 기계에 쓰이는 요소이므로 모두 전동용이라고 오인하기 쉽다. 그러나 코터는 결합·고정, 스프링은 탄성 에너지 저장과 충격 완화가 주된 기능이라는 점에서 캠·링크와 구분된다.

다시 나오면 이렇게 판단

기계요소의 형상보다 주된 기능을 기준으로 판단한다. 힘이나 운동을 다른 부품에 전달하면 전동용, 부품을 고정하면 결합용, 탄성 변형으로 에너지를 저장하면 스프링 요소로 구분한다.

NoteBase

암기 포인트

캠·링크는 운동 전달, 코터는 결합, 스프링은 탄성 저장이다.

NoteBase

11. 줄 작업 방향에 따른 종류에 해당하지 않는 것은?

① 직진법 ② 후진법

③ 사진법 ④ 병진법

정답 2번

출제 포인트

줄을 움직이는 방향에 따라 구분하는 줄 작업 방법의 표준 명칭을 묻는 문제이다.

핵심 개념

줄 작업은 줄의 진행 방향에 따라 직진법, 사진법, 병진법으로 구분한다. 직진법은 줄을 곧게 진행시키는 방법, 사진법은 줄을 비스듬한 방향으로 진행시키는 방법, 병진법은 줄을 가로 놓고 옆 방향으로 나란히 이동시키는 방법이다. 후진법은 이 분류에 포함되지 않는다.

선지별 해설

① O — 직진법은 줄을 곧게 진행시키는 표준 줄 작업 방법이므로 방향에 따른 종류에 해당한다.
② X — 후진법은 줄 작업 방향에 따른 표준 분류 명칭이 아니다. 올바르게는 방향에 따른 줄 작업 방법을 직진법, 사진법, 병진법으로 구분한다. 문제는 '해당하지 않는 것'을 물었으므로 이 선지가 정답이다.
③ O — 사진법은 줄을 가공면에 비스듬한 방향으로 진행시키는 표준 줄 작업 방법이다.
④ O — 병진법은 줄을 가로 놓고 가공면을 따라 옆 방향으로 나란히 이동시키는 표준 줄 작업 방법이다.

오답 포인트

'후진'도 작업 방향을 나타내는 자연스러운 말처럼 보여 공식 명칭으로 착각하기 쉽다. 그러나 줄 작업 방향의 표준 분류는 직진법·사진법·병진법이며, 후진법은 포함되지 않는다. 또한 문제의 부정 표현인 '해당하지 않는'을 놓치면 실제 작업 방법인 선지를 고를 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

줄 작업 방향의 종류를 물으면 직진법·사진법·병진법의 세 명칭과 대조한다. 이 목록에 없는 명칭을 찾은 뒤, 문제의 긍정·부정 표현을 확인한다.

암기 포인트

줄 작업 방향은 '직·사·병', 즉 직진법·사진법·병진법이다.

NoteBase

12. 〈보기〉에서 설명하고 있는 관용 기계요소로 가장 옳은 것은?

〈보기〉

밸브 시트가 유체 흐름에 직각으로 미끄러져 유로를 개폐한다. 고압, 고속으로 유량이 많고 개폐를 자주 하지 않는 곳에 사용한다.

① 스톱 밸브 ② 체크 밸브
③ 슬루스 밸브 ④ 콕

정답 3번

출제 포인트

밸브 시트의 운동 방향과 사용 조건을 근거로 관용 기계요소의 종류를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

슬루스 밸브는 판 모양의 밸브 시트가 유체 흐름에 직각인 방향으로 미끄러지며 유로를 여닫는 밸브이다. 완전히 열었을 때 유로 저항이 작아 고압·고속의 유체가 많이 흐르고 개폐가 잦지 않은 배관에 적합하다.
스톱 밸브는 밸브 시트가 유로를 막거나 열어 유량을 조절하는 밸브이고, 체크 밸브는 역류를 자동으로 방지하는 밸브이며, 콕은 구멍이 뚫린 플러그를 회전시켜 유로를 전환하거나 차단하는 밸브이다.

선지별 해설

① X — 스톱 밸브는 유량 조절에는 알맞지만, 보기처럼 판 모양의 시트가 유체 흐름에 직각으로 미끄러져 유로를 개폐하는 밸브가 아니다. 틀린 표현 '스톱 밸브'는 '슬루스 밸브'로 고쳐야 한다.
② X — 체크 밸브는 유체의 압력 차에 따라 자동으로 작동하여 역류를 막는 밸브이다. 보기의 설명은 역류 방지 기능이 아니라 유로에 직각으로 움직이는 시트에 의한 개폐이므로, '체크 밸브'는 '슬루스 밸브'로 고쳐야 한다.
③ O — 슬루스 밸브는 밸브 시트가 유체 흐름에 직각으로 미끄러지며 유로를 개폐한다. 고압·고속이고 유량이 많으며 개폐 빈도가 낮은 곳에 사용한다는 조건도 보기와 일치한다.
④ X — 콕은 구멍이 뚫린 플러그를 회전시켜 유로를 신속하게 개폐하거나 전환하는 요소이므로, 시트가 직선으로 미끄러진다는 보기와 다르다. 틀린 표현 '콕'은 '슬루스 밸브'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

'유로를 개폐한다'는 공통 기능만 보고 스톱 밸브나 콕을 고르기 쉽다. 이 문제의 결정적 표현은 '밸브 시트가 유체 흐름에 직각으로 미끄러진다'이며, 이는 슬루스 밸브의 작동 방식이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

직각 방향의 직선 미끄럼 운동이면 슬루스 밸브, 역류의 자동 방지이면 체크 밸브, 플러그의 회전이면 콕으로 판단한다.

암기 포인트

슬루스 밸브는 문을 올리고 내리듯 시트가 흐름에 직각으로 움직여 유로를 여닫는다.

NoteBase

13. 기어는 두 축의 상대 위치에 따라 종류를 구분할 수 있다. 〈보기〉에서 두 축이 평행하지도 교차하지도 않는 경우의 기어 종류를 모두 고른 것은?

〈보기〉

ㄱ. 베벨 기어	ㄴ. 헬리컬 기어
ㄷ. 웜과 웜 기어	ㄹ. 하이포이드 기어

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ ④ ㄷ, ㄹ

정답 4번

출제 포인트

기어를 두 축의 상대 위치에 따라 평행축, 교차축, 비평행·비교차인 엇갈린 축으로 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

평행축 기어: 서로 평행한 두 축 사이에 동력을 전달하는 기어이며, 평기어와 헬리컬 기어가 대표적이다.
교차축 기어: 두 축의 중심선이 한 점에서 만나는 기어이며, 베벨 기어가 대표적이다.
엇갈린 축 기어: 두 축이 평행하지도 않고 만나지도 않는 기어이며, 웜과 웜 기어 및 하이포이드 기어가 대표적이다.
따라서 베벨 기어는 교차축, 헬리컬 기어는 평행축, 웜과 웜 기어와 하이포이드 기어는 엇갈린 축으로 구분한다.

선지별 해설

① X — ㄱ의 베벨 기어는 교차축 기어이고, ㄴ의 헬리컬 기어는 평행축 기어이므로 둘 다 조건에 맞지 않는다. 틀린 조합 'ㄱ, ㄴ'은 'ㄷ, ㄹ'로 고쳐야 한다.
② X — ㄱ의 베벨 기어는 두 축이 교차하므로 조건에 맞지 않고, ㄷ의 웜과 웜 기어만 엇갈린 축에 해당한다. 틀린 조합 'ㄱ, ㄷ'은 'ㄷ, ㄹ'로 고쳐야 한다.
③ X — ㄴ의 헬리컬 기어는 일반적으로 평행한 두 축에 사용하므로 조건에 맞지 않고, ㄹ의 하이포이드 기어만 엇갈린 축에 해당한다. 틀린 조합 'ㄴ, ㄹ'은 'ㄷ, ㄹ'로 고쳐야 한다.
④ O — ㄷ의 웜과 웜 기어와 ㄹ의 하이포이드 기어는 모두 두 축이 평행하지도 교차하지도 않는 엇갈린 축 기어이다.

오답 포인트

축이 평행하지 않다는 사실만 보고 베벨 기어까지 고르면 틀린다. 베벨 기어의 두 축은 평행하지 않지만 서로 교차한다. 또한 헬리컬 기어의 비스듬한 이 모양을 축의 비평행으로 오해하기 쉽지만, 일반적인 헬리컬 기어는 평행축 기어이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 두 축의 중심선이 만나는지를 판단한다. 만나면 베벨 기어와 같은 교차축, 만나지 않으면서 평행하면 평기어·헬리컬 기어와 같은 평행축, 만나지도 평행하지도 않으면 웜과 웜 기어·하이포이드 기어와 같은 엇갈린 축으로 분류한다.

암기 포인트

평행축은 헬리컬, 교차축은 베벨, 엇갈린 축은 웜·하이포이드이다.

NoteBase

14. 밀링 가공에서 칼럼의 안내면을 따라 상하 방향으로 이송을 하여 절삭 깊이를 조정하는 역할을 하는 것으로 가장 옳은 것은?

① 니(knee)　② 새들(saddle)
③ 주축(spindle)　④ 테이블(table)

정답 1번

출제 포인트

밀링 머신의 니, 새들, 주축, 테이블이 담당하는 이송 방향과 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

니(knee): 컬럼의 안내면을 따라 상하로 이동하여 공작물의 높이와 절삭 깊이를 조정하는 부분이다.
새들(saddle): 니 위에서 횡방향으로 이동하며 테이블을 지지하는 부분이다.
주축(spindle): 공구에 회전 운동을 전달하는 축이다.
테이블(table): 새들 위에서 길이 방향으로 이동하며 공작물을 고정·이송하는 부분이다.

선지별 해설

① O — 니는 컬럼의 안내면을 따라 상하로 이동하여 테이블과 공작물의 높이를 바꾸므로 절삭 깊이를 조정한다.
② X — 틀린 표현은 '컬럼의 안내면을 따라 상하 방향으로 이송한다'이다. 새들은 니 위에서 횡방향으로 이동하며 테이블을 지지한다.
③ X — 틀린 표현은 '상하 방향으로 이송하여 절삭 깊이를 조정한다'이다. 주축은 절삭 공구를 회전시키는 축이다.
④ X — 틀린 표현은 '컬럼의 안내면을 따라 상하 방향으로 이송한다'이다. 테이블은 새들 위에서 길이 방향으로 이동하며 공작물을 지지하고 이송한다.

오답 포인트

니, 새들, 테이블은 모두 공작물의 위치 조정에 관여하므로 이동 방향을 혼동하기 쉽다. 이 문항의 핵심 표현인 '컬럼의 안내면'과 '상하 방향'은 니를 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

밀링 머신의 이동 방향을 컬럼 기준 상하 이동은 니, 니 위 횡방향 이동은 새들, 새들 위 길이 방향 이동은 테이블로 구분한다. 공구의 회전 운동은 주축의 기능으로 판단한다.

암기 포인트

니는 상하, 새들은 횡방향, 테이블은 길이 방향, 주축은 공구 회전이다.

NoteBase

15. 〈보기〉에서 비파괴 검사에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

〈보기〉

ㄱ. 초음파 탐상 시험 방법에는 반사식, 감광식, 전자식이 있으며 주로 용접부나 주조, 단조품의 내부 결함 확인 및 각종 소재의 두께 측정에 사용된다.
ㄴ. 자기 탐상 시험은 강자성체만 검사할 수 있으며 시험편의 크기 및 형태에 큰 영향을 받지 않고 검사 방법도 간단하다.
ㄷ. 침투 탐상 시험은 용접부, 주강품, 단조품 등과 같은 금속 재료에 이용 가능하며 비금속 재료에는 이용할 수 없다.
ㄹ. 방사선 투과 시험은 소재 내부의 불연속의 모양, 크기 및 위치 등을 검출하는 데 널리 사용되며 방사선에 대한 안전에 주의해야 한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ ④ ㄷ, ㄹ

정답 3번

출제 포인트

초음파 탐상, 자기 탐상, 침투 탐상, 방사선 투과 시험의 적용 재료와 검출 대상 및 안전상 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

초음파 탐상 시험은 초음파의 반사·투과·공진을 이용하여 재료 내부의 불연속이나 두께를 확인하는 방법이다.
자기 탐상 시험은 강자성체를 자화하여 표면과 표면 가까이에 있는 불연속을 검출하는 방법이다.
침투 탐상 시험은 액체 침투액이 표면에 열린 불연속으로 스며드는 현상을 이용하며, 비다공성 재료라면 철금속·비철금속뿐 아니라 일부 비금속에도 적용할 수 있다.
방사선 투과 시험은 방사선의 투과량 차이로 재료 내부 불연속의 모양·크기·위치를 확인하는 방법이며 방사선 안전 관리가 필요하다.
따라서 ㄱ은 틀리고, ㄴ은 옳고, ㄷ은 틀리며, ㄹ은 옳다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㄱ, ㄴ 중 ㄱ이 틀리다. ㄱ의 '감광식, 전자식'은 초음파 탐상 방법의 올바른 분류가 아니다. 올바르게는 대표적인 초음파 탐상 방법에 반사법, 투과법, 공진법이 있으며, 옳은 조합은 ㄴ, ㄹ이다.
② X — ㄱ과 ㄷ이 모두 틀리다. ㄱ은 초음파 탐상 방법을 반사법·투과법·공진법으로 고쳐야 하고, ㄷ은 '비철금속 재료에는 이용할 수 없다'를 '표면이 비다공성이면 비철금속 재료에도 이용할 수 있다'로 고쳐야 한다. 옳은 조합은 ㄴ, ㄹ이다.
③ O — ㄴ과 ㄹ은 모두 옳다. 자기 탐상 시험은 강자성체에 적용하며 시험이 비교적 간단하고, 방사선 투과 시험은 내부 불연속의 모양·크기·위치를 검출할 수 있지만 방사선 안전에 주의해야 한다.
④ X — ㄷ, ㄹ 중 ㄷ이 틀리다. 침투 탐상 시험은 비철금속에도 적용할 수 있으므로 '비철금속 재료에는 이용할 수 없다'는 표현이 잘못되었다. 올바르게는 표면이 비다공성인 비철금속에도 이용할 수 있으며, 옳은 조합은 ㄴ, ㄹ이다.

오답 포인트

ㄱ은 초음파가 내부 결함과 두께 측정에 쓰인다는 뒷부분은 맞지만, 앞부분의 시험 방법 명칭이 틀린 함정이다. ㄷ은 침투 탐상을 철금속 전용으로 오해하게 만드는 선지로, 핵심 제한은 철·비철의 구분이 아니라 표면이 열려 있고 재료가 비다공성인지 여부이다.

다시 나오면 이렇게 판단

비파괴 검사 선지는 '적용 재료, 검출 위치, 원리, 안전 조건'의 네 축으로 나누어 판단한다. 자기 탐상은 강자성체, 침투 탐상은 비다공성 재료의 표면 개구 결함, 초음파와 방사선은 내부 결함 검출이라는 기준을 적용한다.

암기 포인트

자기는 강자성체, 침투는 열린 표면 결함, 초음파·방사선은 내부 결함이며 방사선은 안전 관리가 핵심이다.

NoteBase

16. 마이크로미터에서 측정 오차를 줄이기 위해 측정 시에 사용하고 일정한 측정력이 작용되도록 하며 일정 압력 이상에서는 공회전하는 부분은?

① 앤빌 ② 심블
③ 스핀들 ④ 래칫 스톱

정답 4번

출제 포인트

마이크로미터에서 측정력을 일정하게 유지하도록 일정 압력 이상에서 공회전하는 부품을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

래칫 스톱은 스핀들에 전달되는 힘을 제한하여 측정 압력을 일정하게 하는 장치이다. 일정한 저항에 도달하면 헛돌아 과도한 힘이 측정값에 영향을 주는 것을 막는다.
앤빌은 측정물을 받치는 고정 측정면이고, 스핀들은 이동하는 측정면이다. 심블은 회전하면서 스핀들을 이동시키고 눈금을 읽는 데 쓰인다.

선지별 해설

① X — 앤빌은 측정물을 받치는 고정 측정면이므로 일정 압력 이상에서 공회전하는 부분이 아니다. 틀린 표현은 '앤빌'이며, 올바르게는 '래칫 스톱'이다.
② X — 심블은 회전하여 스핀들을 전진·후퇴시키고 원주 눈금을 표시하는 부분이므로 측정력을 제한하는 공회전 장치가 아니다. 틀린 표현은 '심블'이며, 올바르게는 '래칫 스톱'이다.
③ X — 스핀들은 측정물에 닿도록 축 방향으로 이동하는 측정면이므로 일정 압력 이상에서 공회전하여 측정력을 제한하는 부분이 아니다. 틀린 표현은 '스핀들'이며, 올바르게는 '래칫 스톱'이다.
④ O — 래칫 스톱은 측정 압력이 일정 수준에 이르면 공회전하여 스핀들에 과도한 힘이 전달되지 않게 하므로 측정력을 일정하게 유지한다.

오답 포인트

심블과 래칫 스톱은 모두 손으로 돌리는 부분이라 혼동하기 쉽다. 심블은 스핀들을 이동시키는 부분이고, 래칫 스톱은 일정 압력에서 헛돌아 측정력을 제한하는 부분이다.

다시 나오면 이렇게 판단

'일정한 측정력', '과도한 압력 방지', '공회전'이라는 표현이 나오면 래칫 스톱을 판단한다. 고정 측정면은 앤빌, 이동 측정면은 스핀들, 회전 눈금통은 심블로 구분한다.

NoteBase

암기 포인트

래칫 스톱은 일정 힘에서 헛돈다.

NoteBase

17. 〈보기〉에서 설명하는 드릴링 머신의 종류로 가장 옳은 것은?

〈보기〉

이 머신의 주축 헤드는 암을 따라 수평으로 이동시킬 수 있어 공작물이 매우 크고 구멍 간 거리가 상당히 먼 것도 공작물을 이동시키지 않고 가공할 수 있다. 또한 수직 기둥을 중심으로 암을 회전시킬 수 있다.

① 탁상 드릴링 머신
② 직립 드릴링 머신
③ 레이디얼 드릴링 머신
④ 다축 드릴링 머신

정답 3번

출제 포인트

주축 헤드가 암을 따라 수평 이동하고 암이 수직 기둥을 중심으로 회전하는 드릴링 머신의 종류를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

레이디얼 드릴링 머신은 수직 기둥에 설치된 암이 회전하고, 주축 헤드가 암을 따라 이동하여 주축 위치를 넓게 바꿀 수 있는 공작기계이다. 따라서 크고 무거운 공작물을 옮기지 않고도 서로 멀리 떨어진 구멍을 가공하기에 적합하다.
탁상 드릴링 머신은 작업대 위에 설치하여 소형 공작물을 가공하는 소형 기계이고, 직립 드릴링 머신은 고정된 기둥과 주축을 중심으로 일반적인 구멍 가공을 하는 기계이다. 다축 드릴링 머신은 여러 주축으로 여러 구멍을 동시에 가공하는 생산용 기계이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — '탁상 드릴링 머신'은 작업대 위에 설치하여 소형 공작물의 구멍을 가공하는 기계이므로, 암을 따라 주축 헤드가 이동하고 암이 기둥 둘레로 회전하는 설명과 맞지 않는다. 올바르게는 '소형 공작물 가공에 적합한 탁상형 드릴링 머신'이다.
② X — '직립 드릴링 머신'은 기둥에 주축대와 테이블을 갖춘 일반적인 드릴링 머신이며, 공작물 위의 넓은 범위로 암과 주축 헤드를 이동시키는 구조가 아니다. 올바르게는 '고정된 기둥과 주축을 중심으로 일반 구멍 가공을 하는 직립 드릴링 머신'이다.
③ O — 레이디얼 드릴링 머신은 주축 헤드가 암을 따라 수평 이동하고 암이 수직 기둥을 중심으로 회전하므로, 큰 공작물을 옮기지 않고 넓은 범위의 구멍을 가공할 수 있다.
④ X — '다축 드릴링 머신'은 여러 개의 주축을 사용하여 여러 구멍을 동시에 가공하는 기계이므로 제시된 암의 이동·회전 구조와 다르다. 올바르게는 '여러 주축으로 여러 구멍을 동시에 가공하는 다축 드릴링 머신'이다.

오답 포인트

'큰 공작물'이라는 말만 보고 대형 직립 드릴링 머신을 떠올리기 쉽다. 그러나 이 문항의 결정적 단서는 크기가 아니라 '주축 헤드가 암을 따라 수평 이동'하고 '암이 수직 기둥을 중심으로 회전'한다는 두 가지 구조적 특징이다.

다시 나오면 이렇게 판단

드릴링 머신의 이동 구조를 먼저 확인한다. 암의 선회와 암 위 주축 헤드의 이동으로 공작물의 넓은 범위를 가공하면 레이디얼형이고, 여러 주축이 동시에 작동하면 다축형이며, 소형 탁상 설치형이면 탁상형으로 판단한다.

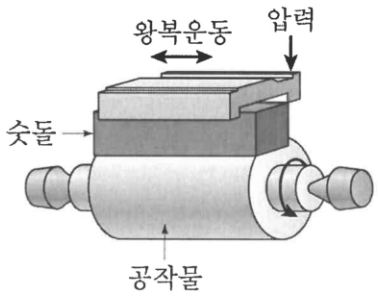
암기 포인트

레이디얼형은 '암은 기둥 둘레로 회전, 주축 헤드는 암을 따라 이동'이다.

NoteBase

18. 〈보기〉에서 설명하는 정밀입자 가공은?

〈보기〉



- 입도가 미세한 숫돌입자를 낮은 압력으로 공작물 표면에 접촉시킨 후 진동하면서 왕복운동하여 고정밀 표면 가공
- 원통면의 바깥면은 물론 내면, 평면까지도 다듬질 가능
- 정밀 롤러, 볼베어링, 게이지 등 정밀 다듬질에 이용

① 래핑 ② 호닝
③ 숏피닝 ④ 슈퍼 피니싱

정답 4번

출제 포인트

미세 입도의 숫돌을 공작물 표면에 낮은 압력으로 접촉시키고, 회전하는 공작물에 대해 숫돌을 짧게 진동·왕복시켜 정밀 다듬질하는 슈퍼 피니싱을 도식과 특징으로 식별하는 문제이다.

선지별 해설

① X — 래핑은 랩과 공작물 사이에 미세한 유리 연마 입자를 공급하고 상대운동을 주어 다듬는 가공이다. 이 도식처럼 숫돌을 낮은 압력으로 접촉시켜 진동·왕복시키는 공정은 래핑이 아니라 슈퍼 피니싱이다.
② X — 호닝은 여러 개의 호닝 숫돌을 공작물의 구멍 내면에 밀착시키고 회전운동과 왕복운동을 함께 주어 주로 원통 내면을 정밀 가공한다. 제시된 공정은 회전하는 공작물 표면에 미세 숫돌을 낮은 압력으로 누르고 짧게 진동시키는 슈퍼 피니싱이다.
③ X — 숏피닝은 작은 구형 입자인 숏을 표면에 고속으로 충돌시켜 압축 잔류응력을 만들고 피로강도를 높이는 표면처리이다. 숫돌로 미세한 표면 요철을 제거하는 정밀 다듬질은 숏피닝이 아니라 슈퍼 피니싱이다.
④ O — 슈퍼 피니싱은 미세 숫돌을 낮은 압력으로 접촉시키고 진동·왕복운동을 주어 표면의 미세한 돌출부를 제거하는 정밀 다듬질이다. 도식의 운동과 보기의 롤러·베어링·게이지 가공 용도가 모두 이에 해당한다.

오답 포인트

② 호닝도 숫돌의 왕복운동을 이용하므로 혼동하기 쉽다. 호닝은 여러 숫돌을 구멍 내면에 밀착시켜 회전과 긴 왕복운동을 주는 내면 가공이 중심이고, 슈퍼 피니싱은 회전 공작물에 미세 숫돌을 낮은 압력으로 누른 뒤 짧게 진동시켜 매우 매끈한 표면을 얻는다는 차이가 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘미세 입도 숫돌’, ‘낮은 접촉 압력’, ‘회전 공작물’, ‘숫돌의 짧은 진동·왕복운동’이 함께 제시되면 슈퍼 피니싱으로 판단한다. 숏의 충돌이면 숏피닝, 구멍 내면에 여러 숫돌을 펼쳐 회전·왕복시키면 호닝, 랩과 유리 연마 입자를 이용하면 래핑이다.

암기 포인트

저압으로 누른 미세 숫돌이 진동하면 슈퍼 피니싱이다.

NoteBase

19. 기계에 고정되어 있는 좌표계로 금지영역, 제2원점 등의 설정 기준이 되며 공구의 현재 위치를 찾을 때 비교할 수 있는 좌표계는?

① 절대 좌표계
② 공작물 좌표계
③ 기계 좌표계
④ 상대 좌표계

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 좌표계의 기준점이 기계에 고정되어 있는지, 공작물이나 현재 위치에 따라 달라지는지를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

기계 좌표계는 공작기계 제작자가 정한 기계 원점을 기준으로 하며 기계에 고정된 좌표계이다. 공작물 좌표계는 가공할 공작물의 기준점에 맞추어 설정하는 좌표계이고, 상대 좌표계는 현재 위치를 기준으로 이동량을 나타내는 좌표계이다. 절대 좌표 방식은 정해진 원점을 기준으로 위치를 지령하는 방식이다.

선지별 해설

① X — 절대 좌표계는 정해진 원점을 기준으로 위치를 나타내는 방식이지만, 그 표현만으로 기계에 고정된 좌표계라는 뜻은 아니다. 틀린 표현은 '절대 좌표계'이며, 기계에 고정되어 금지영역과 제2원점 등의 기준이 되는 좌표계는 '기계 좌표계'이다.
② X — 공작물 좌표계는 공작물의 가공 기준점에 맞추어 작업자가 설정하므로 공작물의 설치나 작업 설정에 따라 달라질 수 있다. 틀린 표현은 '공작물 좌표계'이며, 기계 자체에 고정된 기준은 '기계 좌표계'이다.
③ O — 기계 좌표계는 기계 원점을 기준으로 공작기계에 고정되어 있으며, 금지영역과 제2원점의 설정 기준 및 공구의 현재 위치를 비교하는 기준으로 사용된다.
④ X — 상대 좌표계는 현재 위치를 기준점으로 삼아 이동 전후의 상대적인 거리나 위치 변화를 나타낸다. 틀린 표현은 '상대 좌표계'이며, 기계에 고정된 원점을 기준으로 하는 좌표계는 '기계 좌표계'이다.

오답 포인트

'절대'라는 말 때문에 ①을 기계에 고정된 좌표계로 오해하기 쉽다. 그러나 절대 좌표는 원점 기준의 지령 방식이고, 문제의 결정적 단서인 '기계에 고정'은 기계 좌표계를 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

기계 원점·기계 고정·이동 한계·금지영역이 나오면 기계 좌표계, 공작물의 가공 기준점이 나오면 공작물 좌표계, 현재 위치를 기준으로 한 이동량이 나오면 상대 좌표계로 판단한다.

암기 포인트

기계에 고정되면 기계 좌표계, 공작물에 맞추면 공작물 좌표계, 현재점에서 얼마나 움직이는지는 상대 좌표계이다.

NoteBase

20. 가솔린 기관과 디젤 기관의 특징으로 가장 옳은 것은?
① 디젤 기관은 압축 공기 중에 경유를 분사한다.
② 가솔린 기관은 공기의 압축열로 자연 착화하여 점화한다.
③ 가솔린 기관은 디젤 기관에 비하여 소음과 진동이 크다.
④ 가솔린 기관은 디젤 기관보다 열효율이 좋다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 가솔린 기관과 디젤 기관의 연료 공급·점화 방식, 소음·진동, 열효율 차이를 묻는 문제이다.

핵심 개념

디젤 기관: 실린더에서 공기만 고온·고압으로 압축한 뒤 경유를 분사하여 스스로 착화시키는 압축착화 기관이다.
가솔린 기관: 공기와 가솔린의 혼합기를 전기불꽃으로 점화하는 불꽃점화 기관이다.
일반적으로 디젤 기관은 가솔린 기관보다 압축비와 열효율이 높지만, 소음과 진동은 더 크다.

선지별 해설

① O — 디젤 기관은 공기만 압축하여 온도를 높인 다음, 그 압축 공기 속에 경유를 분사해 자기착화시킨다.
② X — 틀린 표현은 '가솔린 기관은 공기의 압축열로 자연 착화하여 점화한다'이다. 올바르게는 가솔린 기관은 점화 플러그의 전기불꽃으로 혼합기를 점화한다. 압축열에 의한 자기착화는 디젤 기관의 원리이다.
③ X — 틀린 표현은 '가솔린 기관은 디젤 기관에 비하여 소음과 진동이 크다'이다. 올바르게는 일반적으로 디젤 기관이 가솔린 기관보다 연소 압력 상승이 급격하여 소음과 진동이 크다.
④ X — 틀린 표현은 '가솔린 기관은 디젤 기관보다 열효율이 좋다'이다. 올바르게는 일반적으로 디젤 기관이 가솔린 기관보다 높은 압축비를 사용하므로 열효율이 좋다.

오답 포인트

②는 디젤 기관의 압축착화 원리를 가솔린 기관의 특징으로 바꾸어 놓은 선지이다. ③과 ④는 두 기관의 소음·진동과 열효율 관계를 서로 뒤집어 제시한 선지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

점화 방식부터 구분한다. '압축 공기 속에 경유 분사·자기착화'이면 디젤 기관이고, '가솔린 혼합기·점화 플러그의 전기불꽃'이면 가솔린 기관이다. 이어서 일반적인 비교에서는 디젤 기관이 열효율과 소음·진동이 모두 더 크다고 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

디젤은 공기 압축 후 경유 분사·자기착화, 가솔린은 혼합기·불꽃점화이다. 디젤은 효율도 높고 소음·진동도 크다.

NoteBase