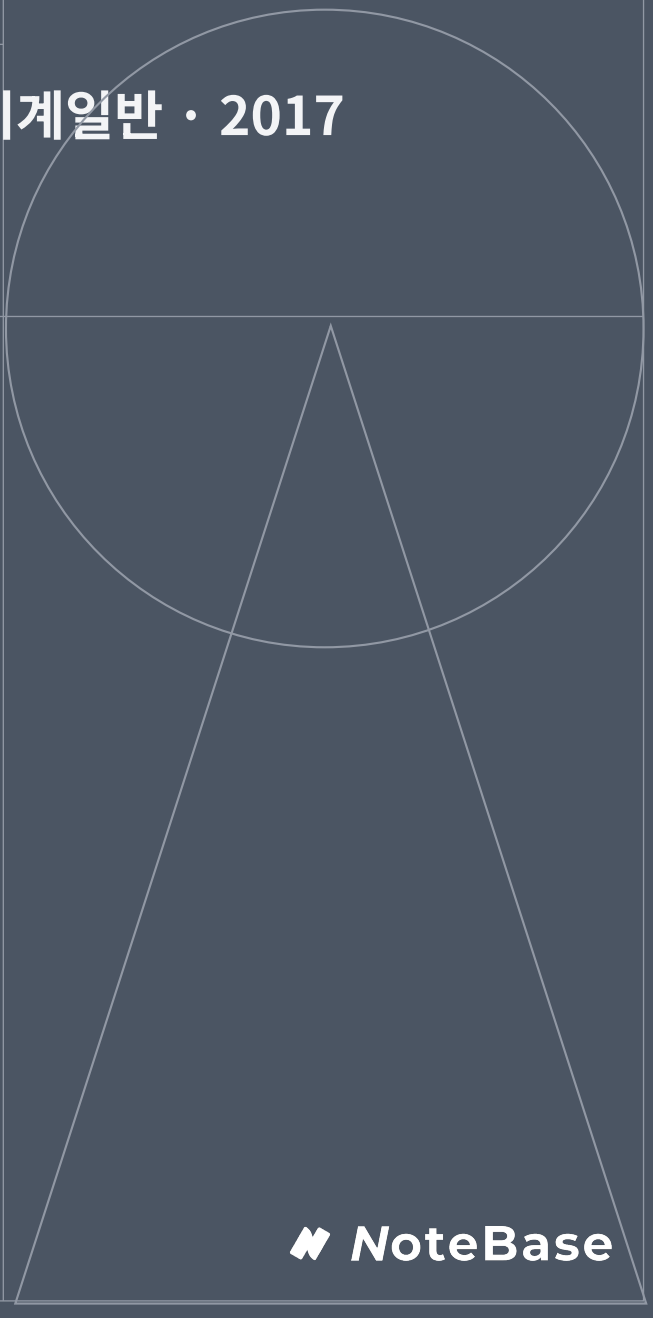
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2017



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2017

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2017

문 1. 용접 전류가 과대할 때 모재 용접부의 양단이 지나치게 녹아서 오목하게 파이는 용접 결함은?

① 기포
② 균열
③ 언더컷
④ 오버랩

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 용접부의 모양과 발생 현상을 보고 기포, 균열, 언더컷, 오버랩을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

언더컷은 용접 비드 가장자리의 모재가 과도하게 녹아 홈처럼 파이고, 그 자리를 용착 금속이 충분히 채우지 못한 결함이다.
기포는 용착 금속 내부에 가스가 갇혀 빈 공간이 생긴 결함이고, 균열은 용접부 또는 열영향부가 갈라진 결함이다.
오버랩은 용착 금속이 모재 표면 위로 흘러넘었으나 모재와 충분히 융합되지 않은 결함이다.

NoteBase

선지별 해설

① 기포 X
기포는 용착 금속 안에 가스가 갇혀 구멍이나 빈 공간이 생기는 결함이다. 틀린 표현은 '기포'이며, 제시된 것처럼 모재가 홈 모양으로 파이는 결함은 언더컷이다.

② 균열 X
균열은 용접부나 열영향부에 금이 가고 갈라지는 결함이다. 틀린 표현은 '균열'이며, 용접부 양단의 모재가 과도하게 녹아 오목한 홈이 생기는 결함은 언더컷이다.

③ 언더컷 O
과대한 용접 전류로 비드 가장자리의 모재가 지나치게 녹으면 그 부분이 용착 금속으로 채워지지 않아 오목한 홈이 남는다. 이는 언더컷의 전형적인 형상이다.

④ 오버랩 X
오버랩은 용착 금속이 모재 표면으로 흘러넘어 겹쳐졌지만 충분히 융합되지 않은 결함이다. 틀린 표현은 '오버랩'이며, 모재 가장자리가 녹아 홈처럼 파인 현상은 언더컷이다.

오답 포인트

'오목하게 파인다'는 표현을 단순한 용접 금속 부족이나 균열로 오인하기 쉽다. 이 문항에서는 ③의 언더컷처럼 비드 가장자리의 모재 자체가 녹아 홈이 남는지가 핵심이다. 오버랩은 반대로 용착 금속이 모재 표면 위로 흘러넘는 형상이다.

다시 나오면 이렇게 판단

비드 가장자리가 홈처럼 파이면 언더컷, 용착 금속이 모재 위로 흘러넘으면 오버랩, 내부에 가스 구멍이 생기면 기포, 금이 가면 균열로 판단한다.

암기 포인트

언더컷은 가장자리가 파인 홈이고, 오버랩은 용착 금속이 흘러넘은 겹침이다.

NoteBase

문 2. 주조 공정에서 모형(원형) 제작 시 고려 사항이 아닌 것은?

① 주물사의 입도

② 가공 여유

③ 기울기

④ 덧붙임

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 주조용 모형을 만들 때 원형의 형상과 치수에 반영하는 사항과 주물사 자체의 성질을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

모형(원형)은 주형에 제품 형상의 공동을 만들기 위한 본이다. 원형을 설계할 때에는 주조 후 가공할 부분의 여유, 주형에서 쉽게 빼내기 위한 기울기, 주형 제작에 필요한 덧붙임 등을 반영한다. 반면 주물사의 입도는 모래 알갱이의 크기에 관한 주형 재료의 성질이므로 원형 제작 시 원형에 부여하는 형상·치수 요소가 아니다.

선지별 해설

① O — 고려 사항이 아니다. 주물사의 입도는 주형에 사용하는 모래의 입자 크기로, 주물사의 통기성이나 주물 표면 상태 등에 관계하는 주형 재료의 조건이다. 원형의 형상이나 치수에 부여하는 제작 요소가 아니다. 바르게 구분하면 주물사의 입도는 주물사 선정·관리 시 고려할 사항이다.

② X — 고려 사항이 맞다. '가공 여유가 원형 제작의 고려 사항이 아니다'라는 판단이 틀리다. 절삭 등 후가공으로 제거될 양을 예상하여 해당 부분의 원형 치수를 완성 치수보다 크게 만든다.

③ X — 고려 사항이 맞다. '기울기가 원형 제작의 고려 사항이 아니다'라는 판단이 틀리다. 원형을 주형에서 뺄 때 주형 벽이 손상되지 않도록 인출 방향의 면에 빼기 기울기를 둔다.

④ X — 고려 사항이 맞다. '덧붙임이 원형 제작의 고려 사항이 아니다'라는 판단이 틀리다. 주형을 만들고 원형을 원활하게 빼내는 데 필요한 보조 형상을 원형에 덧붙여 제작한다.

오답 포인트

'입도'도 주조 품질에 영향을 주므로 원형 제작 사항처럼 보이는 점이 함정이다. 그러나 입도는 주물사의 성질이고, 가공 여유·기울기·덧붙임은 원형에 직접 반영하는 요소이다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지가 원형의 치수나 형상에 직접 반영되는 요소인지 먼저 판단한다. 원형에 더하거나 형상을 바꾸는 사항은 원형 제작 요소이고, 모래의 입도·수분·점결력처럼 주형 재료의 상태를 나타내는 사항은 주물사 관리 요소이다.

NoteBase

암기 포인트

가공 여유·기울기·덧붙임은 원형, 입도는 주물사이다.

NoteBase

문 3. 다음 설명에 해당하는 관 이음쇠는?

> ○ 배관의 최종 조립 시 관의 길이를 조정하여 연결할 때 사용한다.
> ○ 배관의 분해 시 가장 먼저 분해하는 부분이다.

① 크로스
② 엘보
③ 소켓
④ 유니언

정답 4번

출제 포인트

배관 이음쇠의 종류별 기능을 구분하고, 최종 조립과 분해를 쉽게 하는 이음쇠를 찾는 문제이다.

핵심 개념

유니언은 배관을 돌리지 않고도 접속하거나 분리할 수 있도록 만든 이음쇠이다. 따라서 배관을 최종적으로 연결할 때 관의 길이를 조정해 접속하는 부분에 사용하며, 분해할 때에는 먼저 풀어 배관을 분리한다.
크로스는 네 방향의 관을 연결하고, 엘보는 관의 방향을 바꾸며, 소켓은 주로 같은 지름의 관을 일직선으로 연결한다.

선지별 해설

① X — 크로스는 네 방향으로 갈라지는 배관을 연결하는 이음쇠이므로 제시된 설명에 해당하지 않는다. 틀린 표현인 '크로스'는 '유니언'으로 고쳐야 한다.
② X — 엘보는 배관의 진행 방향을 바꾸는 이음쇠이므로 최종 접속과 우선 분해에 관한 설명에 해당하지 않는다. 틀린 표현인 '엘보'는 '유니언'으로 고쳐야 한다.
③ X — 소켓은 주로 같은 지름의 관을 일직선으로 연결하는 이음쇠이며, 관을 쉽게 분리하기 위한 구조가 아니다. 틀린 표현인 '소켓'은 '유니언'으로 고쳐야 한다.
④ O — 유니언은 관 자체를 회전시키지 않고 접속·분리할 수 있어 배관의 최종 조립에 사용하고, 분해할 때 가장 먼저 푸는 부분이 된다.

오답 포인트

'관을 연결한다'는 공통점만 보고 소켓을 고르기 쉽다. 이 문항의 결정 단서는 '최종 조립'과 '분해 시 가장 먼저'이며, 이는 쉽게 풀고 다시 연결할 수 있는 유니언의 특징이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

방향 변경이면 엘보, 네 방향 분기이면 크로스, 직선 연결이면 소켓, 배관을 돌리지 않고 쉽게 접속·분리하면 유니언으로 판단한다.

암기 포인트

유니언은 마지막에 연결하고, 분해할 때 먼저 푸는 이음쇠이다.

NoteBase

문 4. 알루미늄에 10% 이내의 마그네슘을 첨가하여 내식성을 향상시켜 철도 차량, 여객선의 갑판 구조물 등에 사용하는 합금은?

① 인바
② 인코넬
③ 두랄루민
④ 하이드로날륨

정답 4번

출제 포인트

알루미늄 합금의 첨가 원소와 대표 성질·용도를 연결하는 문제이다. 마그네슘을 10% 이하로 첨가하여 내식성을 높인 합금은 하이드로날륨이다.

핵심 개념

하이드로날륨은 알루미늄에 마그네슘을 10% 이하로 첨가한 내식성 알루미늄 합금이다. 가볍고 바닷물에 대한 내식성이 좋아 철도 차량, 여객선의 갑판 구조물 등에 사용된다.
인바는 철-니켈계 저열팽창 합금이고, 인코넬은 니켈-크롬계 내열·내식 합금이며, 두랄루민은 알루미늄-구리계 고강도 합금이다.

선지별 해설

① X — 인바는 철에 니켈을 약 36% 넣은 저열팽창 합금으로, 온도 변화에 따른 치수 변화가 작다. 틀린 표현은 '인바'이며, 제시된 알루미늄-마그네슘계 내식 합금은 하이드로날륨이다.
② X — 인코넬은 니켈을 주성분으로 크롬과 철 등을 첨가한 내열·내식 합금이다. 틀린 표현은 '인코넬'이며, 알루미늄에 마그네슘을 10% 이하로 첨가한 합금은 하이드로날륨이다.
③ X — 두랄루민은 알루미늄에 구리, 마그네슘, 망간 등을 첨가한 고강도 알루미늄 합금이다. 틀린 표현은 '두랄루민'이며, 마그네슘 첨가로 내식성을 높여 선박 구조물 등에 사용하는 합금은 하이드로날륨이다.
④ O — 하이드로날륨은 알루미늄에 마그네슘을 10% 이하로 첨가하여 내식성을 높인 합금으로, 철도 차량과 여객선의 갑판 구조물 등에 사용된다.

오답 포인트

두랄루민에도 마그네슘이 들어가므로 ③과 혼동하기 쉽다. 그러나 두랄루민은 구리를 주요 합금 원소로 하는 고강도 합금이고, 문제의 '마그네슘 10% 이하·내식성·선박 구조물'이라는 조합은 하이드로날륨을 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

합금 문제에서는 첨가 원소와 대표 성질을 함께 확인한다. 알루미늄-마그네슘계이면서 내식성과 선박용을 강조하면 하이드로날륨, 알루미늄-구리계이면서 고강도를 강조하면 두랄루민으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

하이드로날륨은 Al-Mg·내식·선박, 두랄루민은 Al-Cu·고강도이다.

NoteBase

문 5. 평벨트 전동 장치와 비교할 때, V벨트 전동 장치의 특징만을 모두 고른 것은?

ㄱ. 운전이 조용하다.
ㄴ. 엇걸기를 할 수 있다.
ㄷ. 미끄럼이 적고 속도비를 크게 할 수 있다.
ㄹ. 접촉면이 커서 큰 동력을 전달할 수 있다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄷ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 3번

출제 포인트

평벨트와 비교한 V벨트 전동의 구조적 특징과 장점을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

평벨트는 납작한 벨트가 풀리의 바깥면에 접촉하여 마찰력으로 동력을 전달하는 전동 방식이다.
V벨트는 사다리꼴 단면의 벨트가 V홈 풀리의 양쪽 면에 밀착하고, 쐐기 작용으로 큰 마찰력을 얻어 동력을 전달하는 방식이다. 평벨트보다 미끄럼이 적고 큰 동력을 전달할 수 있으며, 작은 풀리를 사용할 수 있어 큰 속도비를 얻기 쉽다.

선지별 해설

① X — ㄱ은 맞지만 ㄴ은 틀리고, 맞는 특징인 ㄷ과 ㄹ이 빠져 있다. V벨트는 일반적으로 엇걸기에 적합하지 않으며, 올바른 조합은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.
② X — ㄷ과 ㄹ은 맞지만 ㄱ이 빠져 있다. V벨트는 미끄럼과 진동이 비교적 적어 운전이 조용하므로, 올바른 조합은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.
③ O — ㄱ, ㄷ, ㄹ이 모두 맞다. V벨트는 운전이 조용하고 미끄럼이 적으며, 작은 풀리를 사용할 수 있어 큰 속도비를 얻기 쉽다. 또한 V홈의 양쪽 접촉면과 쐐기 작용으로 큰 동력을 전달할 수 있다.
④ X — ㄷ과 ㄹ은 맞지만 ㄴ은 틀리고 ㄱ이 빠져 있다. ‘엇걸기를 할 수 있다’는 평벨트 전동에 해당하는 특징이며, V벨트의 올바른 조합은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

오답 포인트

ㄴ의 ‘엇걸기’가 함정이다. 평벨트는 엇걸기로 두 축을 반대 방향으로 회전시킬 수 있지만, V벨트는 비틀림과 홈에서의 불안정한 접촉 때문에 일반적으로 엇걸기에 사용하지 않는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

V벨트는 ‘V홈의 쐐기 작용’을 기준으로 판단한다. 쐐기 작용은 마찰력 증가로 이어져 미끄럼 감소, 큰 동력 전달, 작은 풀리 사용과 큰 속도비라는 특징을 만든다. 엇걸기는 평벨트의 특징으로 구분한다.

암기 포인트

V벨트는 조용하고, 덜 미끄러지며, 큰 속도비와 큰 동력 전달에 유리하다. 엇걸기는 평벨트이다.

NoteBase

문 6. 수치 제어 공작 기계의 프로그래밍에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 주축 기능은 주축의 회전수를 지정하는 것으로 어드레스 S 다음에 회전수를 수치로 지령한다.

② 이송 기능은 공구와 공작물의 상대 속도를 지정하는 것으로 어드레스 T 다음에 이송 속도값을 지령한다.

③ 보조 기능은 수치 제어 공작 기계의 제어를 준비하는 기능으로 어드레스 G 다음에 2자리 숫자를 붙여 지령한다.

④ 준비 기능은 수치 제어 공작 기계의 여러 가지 동작을 위한 on/off 기능을 수행하는 것으로 어드레스 M 다음에 2자리 숫자를 붙여 지령한다.

정답 1번

출제 포인트

수치 제어 공작 기계에서 주소 문자 S, F, T, G, M이 나타내는 기능과 지령 대상을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

주축 기능은 주소 S로 주축의 회전수를 지령한다. 이송 기능은 주소 F로 공구와 공작물 사이의 상대 이송 속도를 지령한다. 공구 기능은 주소 T로 사용할 공구를 지정한다. 준비 기능은 주소 G로 가공 방식이나 좌표계 등 제어 동작을 정한다. 보조 기능은 주소 M으로 주축·절삭유 등의 on/off와 같은 보조 동작을 지령한다.

선지별 해설

① O — 주축 기능은 주소 S 뒤에 수치를 붙여 주축 회전수를 지령하므로 옳다.
② X — 틀린 부분은 이송 기능의 주소를 T라고 한 것이다. 올바르게는 이송 속도를 주소 F로 지령하며, 주소 T는 공구를 지정하는 공구 기능이다.
③ X — 틀린 부분은 G를 보조 기능이라고 한 것이다. 올바르게는 주소 G가 제어 동작을 준비·지정하는 준비 기능이고, 보조 기능은 주소 M을 사용한다.
④ X — 틀린 부분은 M을 준비 기능이라고 한 것이다. 올바르게는 주소 M이 여러 동작의 on/off 등을 수행하는 보조 기능이고, 준비 기능은 주소 G를 사용한다.

오답 포인트

③과 ④는 준비 기능과 보조 기능의 설명 및 주소 G와 M을 서로 바꾸어 놓았다. ②는 이송 기능의 F와 공구 기능의 T를 혼동하게 만든다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

지령 대상부터 확인한다. 회전수는 S, 이송 속도는 F, 공구 선택은 T, 가공·제어 방식은 G, 기계의 보조 동작은 M에 대응시킨다.

암기 포인트

S-주축, F-이송, T-공구, G-준비, M-보조로 연결한다.

NoteBase

문 7. 공기 조화의 4대 요소는?

① 온도, 기류, 습도, 청정도

② 습도, 조도, 건조도, 청정도

③ 기류, 조도, 습도, 건조도

④ 온도, 기류, 조도, 건조도

정답 1번

출제 포인트

공기 조화에서 실내 환경을 쾌적하게 유지하기 위해 조절하는 네 가지 기본 요소를 묻는 문제이다.

핵심 개념

공기 조화는 실내 공기의 온도, 습도, 기류, 청정도를 사용 목적에 맞게 조절하는 것이다.
온도는 공기의 덥고 찬 정도, 습도는 공기 중 수분의 정도, 기류는 공기의 흐름과 속도, 청정도는 먼지·냄새·오염물질이 제거된 정도를 뜻한다.
조도는 빛의 밝기에 관한 요소이고, 건조도는 공기 조화의 독립된 기본 요소가 아니므로 네 요소에 포함되지 않는다.

선지별 해설

① O — 온도, 기류, 습도, 청정도는 공기 조화의 네 가지 기본 요소를 모두 포함한다. 나열 순서는 달라도 구성은 같다.
② X — '조도'와 '건조도'가 잘못된 표현이다. 조도는 조명 환경의 요소이며 건조도는 독립된 기본 요소가 아니다. 올바르게는 '온도, 기류, 습도, 청정도'이다.
③ X — '조도'와 '건조도'가 잘못된 표현이고, 온도와 청정도가 빠져 있다. 올바르게는 '온도, 기류, 습도, 청정도'이다.
④ X — '조도'와 '건조도'가 잘못된 표현이고, 습도와 청정도가 빠져 있다. 올바르게는 '온도, 기류, 습도, 청정도'이다.

오답 포인트

'조도'가 실내 쾌적성과 관련된 말이라는 점, '건조도'가 습도와 비슷하게 들린다는 점을 이용한 함정이다. 조도는 조명의 밝기이고, 공기의 건조한 정도는 별도의 기본 요소가 아니라 습도로 관리한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 온도·습도·기류·청정도가 모두 있는지 확인한다. 조도나 건조도가 들어 있으면 공기 조화의 네 요소를 바꾸어 놓은 선지로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

공기 조화의 네 요소는 온·습·기·청, 즉 온도·습도·기류·청정도이다.

NoteBase

문 8. 다음 설명에 해당하는 펌프는?

○ 프로펠러 모양인 임펠러의 회전에 의해 유체가 원주 방향에서 축 방향으로 유입된다. ○ 구조는 케이싱, 임펠러, 안내 날개, 베어링 등으로 구성된다. ○ 임펠러의 날개 수는 2 ~ 8개로서 유량이 많아질 때는 날개 수를 많게 한다. ○ 농업용의 양수 및 배수용, 상하수도용으로 널리 사용한다.

① 원심 펌프
② 축류 펌프
③ 사류 펌프
④ 회전 펌프

정답 2번

출제 포인트

임펠러를 지난 유체의 흐름 방향과 펌프의 구조·용도를 근거로 원심 펌프, 축류 펌프, 사류 펌프, 회전 펌프를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

축류 펌프는 프로펠러형 임펠러의 회전으로 유체를 회전축과 나란한 방향으로 보내는 펌프이다. 케이싱, 임펠러, 안내 날개, 베어링 등으로 구성되며, 임펠러 날개는 보통 2~8개이고 큰 유량이 필요한 농업용 양수·배수 및 상하수도 등에 쓰인다.
원심 펌프는 유체를 주로 반지름 방향으로 내보내고, 사류 펌프는 축 방향과 반지름 방향의 중간인 비스듬한 방향으로 내보낸다. 회전 펌프는 회전체가 일정한 체적의 유체를 가두어 밀어내는 용적형 펌프이다.

선지별 해설

① X — 원심 펌프는 임펠러의 원심 작용으로 유체를 주로 축에 수직인 반지름 방향으로 내보내므로, 제시문의 '축 방향'과 맞지 않는다. 틀린 표현은 '원심 펌프'이며, 올바르게는 '축류 펌프'이다.
② O — 축류 펌프는 프로펠러형 임펠러가 유체를 회전축과 나란한 축 방향으로 보내며, 제시된 구성 요소와 대유량·저양정 용도에도 부합한다.
③ X — 사류 펌프에서는 유체가 축 방향과 반지름 방향이 합성된 비스듬한 방향으로 흐르므로, 제시문의 순수한 '축 방향' 설명과 다르다. 틀린 표현은 '사류 펌프'이며, 올바르게는 '축류 펌프'이다.
④ X — 회전 펌프는 기어·나사·베인 등의 회전체가 일정 체적의 유체를 가두어 이송하는 용적형 펌프이므로 프로펠러형 임펠러로 축 방향 흐름을 만드는 제시문과 다르다. 틀린 표현은 '회전 펌프'이며, 올바르게는 '축류 펌프'이다.

NoteBase

오답 포인트

‘임펠러가 회전한다’는 말만 보고 ① 원심 펌프나 ④ 회전 펌프를 고르기 쉽다. 결정적인 표현은 회전 자체가 아니라 유체가 ‘축 방향’으로 유도된다는 점이며, 프로펠러형 임펠러와 대유량 용도도 축류 펌프를 뒷받침한다.

다시 나오면 이렇게 판단

유체의 토출 방향을 먼저 확인한다. 축과 나란하면 축류, 축에 수직인 반지름 방향이면 원심, 두 방향이 합성된 비스듬한 방향이면 사류로 판단한다. 일정 체적을 가두어 밀어내는 방식이면 회전 펌프로 판단한다.

암기 포인트

축류는 프로펠러·축 방향·대유량, 원심은 반지름 방향, 사류는 비스듬한 방향이다.

NoteBase

문 9. 철강의 제조 과정에서 제강 공정의 가장 중요한 목적은?

① 용광로에서 철광석을 용해하는 것

② 금속 원소를 첨가하여 합금하는 것

③ 탄소 함유량을 줄이고 불순물을 제거하는 것

④ 열처리를 통하여 강의 성질을 개선하는 것

정답 3번

출제 포인트

철강 제조에서 제선, 제강, 합금화, 열처리의 역할을 구분하고 제강 공정의 핵심 목적을 판단하는 문제이다.

핵심 개념

제선은 철광석을 환원·용융하여 선철을 만드는 공정이다. 제강은 선철 등에 포함된 탄소량을 낮추고 규소·인·황 등의 불순물을 제거하여 용도에 맞는 강을 만드는 공정이다. 합금화는 필요한 성질을 얻기 위해 합금 원소를 첨가하는 과정이고, 열처리는 가열과 냉각으로 강의 조직과 성질을 조절하는 후속 가공이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '용광로에서 철광석을 용해하는 것'이다. 이는 철광석을 환원·용융하여 선철을 얻는 제선 공정에 해당하며, 제강 공정의 목적이 아니다.
② X — 틀린 표현은 '금속 원소를 첨가하여 합금하는 것'이 제강의 가장 중요한 목적이라는 부분이다. 합금 원소의 첨가는 특정 성질의 합금강을 만드는 과정이며, 제강의 기본 목적은 탄소량 조절과 불순물 제거이다.
③ O — 제강에서는 선철 등에 든 과도한 탄소의 함유량을 줄이고 규소·인·황 등의 불순물을 제거하여 필요한 조성과 품질의 강을 만든다.
④ X — 틀린 표현은 '열처리를 통하여 강의 성질을 개선하는 것'이 제강 공정의 목적이라는 부분이다. 열처리는 이미 만들어진 강을 가열·냉각하여 조직과 기계적 성질을 조절하는 후속 공정이다.

오답 포인트

①의 제선, ②의 합금화, ④의 열처리는 모두 철강 생산과 관련되지만 제강의 핵심 정련 목적과는 다르다. '가장 중요한 목적'이라는 표현에 맞추어 탄소량 감소와 불순물 제거를 고르는 것이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

철광석에서 선철을 얻으면 제선, 탄소량을 낮추고 불순물을 제거하면 제강, 합금 원소를 넣으면 합금화, 가열·냉각으로 조직과 성질을 바꾸면 열처리로 구분한다.

NoteBase

암기 포인트

제선은 선철 생산, 제강은 탄소·불순물 정련, 열처리는 조직·성질 조절이다.

NoteBase

문 10. 키(key)의 전달 동력 크기가 큰 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 스플라인 > 접선 키 > 묻힘 키 > 안장 키

② 스플라인 > 묻힘 키 > 접선 키 > 안장 키

③ 접선 키 > 스플라인 > 묻힘 키 > 안장 키

④ 접선 키 > 묻힘 키 > 스플라인 > 안장 키

정답 1번

출제 포인트

키의 구조와 결합 방식에 따른 전달 동력의 상대적 크기를 묻는 문제이다.

핵심 개념

스플라인: 축 둘레의 여러 이가 보스의 홈과 맞물려 하중을 분산하므로 가장 큰 동력을 전달한다.
접선 키: 키를 축의 접선 방향으로 보통 한 쌍 배치하여 큰 회전력을 전달하는 데 적합하다.
묻힘 키: 키의 일부가 축의 키홈에, 나머지가 보스의 키홈에 묻혀 동력을 전달하는 일반적인 키이다.
안장 키: 축에 키홈을 파지 않고 축 표면에 얹어 마찰에 주로 의존하므로 전달 동력이 가장 작다.
전달 동력의 큰 순서는 스플라인 > 접선 키 > 묻힘 키 > 안장 키이다.

선지별 해설

① O — 여러 이가 하중을 분담하는 스플라인이 가장 크고, 마찰에 주로 의존하는 안장 키가 가장 작으므로 제시된 순서가 맞다.
② X — '묻힘 키 > 접선 키'가 틀린 표현이다. 접선 키가 묻힘 키보다 큰 동력을 전달하므로 올바른 순서는 '스플라인 > 접선 키 > 묻힘 키 > 안장 키'이다.
③ X — '접선 키 > 스플라인'이 틀린 표현이다. 여러 이가 동시에 하중을 분담하는 스플라인의 전달 동력이 더 크므로 올바른 순서는 '스플라인 > 접선 키 > 묻힘 키 > 안장 키'이다.
④ X — '접선 키 > 묻힘 키 > 스플라인'이 틀린 배열이다. 스플라인이 가장 크고 그다음이 접선 키, 묻힘 키 순이므로 올바른 순서는 '스플라인 > 접선 키 > 묻힘 키 > 안장 키'이다.

오답 포인트

모든 선지에서 안장 키가 마지막이어서 이것만 확인하면 정답을 가릴 수 없다. ②는 접선 키와 묻힘 키의 위치를 바꾸었고, ③·④는 가장 큰 스플라인의 위치를 바꾸어 혼동을 유도한다.

다시 나오면 이렇게 판단

하중을 나누어 받는 결합일수록 큰 동력을 전달하고, 마찰 의존도가 높을수록 작은 동력을 전달한다고 판단한다. 먼저 스플라인을 맨 앞에, 안장 키를 맨 뒤에 놓고, 가운데는 접선 키 다음 묻힘 키 순으로 배열한다.

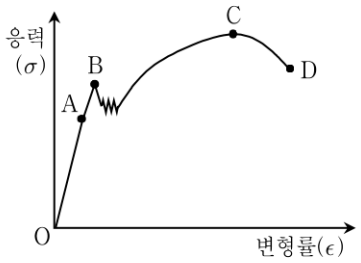
NoteBase

암기 포인트

전달 동력은 '스-접-묻-안', 즉 스플라인 > 접선 키 > 묻힘 키 > 안장 키 순이다.

NoteBase

문 11. 연성 재료의 응력(σ)－변형률(ϵ) 선도에서 인장 강도에 해당하는 위치는?



① A
② B
③ C
④ D

정답 3번

출제 포인트

인장강도는 인장시험에서 재료가 견디는 최대 공칭 응력이다. 응력–변형률 선도에서는 응력이 가장 높은 점인 C에 해당한다.

선지별 해설

① X — A는 초기의 탄성·비례 거동이 끝나 가는 지점으로, 선도에서 최대 응력점이 아니다. 인장강도에 해당하는 위치는 A가 아니라 C이다.
② X — B 부근에서는 항복이 시작되어 큰 소성 변형이 나타나지만, 이후 가공경화로 응력이 다시 증가한다. 따라서 인장강도에 해당하는 위치는 B가 아니라 C이다.
③ O — C는 선도에서 공칭 응력이 최댓값에 도달하는 점이므로 인장강도에 해당한다.
④ X — D는 최대 응력점을 지난 뒤 국부 수축이 진행되어 시편이 파단되는 지점이다. 인장강도에 해당하는 위치는 D가 아니라 C이다.

오답 포인트

B의 항복점과 C의 인장강도를 혼동하기 쉽다. 항복은 소성 변형이 본격적으로 시작되는 현상이고, 인장강도는 그 이후 응력이 도달하는 최댓값이다. 또한 D는 파단점이므로 최대 응력점과 구분한다.

다시 나오면 이렇게 판단

응력–변형률 선도에서 인장강도를 물으면 세로축의 응력이 가장 큰 점을 찾는다. 항복점이나 파단점이 아니라 곡선의 최고점이 정답이다.

NoteBase

암기 포인트

항복은 B, 최대 인장강도는 C, 파단은 D로 구분한다.

NoteBase

문 12. 디젤 기관의 연료 장치와 관계있는 것만을 고른 것은?

ㄱ. 노즐	ㄴ. 기화기
ㄷ. 점화 플러그	ㄹ. 연료 분사 펌프

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 2번

출제 포인트

디젤 기관의 연료 공급·분사 장치와 가솔린 기관의 혼합기 형성·점화 장치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

디젤 기관: 압축된 고온의 공기 속에 연료를 고압으로 분사하여 스스로 착화시키는 기관이다. 연료 분사 펌프가 연료에 압력을 가해 보내고, 노즐이 연소실에 연료를 분사한다.
가솔린 기관: 전통적인 방식에서는 기화기가 공기와 연료의 혼합기를 만들고, 점화 플러그의 불꽃으로 혼합기를 점화한다.
따라서 디젤 기관의 연료 장치는 ㄱ 노즐과 ㄹ 연료 분사 펌프이다.

선지별 해설

① X — ㄱ 노즐은 디젤 기관의 연료 분사 장치이지만, ㄴ 기화기는 전통적인 가솔린 기관에서 혼합기를 만드는 장치이다. 틀린 항목은 ㄴ이며, 올바르게는 ㄴ을 ㄹ 연료 분사 펌프로 바꾸어 'ㄱ, ㄹ'로 구성해야 한다.
② O — ㄱ 노즐은 연료를 연소실에 분사하고, ㄹ 연료 분사 펌프는 연료를 고압으로 공급하므로 둘 다 디젤 기관의 연료 장치이다.
③ X — ㄴ 기화기와 ㄷ 점화 플러그는 모두 가솔린 기관에 관계되는 장치이므로 디젤 기관의 연료 장치 조합이 아니다. 올바른 조합은 'ㄱ 노즐, ㄹ 연료 분사 펌프'이다.
④ X — ㄹ 연료 분사 펌프는 디젤 기관의 장치이지만, ㄷ 점화 플러그는 불꽃 점화를 사용하는 가솔린 기관의 장치이다. 틀린 항목은 ㄷ이며, 올바르게는 ㄷ을 ㄱ 노즐로 바꾸어 'ㄱ, ㄹ'로 구성해야 한다.

오답 포인트

노즐과 점화 플러그가 모두 연소에 직접 관여한다고 생각해 ④를 고르기 쉽다. 그러나 디젤 기관은 압축 착화 방식이므로 점화 플러그가 아니라 연료를 고압으로 보내는 분사 펌프와 연료를 뿌리는 노즐이 핵심이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘압축 착화·고압 분사’가 보이면 디젤 기관의 분사 펌프와 노즐을 연결하고, ‘혼합기 형성·불꽃 점화’가 보이면 가솔린 기관의 기화기와 점화 플러그를 연결한다.

암기 포인트

디젤은 펌프로 압력을 만들고 노즐로 분사하며, 가솔린은 기화기로 섞고 점화 플러그로 불꽃을 만든다.

NoteBase

문 13. 연삭 작업에서 변형된 숫돌 바퀴의 모양을 바로잡기 위하여 수정하는 것은?

① 드레싱(dressing)
② 눈메움(loading)
③ 트루잉(truing)
④ 눈무딤(glazing)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 연삭숫돌의 형상과 회전 정밀도를 바로잡는 트루잉을 드레싱, 눈메움, 눈무딤과 구별하는 문제이다.

핵심 개념

트루잉(truing): 연삭으로 변형된 숫돌의 형상을 수정하고 회전 중심에 대해 진원 상태가 되도록 바로잡는 작업이다. 키워드는 형상 수정과 진원 회복이다.
드레싱(dressing): 숫돌 표면의 무딘 입자나 끼인 칩 등을 제거하여 새로운 예리한 입자를 드러내고 연삭 성능을 회복하는 작업이다. 키워드는 절삭성 회복이다.
눈메움(loading): 연삭 칩이 숫돌 입자 사이의 기공을 메우는 현상이다.
눈무딤(glazing): 숫돌 입자가 탈락하거나 파쇄되지 않은 채 마모되어 절삭날이 무뎌지는 현상이다.

선지별 해설

① X — 드레싱은 숫돌 표면을 정비하여 예리한 절삭날을 새로 드러내는 작업이다. 틀린 표현은 '변형된 숫돌 바퀴의 모양을 바로잡는 것'이며, 올바르게는 트루잉이다.
② X — 눈메움은 연삭 칩이 숫돌의 기공을 막는 이상 현상이지 형상 수정 작업이 아니다. 올바르게는 숫돌의 형상을 수정하는 작업을 트루잉이라고 한다.
③ O — 트루잉은 연삭 작업으로 변형된 숫돌의 형상을 수정하고 진원도를 회복시키는 작업이므로 문제의 설명과 일치한다.
④ X — 눈무딤은 숫돌 입자의 절삭날이 마모되어 무뎌지는 현상이지 형상을 바로잡는 작업이 아니다. 올바르게는 변형된 숫돌의 형상을 바로잡는 작업을 트루잉이라고 한다.

오답 포인트

트루잉과 드레싱은 모두 숫돌을 정비할 때 시행되어 혼동하기 쉽다. 이 문항의 '모양을 바로잡는다'는 표현은 절삭성 회복이 아니라 형상 수정과 진원 회복을 뜻하므로 트루잉을 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

문장에서 '형상·모양·진원'을 찾으면 트루잉, '예리한 입자·절삭성 회복'을 찾으면 드레싱으로 판단한다. '칩이 기공을 막음'은 눈메움, '입자가 마모되어 무뎌짐'은 눈무딤으로 구별한다.

암기 포인트

트루잉은 모양을 바로잡고, 드레싱은 절삭날을 되살린다. 눈메움은 칩 막힘, 눈무딤은 입자 마모이다.

NoteBase

문 14. CAD에 의한 형상 모델링 방법 중 솔리드 모델링에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 숨은선 제거가 가능하다.
② 정확한 형상을 파악하기 쉽다.
③ 복잡한 형상의 표현이 가능하다.
④ 부피, 무게 등을 계산할 수 없다.

정답 4번

출제 포인트

솔리드 모델링이 물체의 내부와 외부를 포함한 완전한 입체 정보를 표현한다는 점과 그에 따른 장점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

솔리드 모델링은 물체를 부피가 있는 입체로 표현하여 형상과 내부·외부의 구분을 명확하게 저장하는 방식이다. 따라서 숨은선 제거, 정확한 형상 파악, 복잡한 형상 표현이 가능하며 부피·질량·무게 등의 물리적 특성도 계산할 수 있다.

선지별 해설

① O — 솔리드 모델에는 물체의 앞뒤와 내부·외부 정보가 포함되므로 관찰 방향에서 보이지 않는 선을 판별하여 숨은선을 제거할 수 있다.
② O — 경계면뿐 아니라 물체가 차지하는 입체 영역까지 정의하므로 형상의 모호성이 적고 정확한 형상을 파악하기 쉽다.
③ O — 기본 입체의 합·차·교집합 같은 연산이나 형상 특징을 이용하여 복잡한 입체 형상을 표현할 수 있다.
④ X — 틀린 표현은 '부피, 무게 등을 계산할 수 없다'이다. 올바르게는 솔리드 모델이 부피 정보를 가지므로 부피를 계산할 수 있고, 재료의 밀도 등 물성값을 적용하면 질량이나 무게도 산출할 수 있다.

오답 포인트

솔리드 모델링을 단순히 화면에 입체처럼 보이게 하는 표현 방식으로 생각하면 ④를 맞는 설명으로 오해하기 쉽다. 솔리드 모델은 실제로 부피가 정의된 모델이므로 물리적 특성 계산이 가능하다.

다시 나오면 이렇게 판단

솔리드 모델링의 특징은 '부피 정보의 보유'에서 판단한다. 부피 정보가 있으므로 내부·외부 판정, 숨은선 제거, 단면 생성, 간섭 검사, 부피 및 질량 특성 계산이 가능하다.

NoteBase

암기 포인트

솔리드는 부피가 있다. 따라서 형상 판별과 부피·질량 계산이 가능하다.

NoteBase

문 15. 밀링 머신의 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 주축은 밀링 커터가 고정되며 회전하는 부분이다.

② 새들(saddle)은 공작물을 좌우로 이송시키는 부분이다.

③ 니(knee)는 공작물을 상하로 이송시키는 부분으로 가공 시 절삭 깊이를 결정한다.

④ 칼럼(column)은 밀링 머신의 몸체로 절삭 가공 시 진동이 적고 하중을 충분히 견딜 수 있어야 한다.

정답 2번

출제 포인트

밀링 머신의 주요 구성 요소인 주축, 새들, 니, 칼럼의 기능과 이송 방향을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

주축은 밀링 커터를 고정하여 회전시키는 축이다. 테이블은 공작물을 지지하고 좌우의 길이 방향으로 이송하며, 새들은 테이블을 받치면서 전후의 가로 방향으로 이송한다. 니는 새들과 테이블을 지지한 채 상하로 이동하고, 칼럼은 주요 장치를 지지하는 밀링 머신의 몸체이다.

선지별 해설

① O — 주축은 밀링 커터를 고정하고 회전시켜 절삭 운동을 만드는 부분이다.
② X — 틀린 표현은 '새들은 공작물을 좌우로 이송시킨다'이다. 좌우의 길이 방향 이송은 테이블이 담당하며, 새들은 테이블을 받쳐 전후의 가로 방향으로 이송한다.
③ O — 니는 새들·테이블과 그 위의 공작물을 함께 상하로 이동시키므로 공구와 공작물 사이의 높이, 즉 절삭 깊이를 조절할 수 있다.
④ O — 칼럼은 밀링 머신의 몸체로서 주요 장치를 지지하므로 하중을 충분히 견디고 절삭 진동이 작도록 높은 강성과 안정성을 가져야 한다.

오답 포인트

②는 새들이 테이블을 지지한다는 점 때문에 공작물의 좌우 이송까지 담당하는 것처럼 보이게 한 선지이다. 새들의 전후 이송과 테이블의 좌우 이송을 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

밀링 머신의 이송 방향을 묻는 경우 테이블은 좌우, 새들은 전후, 니는 상하로 대응시킨다. 회전 절삭 운동은 주축, 전체 지지는 칼럼의 기능으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

테이블은 좌우, 새들은 전후, 니는 상하, 주축은 회전, 칼럼은 지지이다.

NoteBase

문 16. 주철을 600 ℃ 이상의 온도에서 가열과 냉각을 반복하였을 때 발생하는 주철의 성장 원인이 아닌 것은?

① 시멘타이트의 흑연화에 의한 팽창
② 망간(Mn)의 함유량 증가에 따른 팽창
③ 흡수되는 가스에 의하여 생기는 팽창
④ 불균일한 가열로 생기는 균열에 의한 팽창

정답 2번

출제 포인트

주철을 600 ° C 이상의 온도에서 반복하여 가열·냉각할 때 나타나는 비가역적 체적 증가의 원인과, 이를 억제하는 망간의 작용을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

주철의 성장은 고온에서 가열과 냉각을 반복할 때 조직 변화, 산화·가스 흡수, 내부 균열 등으로 체적이 비가역적으로 증가하는 현상이다. 시멘타이트의 흑연화는 체적 팽창을 일으키지만, 망간(Mn)은 시멘타이트를 안정화하여 흑연화를 억제하므로 주철의 성장을 줄이는 쪽으로 작용한다.

선지별 해설

① O — 시멘타이트가 흑연화되면 조직 변화에 따른 체적 팽창이 발생하므로 주철 성장의 원인이 된다.
② X — 틀린 부분은 '망간(Mn)의 함유량 증가에 따른 팽창'이다. 망간은 시멘타이트를 안정화하고 흑연화를 억제하므로, 올바르게는 망간 함유량의 증가는 주철의 성장을 억제하는 요인이다.
③ O — 고온에서 가스가 주철 내부에 흡수되면 체적 팽창을 일으킬 수 있으므로 주철 성장의 원인이 된다.
④ O — 불균일한 가열은 부위별 열팽창 차이와 열응력을 만들고 내부 균열을 발생시킨다. 이 균열이 누적되면 겉보기 체적이 증가하므로 주철 성장의 원인이 된다.

오답 포인트

②의 '망간 함유량 증가'를 합금 원소 첨가에 따른 일반적인 팽창으로 오해하기 쉽다. 이 문항에서는 합금 원소의 양 자체가 아니라 망간이 시멘타이트의 흑연화를 억제한다는 조직 안정화 작용을 판단해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

주철 성장의 원인을 묻는 문항에서는 흑연화에 따른 조직 팽창, 가스 흡수, 불균일 가열에 따른 균열은 성장 원인으로 분류한다. 반면 시멘타이트를 안정화하여 흑연화를 막는 망간은 성장 억제 요인으로 판단한다.

암기 포인트

흑연화·가스 흡수·열균열은 성장, 망간은 시멘타이트 안정화로 성장 억제이다.

NoteBase

문 17. 다음 설명에 해당하는 브레이크는?

> ○ 축압 브레이크의 일종으로, 회전축 방향에 힘을 가하여 회전을 제동한다.
> ○ 부피가 작아 차량이나 자동화 장치 등에 사용한다.
> ○ 값이 비싸 자동차와 오토바이의 앞바퀴 제동에 주로 사용한다.

① ABS 브레이크
② 원심 브레이크
③ 내확 브레이크
④ 디스크 브레이크

정답 4번

출제 포인트

회전축 방향으로 패드를 눌러 회전 원판을 제동하는 디스크 브레이크의 구조와 용도를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

디스크 브레이크는 바퀴와 함께 회전하는 디스크의 양면을 패드가 축 방향으로 눌러 마찰력으로 제동하는 축압 브레이크의 일종이다. 구조가 비교적 작아 차량이나 자동화 장치 등에 사용할 수 있고 방열성이 좋아 자동차와 오토바이의 앞바퀴 제동에 널리 사용되지만, 드럼식 브레이크보다 가격이 비싼 편이다.
ABS는 급제동 때 바퀴가 잠기지 않도록 제동압을 조절하는 장치이고, 원심 브레이크는 회전 속도에 따른 원심력을 이용하며, 내확 브레이크는 드럼 안쪽에서 슈를 바깥쪽으로 벌려 제동한다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ABS 브레이크는 바퀴의 잠김을 감지하여 제동압을 반복적으로 조절하는 잠김 방지 제동 장치이다. 제시된 설명처럼 디스크 양면에 축 방향 힘을 가하는 브레이크를 뜻하지 않는다. 틀린 표현 ‘ABS 브레이크’는 ‘디스크 브레이크’로 고쳐야 한다.
② X — 원심 브레이크는 회전 속도가 높아질수록 생기는 원심력으로 마찰 요소를 접촉시켜 제동하는 장치이다. 축 방향으로 패드를 눌러 원판을 제동하는 방식이 아니다. 틀린 표현 ‘원심 브레이크’는 ‘디스크 브레이크’로 고쳐야 한다.
③ X — 내확 브레이크는 회전하는 드럼의 안쪽에서 브레이크 슈를 바깥쪽으로 벌려 드럼 내면과 마찰시키는 방식이다. 제시된 축 방향 압착식 원판 제동과 다르다. 틀린 표현 ‘내확 브레이크’는 ‘디스크 브레이크’로 고쳐야 한다.
④ O — 디스크 브레이크는 회전 디스크의 양면을 패드로 축 방향에서 압착하여 회전을 제동한다. 부피가 비교적 작아 차량이나 자동화 장치 등에 사용할 수 있고, 가격이 비싸 자동차와 오토바이의 앞바퀴 제동에 주로 쓰인다는 설명과 일치한다.

오답 포인트

‘자동차의 제동’이라는 공통점만 보고 ①의 ABS나 ③의 내확 브레이크를 고르기 쉽다. 이 문제의 결정적 표현은 ‘회전축 방향으로 힘을 가한다’이다. 이는 회전 원판의 양면을 패드로 압착하는 디스크 브레이크의 구조를 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

힘의 방향과 마찰면을 먼저 확인한다. 축 방향으로 원판 양면을 누르면 디스크 브레이크, 드럼 안에서 슈가 바깥으로 벌어지면 내확 브레이크, 원심력을 이용하면 원심 브레이크, 바퀴 잠김을 막도록 제동압을 조절하면 ABS이다.

암기 포인트

디스크는 ‘원판 양면을 축 방향으로 압착’, 내확은 ‘드럼 안에서 슈가 바깥으로 확장’이다.

NoteBase

문 18. 선반 가공에서 공작물의 지름이 10 cm이고 절삭 속도가 314 m/min일 때, 선반의 주축 회전수[rpm]는? (단, 원주율은 3.14이다)

① 10

② 100

③ 1,000

④ 2,000

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 선반 가공의 절삭 속도와 공작물 지름의 관계식으로 주축 회전수를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 공작물 지름 $D = 10cm = 0.1m$, 절삭 속도 $V = 314m/min$, 원주율 $\pi = 3.14$이다.
구해야 할 값: 주축 회전수 $N[rpm]$이다.
주의할 조건: 절삭 속도의 단위가 m/min이므로 지름도 m로 환산한다.

사용할 공식

절삭 속도 관계식은 $V = \pi DN$ 이고, 주축 회전수에 관해 정리하면 $N = \frac{V}{\pi D}$ 이다.
공작물은 1회전할 때 지름 D인 원의 둘레 πD만큼 절삭 방향으로 이동하므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 지름을 환산하면 $10cm = 0.1m$이다.
2. 공식에 대입하면 $N = \frac{314}{3.14 \times 0.1} = \frac{314}{0.314} = 1{,}000rpm$ 이다.
3. 따라서 주축 회전수는 $1{,}000rpm$이다.

선지 판단

① X — $10rpm$이면 절삭 속도는 $3.14 \times 0.1 \times 10 = 3.14m/min$에 불과하므로 주어진 $314m/min$과 일치하지 않는다. 10이 아니라 $1{,}000rpm$으로 고쳐야 한다.
② X — $100rpm$이면 절삭 속도는 $31.4m/min$이므로 조건보다 10배 작다. 100이 아니라 $1{,}000rpm$으로 고쳐야 한다.
③ O — $1{,}000rpm$을 대입하면 $3.14 \times 0.1 \times 1{,}000 = 314m/min$이 되어 주어진 절삭 속도와 정확히 일치한다.
④ X — $2{,}000rpm$이면 절삭 속도는 $628m/min$으로 주어진 값의 2배가 된다. $2{,}000rpm$이 아니라 $1{,}000rpm$으로 고쳐야 한다.
계산 결과 $1{,}000rpm$이므로 정답은 3번이다.

NoteBase

오답 포인트

지름 $10cm$를 그대로 m 단위 공식에 넣거나, 회전수와 절삭 속도의 비례 관계를 잘못 적용하면 오답이 된다. 핵심은 $10cm = 0.1m$로 먼저 환산하는 것이다.

다시 나오면 이렇게 판단

절삭 속도 문제는 지름과 속도의 단위를 먼저 통일한 뒤 $V = \pi DN$을 구하려는 변수에 맞게 정리하고, 계산값을 원식에 다시 대입해 검산한다.

암기 포인트

선반 절삭 속도는 원주 πD와 분당 회전수 N의 곱이므로 $V = \pi DN$이다.

문 19. 선반을 이용한 테이퍼 가공에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, D : 테이퍼의 큰 지름, d : 테이퍼의 작은 지름, l : 테이퍼의 길이, L : 공작물 전체의 길이, α : 복식 공구대 회전각이다)

① 심압대 편위량은 $\frac{l(D-d)}{2L}$로 구할 수 있다.

② 복식 공구대는 길이가 길고 테이퍼 각이 작은 공작물에 사용한다.

③ 복식 공구대의 회전각은 $\tan\alpha = \frac{D-d}{2l}$에서 구할 수 있다.

④ 심압대의 편위에 의한 가공은 비교적 길이가 짧은 공작물에 사용한다.

정답 3번

출제 포인트

테이퍼의 기하학적 관계와 심압대 편위법·복식 공구대법의 적용 조건을 구분하는 문제이다.

조건 정리

큰 지름은 D, 작은 지름은 d, 테이퍼 길이는 l, 공작물 전체 길이는 L, 복식 공구대 회전각은 α이다.
지름 차 $D-d$에 대응하는 반지름 차는 $(D-d)/2$이다.

사용할 공식

테이퍼 반각의 관계는
$\tan\alpha = \frac{D-d}{2l}$
이다. 심압대 편위량을 e라 하면 닮은삼각형 관계로
$\frac{e}{L} = \frac{D-d}{2l} \quad \Rightarrow \quad e = \frac{L(D-d)}{2l}$
가 된다. 두 식 모두 지름 차가 아니라 반지름 차 $(D-d)/2$를 사용하기 때문에 분모에 2가 들어간다.

계산 과정

1. 테이퍼의 반지름 차를 $(D-d)/2$로 놓는다.
2. 테이퍼 길이 l에 대한 반지름 변화율을 구하면 $\tan\alpha = (D-d)/(2l)$이다.
3. 심압대 편위법에서는 같은 기울기가 공작물 전체 길이 L에 걸쳐 형성되므로 편위량은 $e = L(D-d)/(2l)$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 제시된 $l(D-d)/(2L)$는 l과 L의 위치가 뒤바뀌었다. 올바른 심압대 편위량은 $L(D-d)/(2l)$이다.
② X — 복식 공구대법은 공구대의 회전 범위와 이송 거리 때문에 길이가 짧고 테이퍼 각이 큰 공작물에 적합하다. 올바르게는 '길이가 짧고 테이퍼 각이 큰 공작물에 사용한다'이다.
③ O — 테이퍼 반각에서 밑변은 l, 높이는 반지름 차 $(D-d)/2$이므로 $\tan\alpha = (D-d)/(2l)$가 성립한다.
④ X — 심압대 편위법은 양 센터 사이에 지지한 비교적 긴 공작물에 완만한 테이퍼를 가공할 때 적합하다. 올바르게는 '비교적 길이가 긴 공작물에 사용한다'이다.

오답 포인트

①에서는 테이퍼 길이 l과 공작물 전체 길이 L을 서로 바꾸기 쉽다. 또한 복식 공구대법은 짧고 큰 각도, 심압대 편위법은 길고 작은 각도라는 적용 범위를 반대로 연결하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 지름 차를 반지름 차 $(D-d)/2$로 바꾼 뒤, '높이/밑변'으로 $\tan\alpha$를 세운다. 가공법은 복식 공구대법이면 짧고 급한 테이퍼, 심압대 편위법이면 길고 완만한 테이퍼로 판단한다.

암기 포인트

테이퍼 반각은 $\tan\alpha = (D-d)/(2l)$, 심압대 편위량은 $L(D-d)/(2l)$이다. 복식 공구대는 짧고 급하게, 심압대 편위는 길고 완만하게 가공한다.

NoteBase

문 20. 합금강에 첨가되는 합금 원소와 그 효과를 바르게 연결한 것은?

① Ni – 적열 메짐을 방지하고 내식성을 증가

② Mn – 청열 메짐을 방지하고 내마모성을 증가

③ Cr – 전자기적 성질을 개선하고 내마멸성을 증가

④ Mo – 담금질 깊이를 깊게 하고 크리프 저항을 증가

정답 4번

출제 포인트

합금강에 첨가하는 Ni, Mn, Cr, Mo의 대표적인 효과를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

합금 원소는 강의 조직과 변태 특성을 바꾸어 담금질성, 인성, 내식성, 내마모성, 고온 강도 등을 높이기 위해 첨가한다.
Ni는 인성과 내식성을 높이고, Mn은 탈산·탈황 작용과 함께 적열 메짐을 억제하며 내마모성을 높인다. Cr은 담금질성·내식성·내마멸성을 높이고, Mo는 담금질 깊이와 고온 강도 및 크리프 저항을 높인다. 전자기적 성질의 개선과 관련된 대표 원소는 Si이다.

선지별 해설

① X
Ni는 강의 인성과 내식성을 높이는 원소이지만, 적열 메짐 방지가 대표 효과는 아니다. 틀린 표현은 '적열 메짐을 방지'이다. 올바르게는 'Ni는 인성과 내식성을 증가시킨다'이다.

② X
Mn은 황과 결합하여 황의 해로운 작용을 줄이므로 적열 메짐을 방지하고, 내마모성을 높인다. 틀린 표현은 '청열 메짐을 방지'이다. 올바르게는 'Mn은 적열 메짐을 방지하고 내마모성을 증가시킨다'이다.

③ X
Cr은 경도와 담금질성을 높이고 내식성·내마멸성을 증가시키지만, 전자기적 성질 개선의 대표 원소는 Si이다. 틀린 표현은 '전자기적 성질을 개선'이다. 올바르게는 'Cr은 담금질성과 내식성·내마멸성을 증가시킨다'이다.

④ O
Mo는 강의 담금질성을 높여 담금질 깊이를 깊게 하고, 고온에서 장시간 하중을 받을 때 생기는 변형에 대한 저항인 크리프 저항을 증가시킨다. 두 효과가 모두 Mo와 바르게 연결되어 있다.

NoteBase

오답 포인트

각 선지는 한 가지 효과만 다른 원소의 효과로 바꾸어 놓았다. 특히 ②의 '청열 메짐'과 '적열 메짐', ③의 '전자기적 성질'과 '내마멸성'을 한 묶음으로 판단하면 틀리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

원소별 대표 키워드를 먼저 대응한다. Ni는 인성·내식성, Mn은 탈황·적열 메짐 방지, Cr은 담금질성·내식성·내마멸성, Mo는 깊은 담금질·고온 강도·크리프 저항, Si는 전자기적 성질로 구별한다.

암기 포인트

Ni는 인성·내식, Mn은 적열 메짐 방지, Cr은 경도·내마멸, Mo는 깊은 담금질·크리프 저항이다.

NoteBase