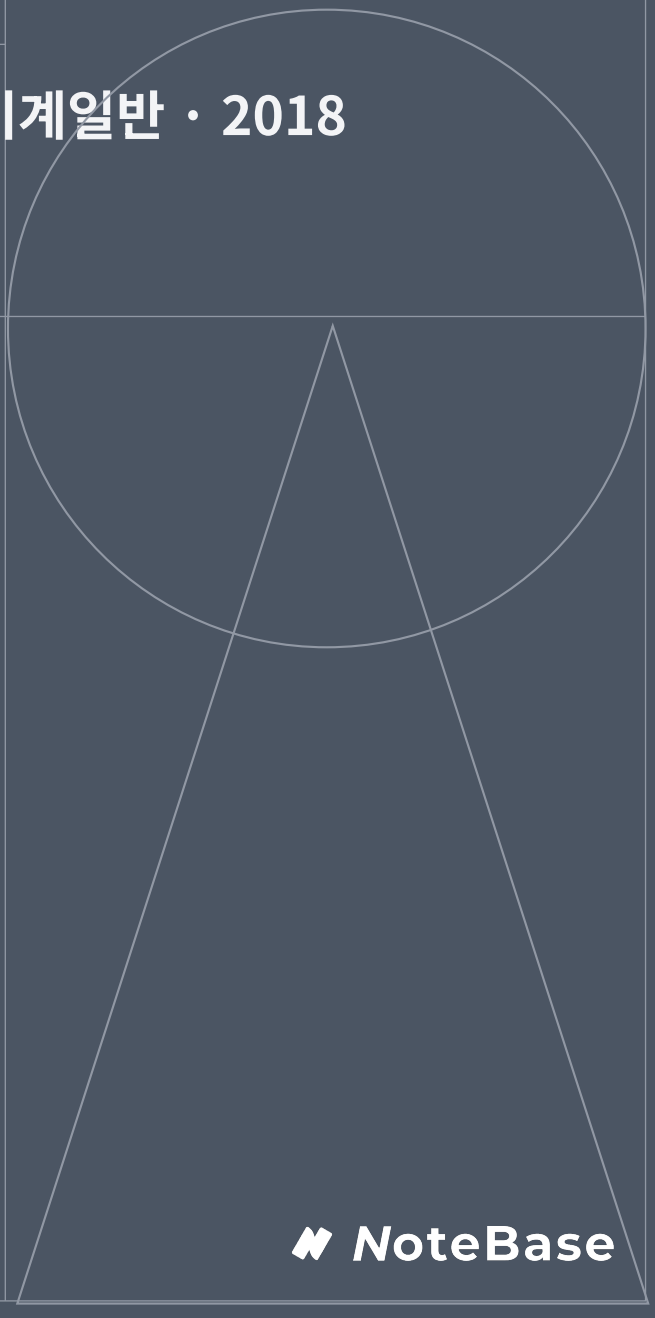
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2018



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2018

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2018

문 1. 내식성과 내마멸성이 우수하여 도시 가스 공급관, 수도용 급수관, 통신용 케이블관 등과 같이 매설용으로 널리 사용되는 관의 재료는?

① 고무
② 주철
③ 구리
④ 강

정답 2번

출제 포인트

관 재료의 내식성·내마멸성과 대표 용도를 연결하여 주철을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

주철은 철에 탄소가 비교적 많이 포함된 주조용 합금으로, 복잡한 형상을 만들기 쉽고 내식성과 내마멸성이 우수하여 각종 관 재료로 사용된다.
고무는 탄성이 큰 비금속 재료, 구리는 전기·열전도성과 가공성이 좋은 비철금속, 강은 강도와 인성이 큰 철강 재료라는 점에서 주철과 구별된다.

NoteBase

선지별 해설

① 고무 X
고무는 탄성과 밀봉성이 커서 호스·패킹 등에 쓰이지만, 도시 가스 공급관·수도용 급수관 등 매설용 관의 대표 재료를 묻는 설명에는 해당하지 않는다. 틀린 표현은 '고무'이며, 올바르게는 '주철'이다.

② 주철 O
주철은 내식성과 내마멸성이 우수하고 주조성이 좋아 수도관, 가스관, 케이블 보호관 등 매설용 관 재료로 널리 사용된다.

③ 구리 X
구리는 전기·열전도성과 가공성이 우수하여 전선이나 열교환기 및 일부 배관에 쓰이지만, 제시된 여러 매설용 관의 대표 재료는 아니다. 틀린 표현은 '구리'이며, 올바르게는 '주철'이다.

④ 강 X
강은 강도와 인성이 우수하지만 일반적으로 부식 방지를 위한 도장·도금 등의 방식 처리가 필요하므로, 내식성과 내마멸성을 단서로 한 이 설명의 재료가 아니다. 틀린 표현은 '강'이며, 올바르게는 '주철'이다.

오답 포인트

강도만 보고 ④ 강을 고르기 쉽지만, 이 문항의 결정적 단서는 '내식성과 내마멸성이 우수'하고 '여러 종류의 매설용 관에 널리 사용'된다는 표현이다. 이 조합은 주철의 대표적인 용도와 연결된다.

다시 나오면 이렇게 판단

재료 문제에서는 성질과 용도를 함께 확인한다. 내식성·내마멸성, 주조성, 수도관·가스관·케이블 보호관이 함께 제시되면 주철로 판단한다.

암기 포인트

주철은 잘 붓고, 잘 견디며, 관으로 쓴다: 주조성·내식성·내마멸성·매설관.

NoteBase

문 2. 파스칼의 원리에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 밀폐된 용기 내부의 압력은 용기의 체적에 비례한다.

② 밀폐된 이상유체에 가한 압력은 용기의 벽에 수평 방향으로 작용한다.

③ 밀폐된 이상유체에 가한 압력은 밀도에 따라 다른 크기로 전달된다.

④ 밀폐된 이상유체에 가한 압력은 유체의 모든 부분과 용기의 모든 벽에 같은 크기로 작용한다.

정답 4번

출제 포인트

밀폐된 유체에 가한 압력 증가분이 유체 내부와 용기 벽에 어떻게 전달되는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

파스칼의 원리는 밀폐된 유체에 가한 압력 증가분이 감소하지 않고 유체의 모든 부분과 용기 벽에 모든 방향으로 동일하게 전달된다는 원리이다. 압력은 벽면에 수직으로 작용하며, 용기의 모양이나 체적에 비례하여 전달되는 것이 아니다.

선지별 해설

① X — '용기의 체적에 비례한다'는 표현이 틀렸다. 밀폐 유체의 압력은 용기 체적에 비례하는 것이 아니며, 가한 압력 증가분은 용기의 모양이나 체적과 관계없이 전달된다.

② X — '용기의 벽에 수평 방향으로 작용한다'는 표현이 틀렸다. 유체의 압력은 접촉하는 용기 벽면에 수직 방향으로 작용한다.

③ X — '밀도에 따라 다른 크기로 전달된다'는 표현이 틀렸다. 밀폐 유체에 가한 압력 증가분은 유체 내부에 같은 크기로 전달된다. 밀도는 깊이에 따른 정수압 차이에 영향을 줄 수 있지만, 파스칼 원리에 따른 가압 압력의 전달 크기를 달라지게 하지 않는다.

④ O — 밀폐된 이상유체에 가한 압력 증가분은 유체의 모든 부분과 용기의 모든 벽에 같은 크기로 전달되므로 파스칼의 원리에 맞는다.

오답 포인트

②의 '수평 방향'과 ③의 '밀도에 따라 다른 크기'가 함정이다. 압력의 작용 방향은 벽면에 수직이고, 밀폐 유체에 가한 압력 증가분의 전달 크기는 모든 곳에서 같다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

파스칼 원리 선지에서는 '밀폐', '압력 증가분', '모든 방향', '같은 크기로 전달'을 확인한다. 벽면에 대한 압력 방향을 물으면 수평·수직이라는 고정 방향이 아니라 '벽면에 수직'으로 판단한다.

암기 포인트

밀폐 유체의 가압 압력은 모든 곳에 같은 크기로 전달되고, 벽에는 수직으로 작용한다.

NoteBase

문 3. 유체의 누설을 막기 위한 너트로 가장 적절한 것은?

① 나비 너트
② 캡 너트
③ 사각 너트
④ 아이 너트

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 너트의 형상과 용도를 연결하여 유체의 누설을 막는 데 적합한 너트를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

캡 너트는 한쪽 끝이 막혀 있는 너트로, 볼트 끝을 덮어 유체의 누설을 방지하고 나사부를 보호하는 데 사용한다. 나비 너트는 손으로 조이고 풀기 쉬운 너트이고, 사각 너트는 네모난 형상으로 접촉 면적과 회전 방지 효과를 활용하는 너트이며, 아이 너트는 고리 부분에 줄이나 훅을 걸어 물체를 들어 올리는 데 사용하는 너트이다.

선지별 해설

① X — 나비 너트는 날개 모양 부분을 손으로 잡고 공구 없이 자주 조이거나 풀 때 사용하는 너트이다. '유체의 누설 방지용'이 틀린 연결이며, 올바르게는 '손으로 쉽게 조이고 푸는 용도'이다.
② O — 캡 너트는 한쪽 끝이 막힌 구조이므로 나사 결합부를 덮어 유체가 새는 것을 막는 데 가장 적절하다.
③ X — 사각 너트는 네모난 형상으로 넓은 접촉 면적을 얻거나 회전을 억제할 때 사용하는 너트이다. '유체의 누설 방지용'이 틀린 연결이며, 올바르게는 '넓은 접촉 면적이나 회전 방지가 필요한 곳에 사용하는 너트'이다.
④ X — 아이 너트는 고리 모양의 머리에 로프나 훅을 걸어 기계나 부품을 들어 올리는 데 사용하는 너트이다. '유체의 누설 방지용'이 틀린 연결이며, 올바르게는 '인양용 너트'이다.

오답 포인트

너트의 이름을 형상으로만 기억하면 기능을 혼동하기 쉽다. 이 문항에서는 '누설을 막는다'는 표현에 주목하여 끝이 열린 너트가 아니라 한쪽이 막힌 캡 너트를 선택해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

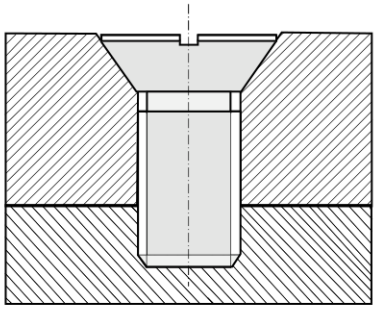
용도의 핵심 동사를 너트 형상과 연결한다. 누설 방지·끝부분 덮기는 캡 너트, 손 조작은 나비 너트, 인양은 아이 너트로 판단한다.

암기 포인트

캡은 막아서 누설 방지, 나비는 손 조임, 아이는 고리를 이용한 인양이다.

NoteBase

문 4. 그림과 같이 접시 머리 나사를 이용하여 공작물을 체결하고자 할 때 나사머리가 들어갈 수 있게 가공하는 방법으로 가장 적절한 것은?



① 태핑
② 스폿 페이싱
③ 카운터 보링
④ 카운터 싱킹

정답 4번

출제 포인트

접시 머리 나사가 공작물 표면과 나란히 들어가도록 그림처럼 구멍 입구에 원뿔형 경사 자리를 가공하는 방법이 카운터 싱킹임을 판단하는 문제이다.

선지별 해설

① X
태핑은 구멍 안쪽에 암나사를 가공하는 방법이므로 접시 머리가 들어갈 원뿔형 자리를 만들지 않는다. 틀린 표현인 '태핑'은 나사 결합을 위한 내경 나사산 가공으로 고쳐야 한다.

② X
스폿 페이싱은 볼트 머리나 너트가 안정적으로 닿도록 구멍 둘레의 표면을 좁고 평평하게 다듬는 가공이다. 그림의 원뿔형 경사 자리를 만드는 가공은 스폿 페이싱이 아니라 카운터 싱킹이다.

③ X
카운터 보링은 원통형 머리가 들어가도록 구멍 입구에 지름이 큰 원통형의 평평한 바닥 자리를 만드는 가공이다. 그림처럼 접시 머리에 맞는 원뿔형 자리를 만드는 경우에는 카운터 보링을 카운터 싱킹으로 고쳐야 한다.

④ O
카운터 싱킹은 구멍 입구를 원뿔형으로 넓혀 접시 머리 나사가 들어갈 자리를 만드는 가공이다. 그림의 경사진 자리 형상과 정확히 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

카운터 보링과 카운터 싱킹은 모두 구멍 입구를 넓히지만 자리의 형상이 다르다. 평평한 바닥의 원통형 자리는 카운터 보링이고, 접시 머리에 맞춘 원뿔형 경사 자리는 카운터 싱킹이다.

다시 나오면 이렇게 판단

나사 머리가 놓이는 자리의 단면 형상을 먼저 본다. 원뿔형 경사면이면 카운터 싱킹, 지름이 큰 원통형 자리와 평평한 바닥이면 카운터 보링, 구멍 둘레의 좁은 평면 정리이면 스폿 페이싱으로 판단한다.

암기 포인트

접시 머리 · 원뿔 자리 = 카운터 싱킹, 원통 머리 · 평바닥 자리 = 카운터 보링이다.

NoteBase

문 5. 열경화성 수지에 해당하지 않는 것은?

① 요소 수지
② 페놀 수지
③ 멜라민 수지
④ 폴리에틸렌 수지

정답 4번

출제 포인트

열을 가했을 때 다시 연화되는 열가소성 수지와 경화 후 다시 연화되지 않는 열경화성 수지를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

열경화성 수지는 가열·경화 과정에서 분자 사이에 가교 구조가 형성되어 한 번 굳으면 다시 가열해도 쉽게 녹거나 연화되지 않는 수지이다. 요소 수지, 페놀 수지, 멜라민 수지가 이에 해당한다.
열가소성 수지는 가열하면 연화되고 냉각하면 굳는 성질을 반복해서 나타내는 수지이다. 폴리에틸렌이 이에 해당한다.

선지별 해설

① O — 요소 수지는 경화 후 가교 구조를 이루는 대표적인 열경화성 수지이다.
② O — 페놀 수지는 가열·경화한 뒤 다시 연화되지 않는 열경화성 수지이다.
③ O — 멜라민 수지는 경화 후 내열성과 경도가 큰 열경화성 수지이다.
④ X — 폴리에틸렌은 가열하면 연화되는 열가소성 수지이므로 열경화성 수지가 아니다. 틀린 표현인 '열경화성 수지'는 '열가소성 수지'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

모든 선지가 합성수지라는 공통점만 보고 분류하면 ④를 놓치기 쉽다. 문제는 합성수지인지가 아니라 가열 후 다시 연화될 수 있는지를 묻고 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

수지 이름을 본 뒤 가열과 냉각에 따른 변화를 기준으로 판단한다. 다시 연화되면 열가소성, 경화 후 다시 연화되지 않으면 열경화성으로 분류한다.

암기 포인트

요소·페놀·멜라민은 열경화성, 폴리에틸렌은 열가소성이다.

NoteBase

문 6. 체인을 이용하여 동력을 전달하는 방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 미끄럼이 없는 일정한 속도비를 얻을 수 있다.

② 진동과 소음의 발생 가능성이 크고 고속회전에 적당하지 않다.

③ 초기장력이 필요하며 베어링의 마찰손실이 발생한다.

④ 여러 개의 축을 동시에 구동할 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

체인 전동의 맞물림 구동 특성과 초기 장력의 필요 여부를 묻는 문제이다.

핵심 개념

체인 전동은 체인과 스프로킷의 이가 서로 맞물려 동력을 전달하는 방식이다. 미끄럼이 없어 속도비를 유지할 수 있고 여러 축을 함께 구동할 수 있지만, 충격과 진동·소음 때문에 고속 회전에는 적합하지 않다. 벨트 전동과 달리 동력 전달을 위한 초기 장력이 필요하지 않다.

선지별 해설

① O — 체인과 스프로킷이 맞물려 구동되므로 미끄럼이 없고 일정한 속도비를 얻을 수 있다.
② O — 체인과 스프로킷의 맞물림에서 충격이 생겨 진동과 소음의 발생 가능성이 크므로 고속 회전에 적합하지 않다.
③ X — 틀린 표현은 '초기장력이 필요하며'이다. 체인 전동은 맞물림으로 동력을 전달하므로 벨트처럼 초기 장력이 필요하지 않으며, 초기 장력으로 인한 축·베어링의 추가 하중과 마찰손실도 작다.
④ O — 하나의 체인을 여러 스프로킷에 걸어 여러 개의 축을 동시에 구동할 수 있다.

오답 포인트

③은 벨트 전동의 특징인 초기 장력을 체인 전동의 특징처럼 바꾸어 놓았다. 체인에도 운전 중 장력이 작용하지만, 미끄럼 방지를 위해 미리 부여하는 벨트식 초기 장력이 필요한 것은 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

동력 전달이 마찰에 의존하는지 맞물림에 의존하는지를 먼저 구분한다. 벨트는 마찰 전달이므로 초기 장력이 필요하고, 체인은 스프로킷과의 맞물림 전달이므로 초기 장력이 필요하지 않다.

암기 포인트

체인은 맞물림·무미끄럼·초기 장력 불필요, 단점은 진동·소음과 고속 부적합이다.

NoteBase

문 7. 입도가 작고 연한 숫돌 입자를 공작물 표면에 접촉시킨 후 낮은 압력과 미세한 진동을 주어 고정밀도의 표면으로 다듬질하는 가공 방법은?

① 래핑
② 호닝
③ 리밍
④ 슈퍼 피니싱

정답 4번

출제 포인트

입도가 작고 연한 숫돌을 낮은 압력으로 접촉시키고 미세한 진동을 주어 정밀하게 다듬질하는 슈퍼 피니싱의 특징을 묻는 문제이다.

핵심 개념

슈퍼 피니싱은 미세한 숫돌을 공작물 표면에 낮은 압력으로 누르고 짧고 빠른 진동 운동을 주어 표면의 미세한 돌출부를 제거하는 초정밀 다듬질 가공이다.
래핑은 랩과 공작물 사이에 주로 유리된 미세 연마 입자를 넣어 상대 운동시키는 가공이고, 호닝은 호닝 숫돌을 회전·왕복 운동시켜 주로 구멍의 내면을 정밀하게 다듬는 가공이다. 리밍은 드릴 가공된 구멍을 리머의 절삭날로 정밀하게 확대·다듬질하는 절삭 가공이다.

선지별 해설

① X — 래핑은 랩과 공작물 사이의 유리된 미세 연마 입자로 표면을 다듬는 방식이다. 틀린 표현은 '래핑'이며, 제시된 낮은 압력과 미세 진동의 고정 숫돌 가공은 '슈퍼 피니싱'이다.
② X — 호닝은 여러 개의 숫돌을 장착한 공구를 회전·왕복시켜 주로 원통 구멍의 내면을 정밀하게 가공한다. 틀린 표현은 '호닝'이며, 짧고 빠른 미세 진동으로 표면을 다듬는 방식은 '슈퍼 피니싱'이다.
③ X — 리밍은 리머라는 다인 절삭공구로 이미 뚫린 구멍의 치수와 표면을 정밀하게 다듬는 절삭 가공이다. 틀린 표현은 '리밍'이며, 미세 숫돌을 낮은 압력으로 접촉시켜 진동시키는 방식은 '슈퍼 피니싱'이다.
④ O — 슈퍼 피니싱은 입도가 작고 연한 숫돌을 낮은 압력으로 공작물에 접촉시키고 미세 진동을 주어 표면의 돌출부를 제거하므로 문제의 설명과 일치한다.

오답 포인트

래핑·호닝·슈퍼 피니싱은 모두 정밀 표면 가공이어서 혼동하기 쉽다. 이 문항에서는 '낮은 압력'과 '미세한 진동'이 슈퍼 피니싱을 특정하는 핵심 표현이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

미세 숫돌을 낮은 압력으로 누르면서 짧고 빠르게 진동시키면 슈퍼 피니싱, 유리 연마 입자와 랩을 사용하면 래핑, 구멍 내면에서 숫돌을 회전·왕복시키면 호닝, 리머의 절삭날로 구멍을 다듬으면 리밍으로 판단한다.

암기 포인트

저압·미세 진동·미세 숫돌은 슈퍼 피니싱이다.

NoteBase

문 8. 전기 저항 용접(electric resistance welding)이 아닌 것은?

① forge welding

② seam welding

③ projection welding

④ spot welding

정답 1번

출제 포인트

전기 저항 용접의 원리와 대표 방식인 점 용접, 심 용접, 프로젝션 용접을 단접과 구별하는 문제이다.

핵심 개념

전기 저항 용접: 접합부에 큰 전류를 흘릴 때 생기는 전기 저항열로 재료를 가열하고 압력을 가하여 접합하는 압접 방식이다. 대표적으로 점 용접, 심 용접, 프로젝션 용접이 있다.
단접(forge welding): 접합부를 단접 온도까지 가열한 뒤 두 재료를 두드리거나 눌러 접합하는 방식으로, 전기 저항열을 이용하는 저항 용접이 아니다.

선지별 해설

① O — forge welding(단접)은 재료를 가열한 뒤 타격이나 압력을 가해 접합하므로 전기 저항 용접이 아니다. 따라서 문제에서 묻는 '전기 저항 용접이 아닌 것'에 해당한다.
② X — seam welding(심 용접)을 전기 저항 용접이 아닌 것으로 분류하면 틀리다. 올바르게는 회전 전극 사이에서 연속적인 겹침 용접점을 만들어 이음부를 접합하는 전기 저항 용접이다.
③ X — projection welding(프로젝션 용접)을 전기 저항 용접이 아닌 것으로 분류하면 틀리다. 올바르게는 돌기부에 전류와 압력을 집중하여 저항열로 접합하는 전기 저항 용접이다.
④ X — spot welding(점 용접)을 전기 저항 용접이 아닌 것으로 분류하면 틀리다. 올바르게는 전극으로 판재를 누르고 전류를 흘려 국부적인 저항열로 용접점을 만드는 전기 저항 용접이다.

오답 포인트

네 방식 모두 압력을 이용한다는 공통점 때문에 단접도 저항 용접으로 착각하기 쉽다. 그러나 분류 기준은 압력의 사용 여부가 아니라 접합부를 가열하는 열원이 전기 저항열인지 여부이다.

다시 나오면 이렇게 판단

전극으로 전류를 흘려 접촉부의 저항열을 이용하면 전기 저항 용접으로 판단한다. 점·심·프로젝션 용접은 저항 용접이고, 가열 후 두드리거나 눌러 붙이는 단접은 저항 용접에서 제외한다.

NoteBase

암기 포인트

저항 용접은 점·심·프로젝션, 단접은 가열 후 타격·압접이다.

NoteBase

문 9. 가솔린 기관 중 4행정 사이클 기관과 비교한 2행정 사이클 기관의 특징으로 옳지 않은 것은?

① 크랭크 축 1회전 시 1회 폭발한다.

② 밸브 기구가 필요하며 구조가 복잡하다.

③ 배기량이 같은 경우 큰 동력을 얻을 수 있다.

④ 혼합 기체가 많이 손실되며 효율이 떨어진다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 가솔린 2행정 사이클 기관과 4행정 사이클 기관을 폭발 빈도, 밸브 기구, 출력, 혼합 기체 손실 측면에서 비교하는 문제이다.

핵심 개념

2행정 사이클 기관은 피스톤의 2행정, 즉 크랭크축 1회전 동안 한 사이클을 마치며 일반적으로 피스톤이 포트를 여닫는 기관이다. 4행정 사이클 기관은 흡입·압축·폭발·배기의 4행정, 즉 크랭크축 2회전 동안 한 사이클을 마치며 흡기·배기 밸브 기구를 사용한다.
2행정은 4행정보다 폭발 횟수가 많아 같은 배기량에서 큰 출력을 얻기 쉽고 구조가 단순하지만, 소기 과정에서 새 혼합 기체가 배기구로 빠져나가는 손실 때문에 연료 소비와 효율 면에서 불리하다.

선지별 해설

① O — 2행정 사이클 기관은 크랭크축 1회전마다 한 사이클이 끝나므로 이론상 1회 폭발한다.
② X — 틀린 표현은 '밸브 기구가 필요하며 구조가 복잡하다'이다. 일반적인 가솔린 2행정 사이클 기관은 피스톤이 흡기구와 배기구 등의 포트를 여닫으므로 복잡한 밸브 기구가 필요하지 않고 구조가 단순하다.
③ O — 같은 배기량과 회전수라면 2행정은 4행정보다 폭발 행정이 자주 일어나므로 더 큰 출력을 얻을 수 있다.
④ O — 소기 과정에서 새 혼합 기체 일부가 연소되지 않은 채 배기구로 빠져나가는 단락 손실이 발생하므로 효율이 떨어진다.

오답 포인트

2행정 기관은 폭발 횟수가 많아 출력이 크다는 장점 때문에 구조도 복잡하다고 착각하기 쉽다. 그러나 복잡한 밸브 기구는 주로 4행정 기관의 특징이며, 일반적인 2행정 기관은 포트를 이용해 구조를 단순화한다.

다시 나오면 이렇게 판단

크랭크축 1회전당 폭발 횟수와 가스 교환 방식을 먼저 구분한다. 2행정은 1회전당 1회 폭발하고 포트를 이용하므로 출력과 구조 면에서 유리하지만, 소기 중 혼합 기체 손실과 낮은 효율이 단점이다.

NoteBase

암기 포인트

2행정은 '1회전 1폭발·포트·단순·고출력·혼합 기체 손실', 4행정은 '2회전 1폭발·밸브 기구'이다.

NoteBase

문 10. 절삭 시 발생하는 칩에 대한 설명으로 옳은 것만을 고른 것은?

ㄱ. 칩이 공구의 날 끝에 붙어 원활하게 흘러가지 못하면 균열형 칩이 생성된다.
ㄴ. 메짐성이 큰 재료를 저속으로 절삭하면 열단형 칩이 생성된다.
ㄷ. 공구의 진행방향 위쪽으로 압축되면서 불연속적인 미끄럼이 생기면 전단형 칩이 생성된다.
ㄹ. 연성재료에서 절삭조건이 맞고 절삭저항 변동이 작으면 유동형 칩이 생성된다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ ④ ㄷ, ㄹ

정답 4번

출제 포인트

절삭할 때 생기는 균열형·열단형·전단형·유동형 칩을 재료의 성질, 절삭 조건, 칩의 생성 모습으로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

균열형 칩: 주철처럼 메짐성이 큰 재료를 절삭할 때 공구 앞쪽으로 균열이 퍼지면서 생기는 불연속 칩이다.
열단형 칩: 연성이 있는 재료를 좋지 않은 절삭 조건에서 절삭할 때 재료가 뜯기듯 분리되어 생기는 칩이다.
전단형 칩: 재료가 공구 진행 방향의 위쪽으로 압축되고 일정 간격으로 전단 미끄럼을 일으켜 생기는 불연속 칩이다.
유동형 칩: 연성재료를 적절한 조건으로 절삭할 때 소성변형이 연속적으로 일어나 매끈하게 이어지는 칩이다.
공구 날 끝에 칩의 일부가 달라붙어 성장하는 현상은 균열형 칩이 아니라 구성인선의 생성에 해당한다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㄱ과 ㄴ이 모두 틀리다. ㄱ의 '균열형 칩'은 '구성인선'으로 고쳐야 하며, ㄴ의 '열단형 칩'은 '균열형 칩'으로 고쳐야 한다.
② X — ㄷ은 맞지만 ㄱ이 틀리다. ㄷ의 불연속적인 전단 미끄럼은 전단형 칩의 특징이다. 그러나 ㄱ에서 칩이 공구의 날 끝에 붙어 원활히 흘러가지 못하는 현상은 균열형 칩의 생성이 아니라 구성인선의 생성이므로 ㄱ·ㄷ 조합은 오답이다.
③ X — ㄹ은 맞지만 ㄴ이 틀리다. 메짐성이 큰 재료를 저속으로 절삭할 때에는 균열의 발생과 전파로 균열형 칩이 생긴다. 따라서 '열단형 칩'은 '균열형 칩'으로 고쳐야 한다.
④ O — ㄷ과 ㄹ이 모두 맞다. 간헐적인 전단 미끄럼은 전단형 칩의 특징이고, 연성재료에서 절삭 조건이 적절하며 절삭저항의 변동이 작을 때에는 연속적인 유동형 칩이 생긴다.

오답 포인트

ㄱ의 '공구 날 끝에 붙는다'만 보고 칩의 이름을 고르기 쉽지만, 이는 칩 분류보다 구성인선을 가리키는 표현이다. 또한 ㄴ의 '메짐성이 큰 재료'는 열단형이 아니라 균열형을 결정하는 핵심 단서이다.

다시 나오면 이렇게 판단

재료와 생성 모습을 함께 본다. 메짐성과 균열 전파는 균열형, 간헐적 전단 미끄럼은 전단형, 연성재료·양호한 절삭 조건·작은 절삭저항 변동은 유동형, 공구 날 끝의 부착물은 구성인선으로 판단한다.

암기 포인트

메짐성은 균열형, 미끄럼은 전단형, 연속 흐름은 유동형, 날 끝 부착은 구성인선이다.

NoteBase

문 11. 용접 부위에 공급된 용제 속에서 아크를 발생시켜 용접하는 방법은?

① 전기 아크 용접

② 텅스텐 불활성 가스 아크 용접

③ 서브머지드 아크 용접

④ 이산화탄소 아크 용접

정답 3번

출제 포인트

용접부를 덮은 용제 속에서 아크가 발생하는 용접법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

서브머지드 아크 용접은 입상 용제를 용접부에 미리 공급하고, 그 용제층 아래에 아크를 잠기게 하여 용접하는 방법이다. 용제층이 아크와 용융 금속을 대기로부터 보호한다.
TIG 용접과 이산화탄소 아크 용접은 보호가스를 사용하지만, 서브머지드 아크 용접은 용제층 속에서 아크가 발생한다는 점이 핵심 차이이다.

선지별 해설

① X — 전기 아크 용접은 전극과 모재 사이의 아크열을 이용하는 용접을 넓게 가리키는 표현으로, 용제층 아래에 아크를 잠기게 하는 조건을 특정하지 않는다. 틀린 표현인 '전기 아크 용접'은 '서브머지드 아크 용접'으로 고쳐야 한다.
② X — 텅스텐 불활성 가스 아크 용접은 비소모성 텅스텐 전극과 아르곤 등의 불활성 보호가스를 사용하는 방법이다. 틀린 표현인 '텅스텐 불활성 가스 아크 용접'은 '서브머지드 아크 용접'으로 고쳐야 한다.
③ O — 서브머지드 아크 용접은 용접부에 공급된 용제층 아래에서 아크를 발생시켜 용접하므로 문제의 설명과 일치한다.
④ X — 이산화탄소 아크 용접은 이산화탄소를 보호가스로 사용하여 용융 금속을 대기로부터 보호하는 방법이다. 틀린 표현인 '이산화탄소 아크 용접'은 '서브머지드 아크 용접'으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

모든 선지가 아크를 이용하므로 '아크 용접'이라는 공통점만 보면 구별하기 어렵다. 문제의 결정적 표현은 '용제 속에서 아크를 발생'이며, 이는 보호가스를 쓰는 TIG 용접이나 이산화탄소 아크 용접이 아니라 서브머지드 아크 용접을 뜻한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

차폐 매체를 먼저 확인한다. 입상 용제층 아래의 아크이면 서브머지드 아크 용접, 불활성 가스와 텅스텐 전극이면 TIG 용접, 이산화탄소 보호가스이면 이산화탄소 아크 용접으로 판단한다.

암기 포인트

서브머지드(submerged)는 '잠긴'이라는 뜻이므로, 아크가 용제층 아래에 잠긴 용접으로 기억한다.

NoteBase

문 12. 다음 작업들을 수행하는 공통적인 목적으로 가장 적절한 것은?

○ 로크 너트를 사용한다.
○ 스프링 와셔, 이붙이 와셔를 사용한다.
○ 볼트 끝 부분에 구멍을 뚫어 분할 핀을 장착한다.

① 전단응력의 감소

② 결합 풀림의 방지

③ 결합 모재의 보호

④ 응력 집중의 방지

정답 2번

출제 포인트

로크 너트, 스프링 와셔·이붙이 와셔, 분할 핀을 사용하는 공통 목적이 나사 결합의 풀림 방지임을 묻는 문제이다.

핵심 개념

나사 결합의 풀림 방지는 진동이나 반복 하중으로 너트 또는 볼트가 회전하여 체결력이 감소하는 것을 막는 것이다. 로크 너트는 너트의 회전을 억제하고, 스프링 와셔와 이붙이 와셔는 탄성력이나 이의 걸림 작용으로 회전을 억제하며, 분할 핀은 너트가 빠지는 방향으로 회전하거나 이탈하는 것을 기계적으로 막는다.

선지별 해설

① X — '전단응력의 감소'는 공통 목적이 아니다. 전단응력을 줄이려면 하중을 분산하거나 전단 면적을 크게 하는 등의 설계가 필요하며, 제시된 부품들의 공통 목적은 결합 풀림의 방지이다.
② O — 세 작업은 모두 너트나 볼트의 회전 또는 이탈을 억제하여 나사 결합이 풀리는 것을 방지한다.
③ X — '결합 모재의 보호'는 공통 목적이 아니다. 모재의 표면 보호나 압력 분산에는 주로 평와셔 등을 사용하며, 제시된 작업들의 공통 목적은 결합 풀림의 방지이다.
④ X — '응력 집중의 방지'는 공통 목적이 아니다. 응력 집중은 급격한 단면 변화의 완화나 필릿 적용 등으로 줄이며, 제시된 작업들의 공통 목적은 결합 풀림의 방지이다.

오답 포인트

와셔가 포함되어 있다는 이유로 모재 보호나 응력 감소를 떠올리기 쉽다. 그러나 스프링 와셔와 이붙이 와셔는 평와셔와 달리 회전 억제 기능을 이용하는 풀림 방지 부품이며, 로크 너트와 분할 핀도 같은 목적을 가진다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

너트의 회전을 막는 부품, 마찰·걸림을 만드는 와셔, 너트의 이탈을 가로막는 핀이 함께 제시되면 공통 기능을 나사 결합의 풀림 방지로 판단한다.

암기 포인트

로크 너트·스프링 와셔·이붙이 와셔·분할 핀은 모두 풀림 방지 장치이다.

NoteBase

문 13. 강의 표면 경화 열처리 방법이 아닌 것은?

① 침탄법

② 화염 경화법

③ 풀림법

④ 질화법

정답 3번

출제 포인트

강의 표면만 단단하게 만드는 표면 경화 열처리와 재료 전체의 조직을 연화하는 풀림을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

표면 경화 열처리는 강의 표면층만 경화하여 내마모성과 피로 강도를 높이면서 중심부의 인성을 유지하는 처리이다.
침탄법과 질화법은 각각 탄소와 질소를 표면에 침투시키는 화학적 표면 경화법이고, 화염 경화법은 표면을 급속 가열한 뒤 급랭하여 경화하는 물리적 표면 경화법이다.
풀림법은 강을 가열한 뒤 서서히 냉각하여 재료를 연하게 하고 내부 응력을 줄이는 열처리이므로 표면 경화법이 아니다.

선지별 해설

① O — 침탄법은 저탄소강의 표면에 탄소를 침투시킨 뒤 담금질하여 표면을 단단하게 하는 화학적 표면 경화법이다.
② O — 화염 경화법은 강의 표면을 화염으로 급속 가열한 뒤 급랭하여 표면에 경화층을 만드는 표면 경화법이다.
③ X — 풀림법은 표면을 경화하는 방법이 아니다. 틀린 표현은 '표면 경화 열처리 방법'에 풀림법을 포함한 것이며, 올바르게는 풀림법은 강을 연화하고 내부 응력을 제거하며 조직을 균일하게 하는 열처리이다.
④ O — 질화법은 강의 표면에 질소를 침투시켜 단단한 질화층을 형성하는 화학적 표면 경화법이다.

오답 포인트

③의 풀림법도 열처리의 한 종류라는 점 때문에 표면 경화법으로 착각하기 쉽다. 그러나 풀림은 경도를 높이는 처리가 아니라 일반적으로 재료를 연하게 하고 내부 응력을 줄이는 처리이다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 탄소·질소의 표면 침투 또는 표면의 국부 가열과 급랭이 나오면 표면 경화법으로 판단한다. 서냉을 통해 연화·응력 제거를 목적으로 하면 풀림이므로 표면 경화법에서 제외한다.

NoteBase

암기 포인트

침탄·질화·화염은 표면을 단단하게 하고, 풀림은 재료를 연하게 한다.

NoteBase

문 14. 내부조직이 치밀하고 강인한 작은 기어나 나사를 대량 생산할 때 사용하는 가공 방법으로 가장 적절한 것은?

① 전조 가공

② 호빙 머신 가공

③ 기어 셰이퍼(shaper) 가공

④ 기어 셰이빙(shaving)

정답 1번

출제 포인트

작은 기어나 나사를 대량 생산하면서 내부조직을 치밀하게 하고 강도를 높일 수 있는 비절삭 소성가공법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

전조 가공은 소재를 다이 사이에서 눌러 소성변형시켜 나사산이나 기어 이를 만드는 비절삭 가공이다. 절삭으로 재료의 섬유 흐름을 끊지 않고 가공경화도 일어나므로 조직이 치밀해지고 강도가 높아지며, 재료 손실이 적고 생산성이 높아 대량 생산에 적합하다.
호빙과 기어 세이퍼 가공은 절삭으로 기어 이를 창성하는 가공이고, 기어 세이빙은 이미 가공된 기어의 치면을 정밀하게 다듬는 마무리 가공이다.

선지별 해설

① O — 전조 가공은 절삭 칩을 만들지 않고 소재를 소성변형하여 형상을 만든다. 소재의 섬유 흐름이 유지되고 가공경화가 일어나 조직과 강도가 향상되며 반복 생산성이 높으므로 조건에 가장 적합하다.
② X — 틀린 표현은 '호빙 머신 가공'이다. 호빙은 호브와 공작물의 상대운동으로 기어 이를 깎는 창성 절삭가공이다. 올바르게는 내부조직이 치밀하고 강한 작은 기어나 나사의 대량 생산에는 전조 가공이 적합하다.
③ X — 틀린 표현은 '기어 세이퍼 가공'이다. 기어 세이퍼는 피니언형 또는 래크형 공구의 왕복 절삭운동으로 기어 이를 창성하는 절삭가공이다. 올바르게는 절삭하지 않고 소성변형으로 성형하는 전조 가공을 사용한다.
④ X — 틀린 표현은 '기어 세이빙'이다. 기어 세이빙은 거친 절삭을 마친 기어의 치면에서 미세한 양을 제거하여 정확도와 표면 상태를 개선하는 마무리 절삭가공이다. 올바르게는 작은 기어나 나사를 강하게 대량 생산하는 방법은 전조 가공이다.

오답 포인트

호빙과 기어 세이퍼는 기어의 이를 만드는 가공이므로 정답처럼 보이지만 재료를 제거하는 절삭가공이다. 이 문항의 결정 단서는 '내부조직이 치밀하고 강인한'과 '대량 생산'이며, 이를 함께 만족시키는 비절삭 소성가공이 전조이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

나사나 작은 기어의 대량 생산과 함께 강도 향상, 조직 치밀화, 섬유 흐름 유지가 제시되면 소성변형을 이용하는 전조를 선택한다. 기어 이를 깎는 창성가공이면 호빙·기어 세이퍼, 치면의 정밀 마무리이면 기어 세이빙으로 구별한다.

암기 포인트

전조는 눌러서 성형하므로 강하고 빠르며, 호빙·세이퍼는 이를 깎고 세이빙은 치면을 다듬는다.

NoteBase

문 15. 재료 시험방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 인장시험은 축 방향으로 잡아당기는 힘에 대한 재료의 저항성을 측정하는 시험이다.

② 경도시험은 일정한 온도에서 하중을 가하여 시간에 따른 변형을 측정하는 시험이다.

③ 충격시험은 고속으로 가해지는 하중에 대한 재료의 저항성을 측정하는 시험이다.

④ 굽힘시험은 시험편에 굽힘 하중을 가하여 재료의 손상이나 저항성 등을 측정하는 시험이다.

정답 2번

출제 포인트

재료시험의 하중 방식과 측정 목적을 구분하는 문제이다. 특히 경도시험과 크리프시험의 정의를 바꾸어 놓은 표현을 판별해야 한다.

핵심 개념

인장시험은 시험편을 축 방향으로 당겨 인장하중에 대한 강도와 변형 특성을 평가한다.
경도시험은 압입자 등을 재료 표면에 눌러 압입 또는 긁힘에 대한 저항을 평가한다.
충격시험은 순간적인 충격하중을 가해 파괴될 때 흡수한 에너지와 충격 저항을 평가한다.
굽힘시험은 시험편에 굽힘하중을 가해 굽힘강도, 변형 및 손상 상태 등을 평가한다.
크리프시험은 일정한 온도에서 일정한 하중이나 응력을 장시간 가하고 시간에 따른 변형을 측정한다.

선지별 해설

① O — 인장시험은 시험편을 축 방향으로 잡아당기면서 인장하중에 대한 재료의 저항성과 변형 특성을 측정하는 시험이다.
② X — 틀린 표현은 '경도시험'이다. 시간에 따른 변형을 측정하는 것은 경도시험이 아니라 크리프시험이다. 올바르게는 '크리프시험은 일정한 온도에서 일정한 하중이나 응력을 가하여 시간에 따른 변형을 측정하는 시험이다'라고 해야 한다. 경도시험은 압입 또는 긁힘에 대한 재료 표면의 저항을 측정한다.
③ O — 충격시험은 고속으로 작용하는 충격하중에 대한 재료의 저항성을 평가하며, 파괴될 때 흡수되는 에너지로 충격인성을 판단할 수 있다.
④ O — 굽힘시험은 시험편에 굽힘하중을 가하여 굽힘에 대한 저항성, 변형 및 손상 상태 등을 평가하는 시험이다.

NoteBase

오답 포인트

②는 '일정한 온도에서 하중을 가하고 시간에 따른 변형을 측정한다'는 크리프시험의 설명을 경도시험의 정의처럼 제시한 것이 함정이다. 경도는 표면의 압입·긁힘 저항이고, 크리프는 시간 의존 변형이다.

다시 나오면 이렇게 판단

시험명과 핵심 동작을 짝지어 판단한다. 당김은 인장, 눌러 생긴 자국은 경도, 순간 충격과 흡수에너지는 충격, 휨은 굽힘, 일정 온도·일정 하중·시간에 따른 변형은 크리프에 해당한다.

암기 포인트

경도는 눌림 저항, 크리프는 시간에 따른 변형이다.

NoteBase

문 16. 증기압축식 냉동기에서 냉매가 움직이는 경로를 바르게 나열한 것은?

① 압축기 → 응축기 → 팽창밸브 → 증발기 → 압축기
② 압축기 → 팽창밸브 → 증발기 → 응축기 → 압축기
③ 압축기 → 증발기 → 팽창밸브 → 응축기 → 압축기
④ 압축기 → 응축기 → 증발기 → 팽창밸브 → 압축기

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 증기압축식 냉동기에서 냉매가 압축·응축·팽창·증발하는 장치의 순서를 묻는 문제이다.

올바른 순서

1. 압축기 — 증발기에서 나온 저온·저압의 냉매 증기를 압축하여 고온·고압의 증기로 만든다.
2. 응축기 — 고온·고압의 냉매가 외부로 열을 방출하며 액체로 응축된다.
3. 팽창밸브 — 고압의 액체 냉매를 교축하여 저온·저압 상태로 만든다.
4. 증발기 — 저온·저압의 냉매가 냉각 대상에서 열을 흡수하며 증발한다.
5. 압축기 — 증발기에서 나온 냉매 증기가 다시 압축기로 돌아간다.

왜 이 순서인가: 응축기에서 액화된 고압 냉매가 팽창밸브를 거쳐 저압·저온이 되어야 증발기에서 열을 흡수할 수 있기 때문이다.

선지별 해설

① O — 압축기 → 응축기 → 팽창밸브 → 증발기 → 압축기의 순서로 냉매가 순환하므로 옳다.

② X — 틀린 부분은 압축기 다음에 곧바로 팽창밸브가 오고, 증발기 다음에 응축기가 온다는 순서이다. 압축된 냉매는 먼저 응축기에서 열을 방출하여 액화되어야 한다. 올바르게는 압축기 → 응축기 → 팽창밸브 → 증발기 → 압축기이다.

③ X — 틀린 부분은 압축기 다음에 증발기가 오고 그 뒤에 팽창밸브가 온다는 순서이다. 증발기에서 열을 흡수하려면 냉매가 그 전에 응축기와 팽창밸브를 차례로 지나야 한다. 올바르게는 압축기 → 응축기 → 팽창밸브 → 증발기 → 압축기이다.

④ X — 틀린 부분은 응축기 다음에 증발기가 오고 그 뒤에 팽창밸브가 온다는 순서이다. 응축기에서 나온 고압 액체 냉매는 증발기에 들어가기 전에 팽창밸브에서 감압되어야 한다. 올바르게는 압축기 → 응축기 → 팽창밸브 → 증발기 → 압축기이다.

NoteBase

오답 포인트

응축기와 증발기는 모두 열교환기이므로 두 장치의 위치를 혼동하기 쉽다. 압축기 뒤에서는 냉매가 열을 버리므로 응축기가 오고, 팽창밸브 뒤에서는 냉매가 열을 흡수하므로 증발기가 온다. 특히 ④처럼 팽창밸브를 증발기 뒤에 두면 증발 전에 필요한 감압 과정이 뒤바뀐다.

다시 나오면 이렇게 판단

압축으로 압력과 온도를 높인 뒤 응축으로 열을 방출하고, 팽창으로 압력과 온도를 낮춘 뒤 증발로 열을 흡수하는 흐름으로 판단한다.

암기 포인트

압축 → 응축 → 팽창 → 증발, 즉 '압응팽증'의 순서이다.

NoteBase

문 17. CAD 작업에서 설계물의 관성모멘트를 계산할 수 있는 형상 모델링 방법은?

① dot-wire modeling
② wire-frame modeling
③ surface modeling
④ solid modeling

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 CAD 형상 모델링 방법이 표현하는 기하 정보의 수준과, 그 정보로 계산할 수 있는 물리적 특성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

도트-와이어 모델링은 점과 선으로 형상을 나타내고, 와이어프레임 모델링은 꼭짓점과 모서리로 골격을 나타낸다. 서피스 모델링은 물체의 경계면을 표현하지만 내부가 채워진 입체 정보는 갖지 않는다. 솔리드 모델링은 물체의 표면뿐 아니라 내부 체적과 안팎의 관계까지 표현하므로 밀도 등의 물성값을 부여하면 질량, 무게중심, 관성모멘트와 같은 질량 특성을 계산할 수 있다.

선지별 해설

① X — dot-wire modeling은 점과 선 중심의 형상 표현이므로 내부 체적과 질량 분포 정보가 없어 관성모멘트를 계산할 수 없다. 틀린 표현인 ‘dot-wire modeling’은 ‘solid modeling’으로 고쳐야 한다.
② X — wire-frame modeling은 꼭짓점과 모서리로 물체의 골격만 나타내므로 체적과 질량 특성을 계산할 수 없다. 틀린 표현인 ‘wire-frame modeling’은 ‘solid modeling’으로 고쳐야 한다.
③ X — surface modeling은 물체의 경계면을 표현하여 표면 형상과 면적을 다룰 수 있지만, 닫힌 내부 체적과 질량 분포를 직접 표현하는 방식은 아니다. 틀린 표현인 ‘surface modeling’은 ‘solid modeling’으로 고쳐야 한다.
④ O — solid modeling은 물체의 내부 체적과 질량 분포를 표현할 수 있으므로 관성모멘트를 계산할 수 있다.

오답 포인트

③의 surface modeling도 겉모양을 면으로 정밀하게 표현하므로 물리량을 모두 계산할 수 있다고 착각하기 쉽다. 그러나 관성모멘트에는 표면 형상만이 아니라 내부의 체적과 질량 분포가 필요하다는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

계산 대상이 길이·골격이면 와이어프레임, 표면 형상·면적이면 서피스, 체적·질량·무게중심·관성모멘트이면 솔리드 모델링으로 판단한다.

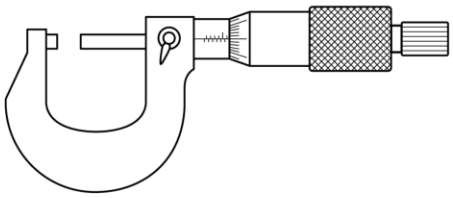
NoteBase

암기 포인트

선은 골격, 면은 표면, 솔리드는 체적과 질량 특성이다.

NoteBase

문 18. 그림과 같은 마이크로미터를 이용하여 수나사에서 측정할 수 있는 것은?



① 골지름
② 피치
③ 호칭지름
④ 나사산 높이

정답 3번

출제 포인트

그림은 평면형 앤빌과 스핀들 사이에 물체를 끼워 바깥 치수를 재는 외측 마이크로미터이다. 수나사를 측정하면 두 측정면이 나사산의 가장 바깥쪽인 산봉우리에 닿으므로 바깥지름인 호칭지름을 측정할 수 있다.

선지별 해설

① X — 골지름은 나사 홈의 밑바닥을 지나는 최소 지름이므로 평면 측정면을 가진 일반 외측 마이크로미터로 직접 측정할 수 없다. 올바르게는 전용 측정기나 나사산 형상을 측정할 수 있는 방법을 사용하여 구한다.
② X — 피치는 서로 이웃한 나사산의 대응점 사이의 축 방향 거리이므로 바깥 치수를 재는 외측 마이크로미터의 직접 측정 대상이 아니다. 올바르게는 피치 게이지나 측정 현미경 등으로 측정한다.
③ O — 수나사의 호칭지름은 나사산 산봉우리를 지나는 바깥지름을 기준으로 하며, 그림의 외측 마이크로미터는 이 바깥 치수를 측정할 수 있다.
④ X — 나사산 높이는 산봉우리와 골 사이의 반지름 방향 높이이므로 일반 외측 마이크로미터로 직접 측정할 수 없다. 올바르게는 나사산의 바깥지름과 골지름의 관계 또는 나사산 윤곽 측정을 통해 구한다.

오답 포인트

마이크로미터라는 이름만 보고 나사의 모든 치수를 잴 수 있다고 판단하기 쉽다. 그림의 일반 외측 마이크로미터는 평면 측정면 사이의 바깥 치수를 재므로, 수나사에서는 산봉우리에 닿아 호칭지름을 측정한다는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

측정기의 접촉면이 실제로 나사의 어느 부분에 닿는지를 먼저 본다. 평면형 외측 마이크로미터가 수나사의 양쪽 산봉우리에 닿으면 바깥지름, 즉 호칭지름을 측정하는 것으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

외측 마이크로미터는 수나사의 산봉우리 사이 바깥지름, 즉 호칭지름을 잰다.

NoteBase

문 19. 금속재료의 인장시험을 통해 얻을 수 있는 성질로만 묶은 것은?

① 파단점, 내마모성, 인장강도
② 프아송 비, 단면 수축률, 연신율
③ S−N 선도, 항복점, 연성
④ 응력−변형률 선도, 탄성한도, 전성

정답 2번

출제 포인트

금속재료의 인장시험에서 직접 구할 수 있는 기계적 성질과 별도의 시험으로 평가하는 성질을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

인장시험은 시험편을 축 방향으로 잡아당기면서 하중과 변형을 측정하는 시험이다. 이 시험으로 응력-변형률 선도를 얻고, 인장강도·항복점·연신율·단면 수축률 등을 구할 수 있다. 반면 내마모성은 마모시험, S-N 선도는 피로시험, 충격값은 충격시험, 경도는 경도시험으로 평가한다.

선지별 해설

① X — 파단점과 인장강도는 인장시험에서 확인할 수 있지만, 내마모성은 인장시험이 아니라 마모시험으로 평가한다. 따라서 '파단점, 내마모성, 인장강도'가 모두 인장시험 성질이라는 묶음은 틀리며, 올바르게는 내마모성을 연신율이나 단면 수축률과 같은 인장시험 측정값으로 바꾸어야 한다.
② O — 탄성 범위에서 축 방향 변형률과 가로 방향 변형률을 함께 측정하면 포아송 비를 구할 수 있다. 파단 후 늘어난 길이와 줄어든 단면적으로 각각 연신율과 단면 수축률을 구하므로 세 값 모두 인장시험을 통해 얻을 수 있다.
③ X — 연성은 인장시험의 연신율과 단면 수축률로 평가할 수 있지만, S-N 선도는 반복하중에 대한 피로시험으로, 충격값은 충격시험으로 얻는다. 따라서 올바르게는 'S-N 선도는 피로시험, 충격값은 충격시험, 연성은 인장시험으로 평가한다'이다.
④ X — 응력-변형률 선도와 탄성한도는 인장시험에서 얻을 수 있지만, 전성은 금속이 압축이나 타격을 받아 얇게 펴지는 성질로서 인장시험에서 직접 구하는 성질이 아니다. 따라서 세 항목을 모두 인장시험으로 얻을 수 있는 성질로 묶을 수 없다.

오답 포인트

각 선지에 인장시험으로 구할 수 있는 성질을 일부 섞어 둔 것이 함정이다. 특히 ①의 내마모성, ③의 S-N 선도와 충격값, ④의 전성은 인장시험에서 직접 얻는 성질이 아니므로 해당 묶음 전체가 오답이 된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

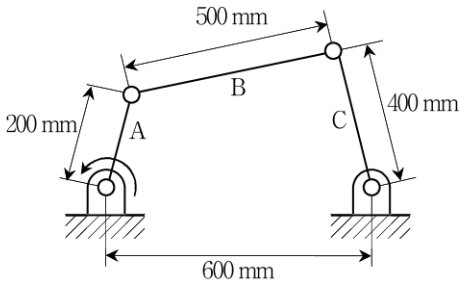
응력-변형률 선도와 파단 후 치수 변화에서 구하는 값은 인장시험으로 분류한다. 반복하중은 피로시험, 순간 충격은 충격시험, 압입 저항은 경도시험, 마찰에 따른 손상은 마모시험으로 연결해 판단한다.

암기 포인트

인장시험의 대표 결과는 인장강도·항복점·연신율·단면 수축률이다. S-N은 피로, 충격값은 충격, 경도는 경도, 내마모성은 마모시험이다.

NoteBase

문 20. 그림과 같은 기구의 평면 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 링크 A, B, C는 모두 강체이며 링크 사이의 ○는 회전 관절을 나타낸다)



① A가 360° 회전할 때, C는 왕복 각운동을 한다.
② A와 C는 모두 360° 회전한다.
③ A, B, C는 모두 왕복 각운동만 한다.
④ C는 360° 회전하나 A와 B는 왕복 각운동을 한다.

정답 1번

출제 포인트

4절 링크 기구의 링크 길이에 그라쇼프 조건을 적용하여 회전 가능한 링크와 왕복 각운동을 하는 링크를 판별하는 문제이다.

조건 정리

링크 길이는 A가 200mm, B가 500mm, C가 400mm, 고정 링크가 600mm이다. 가장 짧은 링크 A는 고정 링크와 인접하므로, 그라쇼프 조건을 만족하면 A가 크랭크, C가 로커인 크랭크-로커 기구가 된다.

사용할 공식

가장 짧은 링크를 s, 가장 긴 링크를 l, 나머지 두 링크를 p, q라 하면 그라쇼프 조건은 $s + l \le p + q$이다. 이 조건은 적어도 한 링크가 고정 링크에 대하여 완전 회전할 수 있는지를 판단하는 데 사용한다.

계산 과정

$s = 200mm$, $l = 600mm$, $p = 500mm$, $q = 400mm$이다.
$s + l = 200 + 600 = 800mm$
$p + q = 500 + 400 = 900mm$
따라서 $800mm < 900mm$이므로 그라쇼프 조건을 만족한다. 가장 짧은 링크 A가 고정 링크에 인접해 있으므로 A는 완전 회전하고, 반대쪽 링크 C는 일정 각도 범위에서 왕복 각운동을 한다. 링크 B는 두 움직이는 관절을 잇는 커플러로서 일반 평면운동을 한다.

NoteBase

선지 판단

① O — A는 가장 짧고 고정 링크에 인접한 크랭크이므로 360° 완전 회전할 수 있으며, C는 로커이므로 왕복 각운동을 한다.
② X — 'A와 C가 모두 360° 회전한다'가 틀리다. 올바르게는 A만 완전 회전하고 C는 왕복 각운동을 한다.
③ X — 'A, B, C가 모두 왕복 각운동만 한다'가 틀리다. 올바르게는 A는 완전 회전하고 C는 왕복 각운동을 하며, B는 커플러로서 일반 평면운동을 한다.
④ X — 'C는 360° 회전하고 A는 왕복 각운동을 한다'가 반대로 되어 있다. 올바르게는 A가 360° 완전 회전하고 C가 왕복 각운동을 하며, B는 커플러로서 일반 평면운동을 한다.

오답 포인트

그라쇼프 조건의 성립만 보고 어느 링크가 회전하는지 바로 정하면 안 된다. 가장 짧은 링크와 고정 링크의 위치 관계까지 확인해야 한다. 이 도면에서는 가장 짧은 A가 고정 링크에 인접하므로 A가 크랭크이고 C가 로커이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 네 링크에서 최단 링크와 최장 링크를 찾고 $s + l \le p + q$를 검사한다. 조건이 성립하면 최단 링크가 고정 링크에 인접하는지 확인하여 크랭크-로커 여부와 완전 회전 링크를 결정한다.

암기 포인트

그라쇼프 성립 + 최단 링크가 고정 링크에 인접 = 최단 링크는 크랭크, 맞은편 링크는 로커이다.

NoteBase