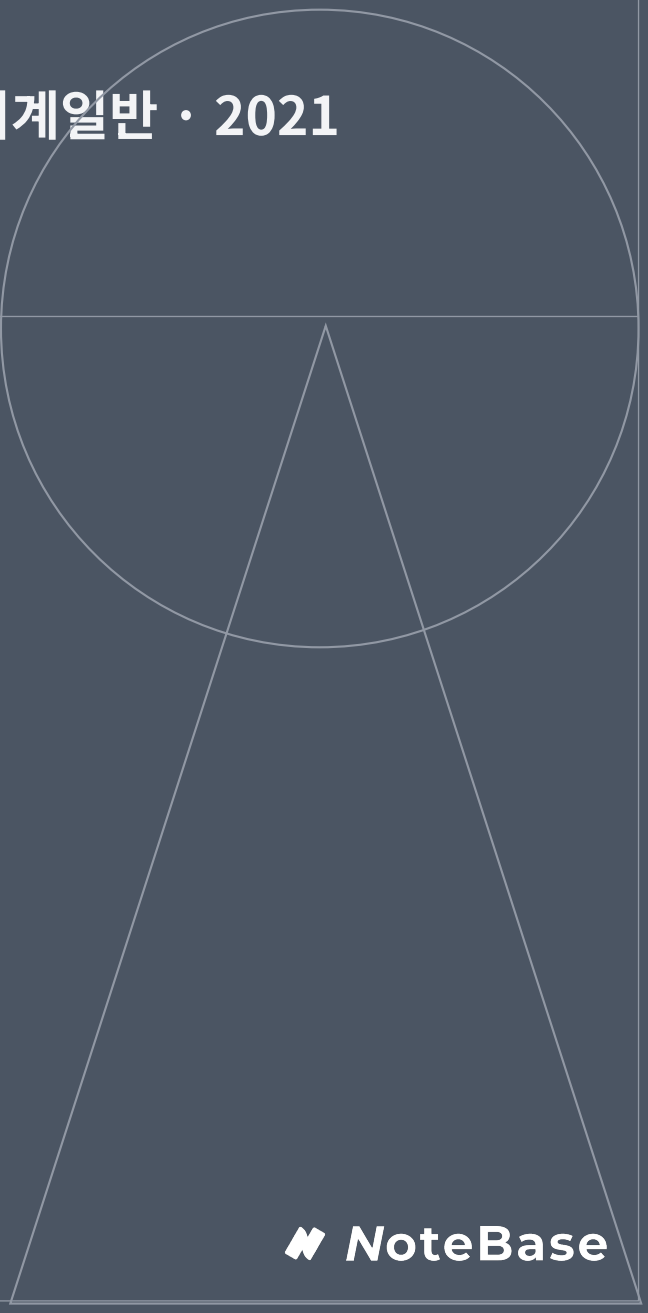
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2021



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2021

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2021

문 1. 맞물리는 기어 중 두 축이 평행하지 않은 것은?

① 스퍼 기어

② 베벨 기어

③ 헬리컬 기어

④ 더블 헬리컬 기어

정답 2번

출제 포인트

맞물리는 기어를 두 축의 상대적 위치에 따라 평행축 기어와 교차축 기어로 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

평행축 기어는 서로 평행한 두 축 사이에서 회전과 동력을 전달하는 기어이다. 스퍼 기어, 헬리컬 기어, 더블 헬리컬 기어가 이에 해당한다.
교차축 기어는 서로 만나는 두 축 사이에서 회전과 동력을 전달하는 기어이다. 베벨 기어가 대표적이며, 두 축은 흔히 직각으로 교차한다.

선지별 해설

① O — 스퍼 기어는 평행한 두 축 사이에서 동력을 전달하는 평행축 기어이다.
② X — 베벨 기어는 서로 교차하는 두 축 사이에서 동력을 전달하므로 두 축이 평행하지 않다. '두 축이 평행하다'가 틀린 표현이며, 올바르게는 '두 축이 서로 교차한다'이다.
③ O — 헬리컬 기어는 비스듬한 이를 가진 평행축 기어로, 맞물리는 두 축은 평행하다.
④ O — 더블 헬리컬 기어는 좌우 방향의 헬리컬 이를 대칭으로 배치한 평행축 기어로, 맞물리는 두 축은 평행하다.

오답 포인트

'평행하지 않은 것'을 고르는 부정형 문항이라는 점이 함정이다. 헬리컬 기어의 이가 비스듬하다는 사실을 축까지 비스듬히 놓인다고 오해하면 ③을 고르기 쉽지만, 이의 방향과 두 축의 상대적 위치는 구분해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

기어의 이 모양보다 먼저 두 축의 관계를 확인한다. 스퍼·헬리컬·더블 헬리컬은 평행축, 베벨은 교차축으로 분류한다.

암기 포인트

스퍼·헬리컬·더블 헬리컬은 평행축, 베벨은 교차축이다.

NoteBase

문 2. 알루미늄(Al) 합금이 아닌 것은?

① 알민(almin)

② 알드리(aldrey)

③ 엘린바(elinvar)

④ 두랄루민(duralumin)

정답 3번

출제 포인트

알루미늄을 주성분으로 하는 실용 합금과 철·니켈계 특수 합금을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

알민·알드리·두랄루민은 알루미늄을 주성분으로 하는 합금이다. 반면 엘린바는 온도 변화에 따른 탄성계수의 변화가 매우 작은 철·니켈계 합금이므로 알루미늄 합금이 아니다.

선지별 해설

① O — 알민(almin)은 알루미늄을 주성분으로 하는 합금이므로 알루미늄 합금에 해당한다.
② O — 알드리(aldrey)는 알루미늄을 주성분으로 하는 전기 전도용 합금이므로 알루미늄 합금에 해당한다.
③ X — '엘린바(elinvar)는 알루미늄 합금이다'라는 분류가 틀리다. 올바르게는 엘린바는 탄성계수의 온도 변화가 매우 작은 철·니켈계 합금이다. 따라서 문제에서 묻는 '알루미늄 합금이 아닌 것'에 해당한다.
④ O — 두랄루민(duralumin)은 알루미늄에 구리 등을 첨가해 강도를 높인 대표적인 알루미늄 합금이다.

오답 포인트

네 명칭이 모두 외래어 상표명처럼 보여 같은 계열로 묶기 쉽다. 그러나 ③ 엘린바의 핵심은 알루미늄이 아니라 탄성계수의 온도 변화가 작은 철·니켈계 합금이라는 점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

합금 이름만 보지 않고 주성분과 대표 용도를 함께 확인한다. 엘린바가 보이면 '탄성계수의 온도 변화가 작은 철·니켈계 합금'으로 분류하고 알루미늄 합금군에서 제외한다.

암기 포인트

엘린바는 탄성(elasticity)이 거의 불변(invariable)인 철·니켈계 합금이며, 알루미늄 합금이 아니다.

NoteBase

문 3. 두 축 사이의 동력을 전달하고자 할 때 사용되는 전동용 기계요소가 아닌 것은?

① 기어

② 체인

③ 마찰차

④ 스프링

정답 4번

출제 포인트

두 축 사이에서 회전 운동과 동력을 전달하는 전동용 기계요소와 에너지를 저장하거나 충격을 완화하는 요소를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

전동용 기계요소는 원동축의 회전과 동력을 종동축으로 전달하는 요소이다. 기어는 이의 맞물림, 체인은 스프로킷과 체인의 맞물림, 마찰차는 접촉면의 마찰력을 이용해 동력을 전달한다. 스프링은 탄성 변형으로 에너지를 저장하고 복원력을 발생시키며 충격과 진동을 완화하는 탄성 요소이므로 이 문항에서 묻는 축 사이의 전동용 기계요소가 아니다.

선지별 해설

① X — 기어는 서로 맞물리는 이를 통해 두 축 사이에 회전과 동력을 전달하므로 정답 조건인 '전동용 기계요소가 아닌 것'에 해당하지 않는다. 올바르게는 기어는 전동용 기계요소이다.
② X — 체인은 두 스프로킷에 걸려 맞물림으로 동력을 전달하므로 정답 조건에 해당하지 않는다. 올바르게는 체인은 전동용 기계요소이다.
③ X — 마찰차는 두 바퀴의 접촉면에서 생기는 마찰력으로 회전과 동력을 전달하므로 정답 조건에 해당하지 않는다. 올바르게는 마찰차는 전동용 기계요소이다.
④ O — 스프링은 탄성 변형을 이용하여 에너지를 저장하고 복원력을 발생시키거나 충격과 진동을 완화하는 요소이다. 두 축 사이의 동력을 전달하는 전동용 기계요소가 아니므로 정답이다.

오답 포인트

'기계요소'라는 넓은 범주만 보고 스프링도 기계요소이므로 정답이 아니라고 판단하기 쉽다. 핵심은 기계요소인지가 아니라 '두 축 사이의 동력을 전달하는 전동용 기계요소'인지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

각 요소의 주된 기능을 기준으로 판단한다. 회전과 동력을 다른 축으로 넘기는 기어·체인·마찰차는 전동요소이고, 탄성 에너지 저장·복원·충격 완화가 주기능인 스프링은 탄성 요소이다.

암기 포인트

기어·체인·마찰차는 동력 전달, 스프링은 탄성 저장과 충격 완화이다.

NoteBase

문 4. 제동 장치 또는 완충 장치와 그 종류가 바르게 연결되지 않은 것은?

① 제동 장치 – 베어링(bearing)

② 제동 장치 – 밴드 브레이크(band brake)

③ 완충 장치 – 토션 바(torsion bar)

④ 완충 장치 – 쇼크 업소버(shock absorber)

정답 1번

출제 포인트

제동 장치와 완충 장치에 쓰이는 기계요소를 그 기능에 맞게 구분하는 문제이다.

핵심 개념

제동 장치는 마찰 등을 이용해 운동을 감속하거나 정지시키는 장치이며, 밴드 브레이크가 이에 해당한다.
완충 장치는 노면 충격과 진동을 흡수하거나 완화하여 차체와 탑승자에게 전달되는 충격을 줄이는 장치이며, 토션 바와 쇼크 업소버가 이에 해당한다.
베어링은 회전축을 지지하고 마찰을 줄이는 기계요소이므로 제동 장치가 아니다.

선지별 해설

① X — 베어링은 축을 지지하면서 회전 마찰을 줄이는 기계요소이지 제동 장치가 아니다. 틀린 연결은 '제동 장치—베어링'이며, 올바르게는 '축 지지 장치—베어링'으로 연결한다.
② O — 밴드 브레이크는 회전 드럼의 둘레를 밴드로 조여 마찰력을 발생시키므로 제동 장치에 해당한다.
③ O — 토션 바는 봉의 비틀림 탄성을 이용해 충격을 흡수하는 스프링 역할을 하므로 완충 장치에 해당한다.
④ O — 쇼크 업소버는 현가장치의 진동을 감쇠하여 충격이 계속되는 것을 억제하므로 완충 장치에 해당한다.

오답 포인트

베어링이 바퀴나 회전축 주변에 사용된다는 이유만으로 제동 장치로 오인하기 쉽다. 베어링의 핵심 기능은 제동이 아니라 축의 지지와 마찰 감소이다.

다시 나오면 이렇게 판단

부품이 운동을 멈추게 하는지, 충격과 진동을 줄이는지, 또는 회전축을 지지하는지를 먼저 구분한다. 마찰로 감속·정지시키면 제동 장치, 탄성이나 감쇠로 충격·진동을 줄이면 완충 장치, 축을 지지하고 마찰을 줄이면 베어링으로 판단한다.

암기 포인트

밴드 브레이크는 제동, 토션 바·쇼크 업소버는 완충, 베어링은 축 지지이다.

NoteBase

문 5. 다음에서 설명하는 전동 장치는?

> ○ 벨트와 풀리가 톱니 모양의 이(tooth)로 서로 맞물리면서 동력을 전달한다.
> ○ 벨트와 풀리 간의 미끄러짐이 거의 없어 발열이 적고 비교적 정확한 속도비로 동력을 전달한다.
> ○ 장치를 소형으로 만들 수 있고 고속 전동에 적합하다.

① 링크 기구
② 로프 전동 장치
③ 평 벨트 전동 장치
④ 타이밍 벨트 전동 장치

정답 4번

출제 포인트

벨트와 풀리의 치가 맞물려 미끄럼 없이 동력을 전달하는 전동 장치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

타이밍 벨트 전동 장치는 안쪽에 이가 있는 벨트와 톱니 풀리를 맞물려 회전비를 정확하게 유지하는 전동 장치이다.
평 벨트와 로프 전동은 주로 마찰로 동력을 전달하므로 미끄러짐이 생길 수 있지만, 타이밍 벨트 전동은 치형의 맞물림으로 동력을 전달하여 미끄럼이 거의 없다.

NoteBase

선지별 해설

① X
링크 기구는 여러 링크를 회전쌍이나 미끄럼쌍으로 연결하여 운동을 전달하거나 변환하는 기구이므로, 톱니가 있는 벨트와 풀리의 맞물림으로 동력을 전달하는 장치가 아니다. 틀린 표현은 '링크 기구'이며, 올바르게는 '타이밍 벨트 전동 장치'이다.

② X
로프 전동 장치는 로프와 홈이 있는 풀리 사이의 마찰로 동력을 전달하므로, 벨트와 풀리의 치가 맞물려 정확한 속도비를 유지하는 장치가 아니다. 틀린 표현은 '로프 전동 장치'이며, 올바르게는 '타이밍 벨트 전동 장치'이다.

③ X
평 벨트 전동 장치는 평평한 벨트와 풀리 사이의 마찰로 동력을 전달하므로 미끄럼이 발생할 수 있어 속도비가 완전히 일정하지 않다. 틀린 표현은 '평 벨트 전동 장치'이며, 올바르게는 '타이밍 벨트 전동 장치'이다.

④ O
타이밍 벨트 전동 장치는 벨트와 풀리의 치가 서로 맞물려 미끄럼이 거의 없고 비교적 정확한 속도비로 동력을 전달한다. 소형화가 가능하고 고속 전동에도 적합하다는 제시문의 설명과 일치한다.

오답 포인트

③의 평 벨트도 벨트와 풀리를 사용하므로 혼동하기 쉽다. 그러나 평 벨트는 마찰 전동이고, 제시문처럼 '이(tooth)가 맞물린다'와 '미끄러짐이 거의 없다'가 함께 제시되면 타이밍 벨트 전동이다.

다시 나오면 이렇게 판단

전동 장치는 동력 전달 원리로 구별한다. 치형 맞물림과 정확한 속도비가 핵심이면 타이밍 벨트, 평평한 벨트와 풀리의 마찰이 핵심이면 평 벨트, 로프와 홈 풀리의 마찰이 핵심이면 로프 전동으로 판단한다.

암기 포인트

이 맞물림 · 미끄럼 거의 없음 · 정확한 속도비는 타이밍 벨트 전동이다.

NoteBase

문 6. 비금속재료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 연마재는 분말 등의 형태로 되어 있으며, 알루미나·다이아몬드 연마재 등이 있다.

② 세라믹은 내열성·내마모성·내식성이 크고, 산화물계·질화물계·탄화물계 세라믹 등이 있다.

③ 열경화성 수지는 열을 가하여 성형한 뒤에도 다시 열을 가하면 유동성을 가지게 되는 합성 수지로서, 폴리에틸렌·폴리프로필렌 등이 있다.

④ 단열재는 사용하는 온도에 따라 약 100 ~ 500 ℃는 보온재, 약 500 ~ 1,100 ℃는 단열재, 약 1,100 ℃ 이상은 내화 단열재 등으로 구분한다.

정답 3번

출제 포인트

비금속재료인 연마재, 세라믹, 합성수지, 단열재의 종류와 성질을 구분하는 문제이다. 특히 열경화성 수지와 열가소성 수지의 가열 특성을 정확히 비교해야 한다.

핵심 개념

열경화성 수지는 가열·성형하여 한 번 경화되면 다시 가열해도 연화하거나 유동하지 않는 수지이다. 반면 열가소성 수지는 가열하면 연화·유동하고 냉각하면 굳는 변화가 반복된다.
연마재는 단단한 입자로 재료 표면을 깎거나 다듬는 재료이고, 세라믹은 금속 원소와 비금속 원소로 이루어진 무기 비금속재료이다. 단열재는 열의 이동을 억제하는 재료이며 사용 온도에 따라 구분할 수 있다.

선지별 해설

① O — 연마재는 분말이나 입자 형태로 사용되며, 대표적으로 알루미나와 다이아몬드 연마재가 있다.
② O — 세라믹은 일반적으로 내열성·내마모성·내식성이 크며, 구성 화합물에 따라 산화물계·질화물계·탄화물계 등으로 나눈다.
③ X — 틀린 표현은 '열경화성 수지는 성형한 뒤 다시 열을 가하면 유동성을 가진다'와 그 예로 든 '폴리에틸렌·폴리프로필렌'이다. 다시 가열할 때 연화·유동하는 것은 열가소성 수지이며, 폴리에틸렌과 폴리프로필렌도 열가소성 수지에 속한다. 올바르게는 '열경화성 수지는 한 번 가열·성형하여 경화되면 다시 가열해도 유동성을 갖지 않는다'이다.
④ O — 사용 온도에 따른 분류에서 약 100 ~ 500 °C는 보온재, 약 500 ~ 1,100 °C는 단열재, 약 1,100 °C 이상은 내화 단열재로 구분한다.

NoteBase

오답 포인트

③은 '열경화성'이라는 명칭 때문에 가열할 때마다 다시 변형할 수 있다고 착각하게 만든다. 그러나 열경화성 수지는 최초 경화 후 재가열해도 유동하지 않으며, 선지에 제시된 폴리에틸렌과 폴리프로필렌은 오히려 열가소성 수지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

합성수지는 재가열 시 거동으로 구분한다. 재가열하면 다시 연화·유동하는 것은 열가소성 수지이고, 한 번 경화된 뒤 다시 유동하지 않는 것은 열경화성 수지이다.

암기 포인트

열가소성은 재가열하면 다시 흐르고, 열경화성은 한 번 굳으면 다시 흐르지 않는다. 폴리에틸렌·폴리프로필렌은 열가소성 수지이다.

NoteBase

문 7. 재료의 특성을 분석하는 시험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 충격 시험은 재료의 인성과 취성의 정도를 분석하는 시험이다.

② 크리프 시험은 접촉한 두 물체의 상대 미끄럼 운동에 의해 발생하는 재료의 소모 현상을 분석하는 시험이다.

③ 경도 시험은 시험편을 강구·다이아몬드 등의 압입자로 누를 때 발생하는 변형에 대한 저항의 크기를 측정하는 시험이다.

④ 인장 시험은 시험편을 시험기에 걸어 축 방향으로 잡아당기면서 파단될 때까지의 변형과 힘을 측정하여 재료의 변형에 대한 저항의 크기를 분석하는 시험이다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 충격·크리프·경도·인장 시험이 각각 어떤 재료 특성을 평가하는지 구분하는 문제이다.

핵심 개념

충격 시험은 충격 하중에 대한 재료의 에너지 흡수 능력을 측정하여 인성과 취성을 평가한다.
크리프 시험은 일정한 하중이나 응력을 장시간 가했을 때 시간에 따라 진행되는 변형을 평가한다.
경도 시험은 압입자에 의한 압입 변형에 대한 저항을 측정한다.
인장 시험은 시험편을 축 방향으로 당기면서 하중과 변형을 측정하여 인장 특성을 평가한다.

선지별 해설

① O — 충격 시험은 충격 에너지를 가했을 때 재료가 파괴되기까지 흡수하는 에너지를 바탕으로 인성과 취성의 정도를 분석한다.
② X — 틀린 표현은 '접촉한 두 물체의 상대 미끄럼 운동에 의해 발생하는 재료의 소모 현상'이다. 이는 마모에 대한 설명이다. 올바르게는 크리프 시험은 시험편에 일정한 하중이나 응력을 장시간 가하여 시간에 따른 변형량을 측정하는 시험이다.
③ O — 경도 시험은 강구나 다이아몬드 등의 압입자로 시험편을 눌러 생긴 압흔의 크기 또는 깊이를 이용해 압입 변형에 대한 저항을 측정한다.
④ O — 인장 시험은 시험편을 시험기에 고정하고 축 방향으로 잡아당기면서 파단될 때까지의 하중과 변형을 측정하여 재료의 변형 저항을 분석한다.

오답 포인트

②는 크리프와 마모를 바꾸어 놓은 선지이다. '두 물체의 접촉·상대 미끄럼·재료의 소모'는 마모이고, '일정한 하중·장시간·시간에 따른 변형'은 크리프이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

시험의 동작과 측정 대상을 연결한다. 순간 충격과 흡수 에너지는 충격 시험, 장시간 일정 하중과 시간 의존 변형은 크리프 시험, 압입과 압흔은 경도 시험, 축 방향 당김과 하중·변형은 인장 시험에 해당한다.

암기 포인트

충격은 인성·취성, 크리프는 장시간 변형, 경도는 압입 저항, 인장은 당김 저항이다.

NoteBase

문 8. (가), (나)에 해당하는 용어를 바르게 연결한 것은?

> (가)은 매우 낮은 온도 영역에서 (나)이 0(zero)에 가까워지는 합금이다. (가)은 Nb-Ti계 합금, Nb-Zr계 합금 등이 있으며 자기 부상 열차, 컴퓨터 및 계측기 등의 여러 분야에 응용되고 있다.

	(가)	(나)
①	비정질 합금	전기 저항
②	비정질 합금	전기 전도율
③	초전도 합금	전기 저항
④	초전도 합금	전기 전도율

정답 3번

출제 포인트

매우 낮은 온도에서 전기 저항이 0에 가까워지는 합금이 초전도 합금임을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

초전도 합금은 임계온도 이하에서 전기 저항이 0이 되는 초전도 현상을 나타내는 합금이다. Nb-Ti계와 Nb-Zr계 합금이 대표적이며, 강한 자석을 만드는 자기 부상 열차와 정밀 전자·계측 분야 등에 이용된다.
비정질 합금은 원자가 장거리 규칙성을 이루지 않는 합금으로, 결정 구조의 유무에 따른 분류이다. 따라서 전기 저항이 0이 되는 현상 자체를 뜻하지 않는다.
전기 저항은 전류의 흐름을 방해하는 정도이고, 전기 전도율은 전류가 잘 흐르는 정도이다. 두 물리량은 서로 반대되는 관계이므로 저항이 0에 가까워질수록 전도율은 매우 커진다.

선지별 해설

① X — '비정질 합금'이 틀린 표현이다. Nb-Ti계·Nb-Zr계 합금이 매우 낮은 온도에서 전기 저항이 0이 되는 성질은 초전도 합금의 특징이다. 올바르게는 '초전도 합금—전기 저항'이다.
② X — '비정질 합금'과 '전기 전도율'이 모두 제시문의 성질과 맞지 않는다. 비정질 합금은 원자 배열이 불규칙한 합금이며, 0이 되는 물리량은 전도율이 아니라 전기 저항이다. 올바르게는 '초전도 합금—전기 저항'이다.
③ O — 초전도 합금은 매우 낮은 온도에서 전기 저항이 0이 되며, Nb-Ti계와 Nb-Zr계가 대표적인 초전도 합금이므로 두 용어가 모두 알맞다.
④ X — '전기 전도율'이 틀린 표현이다. 초전도 상태에서 0이 되는 것은 전기 저항이고 전기 전도율은 매우 커진다. 올바르게는 '초전도 합금—전기 저항'이다.

NoteBase

오답 포인트

④는 초전도 상태에서 전기가 매우 잘 흐른다는 사실 때문에 '전기 전도율이 0'이라고 착각하게 만든다. 전기가 잘 흐르는 것은 전도율이 큰 상태이며, 0이 되는 값은 전기 저항이다. 또한 Nb-Ti계·Nb-Zr계라는 재료명은 비정질 합금이 아니라 초전도 합금을 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

'매우 낮은 온도'와 '저항 0'이 함께 나오면 초전도를 먼저 판단한다. 이어 Nb-Ti계·Nb-Zr계, 자기 부상 열차 등의 활용이 제시되면 초전도 합금으로 확정한다. 저항과 전도율 중 0이 되는 물리량은 저항이다.

암기 포인트

초전도는 저온에서 저항 0, 전도율은 매우 크게 된다.

NoteBase

문 9. 다음에서 설명하는 밸브는?

> ○ 밸브 시트가 유체 흐름에 대하여 직각으로 미끄러져 유로를 개폐한다.
> ○ 고속·고압용이며 밸브를 자주 개폐하지 않는 곳에 사용된다.

① 체크 밸브(check valve)
② 릴리프 밸브(relief valve)
③ 슬루스 밸브(sluice valve)
④ 감압 밸브(pressure reducing valve)

정답 3번

출제 포인트

밸브 시트의 이동 방향과 사용 조건을 근거로 슬루스 밸브를 다른 밸브와 구별하는 문제이다.

핵심 개념

슬루스 밸브는 판 모양의 밸브 시트가 유체 흐름에 직각인 방향으로 미끄러져 유로를 열거나 닫는 밸브이다. 완전히 열었을 때 유동 저항이 작아 고속·고압 배관에서 주로 전개·전폐용으로 사용하며, 자주 개폐하지 않는 곳에 적합하다.
체크 밸브는 역류 방지, 릴리프 밸브는 과압 방출, 감압 밸브는 2차측 압력 저하·유지를 목적으로 한다.

선지별 해설

① X — 체크 밸브는 유체를 한 방향으로만 흐르게 하여 역류를 막는 밸브이므로 제시된 구조와 용도에 해당하지 않는다. 틀린 표현은 '체크 밸브'이며, 올바르게는 '슬루스 밸브'이다.
② X — 릴리프 밸브는 압력이 설정값을 넘을 때 유체를 방출하여 장치와 배관을 과압으로부터 보호하는 밸브이다. 틀린 표현은 '릴리프 밸브'이며, 올바르게는 '슬루스 밸브'이다.
③ O — 슬루스 밸브는 밸브 시트가 유체 흐름에 직각으로 이동하여 유로를 개폐하고, 고속·고압용이면서 개폐 빈도가 낮은 곳에 사용된다는 설명과 일치한다.
④ X — 감압 밸브는 높은 입구 압력을 필요한 낮은 출구 압력으로 낮추고 이를 유지하는 밸브이므로 제시된 설명과 다르다. 틀린 표현은 '감압 밸브'이며, 올바르게는 '슬루스 밸브'이다.

오답 포인트

'고압용'이라는 표현만 보고 압력 제어 밸브인 릴리프 밸브나 감압 밸브를 고르기 쉽다. 이 문항의 결정적 단서는 압력 자체가 아니라 밸브 시트가 유체 흐름에 직각으로 미끄러져 유로를 개폐한다는 구조적 특징이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

밸브 문제에서는 먼저 기능을 구분한다. 역류 방지는 체크 밸브, 과압 방출은 릴리프 밸브, 출구 압력 저하는 감압 밸브, 흐름에 직각으로 움직이는 판을 이용한 전개·전폐는 슬루스 밸브로 판단한다.

암기 포인트

슬루스는 문을 위아래로 여닫듯 흐름에 직각으로 움직여 유로를 전개·전폐한다.

NoteBase

문 10. 기계에서 운동 전달을 위해 두 개의 부분이 접촉하여 움직이는 짝(pair)의 종류와 그 접촉 형태를 바르게 연결한 것은?

① 구면짝 – 점 접촉
② 나사짝 – 선 접촉
③ 회전짝 – 선 접촉
④ 미끄럼짝 – 면 접촉

정답 4번

출제 포인트

운동짝의 종류별 접촉 형태를 구분하는 문제이다. 구면짝·나사짝·회전짝·미끄럼짝은 모두 두 요소가 면으로 접촉하는 저차짝이다.

핵심 개념

저차짝은 두 요소가 면으로 접촉하는 운동짝이고, 고차짝은 점 또는 선으로 접촉하는 운동짝이다.
구면짝은 구면끼리, 나사짝은 나사면끼리, 회전짝은 축과 구멍의 원통면끼리, 미끄럼짝은 안내면끼리 접촉하므로 모두 면 접촉이다.

선지별 해설

① X — 구면짝을 '점 접촉'이라고 한 부분이 틀리다. 구면짝은 구면을 따라 상대 운동하며 면으로 접촉하므로 '구면짝—면 접촉'이 올바르다.
② X — 나사짝을 '선 접촉'이라고 한 부분이 틀리다. 수나사와 암나사의 나사면이 맞물리므로 '나사짝—면 접촉'이 올바르다.
③ X — 회전짝을 '선 접촉'이라고 한 부분이 틀리다. 축과 구멍의 원통면이 접촉한 상태에서 상대 회전하므로 '회전짝—면 접촉'이 올바르다.
④ O — 미끄럼짝은 두 요소의 안내면이 접촉한 상태에서 상대적으로 미끄러지므로 면 접촉이다.

오답 포인트

구면짝은 한 점을 중심으로 회전하고, 회전짝은 한 축을 중심으로 회전한다는 운동 특성을 접촉 형태로 오해하기 쉽다. 회전의 중심이 점이나 선이라는 사실과 실제 두 요소의 접촉이 점·선이라는 것은 서로 다르다.

다시 나오면 이렇게 판단

운동의 중심이나 궤적이 아니라 실제로 맞닿는 요소의 형상을 확인한다. 면끼리 맞닿으면 저차짝의 면 접촉이고, 점 또는 선으로 맞닿으면 고차짝의 점·선 접촉이다.

NoteBase

암기 포인트

미끄럼·회전·나사·구면짝은 면 접촉, 캠·기어짝은 점 또는 선 접촉이다.

NoteBase

문 11. 공작물을 공구로 절삭할 때 발생하는 칩(chip)의 유형 중 다음에서 설명하는 것은?

> ○ 공구의 진행 방향 위쪽으로 압축이 되면서 칩이 분리되어 나타난다.
> ○ 공구 윗면 경사각이 작거나 절삭 깊이가 크고 절삭 속도가 느릴 때 발생한다.

① 열단형(tear type) 칩
② 유동형(flow type) 칩
③ 전단형(shear type) 칩
④ 균열형(crack type) 칩

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 칩이 만들어지는 방식과 절삭 조건을 근거로 칩의 유형을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

유동형 칩: 연성 재료가 전단면에서 연속적으로 소성변형되어 이어진 띠 모양으로 나오는 칩이다. 큰 경사각, 작은 절삭 깊이, 빠른 절삭 속도에서 잘 발생한다.
전단형 칩: 재료가 공구 진행 방향의 위쪽으로 압축되고 전단면을 따라 주기적으로 미끄러져 분절되는 칩이다. 작은 경사각, 큰 절삭 깊이, 느린 절삭 속도에서 잘 발생한다.
열단형 칩: 연성 재료가 공구 날끝 앞에서 뜯기듯 불규칙하게 끊어지는 칩이다.
균열형 칩: 주철과 같은 취성 재료에 균열이 생겨 작은 조각으로 떨어져 나오는 칩이다.
결정적인 구별 기준은 '위쪽으로 압축되어 분리'되고 '작은 경사각·큰 절삭 깊이·느린 속도'라는 조건이다. 이는 전단형 칩의 특징이다.

선지별 해설

① X — 열단형 칩은 재료가 날끝 앞에서 뜯기듯 불규칙하게 끊어지는 형태이다. 제시된 '위쪽으로 압축되어 분리'와 '작은 경사각·큰 절삭 깊이·느린 속도'는 열단형이 아니라 전단형 칩의 특징이다. 틀린 표현 '열단형 칩'은 '전단형 칩'으로 고쳐야 한다.
② X — 유동형 칩은 연속적인 띠 모양이며 일반적으로 큰 경사각, 작은 절삭 깊이, 빠른 절삭 속도에서 잘 생긴다. 제시된 조건은 그 반대이므로 틀린 표현 '유동형 칩'은 '전단형 칩'으로 고쳐야 한다.
③ O — 전단형 칩은 재료가 공구 진행 방향의 위쪽으로 압축되면서 전단면을 따라 분절되는 칩이다. 작은 경사각, 큰 절삭 깊이, 느린 절삭 속도라는 제시 조건도 전단형 칩의 발생 조건과 일치한다.
④ X — 균열형 칩은 취성 재료에 균열이 발생하여 조각으로 떨어져 나오는 칩이다. 제시문은 균열의 발생이 아니라 압축과 전단에 의한 분리를 설명하므로 틀린 표현 '균열형 칩'은 '전단형 칩'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

‘칩이 분리되어 나타난다’는 말만 보고 열단형이나 균열형을 고르기 쉽다. 그러나 이 문항의 결정적 표현은 ‘공구 진행 방향 위쪽으로 압축’과 ‘작은 경사각·큰 절삭 깊이·느린 절삭 속도’이며, 두 단서는 모두 전단형 칩을 뜻한다.

다시 나오면 이렇게 판단

칩의 모양만 보지 않고 재료의 변형 방식과 절삭 조건을 함께 확인한다. 연속된 띠와 빠른 속도이면 유동형, 압축·전단에 의한 분절과 느린 속도이면 전단형, 뜯김이면 열단형, 취성 재료의 균열이면 균열형으로 판단한다.

암기 포인트

전단형은 작게·크게·느리게이다. 경사각은 작고, 절삭 깊이는 크며, 절삭 속도는 느리다.

NoteBase

문 12. 구멍이 있는 공작물의 측면이나 바깥 지름을 가공할 때 공작물의 구멍에 끼워서 사용하는 선반의 부속장치는?

① 베드
② 면판
③ 방진구
④ 맨드릴

정답 4번

출제 포인트

구멍이 있는 공작물의 측면이나 바깥지름을 가공할 때, 공작물의 구멍에 끼워 지지하고 회전시키는 선반 부속장치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

맨드릴: 이미 가공된 구멍에 끼워 공작물을 지지·고정함으로써 바깥지름이나 측면을 가공할 수 있게 하는 선반 부속장치이다.
구별 기준은 장치가 접촉하는 위치이다. 맨드릴은 공작물의 안쪽 구멍에 끼우고, 방진구는 긴 공작물의 바깥쪽을 받치며, 면판은 불규칙한 공작물을 전면에 고정한다.

선지별 해설

① X — 베드는 주축대·심압대·왕복대 등을 지지하고 안내하는 선반의 몸체이다. 틀린 표현은 '공작물의 구멍에 끼워 사용하는 장치'라는 연결이며, 올바르게는 선반의 주요 부분을 지지하는 기초 구조물이다.
② X — 면판은 척으로 잡기 어려운 크고 불규칙한 공작물을 볼트나 고정구로 면에 고정하는 장치이다. 틀린 표현은 '구멍에 끼운다'는 것이며, 올바르게는 공작물을 면판의 전면에 고정한다.
③ X — 방진구는 길고 가는 공작물이 절삭력으로 휘거나 떨리는 것을 막도록 바깥둘레를 지지하는 장치이다. 틀린 표현은 '공작물의 구멍에 끼운다'는 것이며, 올바르게는 공작물의 바깥쪽을 받친다.
④ O — 맨드릴은 구멍이 있는 공작물의 구멍에 끼워 지지·고정한 뒤 측면이나 바깥지름을 가공할 때 사용한다.

오답 포인트

③ 방진구도 공작물을 지지하므로 맨드릴과 혼동하기 쉽다. 그러나 방진구는 긴 공작물의 바깥둘레를 받치고, 맨드릴은 공작물의 구멍 안에 끼운다는 차이가 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제에서 '구멍에 끼워 바깥지름이나 측면을 가공한다'고 하면 맨드릴로 판단한다. '긴 공작물의 휨·진동 방지'이면 방진구, '불규칙한 공작물의 전면 고정'이면 면판이다.

NoteBase

암기 포인트

구멍 안에는 맨드릴, 긴 축 바깥에는 방진구, 불규칙 공작물 앞면에는 면판이다.

NoteBase

문 13. 선반으로 할 수 있는 가공의 종류가 아닌 것은?

① 널링 가공
② 총형 가공
③ 테이퍼 가공
④ 더브테일 가공

정답 4번

출제 포인트

선반에서 가능한 가공과 밀링 머신 등 다른 공작기계가 필요한 가공을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

선반 가공은 공작물을 회전시키고 공구를 이송하여 주로 회전축에 대칭인 원통면·원뿔면·성형면 등을 만드는 가공이다. 널링은 공작물 표면에 무늬를 압인하고, 총형 가공은 형상 공구의 윤곽을 전사하며, 테이퍼 가공은 지름이 점차 변하는 원뿔면을 만든다. 더브테일 가공은 사다리꼴 단면의 홈이나 안내면을 만드는 가공으로서 일반적으로 밀링 머신에서 더브테일 커터를 사용한다.

선지별 해설

① O — 널링 가공은 선반에서 공작물을 회전시키면서 널링 공구를 눌러 표면에 요철 무늬를 만드는 가공이다.
② O — 총형 가공은 원하는 윤곽을 가진 총형 바이트를 회전하는 공작물에 접촉시켜 그 형상을 전사하므로 선반에서 할 수 있다.
③ O — 테이퍼 가공은 공작물의 축 방향으로 지름이 일정하게 변하는 원뿔면을 만드는 대표적인 선반 가공이다.
④ X — 더브테일 가공은 회전축 대칭 형상을 만드는 선반 가공이 아니다. 틀린 표현은 '선반으로 할 수 있는 더브테일 가공'이며, 올바르게는 더브테일 가공은 일반적으로 밀링 머신에서 더브테일 커터로 수행하는 가공이다.

오답 포인트

'가공'이라는 공통 명칭만 보고 모든 선지를 선반 작업으로 묶기 쉽다. ④의 더브테일은 원통이나 원뿔 같은 회전체 형상이 아니라 사다리꼴 단면의 직선 홈·안내면이므로 선반 가공과 구별된다.

다시 나오면 이렇게 판단

공작물을 회전시켜 축대칭 형상을 만들거나 회전 표면에 무늬를 내는 작업이면 선반 가공으로 판단한다. 직선으로 이어지는 더브테일 홈처럼 비축대칭 형상을 만드는 작업이면 밀링 등의 가공으로 판단한다.

암기 포인트

선반은 널링·총형·테이퍼, 더브테일은 밀링으로 구분한다.

NoteBase

문 14. 펌프를 구조와 원리에 따라 분류할 때 터보형 펌프가 아닌 것은?

① 회전식 펌프
② 사류식 펌프
③ 축류식 펌프
④ 원심식 펌프

정답 1번

출제 포인트

펌프를 작동 원리에 따라 터보형과 용적형으로 구분하고, 원심식·사류식·축류식이 터보형에 속하는지를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

터보형 펌프: 회전하는 임펠러가 유체에 속도에너지를 주고 이를 압력에너지로 바꾸어 이송하는 펌프이다. 유체의 주된 흐름 방향에 따라 원심식, 사류식, 축류식으로 구분된다.
용적형 펌프: 일정한 공간의 체적을 주기적으로 변화시켜 유체를 흡입하고 밀어내는 펌프이다. 회전식 펌프는 기어·나사·베인 등의 회전체로 유체를 밀어내는 용적형 펌프이다.

선지별 해설

① O — 회전식 펌프는 회전체가 만든 밀폐 공간의 체적 변화로 유체를 이송하는 용적형 펌프이므로 터보형 펌프가 아니다.
② X — 사류식 펌프는 유체가 축 방향과 반경 방향의 중간인 비스듬한 방향으로 흐르는 터보형 펌프이다. 틀린 판단인 '터보형이 아니다'는 '터보형이다'로 고쳐야 한다.
③ X — 축류식 펌프는 유체가 회전축과 거의 평행하게 흐르며 임펠러에서 에너지를 받는 터보형 펌프이다. 틀린 판단인 '터보형이 아니다'는 '터보형이다'로 고쳐야 한다.
④ X — 원심식 펌프는 임펠러의 원심 작용으로 유체를 반경 방향으로 내보내는 대표적인 터보형 펌프이다. 틀린 판단인 '터보형이 아니다'는 '터보형이다'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

'회전식'이라는 명칭 때문에 회전하는 임펠러를 사용하는 터보형 펌프로 착각하기 쉽다. 그러나 분류 기준은 단순히 부품이 회전하는지가 아니라, 임펠러가 유체에 동적 에너지를 주는지 또는 밀폐 공간의 체적 변화로 유체를 밀어내는지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

원심식·사류식·축류식은 유체의 흐름 방향으로 나눈 터보형 펌프이고, 회전식은 체적 변화로 이송하는 용적형 펌프라고 구분한다.

NoteBase

암기 포인트

터보형은 원심·사류·축류, 용적형은 왕복식·회전식이다.

NoteBase

문 15. 다음에서 설명하는 연삭숫돌의 구성 요소는?

> ○ 숫돌 입자의 크기를 숫자로 나타낸 것
> ○ 연삭 가공면의 표면 거칠기를 결정하는 중요한 요소

① 입도
② 조직
③ 결합제
④ 결합도

정답 1번

출제 포인트

연삭숫돌의 구성 요소 중 숫돌 입자의 크기를 나타내며 연삭 가공면의 표면 거칠기에 직접 영향을 주는 요소를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

입도는 숫돌 입자의 크기를 번호로 나타낸 것이다. 입도 번호가 작으면 입자가 굵고, 입도 번호가 크면 입자가 미세하다.
조직은 숫돌에서 숫돌 입자가 얼마나 조밀하거나 성기게 분포하는지를 나타낸다.
결합제는 숫돌 입자를 서로 결합하여 숫돌의 형태를 유지하는 재료이다.
결합도는 결합제가 숫돌 입자를 붙잡아 두는 강도를 나타낸다.

선지별 해설

① O — 입도는 숫돌 입자의 크기를 숫자로 나타낸 것이며, 입자의 크기가 가공면의 표면 거칠기에 큰 영향을 주므로 제시된 설명에 해당한다.
② X — 틀린 표현은 '조직'이다. 조직은 숫돌 입자의 크기가 아니라 숫돌 내부에서 입자가 조밀하거나 성기게 분포한 정도를 나타낸다. 올바르게는 제시된 설명을 '입도'라고 한다.
③ X — 틀린 표현은 '결합제'이다. 결합제는 숫돌 입자의 크기를 나타내는 요소가 아니라 숫돌 입자를 서로 결합하여 숫돌의 형태를 유지하는 재료이다. 올바르게는 제시된 설명을 '입도'라고 한다.
④ X — 틀린 표현은 '결합도'이다. 결합도는 숫돌 입자의 크기가 아니라 결합제가 숫돌 입자를 붙잡아 두는 강도를 나타낸다. 올바르게는 제시된 설명을 '입도'라고 한다.

오답 포인트

'표면 거칠기를 결정한다'는 표현만 보고 조직이나 결합도를 고르기 쉽다. 그러나 문제의 결정적 단서는 '숫돌 입자의 크기를 숫자로 나타낸 것'이며, 이는 입도의 정의이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

입자 크기와 번호가 나오면 입도, 입자의 조밀·성김이 나오면 조직, 입자를 묶는 재료가 나오면 결합제, 입자를 붙잡는 강도가 나오면 결합도로 판단한다.

암기 포인트

입도는 입자 크기, 조직은 입자 분포, 결합제는 묶는 재료, 결합도는 붙잡는 강도이다.

NoteBase

문 16. 다음에서 설명하는 길이 측정기는?

> ○ 스케일이 부착되어 있는 직각자와 서피스 게이지를 조합한 측정기이다.
> ○ 정반 표면을 기준으로 금긋기 작업을 하거나 높이를 측정하기 위해 사용한다.

① 마이크로미터
② 하이트 게이지
③ 다이얼 게이지
④ 버니어 캘리퍼스

정답 2번

출제 포인트

정반 위에서 금긋기 작업을 하거나 높이를 측정하는 측정기의 명칭과 용도를 묻는 문제이다.

핵심 개념

하이트 게이지는 눈금이 있는 수직 스케일과 이동자가 달린 금긋기 바늘을 이용하여 정반을 기준면으로 높이를 측정하거나 일정한 높이에 선을 긋는 측정기이다.
마이크로미터는 나사의 미세한 이동을 이용하여 치수를 정밀 측정하고, 다이얼 게이지는 미세한 변위나 치수 차이를 비교 측정하며, 버니어 캘리퍼스는 바깥·안쪽·깊이·단차 치수를 측정한다.

선지별 해설

① X — 마이크로미터는 정밀 나사 기구로 바깥지름·두께 등의 치수를 정밀 측정하는 기구이다. '정반을 기준으로 금긋기하거나 높이를 측정하는 기구'가 아니라, 올바르게는 하이트 게이지이다.
② O — 하이트 게이지는 직각으로 세운 눈금 스케일과 서피스 게이지의 금긋기 기능을 결합한 형태로, 정반을 기준으로 높이를 재거나 금긋기 작업에 사용한다.
③ X — 다이얼 게이지는 측정자의 작은 직선 변위를 지침의 회전으로 확대하여 흔들림·평면도·치수 차이 등을 비교 측정하는 기구이다. 제시된 설명에 해당하는 기구는 하이트 게이지이다.
④ X — 버니어 캘리퍼스는 본척과 버니어를 이용하여 바깥·안쪽·깊이·단차 치수를 측정하는 기구이다. 정반을 기준으로 금긋기와 높이 측정을 하는 기구는 하이트 게이지이다.

오답 포인트

'높이를 측정한다'는 말만 보고 버니어 캘리퍼스의 깊이·단차 측정과 혼동하기 쉽다. 이 문항의 결정적 표현은 '정반을 기준으로'와 '금긋기 작업'이며, 두 표현이 함께 나오면 하이트 게이지를 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

정반 위에서 수직 스케일을 따라 금긋기 바늘을 움직이며 높이를 재거나 선을 긋는다는 조건을 확인하면 하이트 게이지로 판단한다.

암기 포인트

정반 기준의 높이 측정과 금긋기 = 하이트 게이지이다.

NoteBase

문 17. 밀링 작업에서 하향 절삭과 비교하여 설명한 상향 절삭의 특징으로 옳은 것은?

① 다듬질면이 하향 절삭보다 거칠다.

② 작업 시 충격이 크기 때문에 높은 기계 강성이 필요하다.

③ 절삭 날이 공작물을 누르는 형태이므로 공작물이 안정적으로 고정된다.

④ 절삭 날에 작용하는 마찰 작용이 적어 날의 마모가 적고 수명이 길다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 밀링의 상향 절삭과 하향 절삭을 칩 두께의 변화, 절삭력의 방향, 충격, 표면 거칠기와 공구 수명 측면에서 비교하는 문제이다.

핵심 개념

상향 절삭은 절삭부에서 절삭날의 운동 방향과 공작물의 이송 방향이 반대인 방식이다. 칩 두께가 0에 가까운 상태에서 시작하여 점차 커지므로 절삭 초기에 미끄럼과 마찰이 생기기 쉽고, 절삭력이 공작물을 들어 올리는 방향으로 작용한다.
하향 절삭은 절삭부에서 절삭날의 운동 방향과 공작물의 이송 방향이 같은 방식이다. 칩 두께가 최대에서 0으로 감소하며, 절삭력이 공작물을 테이블 쪽으로 누른다. 진입할 때 큰 칩을 한꺼번에 절삭하므로 충격이 크지만 표면 상태와 공구 수명은 대체로 유리하다.

선지별 해설

① O — 상향 절삭은 절삭 초기에 날이 공작물 표면을 미끄러지며 마찰한 뒤 절삭하므로 하향 절삭보다 다듬질면이 거칠어지기 쉽다.
② X — 틀린 표현은 '상향 절삭은 작업 시 충격이 크기 때문에 높은 기계 강성이 필요하다'이다. 큰 충격이 생기기 쉬운 쪽은 절삭날이 최대 칩 두께로 진입하는 하향 절삭이며, 올바르게는 '하향 절삭은 진입 충격이 커서 높은 기계 강성이 필요하다'이다.
③ X — 틀린 표현은 '상향 절삭에서 절삭날이 공작물을 누른다'이다. 상향 절삭의 절삭력은 공작물을 들어 올리는 방향으로 작용한다. 올바르게는 '하향 절삭에서 절삭력이 공작물을 테이블 쪽으로 눌러 공작물을 안정적으로 고정하는 데 유리하다'이다.
④ X — 틀린 표현은 '상향 절삭은 마찰이 적어 날의 마모가 적고 수명이 길다'이다. 상향 절삭은 칩 두께가 0에 가까운 상태에서 시작하여 미끄럼과 마찰이 커지므로 날의 마모가 많고 수명이 짧아지기 쉽다. 올바르게는 '하향 절삭은 마찰과 마모가 비교적 적어 공구 수명이 길다'이다.

NoteBase

오답 포인트

②의 '충격', ③의 '누르는 힘', ④의 '적은 마찰과 긴 수명'은 모두 하향 절삭의 특징인데 상향 절삭의 특징처럼 바꾸어 제시한 것이 함정이다. 특히 상향 절삭은 칩을 얇게 시작하므로 충격은 작지만, 초기 미끄럼 때문에 표면과 공구 수명에는 불리하다는 점을 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

칩 두께의 변화부터 판단한다. 상향 절삭은 0에서 최대가 되어 초기 미끄럼·큰 마찰·거친 다듬질면·공작물을 들어 올리는 힘으로 연결되고, 하향 절삭은 최대에서 0이 되어 큰 진입 충격·양호한 다듬질면·공작물을 누르는 힘으로 연결된다.

암기 포인트

상향은 '얇게 시작해 비비고 들어 올림', 하향은 '두껍게 시작해 충격을 주고 눌러 줌'으로 기억한다.

NoteBase

문 18. 가솔린 기관에서 2행정 사이클 기관과 비교하여 4행정 사이클 기관에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 크랭크축이 2회전할 때 1회 폭발한다.

② 밸브 기구가 필요하여 구조가 복잡하다.

③ 2행정 사이클 기관과 배기량이 같은 경우 연료 소비율이 크다.

④ 4개의 행정이 각각 독립적으로 이루어져 각 행정마다 작용이 정확하며 효율이 좋다.

정답 3번

출제 포인트

가솔린 4행정 사이클 기관을 2행정 사이클 기관과 비교하여 회전수당 폭발 횟수, 밸브 기구, 연료 소비율, 행정의 분리 여부를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

4행정 사이클 기관: 흡입·압축·폭발(동력)·배기의 네 행정을 크랭크축 2회전에 걸쳐 완성하며, 한 사이클마다 동력 행정이 1회 이루어지는 기관이다.
2행정 사이클 기관: 크랭크축 1회전에 한 사이클을 완성하며, 일반적으로 피스톤이 포트를 여닫아 구조가 간단하지만 소기 과정의 연료 손실 등으로 연료 소비율이 커질 수 있다.
핵심 대비: 4행정은 구조가 복잡하고 단위 배기량당 출력은 작지만, 각 행정이 분리되어 연료 경제성과 효율이 좋다.

선지별 해설

① O — 4행정 기관은 흡입·압축·폭발(동력)·배기의 한 사이클 동안 크랭크축이 2회전하고, 그 사이 폭발(동력) 행정은 1회 이루어진다.
② O — 4행정 기관은 흡기와 배기 시기에 맞추어 밸브를 개폐해야 하므로 밸브와 캠축 등의 밸브 기구가 필요하며, 2행정 기관보다 구조가 복잡하다.
③ X — 틀린 표현은 같은 배기량일 때 4행정 기관의 '연료 소비율이 크다'는 부분이다. 4행정 기관은 흡입과 배기가 분리되어 미연소 혼합기의 손실이 적고 연소를 효율적으로 이용하므로, 일반적으로 2행정 기관보다 연료 소비율이 작다.
④ O — 4행정 기관은 흡입·압축·폭발(동력)·배기가 각각 독립된 행정으로 진행되므로 각 과정의 작용이 비교적 정확하고 효율이 좋다.

NoteBase

오답 포인트

2행정 기관은 크기가 작고 단위 배기량당 출력이 크다는 장점이 있어 연료 경제성까지 좋다고 혼동하기 쉽다. 그러나 ③의 '연료 소비율이 크다'는 4행정 기관의 특징과 반대이며, 4행정 기관은 일반적으로 연료 소비율이 더 작다.

다시 나오면 이렇게 판단

회전수와 동력 행정 횟수, 밸브 기구의 유무, 연료 손실과 효율을 차례로 비교한다. 4행정은 크랭크축 2회전당 동력 행정 1회, 밸브 기구 필요, 구조 복잡, 연료 소비율이 작은 쪽으로 판단한다.

암기 포인트

4행정은 '2회전·1폭발·밸브 필요·연료 소비율 작음', 2행정은 '1회전·1폭발·구조 간단·연료 소비율 큼'으로 대비한다.

NoteBase

문 19. 다음에서 설명하는 공압 장치의 구성요소는?

> ○ 압축기로부터 발생하는 맥동을 감소시켜 공기 공급을 안정되게 하는 역할을 한다.
> ○ 압축 공기를 냉각시켜 공기에 포함된 수증기가 물로 응축되도록 한다.

① 공기 탱크
② 공기 필터
③ 공압 모터
④ 공기 건조기

정답 1번

출제 포인트

압축공기 계통의 구성 요소 가운데 맥동을 줄여 공기 공급을 안정시키고, 저장 중 압축공기를 냉각하여 수분의 응축을 돕는 장치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

공기 탱크는 압축기에서 나온 압축공기를 일시적으로 저장하는 용기이다. 저장 용적이 압력 맥동을 완화하여 공급을 안정시키며, 공기가 탱크에서 냉각되는 동안 수증기가 응축되어 수분 배출에도 도움이 된다.
공기 필터는 압축공기 속 먼지·이물질 등을 걸러 내고, 공압 모터는 압축공기의 에너지를 기계적 회전 운동으로 바꾸며, 공기 건조기는 압축공기 속 수분을 제거한다.

선지별 해설

① O — 공기 탱크는 압축공기를 저장하는 용적으로 압축기 토출 맥동을 완화해 공급을 안정시키고, 탱크 안에서 공기가 냉각될 때 수증기의 응축을 돕는다. 제시된 두 기능에 모두 해당한다.
② X — 공기 필터는 주로 압축공기 속 먼지와 이물질 등을 제거하는 장치이므로 맥동을 줄이고 저장 중 냉각·응축을 돕는다는 설명과 맞지 않는다. 틀린 표현인 '공기 필터'는 '공기 탱크'로 고쳐야 한다.
③ X — 공압 모터는 압축공기의 에너지를 기계적 회전 운동으로 변환하는 구동 장치이므로 제시된 기능을 수행하는 저장 장치가 아니다. 틀린 표현인 '공압 모터'는 '공기 탱크'로 고쳐야 한다.
④ X — 공기 건조기는 냉각식이나 흡착식 등의 방식으로 압축공기 속 수분을 제거하는 장치이지만, 저장 용적으로 압축기 토출 맥동을 완화하는 장치는 아니다. 제시된 두 기능을 함께 수행하는 장치는 공기 건조기가 아니라 공기 탱크이다.

NoteBase

오답 포인트

두 번째 설명의 '수증기가 물로 응축'된다는 말만 보고 ④ 공기 건조기를 고르기 쉽다. 그러나 첫 번째 설명의 '맥동 감소'와 '공기 공급 안정'은 저장 용적을 가진 공기 탱크의 결정적인 기능이다.

다시 나오면 이렇게 판단

'저장, 맥동 완화, 공급 안정'이 함께 나오면 먼저 공기 탱크로 판단한다. 수분 제거만 강조하면 공기 건조기, 이물질 제거는 공기 필터, 압축공기를 운동으로 변환하는 것은 공압 모터로 구별한다.

암기 포인트

공기 탱크는 저장·맥동 완화·공급 안정·냉각 응축이다.

NoteBase

문 20. 증기 원동기에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 고온·저압의 증기를 이용한다.

② 기계적 에너지를 열 에너지로 변환시킨다.

③ 주요 구성 장치인 복수기는 일종의 열교환기이다.

④ 증기 터빈은 증기 기관에 비해 진동 발생이 크고 출력이 작다.

정답 3번

출제 포인트

증기 원동기의 에너지 변환 방향과 주요 구성 장치인 복수기, 증기 터빈의 특성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

증기 원동기: 증기가 가진 열에너지를 기계적 에너지로 바꾸어 동력을 얻는 장치이다.
복수기: 증기 원동기에서 배출된 증기를 냉각·응축하여 물로 되돌리는 열교환기이다.
증기 터빈: 고온·고압의 증기를 날개에 연속적으로 통과시켜 회전력을 얻으며, 왕복 운동을 하는 증기 기관보다 진동이 작고 큰 출력을 얻기 쉽다.

선지별 해설

① X
틀린 표현은 '고온·저압'이다. 증기 원동기는 일반적으로 고온·고압의 증기가 가진 에너지를 이용한다.

② X
틀린 표현은 '기계적 에너지를 열에너지로 변환'이다. 실제로는 증기의 열에너지를 기계적 에너지로 변환한다.

③ O
복수기는 배출 증기의 열을 냉각수로 방출하여 증기를 물로 응축하는 장치이므로 일종의 열교환기이다.

④ X
틀린 표현은 '진동 발생이 크고 출력이 작다'이다. 증기 터빈은 회전 운동을 연속적으로 하므로 증기 기관보다 진동이 작고, 대용량·고출력에 적합하다.

오답 포인트

②는 에너지 변환 방향을 반대로 제시했고, ④는 왕복식 증기 기관과 증기 터빈의 특성을 뒤바꾸었다. ①의 '저압'도 '고압'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

증기 원동기는 '열에너지에서 기계적 에너지로', 복수기는 '증기를 물로 응축하는 열교환기', 증기 터빈은 '진동이 작고 큰 출력에 유리'라는 기준으로 판단한다.

암기 포인트

증기는 열을 동력으로, 복수기는 증기를 물로, 터빈은 작게 진동하고 크게 출력한다.

NoteBase