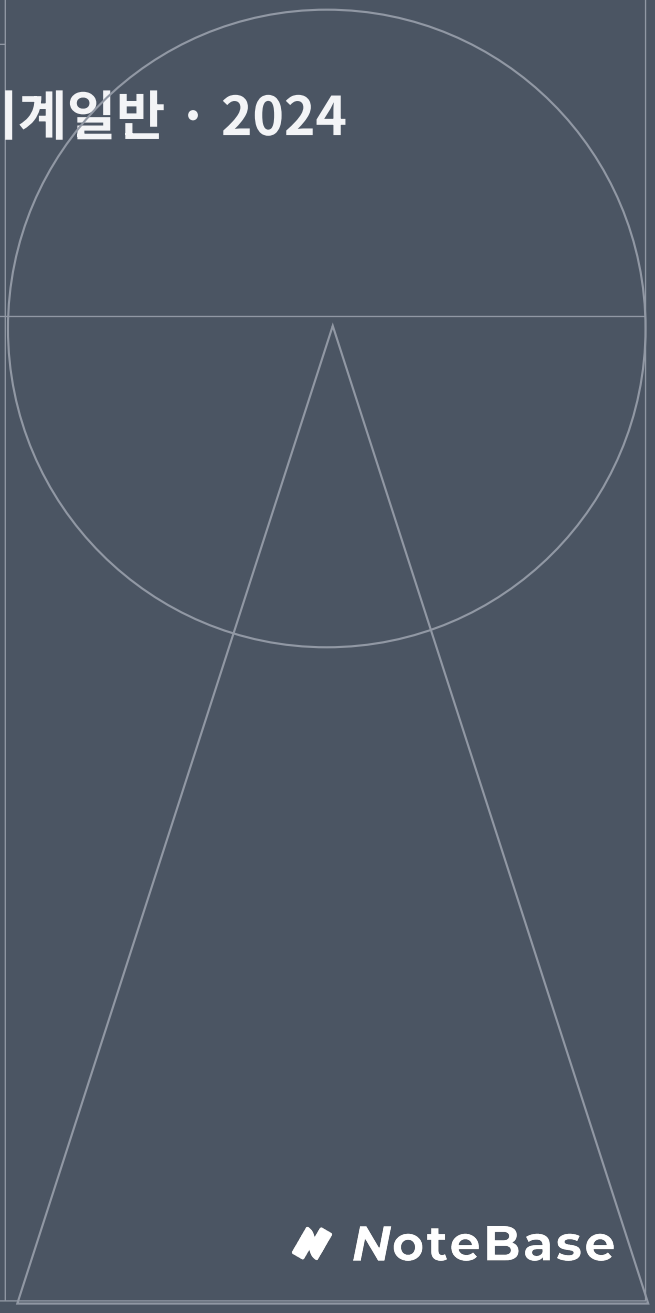
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2024



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2024

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2024

1. 다음 설명에 해당하는 합금은?

> ○ 구리(Cu)와 아연(Zn)의 합금으로 구리에 비해 주조성 및 가공성이 우수하다.
> ○ 아연의 함유량이 5 ~ 20 %인 것을 톰백(tombac)이라 한다.
> ○ 미술 공예품, 동전 등에 사용된다.

① 인바(invar)
② 황동(brass)
③ 청동(bronze)
④ 두랄루민(duralumin)

정답 2번

출제 포인트

구리와 아연의 합금이며 톰백을 포함하는 황동의 조성·성질·용도를 다른 대표 합금과 구별하는 문제이다.

핵심 개념

황동은 구리(Cu)와 아연(Zn)의 합금으로, 구리보다 주조성과 가공성이 좋고 미술 공예품·동전 등에 쓰인다. 아연 함유량이 5~20%인 황동을 톰백(tombac)이라고 한다.
인바는 철-니켈계 저팽창 합금, 청동은 대표적으로 구리-주석 합금, 두랄루민은 알루미늄에 구리·마그네슘·망간 등을 첨가한 고강도 경합금이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '인바(invar)'이다. 제시된 구리-아연 합금은 황동이며, 인바는 철-니켈계 합금으로 열팽창이 매우 작은 것이 특징이다.
② O — 황동(brass)은 구리와 아연의 합금이다. 제시된 주조성·가공성, 톰백, 미술 공예품과 동전이라는 단서가 모두 황동에 해당한다.
③ X — 틀린 표현은 '청동(bronze)'이다. 청동은 대표적으로 구리와 주석의 합금이며, 제시된 구리-아연 합금은 황동이다.
④ X — 틀린 표현은 '두랄루민(duralumin)'이다. 두랄루민은 알루미늄을 바탕으로 구리·마그네슘·망간 등을 첨가한 가볍고 강한 합금이며, 제시된 합금은 황동이다.

오답 포인트

구리를 포함하는 황동과 청동을 혼동하기 쉽다. 이 문항에서는 '아연(Zn)'과 '톰백'이 황동을 확정하는 단서이며, 청동의 대표 첨가 원소는 주석(Sn)이다.

다시 나오면 이렇게 판단

합금 문제에서는 먼저 바탕 금속과 첨가 원소의 조합을 확인한다. Cu-Zn이면 황동, Cu-Sn이면 청동, Fe-Ni 저팽창이면 인바, Al-Cu-Mg-Mn계이면 두랄루민으로 판단한다.

암기 포인트

황동은 구리-아연, 청동은 구리-주석, 인바는 철-니켈 저팽창, 두랄루민은 알루미늄계 경합금이다.

NoteBase

2. 복잡한 형태의 부품을 측정할 경우에 사용되며, 기하학적인 관계를 이용하는 간접 측정기는?

① 사인 바

② 하이트 게이지

③ 버니어 캘리퍼스

④ 요한슨식 각도 게이지

정답 1번

출제 포인트

복잡한 형상의 각도를 기하학적 관계로 구하는 간접 측정기와 길이·높이·각도를 직접 비교하거나 읽는 측정기를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

사인 바는 두 롤러의 중심거리와 게이지 블록으로 만든 높이 차를 이용하여 각도를 간접적으로 구하는 측정기이다. 롤러 중심거리를 L, 높이 차를 h라 하면 $\sin\theta = h/L$의 기하학적 관계를 이용한다. 이에 비해 하이트 게이지는 기준면에서의 높이, 버니어 캘리퍼스는 길이 치수, 요한손식 각도 게이지는 각도 게이지 블록의 조합으로 기준각을 설정·검사하는 데 쓰인다.

선지별 해설

① O — 사인 바는 일정한 롤러 중심거리와 게이지 블록의 높이 차로 삼각함수 관계를 만들므로, 복잡한 형상 부품의 각도를 간접적으로 측정할 수 있다.
② X — 틀린 표현은 '하이트 게이지'이다. 하이트 게이지는 정반을 기준으로 부품의 높이를 측정하거나 금긋기에 사용하는 측정기이며, 기하학적 관계로 각도를 간접 측정하는 기구는 사인 바이다.
③ X — 틀린 표현은 '버니어 캘리퍼스'이다. 버니어 캘리퍼스는 외측·내측·깊이 등의 길이 치수를 버니어 눈금으로 측정하며, 제시된 간접 각도 측정기는 사인 바이다.
④ X — 틀린 표현은 '요한손식 각도 게이지'이다. 요한손식 각도 게이지는 여러 각도 게이지 블록을 조합하여 필요한 기준각을 만들고 비교·검사하는 기구이며, 롤러 거리와 높이 차의 기하학적 관계를 이용하는 간접 측정기는 사인 바이다.

오답 포인트

②~④도 치수나 각도 검사에 쓰이는 측정기이므로 용도만 보고 고르기 쉽다. 이 문항의 결정적 표현은 '기하학적인 관계를 이용하는 간접 측정기'이며, 롤러 중심거리와 높이 차로 각도를 계산하는 사인 바를 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘간접 측정’, ‘기하학적 관계’, ‘게이지 블록으로 높이 차를 설정’이 함께 나오면 사인 바를 판단한다. 높이는 하이트 게이지, 외측·내측·깊이의 길이는 버니어 캘리퍼스, 각도 블록의 조합은 요한손식 각도 게이지로 구별한다.

암기 포인트

사인 바는 롤러 거리와 높이 차로 각도를 간접 측정한다.

NoteBase

3. 용접 전류가 과대할 때 모재의 용접부가 지나치게 녹아 오목하게 파이는 용접 결함은?

① 균열

② 기포

③ 언더컷

④ 오버랩

정답 3번

출제 포인트

용접 전류가 과대할 때 모재의 용접부 가장자리가 지나치게 녹아 홈처럼 파이는 결함의 명칭을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

언더컷은 용접 비드의 가장자리인 용접 토 부근의 모재가 녹아 홈이 생겼지만 용착금속으로 채워지지 않은 결함이다. 과대한 용접 전류는 모재 가장자리를 과도하게 녹여 언더컷을 일으키는 대표 원인이 된다.
균열은 용접부가 갈라지는 결함이고, 기포는 가스가 빠져나오지 못해 빈 공간이 남는 결함이며, 오버랩은 용착금속이 모재와 충분히 융합되지 않은 채 가장자리 밖으로 겹쳐 흐른 결함이다.

선지별 해설

① 균열 X
균열은 용접부 또는 열영향부가 갈라지는 결함이다. 틀린 표현은 '균열'이며, 모재 가장자리가 녹아 오목한 홈으로 남는 결함은 '언더컷'이다.

② 기포 X
기포는 용융금속 속의 가스가 응고 전에 빠져나오지 못하여 내부나 표면에 빈 공간이 생기는 결함이다. 틀린 표현은 '기포'이며, 문제의 오목한 홈 결함은 '언더컷'이다.

③ 언더컷 O
과대한 용접 전류로 용접부 가장자리의 모재가 지나치게 녹고 그 자리가 용착금속으로 채워지지 않으면 오목한 홈이 남는데, 이를 언더컷이라고 한다.

④ 오버랩 X
오버랩은 용착금속이 모재 표면과 충분히 융합되지 않은 채 비드 가장자리 밖으로 겹쳐 흐르는 결함이다. 틀린 표현은 '오버랩'이며, 모재가 파여 홈이 생기는 결함은 '언더컷'이다.

NoteBase

오답 포인트

③의 언더컷과 ④의 오버랩은 모두 비드 가장자리에서 나타나 혼동하기 쉽다. '모재가 녹아 오목하게 파임'은 언더컷이고, '용착금속이 모재 위로 겹쳐 흐름'은 오버랩이다.

다시 나오면 이렇게 판단

결함의 형상을 먼저 본다. 가장자리가 홈처럼 파였으면 언더컷, 금속이 겹쳐 흘렀으면 오버랩, 갈라졌으면 균열, 둥근 빈 공간이 생겼으면 기포로 판단한다.

암기 포인트

언더컷은 아래로 파인 홈, 오버랩은 위로 겹친 금속이다.

NoteBase

4. 다음 설명에 해당하는 선반의 척(chuck)은?

○ 편심 가공이 가능하다. ○ 공작물의 바깥지름이 불규칙해도 가공이 가능하다. ○ 4개의 조(jaw)가 각각 움직여서 공작물을 고정한다.

① 단동 척
② 콜릿 척
③ 연동 척
④ 마그네틱 척

정답 1번

출제 포인트

편심 가공이 가능하고 4개의 조가 각각 독립적으로 움직이는 척의 종류를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

단동 척: 각 조를 따로 조절하여 공작물을 고정하는 척이다. 4개의 조가 독립적으로 움직이므로 불규칙한 형상이나 중심을 일부러 어긋나게 잡아야 하는 공작물의 고정 및 편심 가공에 적합하다.
연동 척: 하나의 조절 동작으로 여러 조가 동시에 움직여 공작물의 중심을 자동으로 맞추는 척이다.
콜릿 척: 슬릿이 있는 콜릿을 수축시켜 주로 원형 봉재를 균일하게 감싸 정밀하게 고정하는 척이다.
마그네틱 척: 자기력으로 자성체 공작물을 고정하는 척이다.

선지별 해설

① O — 단동 척은 각 조를 독립적으로 조절하므로 공작물의 중심을 회전축에서 벗어나게 고정할 수 있어 편심 가공이 가능하다. 또한 불규칙한 바깥지름의 공작물도 고정할 수 있고, 일반적으로 4개의 조를 각각 움직여 고정한다.
② X — 틀린 표현은 '콜릿 척'이다. 콜릿 척은 콜릿이 공작물 둘레를 균일하게 감싸도록 수축하여 주로 원형 봉재를 정밀하게 고정한다. 제시된 특징에 해당하는 올바른 표현은 '단동 척'이다.
③ X — 틀린 표현은 '연동 척'이다. 연동 척은 여러 조가 동시에 움직여 공작물의 중심을 자동으로 맞추므로 4개의 조가 각각 독립적으로 움직인다는 설명과 맞지 않는다. 올바르게는 '각 조가 독립적으로 움직이는 단동 척'이다.
④ X — 틀린 표현은 '마그네틱 척'이다. 마그네틱 척은 조가 아니라 자기력을 이용하여 자성체 공작물을 고정한다. 올바르게는 '4개의 조로 공작물을 고정하는 단동 척'이다.

NoteBase

오답 포인트

‘척’이라는 공통 명칭만 보고 고르면 안 된다. 이 문항의 결정적 단서는 ‘편심 가공’, ‘불규칙한 바깥지름’, ‘4개의 조가 각각 움직임’이며, 모두 단동 척의 독립 조절 특성을 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

조가 각각 따로 움직이면 단동 척, 여러 조가 동시에 움직여 자동으로 중심을 맞추면 연동 척, 콜릿이 둘레를 감싸 수축하면 콜릿 척, 자기력으로 붙이면 마그네틱 척으로 판단한다.

암기 포인트

단동은 조가 따로 움직이고, 연동은 조가 함께 움직인다. 편심·불규칙 형상·4조 독립은 단동 척이다.

NoteBase

5. 유압 장치에서 회로 내의 압력을 설정값 이하로 제한하는 역할을 하는 밸브는?

① 체크 밸브(check valve)

② 포핏 밸브(poppet valve)

③ 릴리프 밸브(relief valve)

④ 슬라이드 밸브(slide valve)

정답 3번

출제 포인트

유압 회로의 압력이 설정값을 넘지 않도록 제한하는 압력 제어 밸브를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

릴리프 밸브: 회로 압력이 설정값에 도달하면 유로를 열어 작동유를 탱크 쪽으로 방출함으로써 최고 압력을 제한하는 압력 제어 밸브이다.
체크 밸브는 한쪽 방향의 흐름만 허용하고, 포핏과 슬라이드는 밸브 내부 개폐부의 구조 또는 작동 형식을 가리키므로 회로 압력을 제한하는 기능 명칭과 구별된다.

선지별 해설

① X — 체크 밸브는 역류를 막고 유체를 한 방향으로만 흐르게 한다. 틀린 표현은 '체크 밸브'이며, 회로 압력을 설정값 이하로 제한하는 밸브는 릴리프 밸브이다.
② X — 포핏 밸브는 원뿔형·구형 등의 포핏으로 유로를 여닫는 구조 형식의 밸브이다. 틀린 표현은 '포핏 밸브'이며, 압력 제한이라는 기능에 따른 올바른 명칭은 릴리프 밸브이다.
③ O — 릴리프 밸브는 회로 압력이 설정값을 초과하려 할 때 열려 작동유를 배출하므로 회로의 최고 압력을 설정값 이하로 제한한다.
④ X — 슬라이드 밸브는 스풀의 미끄럼 이동으로 유로를 전환하거나 개폐하는 구조 형식의 밸브이다. 틀린 표현은 '슬라이드 밸브'이며, 설정 압력을 넘지 않게 하는 압력 제어 밸브는 릴리프 밸브이다.

오답 포인트

② 포핏 밸브와 ④ 슬라이드 밸브를 기능별 명칭으로 오인하기 쉽다. 이들은 주로 밸브의 개폐 구조를 나타내지만, '설정값 이하로 압력을 제한한다'는 기능을 직접 나타내는 명칭은 릴리프 밸브이다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제에서 '최고 압력 제한', '설정 압력 초과 시 열림', '과부하 보호'가 제시되면 릴리프 밸브로 판단한다. '역류 방지'는 체크 밸브, '유로 전환'은 방향 제어 밸브로 구별한다.

NoteBase

암기 포인트

릴리프는 초과 압력을 방출하여 회로의 최고 압력을 제한한다.

NoteBase

6. 다음 설명에 해당하는 드릴링 머신(drilling machine)은?

○ 암(arm)은 칼럼(column)을 중심으로 회전할 수 있다. ○ 주축이 암에 설치되어 수평 방향으로 이동할 수 있다. ○ 공작물을 고정한 상태에서 드릴 주축이 이동하여 가공할 수 있다.

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

정답 4번

출제 포인트

암이 칼럼을 중심으로 회전하고 주축이 암을 따라 수평 이동하여, 고정된 공작물의 여러 위치를 가공하는 드릴링 머신의 종류를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

레이디얼 드릴링 머신은 칼럼에 설치된 암이 회전하고, 암 위의 주축 헤드가 수평으로 이동하는 구조의 드릴링 머신이다. 따라서 크고 무거워 이동하기 어려운 공작물을 고정한 채 주축 위치를 바꾸어 여러 곳을 가공할 수 있다.
탁상 드릴링 머신은 작업대 위에 두고 사용하는 소형 드릴링 머신이고, 직립 드릴링 머신은 수직 칼럼을 갖춘 일반적인 단일 주축 드릴링 머신이며, 다축 드릴링 머신은 여러 주축으로 여러 구멍을 동시에 가공하는 기계이다.

선지별 해설

① X — 탁상 드릴링 머신은 작업대 위에 설치하여 소형 공작물을 가공하는 기계이다. 틀린 표현은 제시된 세 특징을 탁상형으로 본 부분이며, 올바르게는 작은 공작물의 단순 구멍 가공에 사용하는 소형 드릴링 머신이다.
② X — 직립 드릴링 머신은 수직 칼럼을 갖춘 일반적인 단일 주축형으로, 공작물을 테이블에 놓고 가공한다. 틀린 표현은 회전 암과 암 위를 수평 이동하는 주축을 직립형의 특징으로 본 부분이며, 올바르게는 이러한 구조가 레이디얼 드릴링 머신의 특징이다.
③ X — 다축 드릴링 머신은 두 개 이상의 주축을 사용하여 여러 구멍을 동시에 가공하는 기계이다. 틀린 표현은 이동 가능한 단일 드릴 주축의 구조를 다축형으로 본 부분이며, 올바르게는 여러 주축을 이용한 동시 다공 가공이 핵심이다.
④ O — 레이디얼 드릴링 머신은 암이 칼럼을 중심으로 회전하고 주축 헤드가 암을 따라 수평 이동한다. 따라서 공작물을 고정한 상태에서도 주축을 원하는 위치로 옮겨 가공할 수 있으므로 제시된 설명과 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

‘주축이 이동한다’는 공통적인 가공 동작만 보고 직립형이나 다축형을 고르면 안 된다. 이 문항의 결정적 표현은 ‘암이 칼럼을 중심으로 회전’하고 ‘주축이 암 위에서 수평 이동’한다는 점이며, 두 특징은 레이디얼 드릴링 머신을 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

회전하는 암과 암을 따라 이동하는 주축 헤드가 나오면 레이디얼형으로 판단한다. 소형·작업대 설치는 탁상형, 수직 칼럼의 일반 단일 주축은 직립형, 여러 주축의 동시 가공은 다축형으로 구분한다.

암기 포인트

레이디얼형은 공작물이 아니라 암과 주축 위치를 움직인다: 암은 회전, 주축은 수평 이동이다.

NoteBase

7. 기어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 기어는 마찰차나 벨트보다 정확한 속도비로 동력을 전달한다.

② 기어 이의 크기를 표시하는 방법은 모듈, 원주 피치, 지름 피치가 있다.

③ 랙과 피니언은 평행한 두 축 사이에서 회전 운동을 직선 운동으로 변환할 때 사용한다.

④ 하이포이드 기어는 교차하는 두 축 사이에서 직각 방향으로 운동을 전달할 때 사용한다.

정답 4번

출제 포인트

기어의 속도비 전달 특성, 치형 크기의 표시법, 랙과 피니언의 운동 변환, 그리고 하이포이드 기어가 연결하는 두 축의 위치 관계를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

기어는 맞물리는 이의 기하학적 관계로 동력을 전달하므로 미끄럼에 의존하는 마찰차나 벨트보다 일정하고 정확한 속도비를 얻기 쉽다.
기어 이의 크기는 모듈 $m = d/z$, 원주 피치 $p = \pi d/z = \pi m$, 지름 피치 $P_d = z/d$ 등으로 나타낸다.
랙과 피니언은 피니언의 회전 운동과 랙의 직선 운동을 서로 변환하는 기구이다.
하이포이드 기어는 서로 평행하지도 않고 만나지도 않는 엇갈린 두 축 사이에서 운동을 전달한다. 이에 비해 베벨 기어는 서로 만나는 두 축 사이에서 운동을 전달한다.

선지별 해설

① O — 기어는 이가 직접 맞물려 동력을 전달하므로 미끄럼이 생길 수 있는 마찰차나 벨트보다 정확하고 일정한 속도비를 전달할 수 있다.
② O — 모듈, 원주 피치, 지름 피치는 모두 기어 이의 크기를 나타내는 대표적인 치수 체계이다. 모듈과 원주 피치가 클수록 이는 커지고, 지름 피치는 작을수록 이가 커진다.
③ O — 랙과 피니언의 핵심 기능은 피니언의 회전 운동을 랙의 직선 운동으로, 또는 그 반대로 변환하는 것이다. 선지의 '회전 운동을 직선 운동으로 변환한다'는 설명이 옳다.
④ X — 틀린 부분은 '교차하는 두 축 사이'이다. 올바르게는 하이포이드 기어는 서로 만나지 않는 엇갈린 두 축 사이에서 운동을 전달할 때 사용한다. 서로 교차하는 두 축 사이에는 베벨 기어를 사용한다.

NoteBase

오답 포인트

④의 '직각 방향'만 보고 하이포이드 기어를 베벨 기어와 혼동하기 쉽다. 두 기어는 축이 직각에 가까운 배치에 쓰일 수 있지만, 베벨 기어의 축은 한 점에서 만나고 하이포이드 기어의 축은 어긋나서 만나지 않는다는 차이가 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

기어 종류를 축의 관계로 판별한다. 평행축은 평기어·헬리컬 기어, 교차축은 베벨 기어, 평행하지도 교차하지도 않는 엇갈린 축은 하이포이드 기어로 구분한다. 랙과 피니언은 축 관계보다 회전 운동과 직선 운동의 상호 변환에 초점을 둔다.

암기 포인트

베벨은 축이 만나고, 하이포이드는 축이 어긋나며, 랙과 피니언은 회전과 직선을 바꾼다.

NoteBase

8. 알루미늄 재료를 절삭가공할 때 발생하는 구성인선(built-up edge)을 방지하기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?
① 절삭 속도를 높인다.
② 절삭 깊이를 작게 한다.
③ 가공 중에 절삭유를 사용한다.
④ 공구의 윗면 경사각을 작게 한다.

정답 4번

출제 포인트

알루미늄 절삭에서 구성인선의 발생을 줄이는 절삭 조건과 공구 형상을 묻는 문제이다.

핵심 개념

구성인선은 절삭 중 공작물의 일부가 공구 끝에 압착·용착되어 붙었다가 떨어지는 현상이다. 일반적으로 절삭 속도를 높이고, 절삭 깊이를 작게 하며, 절삭유로 마찰과 용착을 줄이고, 공구의 윗면 경사각을 크게 하면 구성인선 발생을 억제할 수 있다.

선지별 해설

① O — 절삭 속도를 높이면 구성인선이 잘 생기는 저속 영역을 벗어나 공작물 재료가 공구 끝에 달라붙는 현상이 줄어든다.
② O — 절삭 깊이를 작게 하면 절삭 저항과 공구·절삭칩 사이의 압착 작용이 감소하므로 구성인선 억제에 유리하다.
③ O — 절삭유는 공구와 절삭칩 사이의 마찰 및 용착을 줄이므로 구성인선 발생을 억제한다.
④ X — 틀린 표현은 '공구의 윗면 경사각을 작게 한다'이다. 윗면 경사각을 작게 하면 절삭 저항과 마찰이 커져 구성인선이 생기기 쉬우므로, 올바르게는 '공구의 윗면 경사각을 크게 한다'이다.

오답 포인트

절삭날을 튼튼하게 만드는 조건과 구성인선을 억제하는 조건을 혼동하기 쉽다. 이 문항에서는 ④의 '경사각을 작게'가 함정이며, 구성인선 억제에는 절삭칩이 원활히 흐르고 마찰이 줄도록 윗면 경사각을 크게 하는 것이 유리하다.

다시 나오면 이렇게 판단

구성인선 억제 조건은 공구 끝에 재료가 달라붙는 압력·마찰·용착을 줄이는 방향으로 판단한다. 따라서 고속 절삭, 작은 절삭 깊이, 절삭유 사용, 큰 윗면 경사각을 연결한다.

NoteBase

암기 포인트

구성인선 억제는 ‘속도는 높게, 깊이는 작게, 절삭유는 사용, 경사각은 크게’이다.

NoteBase

9. (가), (나)에 들어갈 용어를 바르게 연결한 것은?

> (가)은 결합도가 높은 숫돌로 연한 금속을 연삭할 때 연삭숫돌 표면의 기공이 메워져 연삭 성능이 저하되는 현상이다. 이 현상이 발생한 연삭숫돌의 입자를 제거하여 새로운 입자가 표면에 생성되도록 하는 것을 (나)이라 한다.

	(가)	(나)
①	눈메움(loading)	트루잉(truing)
②	입자탈락(shedding)	트루잉(truing)
③	눈메움(loading)	드레싱(dressing)
④	입자탈락(shedding)	드레싱(dressing)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 연삭숫돌의 눈메움(loading), 드레싱(dressing), 트루잉(truing)의 의미를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

눈메움(loading): 연한 금속 등을 연삭할 때 발생한 칩이 연삭숫돌의 기공을 막아 연삭 성능이 저하되는 현상이다.
드레싱(dressing): 눈메움 물질이나 무뎌진 입자 등을 제거하여 새로운 예리한 연삭입자가 표면에 드러나게 하는 작업이다.
트루잉(truing): 연삭숫돌의 형상, 동심도 및 회전 흔들림을 바로잡아 요구되는 윤곽을 만드는 작업이다.
따라서 기공이 막히는 현상은 눈메움이고, 새 입자를 노출하는 작업은 드레싱이다.

선지별 해설

① X — (가)의 눈메움은 맞지만, (나)의 '트루잉'이 틀렸다. 새로운 예리한 입자가 표면에 드러나게 하는 작업은 드레싱이다. 올바르게는 '눈메움(loading)－드레싱(dressing)'이다.
② X — (가)의 '입자탈락'과 (나)의 '트루잉'이 모두 틀렸다. 제시문의 기공 막힘은 눈메움이고, 새 입자를 표면에 드러내는 작업은 드레싱이다. 올바르게는 '눈메움(loading)－드레싱(dressing)'이다.
③ O — 연한 금속의 칩이 기공을 막아 연삭 성능이 저하되는 현상은 눈메움이며, 이를 제거해 새로운 입자를 드러내는 작업은 드레싱이다.
④ X — (가)의 '입자탈락'이 틀렸다. 제시문은 입자가 빠지는 현상이 아니라 칩이 기공을 막는 눈메움을 설명한다. (나)의 드레싱은 맞으므로 올바르게는 '눈메움(loading)－드레싱(dressing)'이다.

NoteBase

오답 포인트

‘연삭숫돌의 입자를 제거한다’는 표현만 보고 입자탈락이나 트루잉을 고르기 쉽다. 그러나 (가)는 ‘연한 금속’과 ‘기공이 메워짐’이 눈메움의 결정적 단서이고, (나)는 ‘새로운 입자가 표면에 생성’된다는 표현이 드레싱의 단서이다.

다시 나오면 이렇게 판단

기공이 칩으로 막히면 눈메움, 새롭고 예리한 입자를 노출하면 드레싱, 숫돌의 형상과 회전 정밀도를 바로잡으면 트루잉으로 판단한다.

암기 포인트

기공 막힘은 눈메움, 새 날 노출은 드레싱, 형상 수정은 트루잉이다.

NoteBase

10. 유체의 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 밀도는 유체의 단위 부피당 질량의 크기를 말한다.

② 비중량은 유체의 단위 질량당 부피의 크기를 말하며, 단위는 없다.

③ 점성은 유체의 흐름에 대한 저항을 말하고, 액체의 점성은 온도가 올라가면 낮아진다.

④ 표면 장력은 액체 표면의 분자가 표면에 접선 방향으로 끌어당기는 힘을 말하며, 온도가 올라가면 작아진다.

정답 2번

출제 포인트

밀도, 비중량, 비체적, 점성, 표면 장력의 정의와 온도에 따른 액체 물성의 변화를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

밀도는 단위 부피당 질량이다. 비체적은 단위 질량당 부피로서 밀도의 역수이다. 비중량은 단위 부피당 중량이다. 점성은 유체의 흐름이나 층 사이의 상대 운동을 방해하는 성질이다. 표면 장력은 액체 표면에서 단위 길이당 접선 방향으로 작용하는 힘이다. 일반적인 액체에서는 온도가 올라가면 점성과 표면 장력이 모두 작아진다.

선지별 해설

① O — 밀도는 유체의 단위 부피당 질량이므로 옳다.
② X — 비체적이 유체의 단위 질량당 부피라는 부분은 옳지만, '단위는 없다'는 표현이 틀렸다. 비체적에는 m^3/kg 등의 단위가 있으며, 올바르게는 '비체적은 단위 질량당 부피이고 단위는 m^3/kg이다'라고 해야 한다.
③ O — 점성은 유체의 흐름에 대한 저항을 나타낸다. 일반적으로 액체의 점성은 온도가 올라가면 분자 사이의 결합 효과가 약해져 감소한다.
④ O — 표면 장력은 액체 표면에서 접선 방향으로 작용하는 힘을 나타내며, 일반적으로 온도가 올라가면 감소한다.

오답 포인트

②는 비체적의 정의를 맞게 제시한 뒤 단위 유무만 바꾸어 놓은 선지이다. 비중처럼 무차원인 양과 비체적처럼 차원을 가지는 양을 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

물성의 정의를 '무엇을 무엇으로 나눈 값인가'로 확인한 뒤 차원을 점검한다. 비체적은 부피를 질량으로 나누므로 반드시 부피/질량 차원의 단위를 가진다. 온도 효과는 일반적인 액체에서 점성과 표면 장력이 모두 감소하는 것으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

밀도는 질량/부피, 비체적은 부피/질량이므로 서로 역수이며 비체적은 무차원이 아니다.

NoteBase

11. 압축식 냉동기의 구성 요소에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 팽창 밸브를 통과한 냉매액은 압력이 높아진다.

② 응축기는 냉매 가스의 압력과 온도를 상승시킨다.

③ 증발기에서 냉매액이 주변의 열을 흡수하여 기체가 된다.

④ 압축기는 냉매 가스의 열을 방출시켜 기체에서 액체로 변하게 한다.

정답 3번

출제 포인트

압축식 냉동기의 압축기, 응축기, 팽창 밸브, 증발기가 각각 냉매의 압력·온도·상태에 어떤 변화를 일으키는지 구별하는 문제이다.

핵심 개념

압축기는 냉매 가스를 압축하여 압력과 온도를 높인다. 응축기는 고온·고압의 냉매 가스가 주변으로 열을 방출하여 액체로 응축되는 곳이다. 팽창 밸브는 냉매액을 교축하여 압력과 온도를 낮춘다. 증발기는 저온·저압의 냉매가 주변의 열을 흡수하여 기체로 증발하는 곳이다.
기능 대비: 압축기는 압력·온도 상승, 응축기는 방열·액화, 팽창 밸브는 감압, 증발기는 흡열·기화이다.

선지별 해설

① X
팽창 밸브는 냉매액을 교축하여 압력을 낮추므로 '압력이 높아진다'는 표현이 틀리다. 올바르게는 '팽창 밸브를 통과한 냉매의 압력과 온도는 낮아진다'이다.

② X
응축기는 냉매 가스의 압력과 온도를 상승시키는 장치가 아니므로 틀리다. 올바르게는 '압축기가 냉매 가스를 압축하여 압력과 온도를 상승시킨다'이다.

③ O
증발기에서는 저온·저압의 냉매가 주변의 열을 흡수하면서 증발하여 기체가 된다. 이 과정에서 냉각 대상의 열을 빼앗는다.

④ X
압축기는 냉매 가스를 압축하는 장치이므로 '열을 방출시켜 기체에서 액체로 변화하게 한다'는 표현이 틀리다. 올바르게는 '응축기가 냉매 가스의 열을 방출시켜 액체로 응축되게 한다'이다.

NoteBase

오답 포인트

②와 ④는 압축기와 응축기의 기능을 서로 바꾸어 제시한 함정이다. 또한 ①은 팽창이라는 말 때문에 냉매의 압력이 높아진다고 오해하게 하지만, 팽창 밸브의 핵심 작용은 감압이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 장치를 대표 동작과 연결한다. 압축기는 압축, 응축기는 방열과 액화, 팽창 밸브는 감압, 증발기는 흡열과 기화로 판단한다.

암기 포인트

압축은 압력 상승, 응축은 방열·액화, 팽창은 감압, 증발은 흡열·기화이다.

NoteBase

12. 실내 공기의 상태를 쾌적하게 유지하고자 할 때, 조절해야 하는 공기 조화의 4대 요소에 해당하는 것은?

① 조도(illuminance)

② 기류(air movement)

③ 전력(electric power)

④ 공기 압력(air pressure)

정답 2번

출제 포인트

쾌적한 실내 공기 상태를 만들기 위해 조절하는 공기조화의 4대 요소를 묻는 문제이다.

핵심 개념

공기조화는 실내 공기의 온도, 습도, 청정도, 기류를 사용 목적에 맞게 조절하는 것이다.
온도는 공기의 덥고 찬 정도, 습도는 공기 중 수분의 정도, 청정도는 먼지·냄새·오염물질이 제거된 정도, 기류는 공기의 흐름과 속도를 뜻한다.

선지별 해설

① X — 조도는 빛의 밝기를 나타내는 조명환경의 요소이므로 공기조화의 4대 요소가 아니다. 올바르게는 공기조화에서 공기의 온도·습도·청정도·기류를 조절한다고 해야 한다.
② O — 기류는 실내 공기의 흐름과 속도를 뜻하며, 체감 온도와 쾌적감에 영향을 주는 공기조화의 4대 요소 중 하나이다.
③ X — 전력은 공기조화 설비를 운전하는 데 쓰이는 에너지이지 조절 대상인 공기의 상태 요소가 아니다. 올바르게는 온도·습도·청정도·기류가 공기조화의 4대 요소라고 해야 한다.
④ X — 공기 압력은 이 문항에서 묻는 쾌적성을 위한 공기조화의 표준 4대 요소에 포함되지 않는다. 올바르게는 공기의 청정도와 기류 등을 조절한다고 해야 한다.

오답 포인트

조도는 실내 환경의 쾌적성과 관련되고 전력은 공기조화 설비 운전에 필요하므로 공기조화 요소처럼 보이지만, 둘 다 공기의 상태를 직접 나타내는 4대 요소는 아니다. 공기 압력도 기류와 혼동하기 쉽지만 표준 4대 요소는 기류이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지가 공기 자체의 열적 상태·수분·깨끗함·흐름 중 하나를 나타내는지 판단한다. 이에 해당하는 온도, 습도, 청정도, 기류만 공기조화의 4대 요소로 분류한다.

암기 포인트

공기조화 4대 요소는 온도·습도·청정도·기류이다.

NoteBase

13. 다음 설명에 해당하는 주철은?

> ○ 보통 주철의 쇳물을 금형에 넣고 표면만 급랭시켜 단단하게 만든다.
> ○ 내열성과 내마모성이 우수하여 철도 차륜, 압연기롤, 분쇄기롤 등에 사용된다.

① 회주철
② 칠드 주철
③ 가단 주철
④ 구상 흑연 주철

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 금형에 주입한 주철의 표면을 급랭하여 단단하게 만드는 주철의 종류와 그 용도를 묻는 문제이다.

핵심 개념

칠드 주철은 주철 쇳물을 금형에서 급랭하여 표면에 단단한 백주철 조직이 형성되도록 만든 주철이다. 표면 경도가 높고 내마모성이 우수하여 철도 차륜, 압연기 롤, 분쇄기 롤처럼 마모와 열을 견뎌야 하는 부품에 사용된다.
회주철은 흑연이 편상으로 존재하는 주철이고, 가단 주철은 백주철을 열처리하여 인성과 연성을 높인 주철이며, 구상 흑연 주철은 흑연을 구상화하여 강도와 연성을 높인 주철이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '회주철'이다. 회주철은 편상 흑연 조직을 가지며, 금형에서 표면을 급랭하여 단단한 층을 만드는 주철은 칠드 주철이다. 따라서 '회주철'은 '칠드 주철'로 고쳐야 한다.
② O — 칠드 주철은 금형에 닿는 표면을 급랭하여 단단하게 만들므로 내열성과 내마모성이 우수하며, 철도 차륜과 각종 롤에 사용된다는 설명과 일치한다.
③ X — 틀린 표현은 '가단 주철'이다. 가단 주철은 백주철을 장시간 열처리하여 인성과 연성을 개선한 주철이다. 제시된 설명의 주철은 가단 주철이 아니라 칠드 주철이다.
④ X — 틀린 표현은 '구상 흑연 주철'이다. 구상 흑연 주철은 흑연을 구상화하여 강도와 연성을 높인 주철이다. 표면 급랭으로 내마모성을 높여 차륜과 롤에 쓰는 주철은 구상 흑연 주철이 아니라 칠드 주철이다.

NoteBase

오답 포인트

‘단단한 주철’이라는 공통점만 보고 강도가 높은 구상 흑연 주철을 고르기 쉽다. 이 문항의 결정적 표현은 ‘금형에 넣고 표면만 급랭’과 ‘차륜·압연기 롤·분쇄기 롤’이며, 이는 칠드 주철의 제조법과 대표 용도이다.

다시 나오면 이렇게 판단

표면 급랭, 높은 표면 경도, 내마모성, 차륜과 롤이 함께 제시되면 칠드 주철로 판단한다. 백주철의 열처리는 가단주철, 흑연의 구상화는 구상 흑연 주철, 편상 흑연은 회주철로 구분한다.

암기 포인트

칠드 주철은 표면을 급랭해 단단하게 만든 내마모용 주철이며, 대표 용도는 차륜과 롤이다.

NoteBase

14. 다음 설명에 해당하는 합금은?

> ○ 소성변형하더라도 특정 온도에서 원래 모양으로 회복되는 성질을 가진다.
> ○ 대표적으로 Ni-Ti 합금이 있으며 인공위성 안테나, 치열 교정기, 안경 프레임 등에 사용된다.

① 제진 합금
② 초전도 합금
③ 비정질 합금
④ 형상 기억 합금

정답 4번

출제 포인트

변형된 뒤 특정 온도에서 원래 모양으로 돌아오는 성질과 Ni-Ti의 용도를 통해 형상 기억 합금을 판별하는 문제이다.

핵심 개념

형상 기억 합금은 변형되어도 일정한 온도로 가열하면 상변태에 의해 미리 기억한 모양을 회복하는 합금이다.
대표 재료는 Ni-Ti 합금이며 인공위성 안테나, 치열 교정기, 안경 프레임 등에 사용된다.
제진 합금은 진동 에너지를 흡수하여 진동과 소음을 줄이는 합금이고, 초전도 합금은 임계온도 이하에서 전기저항이 0이 되는 합금이며, 비정질 합금은 원자가 장거리 규칙성을 이루지 않는 합금이다.

선지별 해설

① X — '제진 합금'은 진동 에너지를 흡수하여 진동과 소음을 줄이는 합금이다. 변형 후 가열하면 원래 모양을 회복한다는 제시문의 설명에 해당하는 올바른 표현은 '형상 기억 합금'이다.
② X — '초전도 합금'은 임계온도 이하에서 전기저항이 0이 되는 성질을 이용하는 합금이다. Ni-Ti의 형상 회복 성질을 나타내는 올바른 표현은 '형상 기억 합금'이다.
③ X — '비정질 합금'은 원자가 장거리 규칙성을 갖는 결정 구조를 이루지 않는 합금이다. 제시된 형상 회복 성질과 용도에 해당하는 올바른 표현은 '형상 기억 합금'이다.
④ O — 형상 기억 합금은 변형 후 특정 온도에서 원래 모양을 회복하며, 대표적인 Ni-Ti 합금은 인공위성 안테나, 치열 교정기, 안경 프레임 등에 사용된다.

NoteBase

오답 포인트

특수 합금이라는 공통점만 보고 제진·초전도·비정질 합금과 혼동하기 쉽다. 이 문제에서는 '특정 온도에서 원래 모양으로 회복'과 'Ni-Ti'가 형상 기억 합금을 확정하는 표현이다.

다시 나오면 이렇게 판단

변형 후 가열했을 때 원래 형상으로 돌아온다는 설명이나 Ni-Ti가 보이면 형상 기억 합금으로 판단한다. 진동 흡수는 제진 합금, 임계온도 이하의 전기저항 감소는 초전도 합금, 장거리 규칙성이 없는 구조는 비정질 합금으로 구분한다.

암기 포인트

Ni-Ti + 가열 시 원형 회복 = 형상 기억 합금이다.

NoteBase

15. 비틀림 하중을 받는 데 사용되는 경량의 막대 모양 스프링으로, 축적할 수 있는 에너지가 커서 자동차와 전동차에 많이 사용되는 것은?

① 토션 바

② 판 스프링

③ 공기 스프링

④ 코일 스프링

정답 1번

출제 포인트

스프링을 변형 방식과 형상으로 구별하는 문제이다. 막대 자체가 비틀림을 받아 탄성에너지를 저장한다는 단서로 토션 바를 판단한다.

핵심 개념

토션 바는 곧은 막대의 한쪽 끝을 고정하고 다른 쪽 끝에 비틀림 모멘트를 가하여, 막대의 비틀림 탄성으로 충격과 진동을 흡수하는 스프링이다.
판 스프링은 겹친 판재의 굽힘, 공기 스프링은 압축 공기의 탄성, 코일 스프링은 나선형으로 감은 선재의 탄성을 이용한다.

선지별 해설

① O — 토션 바는 가늘고 긴 막대에 비틀림 하중을 가하여 탄성에너지를 저장하는 스프링이므로 문제의 설명과 일치한다.
② X — 판 스프링은 막대가 비틀림을 받는 형식이 아니다. 틀린 표현은 '판 스프링'이며, 여러 장의 판재가 굽힘 변형으로 충격을 흡수하는 스프링이다. 문제의 설명에 맞는 것은 토션 바이다.
③ X — 공기 스프링은 막대의 비틀림이 아니라 밀폐된 압축 공기의 탄성을 이용한다. 틀린 표현은 '공기 스프링'이며, 문제의 설명에 맞는 것은 토션 바이다.
④ X — 코일 스프링은 선재를 나선형으로 감아 만든 스프링으로, 곧은 막대 모양이라는 설명과 맞지 않는다. 틀린 표현은 '코일 스프링'이며, 문제의 형상과 작용에 맞는 것은 토션 바이다.

오답 포인트

코일 스프링의 선재에도 비틀림 변형이 생길 수 있어 ④와 혼동하기 쉽다. 그러나 문제는 '경량의 막대 모양' 자체가 비틀림 하중을 받는다고 했으므로 토션 바를 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

스프링의 재료 형상과 주된 변형을 함께 확인한다. 곧은 막대와 비틀림은 토션 바, 겹친 판재와 굽힘은 판 스프링, 압축 공기는 공기 스프링, 나선형 선재는 코일 스프링으로 판단한다.

암기 포인트

토션은 비틀림이다. 곧은 막대를 비틀어 쓰는 스프링이 토션 바이다.

NoteBase

16. 접촉으로 서로 힘을 주고받는 한 쌍의 기계요소 조합인 짝(pair)의 예시 중 접촉형태가 다른 것은?

① 볼트(bolt) – 너트(nut)

② 캠(cam) – 태핏(tappet)

③ 피스톤(piston) – 실린더(cylinder)

④ 축(shaft) – 미끄럼 베어링(sliding bearing)

정답 2번

출제 포인트

기계요소 쌍을 면접촉하는 하위쌍과 점·선접촉하는 상위쌍으로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

하위쌍은 두 요소가 면으로 접촉하는 운동쌍이며, 미끄럼쌍·회전쌍·나사쌍 등이 이에 해당한다. 상위쌍은 두 요소가 점 또는 선으로 접촉하는 운동쌍이며, 캠과 태핏의 접촉이 대표적이다.

선지별 해설

① X — 볼트와 너트는 나사면이 서로 맞닿는 나사쌍으로, 면접촉하는 하위쌍이다. '접촉형태가 다른 쌍'이 아니라 '면접촉하는 쌍'으로 고쳐야 한다.
② O — 캠과 태핏은 접촉부에서 점 또는 선으로 접촉하는 상위쌍이므로 나머지 면접촉 쌍과 접촉형태가 다르다.
③ X — 피스톤과 실린더는 원통면을 따라 미끄러지는 미끄럼쌍으로, 면접촉하는 하위쌍이다. '접촉형태가 다른 쌍'이 아니라 '면접촉하는 쌍'으로 고쳐야 한다.
④ X — 축과 미끄럼 베어링은 원통면이 맞닿아 상대 회전하는 회전쌍으로, 면접촉하는 하위쌍이다. '접촉형태가 다른 쌍'이 아니라 '면접촉하는 쌍'으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

볼트와 너트가 나선 운동을 하고 피스톤과 실린더가 직선 운동을 한다는 운동 방식의 차이에 끌리기 쉽다. 이 문항의 기준은 운동 방향이 아니라 접촉이 면인지 점·선인지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 쌍의 실제 접촉 부위를 먼저 본다. 넓은 면이 맞닿으면 하위쌍, 점이나 선으로 맞닿으면 상위쌍으로 판단한다.

암기 포인트

볼트–너트·피스톤–실린더·축–미끄럼 베어링은 면접촉, 캠–태핏은 점·선접촉이다.

NoteBase

17. 모듈이 2인 한 쌍의 표준 스퍼 기어가 외접하여 맞물려 돌고 있다. 원동축 기어의 피치원 지름이 30 mm이고 속도비가 0.5일 때, 종동축 기어의 잇수[개]는?

① 10

② 15

③ 25

④ 30

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 표준 스퍼 기어의 피치원 지름과 모듈로 원동축 기어의 잇수를 구한 뒤, 한 쌍의 외접 기어에서 성립하는 속도비와 잇수의 반비례 관계를 이용해 종동축 기어의 잇수를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 모듈 $m = 2$, 원동축 기어의 피치원 지름 $d_1 = 30mm$, 속도비 $n_2/n_1 = 0.5$이다.
구해야 할 값: 종동축 기어의 잇수 z_2이다.
주의할 조건: 서로 맞물린 한 쌍의 기어는 모듈이 같으며, 회전속도는 잇수에 반비례한다.

사용할 공식

피치원 지름과 잇수의 관계는 $d = mz$이다.
외접 기어의 속도비 관계는 $n_2/n_1 = z_1/z_2$이다.
첫 번째 공식으로 원동축 기어의 잇수를 구할 수 있고, 두 번째 공식으로 회전속도비에 대응하는 종동축 기어의 잇수를 구할 수 있다.

계산 과정

1. 원동축 기어의 잇수는 $z_1 = d_1/m = 30/2 = 15$개이다.
2. 속도비를 대입하면 $0.5 = z_1/z_2 = 15/z_2$이다.
3. 따라서 $z_2 = 15/0.5 = 30$개이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 10개는 계산 결과 30개와 다르다. ‘10개’는 틀린 값이며, 올바르게는 30개이다.
② X — 15개는 원동축 기어의 잇수 z_1에 해당하며 종동축 기어의 잇수가 아니다. ‘15개’는 틀린 값이며, 올바르게는 30개이다.
③ X — 25개는 $0.5 = 15/z_2$를 만족하지 않는다. ‘25개’는 틀린 값이며, 올바르게는 30개이다.
④ O — 종동축 기어의 잇수는 $z_2 = 30$개이므로 계산 결과와 일치한다.

오답 포인트

원동축 기어의 잇수 15개를 구한 뒤 계산을 끝내면 ②를 고르게 된다. 속도비가 0.5이므로 종동축 기어의 회전속도는 원동축의 절반이고, 잇수는 반대로 2배인 30개가 되어야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $z = d/m$으로 기준 기어의 잇수를 구하고, 이어서 $n_2/n_1 = z_1/z_2$에 대입한다. 마지막에는 회전속도가 느린 기어일수록 잇수가 많은지 확인하여 비의 방향을 검산한다.

암기 포인트

기어의 잇수는 $z = d/m$이고, 맞물린 기어의 회전속도는 잇수에 반비례한다. 속도가 절반이면 잇수는 2배이다.

NoteBase

18. 축의 원주 방향에 여러 개의 키(key) 홈을 가공하여 큰 회전력을 전달할 수 있도록 한 결합용 기계 요소는?

① 스플라인(spline)

② 안장키(saddle key)

③ 반달키(woodruff key)

④ 접선키(tangential key)

정답 1번

출제 포인트

축 둘레에 여러 개의 키와 키홈을 축 방향으로 형성하여 큰 회전력을 전달하는 결합 요소가 무엇인지 묻는 문제이다.

핵심 개념

스플라인은 축의 원주에 여러 개의 이가 나란히 배치된 형태로 축과 보스를 결합하는 요소이다. 여러 이가 하중을 나누어 받으므로 큰 회전력을 전달할 수 있다.
안장키는 축에 키홈을 파지 않고 축 표면에 얹어 마찰로 회전력을 전달하고, 반달키는 반원형 키를 사용하며, 접선키는 보통 한 쌍의 키를 축의 접선 방향으로 설치한다.

선지별 해설

① O — 스플라인은 축 둘레에 여러 개의 키 역할을 하는 이를 형성하여 하중을 분산하므로 큰 회전력을 전달한다.
② X — 틀린 표현은 '안장키'이다. 안장키는 축에 키홈을 가공하지 않고 축 표면에 얹어 마찰로 작은 회전력을 전달하는 키이다. 문제의 설명에 맞는 것은 스플라인이다.
③ X — 틀린 표현은 '반달키'이다. 반달키는 반원형 키를 반달 모양의 키홈에 끼우는 키이며, 축 둘레에 여러 키홈을 가공한 결합이 아니다. 문제의 설명에 맞는 것은 스플라인이다.
④ X — 틀린 표현은 '접선키'이다. 접선키는 보통 한 쌍의 키를 축의 접선 방향으로 설치하여 회전력을 전달하는 키이다. 큰 회전력 전달에 쓰일 수 있지만, 축 둘레에 여러 개의 키홈을 둔 결합은 스플라인이다.

오답 포인트

④의 접선키도 큰 회전력 전달에 사용된다는 점 때문에 혼동하기 쉽다. 그러나 이 문제의 결정적 표현은 '축의 원주 방향에 여러 개의 키홈'이며, 이는 여러 이가 동시에 맞물리는 스플라인의 구조를 뜻한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

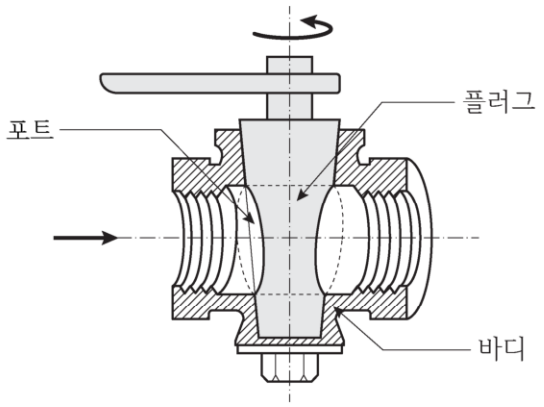
축 둘레에 여러 개의 키 또는 이가 반복되어 큰 회전력을 전달한다는 설명이면 스플라인으로 판단한다.
반원형이면 반달키, 축에 키홈 없이 얹으면 안장키, 한 쌍을 접선 방향으로 설치하면 접선키로 구분한다.

암기 포인트

여러 이가 하중을 나누는 결합은 스플라인이다.

NoteBase

19. 그림과 같이 원뿔의 플러그를 90° 회전시켜 유체의 흐름을 조절하는 기계 요소는?



① 콕
② 앵글 밸브
③ 글로브 밸브
④ 게이트 밸브

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 구멍이 뚫린 원뿔형 플러그를 회전시켜 유로를 열고 닫는 구조와 90° 회전 조작을 보고 콕을 식별하는 문제이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 그림은 포트가 있는 플러그를 바디 안에서 90° 회전시켜 포트와 배관 유로를 일치시키거나 어긋나게 하는 콕의 구조이다. 따라서 유체의 흐름을 조절하는 기계 요소는 콕이다.

② X
- 앵글 밸브는 입구와 출구의 중심선이 서로 직각을 이루어 유체의 진행 방향을 90° 바꾸는 밸브이다. 그림처럼 플러그 자체를 90° 회전시키는 구조를 뜻하지 않는다. 틀린 표현 '앵글 밸브'는 '콕'으로 고쳐야 한다.

③ X
- 글로브 밸브는 밸브 디스크가 밸브 시트에 접근하거나 멀어지는 직선 운동으로 유량을 조절하는 구조이다. 그림의 회전식 플러그 구조와 다르므로, 틀린 표현 '글로브 밸브'는 '콕'으로 고쳐야 한다.

④ X
- 게이트 밸브는 판 모양의 게이트가 유로에 수직인 방향으로 오르내리며 유로를 개폐하는 구조이다. 그림에는 승강하는 게이트가 아니라 회전하는 플러그가 있으므로, 틀린 표현 '게이트 밸브'는 '콕'으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

'90° 회전'이라는 말만 보고 유로의 방향이 90° 꺾이는 앵글 밸브와 혼동하기 쉽다. 이 문제의 90°는 배관의 방향이 아니라 포트가 뚫린 플러그의 회전각을 뜻한다.

다시 나오면 이렇게 판단

도식에서 포트가 있는 플러그가 회전하면 콕, 디스크가 시트에 대해 직선 이동하면 글로브 밸브, 판 모양 게이트가 승강하면 게이트 밸브로 판단한다. 입구와 출구의 축이 직각이면 앵글 밸브의 특징이다.

암기 포인트

포트가 뚫린 플러그를 90° 돌려 개폐하면 콕이다.

NoteBase

20. 금속 재료의 기계적 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 취성이 큰 재료는 쉽게 깨지지 않는다.

② 연성이 큰 재료는 외력을 가했을 때 잘 늘어난다.

③ 금(Au)은 구리(Cu)에 비해 전성이 커 쉽게 펴진다.

④ 인성이 큰 재료는 질겨서 외력을 가해도 쉽게 파괴되지 않는다.

정답 1번

출제 포인트

금속 재료의 기계적 성질인 취성, 연성, 전성, 인성의 뜻을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

취성은 소성 변형을 거의 하지 못하고 쉽게 깨지는 성질이다. 연성은 인장력을 받을 때 길게 늘어나 선이나 가는 봉으로 가공되기 쉬운 성질이다. 전성은 압축이나 타격을 받을 때 얇고 넓게 펴져 판으로 가공되기 쉬운 성질이다. 인성은 파괴될 때까지 충격이나 외력의 에너지를 흡수하며 잘 견디는 성질이다.

선지별 해설

① X — '취성이 큰 재료는 쉽게 깨지지 않는다'가 틀린 표현이다. 취성이 큰 재료는 소성 변형 능력이 작아 외력을 받으면 쉽게 깨진다.
② O — 연성이 큰 재료는 인장 하중을 받을 때 파괴되기 전까지 길게 늘어나는 능력이 크다.
③ O — 금은 구리보다 전성이 커서 두드리거나 압축하면 더 쉽게 얇고 넓게 펼쳐진다.
④ O — 인성이 큰 재료는 파괴되기 전까지 많은 에너지를 흡수하므로 외력이나 충격을 받아도 쉽게 파괴되지 않는다.

오답 포인트

①의 '깨지지 않는다'는 취성의 의미를 정반대로 바꾼 표현이다. 또한 연성은 길게 늘어나는 성질이고 전성은 얇고 넓게 펴지는 성질이므로 두 개념의 변형 방향을 혼동하지 않아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

변형의 모습으로 구분한다. 깨지기 쉬우면 취성, 길게 늘어나면 연성, 얇고 넓게 펴지면 전성, 충격 에너지를 흡수하며 파괴에 견디면 인성이다.

암기 포인트

취성은 깨짐, 연성은 늘어남, 전성은 펴짐, 인성은 버팀이다.

NoteBase