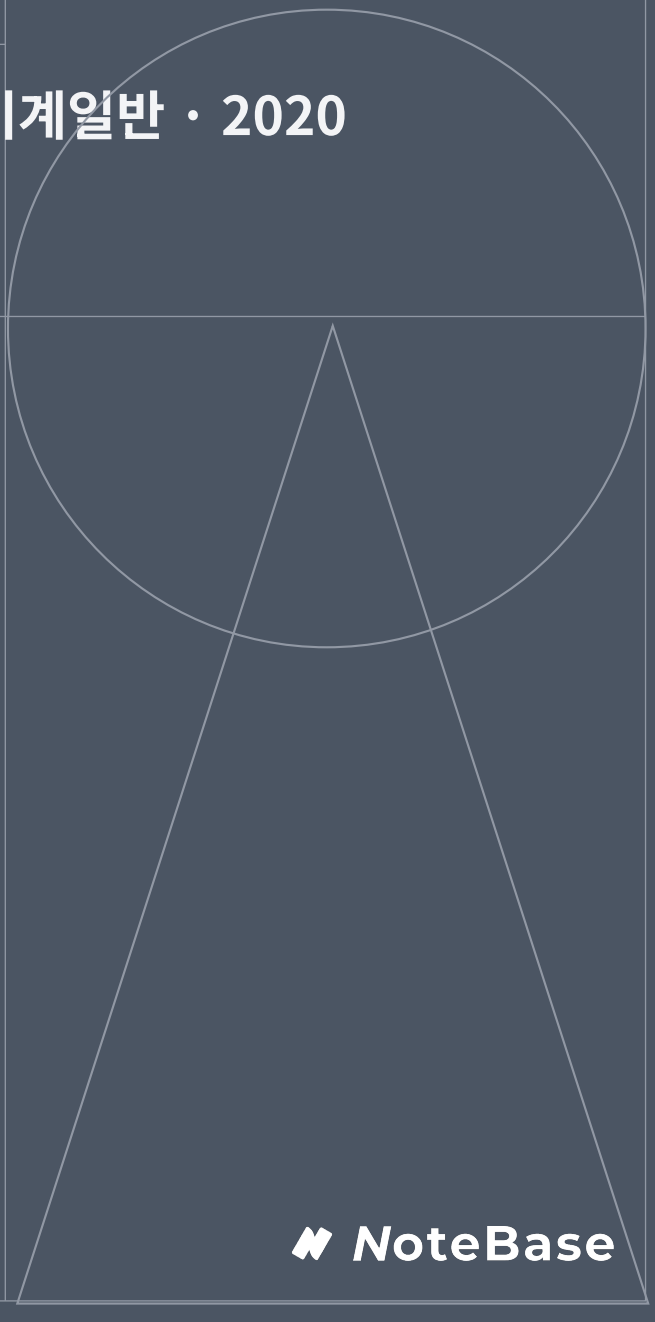
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2020



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2020

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2020

문 1. 철강을 순철, 강, 주철로 분류하는 기준은?

① 황(S) 함유량
② 인(P) 함유량
③ 탄소(C) 함유량
④ 규소(Si) 함유량

정답 3번

출제 포인트

철강을 탄소 함유량에 따라 순철, 강, 주철로 구분한다는 분류 기준을 묻는 문제이다.

핵심 개념

철강 재료는 탄소 함유량을 기준으로 순철, 강, 주철로 분류한다. 순철은 탄소가 매우 적고, 강은 그보다 탄소가 많으며, 주철은 강보다 탄소 함유량이 많은 철계 재료이다. 이 구분의 핵심 기준은 황, 인, 규소가 아니라 탄소이다.

선지별 해설

① X — 황(S) 함유량은 순철·강·주철을 나누는 기준이 아니다. 틀린 표현은 '황(S) 함유량'이며, 올바르게는 '탄소(C) 함유량'이다.
② X — 인(P) 함유량은 순철·강·주철의 기본 분류 기준이 아니다. 틀린 표현은 '인(P) 함유량'이며, 올바르게는 '탄소(C) 함유량'이다.
③ O — 탄소(C) 함유량에 따라 순철, 강, 주철을 구분하므로 옳다.
④ X — 규소(Si) 함유량은 순철·강·주철을 나누는 기준이 아니다. 틀린 표현은 '규소(Si) 함유량'이며, 올바르게는 '탄소(C) 함유량'이다.

오답 포인트

황, 인, 규소도 철강에 존재할 수 있는 원소이므로 분류 기준처럼 보이게 한 것이 함정이다. 그러나 순철·강·주철의 명칭을 가르는 기준은 탄소 함유량이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

순철·강·주철의 구분을 물으면 먼저 탄소 함유량을 기준으로 판단한다. 다른 원소는 철강의 성질에 영향을 줄 수 있지만 이 세 재료의 기본 분류 기준은 아니다.

암기 포인트

순철 → 강 → 주철로 갈수록 탄소 함유량이 많아진다.

NoteBase

문 2. 분해가 어려운 영구적인 고정 방식에 사용되는 결합용 기계요소는?

① 키
② 핀
③ 볼트
④ 리벳

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 기계요소를 분해 가능한 결합과 분해가 어려운 영구적 결합으로 구분할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

리벳 결합은 리벳을 구멍에 끼운 뒤 끝부분을 소성 변형시켜 머리를 만드는 영구적 결합이다. 결합을 해체하려면 보통 리벳을 파괴해야 하므로 분해가 어렵다. 반면 키, 핀, 볼트는 일반적으로 부품을 파괴하지 않고 빼거나 풀어 분해할 수 있는 결합에 사용된다.

선지별 해설

① X — 키는 축과 회전체 사이에 끼워 회전력과 토크를 전달하는 기계요소이며, 일반적으로 빼내어 분해할 수 있다. 틀린 표현은 '분해가 어려운 영구적인 고정 방식'에 사용된다는 점이며, 올바르게는 분해 가능한 축과 허브의 결합에 사용된다.
② X — 핀은 부품의 위치를 정하거나 두 부품을 연결하는 데 사용하며, 일반적으로 뽑아서 분해할 수 있다. 틀린 표현은 '영구적인 고정 방식'이라는 점이며, 올바르게는 주로 분해 가능한 위치 결정 또는 연결에 사용된다.
③ X — 볼트는 너트 또는 암나사와 체결하는 나사 결합 요소로, 풀어서 반복적으로 조립·분해할 수 있다. 틀린 표현은 '분해가 어려운 영구적인 고정 방식'이라는 점이며, 올바르게는 대표적인 분해 가능한 결합에 사용된다.
④ O — 리벳은 체결할 때 끝부분을 소성 변형하여 머리를 만들기 때문에 쉽게 풀 수 없다. 해체하려면 보통 리벳을 절단하거나 드릴로 제거해야 하므로 영구적 결합에 사용된다.

오답 포인트

키, 핀, 볼트, 리벳은 모두 부품을 결합하거나 고정하는 요소이므로 용도만 보면 혼동하기 쉽다. 이 문항의 핵심 표현은 '분해가 어려운 영구적인'이며, 나사를 풀거나 요소를 빼서 분해할 수 있는지가 판단 기준이다.

다시 나오면 이렇게 판단

체결 요소 자체를 파괴해야 분해할 수 있으면 영구적 결합, 풀거나 빼서 부품 손상 없이 분해할 수 있으면 분해 가능한 결합으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

볼트는 풀어서 분해하고, 리벳은 파괴하여 분해한다.

NoteBase

문 3. 나사를 1회전시켰을 때 축 방향 이동 거리인 리드(lead)가 가장 큰 미터나사는?

① 2줄 M25×5
② 2줄 M30×4
③ 3줄 M20×3
④ 3줄 M25×2

정답 1번

출제 포인트

다줄 나사의 줄 수와 피치로 리드를 계산하여 가장 큰 값을 찾는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 각 나사의 줄 수와 호칭의 피치이다. 예를 들어 M25×5에서 25는 호칭지름, 5는 피치이다.
구해야 할 값: 나사를 1회전시켰을 때 축 방향으로 이동하는 거리인 리드이다.
주의할 조건: 다줄 나사는 1회전에 여러 나사산을 지나므로 피치와 리드가 같지 않다.

사용할 공식

$L = z \times p$
L은 리드, z는 줄 수, p는 피치이다. 다줄 나사는 1회전할 때 줄 수만큼의 피치가 진행되므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

① 2줄 M25×5: $L = 2 \times 5 = 10mm$
② 2줄 M30×4: $L = 2 \times 4 = 8mm$
③ 3줄 M20×3: $L = 3 \times 3 = 9mm$
④ 3줄 M25×2: $L = 3 \times 2 = 6mm$
계산 결과 가장 큰 리드는 $10mm$이다.

선지 판단

① O — 2줄에 피치 $5mm$이므로 리드는 $10mm$이며 네 선지 중 가장 크다.
② X — 2줄에 피치 $4mm$이므로 리드는 $8mm$이다. 가장 큰 리드라는 판단이 틀렸으며, 올바르게는 ①의 $10mm$가 가장 크다.
③ X — 줄 수는 3으로 가장 많지만 피치가 $3mm$이므로 리드는 $9mm$이다. 가장 큰 리드라는 판단이 틀렸으며, 올바르게는 ①보다 $1mm$ 작다.
④ X — 3줄에 피치 $2mm$이므로 리드는 $6mm$이다. 가장 큰 리드라는 판단이 틀렸으며, 올바르게는 네 선지 중 리드가 가장 작다.

NoteBase

오답 포인트

줄 수가 가장 많은 ③이나 호칭지름이 가장 큰 ②를 고르는 것이 함정이다. 리드는 호칭지름으로 정하지 않고 줄 수와 피치의 곱으로 비교한다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 선지에서 호칭지름은 제외하고 줄 수와 피치만 찾아 $L = z \times p$를 계산한 뒤 그 값을 비교한다.

암기 포인트

1줄 나사는 리드와 피치가 같고, 다줄 나사는 리드가 줄 수×피치이다.

NoteBase

문 4. 지름이 30 mm, 표점 거리가 100 mm인 시편으로 인장시험하여 파단 시 표점 거리가 120 mm가 되었을 때의 연신율[%]은?

① 5
② 10
③ 15
④ 20

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 인장시험 전후의 표점 거리로 공학적 연신율을 계산하는 문제이다.

조건 정리

초기 표점 거리: $L_0 = 100mm$
파단 시 표점 거리: $L = 120mm$
늘어난 길이: $\Delta L = L - L_0 = 20mm$
구해야 할 값: 연신율 [%]
시편의 지름 $30mm$는 단면적이 필요한 응력 계산에는 쓰이지만, 표점 거리의 변화율인 연신율 계산에는 쓰이지 않는다.

사용할 공식

연신율=(L-L_0)/(L_0)×100
연신율은 늘어난 길이를 원래 표점 거리로 나눈 비율이므로 분모에는 파단 후 길이가 아니라 초기 표점 거리 L_0를 사용한다.

계산 과정

$\Delta L = 120mm - 100mm = 20mm$
연신율=(20 mm)/(100 mm)×100=20\%
따라서 연신율은 20%이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 5%는 계산값 20%와 일치하지 않는다. ‘연신율은 5%이다’가 틀린 표현이며, 올바르게는 ‘연신율은 20%이다’이다.
② X — 10%는 늘어난 길이 20*mm*를 초기 표점 거리 100*mm*로 나눈 값과 일치하지 않는다. ‘연신율은 10%이다’가 틀린 표현이며, 올바르게는 ‘연신율은 20%이다’이다.
③ X — 15%는 $\frac{120-100}{100} \times 100$의 결과와 일치하지 않는다. ‘연신율은 15%이다’가 틀린 표현이며, 올바르게는 ‘연신율은 20%이다’이다.
④ O — 초기 표점 거리 100*mm*에서 20*mm* 늘어났으므로 연신율은 20%이다.

오답 포인트

연신율의 분모를 파단 후 표점 거리 120*mm*로 잡거나, 문제에 제시된 지름 30*mm*를 계산에 억지로 넣는 것이 함정이다. 연신율은 길이의 상대적 증가량이므로 초기 표점 거리만 기준으로 삼는다.

다시 나오면 이렇게 판단

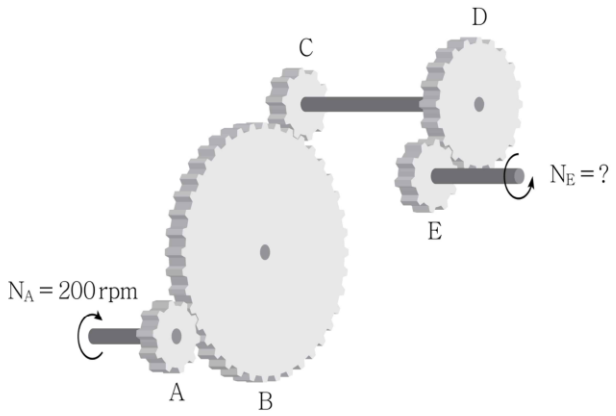
먼저 파단 후 길이에서 초기 길이를 빼 늘어난 길이를 구하고, 이를 초기 길이로 나눈 뒤 100을 곱한다. 지름이나 단면적은 연신율 계산에서 제외한다.

암기 포인트

연신율은 ‘늘어난 길이 ÷ 원래 길이 × 100’이다.

NoteBase

문 5. 5개의 기어로 구성된 복합 기어열이 있고, 기어들의 잇수는 Z_A(기어 A의 잇수) = 10, Z_B = 40, Z_C = 10, Z_D = 20, Z_E = 10이다. 기어 A의 회전속도 N_A = 200 rpm일 때, 기어 E의 회전속도 N_E[rpm]는?



① 50
② 100
③ 200
④ 400

정답 4번

출제 포인트

맞물린 두 기어의 회전속도와 잇수의 반비례 관계, 그리고 같은 축에 고정된 기어의 회전속도가 같다는 원리를 이용해 기어 E의 회전속도를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: $Z_A = 10, Z_B = 40, Z_C = 10, Z_D = 20, Z_E = 10, N_A = 200rpm$이다.
연결 관계: A-B, B-C, D-E는 서로 맞물리고, C와 D는 같은 축에 고정되어 있다.
구해야 할 값: 기어 E의 회전속도 N_E이다.
주의할 조건: 같은 축의 C와 D는 $N_C = N_D$이고, 중간 기어도 맞물림 단계마다 속도비를 적용한다.

사용할 공식

외접 기어가 맞물릴 때 회전속도의 크기는 잇수에 반비례하므로
$N_1Z_1 = N_2Z_2$
이다. 따라서 종동 기어의 회전속도는 $N_2 = N_1\frac{Z_1}{Z_2}$로 구한다. 맞물린 기어의 피치선 속도가 같기 때문에 이 공식을 사용한다.

NoteBase

계산 과정

1. A와 B의 맞물림에서
$N_B = 200 \times \frac{10}{40} = 50rpm$
이다.
2. B와 C의 맞물림에서
$N_C = 50 \times \frac{40}{10} = 200rpm$
이다.
3. C와 D는 같은 축이므로 $N_D = N_C = 200rpm$이다.
4. D와 E의 맞물림에서
$N_E = 200 \times \frac{20}{10} = 400rpm$
이다.

선지 판단

① X — $50rpm$은 첫 맞물림에서 구한 기어 B의 회전속도이다. E의 회전속도로 고치면 $400rpm$이다.
② X — $100rpm$은 각 맞물림의 잇수비와 C-D의 동축 조건을 모두 적용한 결과가 아니다. E의 회전속도로 고치면 $400rpm$이다.
③ X — $200rpm$은 기어 C와 같은 축에 있는 기어 D의 회전속도이다. D가 잇수 10인 E를 구동하면 E는 두 배 빨라지므로 $400rpm$이다.
④ O — D와 E의 잇수비가 $20 : 10 = 2 : 1$이므로 $N_E = 200 \times 2 = 400rpm$이다. 계산 결과와 일치한다.

오답 포인트

첫 단계에서 얻은 $N_B = 50rpm$이나 동축 기어의 속도 $N_C = N_D = 200rpm$을 최종값으로 착각하기 쉽다. 또한 C와 D는 맞물린 기어가 아니라 같은 축의 기어이므로 잇수비를 적용하지 않고 회전속도를 같게 두어야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

동력 전달 경로를 맞물림과 동축으로 구분한 뒤, 맞물림에는 $N_1Z_1 = N_2Z_2$를 적용하고 동축에는 회전속도가 같다는 조건을 적용한다. 마지막 기어까지 단계별로 계산한 값만 최종값으로 판단한다.

암기 포인트

맞물림은 속도와 잇수가 반비례하고, 동축은 회전속도가 같다.

NoteBase

문 6. 측정 오차에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 정기적으로 측정기를 검사하여 사용하므로 측정기는 오차가 없다.
② 온도, 습도, 진동 등 주위 환경 요인에 의하여 오차가 발생될 수 있다.
③ 측정자의 숙련도 부족, 습관, 부주의 등으로 발생될 수 있다.
④ 우연 오차를 줄이는 방법 중 하나는 측정 횟수를 늘려 그 평균값을 측정값으로 하는 것이다.

정답 1번

출제 포인트

측정 오차의 발생 원인과 오차를 줄이는 방법을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

측정 오차는 측정값과 참값의 차이이다. 계기 자체의 상태나 측정 방법에서 생기는 계통 오차, 온도·습도·진동처럼 통제하기 어려운 요인으로 값이 흩어지는 우연 오차, 측정자의 미숙·부주의에서 생기는 개인 오차 등이 있다. 정기적인 검사와 교정은 계기의 오차를 발견하고 줄이지만 모든 오차를 완전히 없애지는 못한다. 반복 측정한 값의 평균은 우연 오차를 줄이는 데 효과적이다.

선지별 해설

① X — '측정기는 오차가 없다'는 표현이 틀렸다. 정기적인 검사와 교정으로 계기의 이상이나 계통 오차를 줄일 수는 있지만, 측정기 자체의 한계와 측정 조건 때문에 오차가 완전히 없어지지는 않는다. 올바르게는 '측정기를 정기적으로 검사하고 교정하면 측정기에서 생기는 오차를 줄일 수 있다'이다.
② O — 온도, 습도, 진동 등 주위 환경이 달라지면 측정기나 측정 대상의 상태가 변하여 측정 오차가 발생할 수 있다.
③ O — 측정자의 숙련도 부족, 잘못된 습관, 부주의는 눈금 판독이나 측정기 취급을 잘못하게 하므로 개인 오차의 원인이 된다.
④ O — 우연 오차는 측정할 때마다 불규칙하게 나타나므로 여러 번 측정한 뒤 평균값을 사용하면 그 영향을 줄일 수 있다.

오답 포인트

①의 함정은 '정기 검사로 오차를 줄인다'는 타당한 내용 뒤에 '오차가 없다'라는 절대 표현을 붙인 데 있다. 검사와 교정은 오차의 감소 수단이지 무오차를 보장하는 수단이 아니다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘오차가 없다’, ‘완전히 제거된다’ 같은 절대 표현을 먼저 확인한다. 검사·교정은 계기 오차를 줄이고, 환경 관리는 환경 오차를 줄이며, 숙련과 주의는 개인 오차를 줄이고, 반복 측정과 평균은 우연 오차를 줄인다고 판단한다.

암기 포인트

검사·교정은 계기 오차 감소, 환경 관리는 환경 오차 감소, 숙련·주의는 개인 오차 감소, 반복 평균은 우연 오차 감소이다.

NoteBase

문 7. 벨트 전동 장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 두 축 간의 거리가 먼 경우 벨트를 사용하여 간접적으로 동력을 전달하는 장치이다.

② 평 벨트는 바로 걸기(open belting)와 엇걸기(cross belting)가 가능하다.

③ V 벨트는 바로 걸기만 가능하다.

④ 같은 조건에서 평 벨트는 V 벨트보다 마찰력이 증대되어 전동 효율이 더 높다.

정답 4번

출제 포인트

벨트 전동의 용도와 평 벨트·V 벨트의 구조 및 동력 전달 특성을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

벨트 전동은 두 축에 설치한 풀리에 벨트를 걸어 마찰력으로 동력을 전달하는 간접 전동 방식이다.
평 벨트는 단면이 평평하며 바로 걸기와 엇걸기가 가능하고, 비교적 먼 축 사이의 전동에 적합하다.
V 벨트는 사다리꼴 단면이 풀리 홈에 끼워질 때 생기는 쐐기 작용으로 큰 유효 마찰력을 얻으며, 일반적으로 바로 걸기로 사용한다.

선지별 해설

① O — 벨트 전동은 떨어진 두 축의 풀리 사이에 벨트를 걸어 마찰력으로 동력을 간접 전달하므로 축간 거리가 먼 경우에도 사용할 수 있다.
② O — 평 벨트는 바로 걸기와 엇걸기가 모두 가능하다. 바로 걸기는 두 축을 같은 방향으로, 엇걸기는 서로 반대 방향으로 회전시킨다.
③ O — V 벨트는 V 홈에서 쐐기 작용을 이용하는 구조이므로 일반적으로 바로 걸기로 사용한다. 엇걸기를 하면 벨트가 비틀리고 옆면 접촉 조건이 나빠진다.
④ X — 틀린 부분은 '평 벨트는 V 벨트보다 마찰력이 증대되어'이다. 같은 조건에서는 V 벨트가 풀리 홈의 쐐기 작용으로 평 벨트보다 큰 유효 마찰력을 얻는다. 평 벨트는 굽힘과 마찰에 따른 손실이 비교적 작아 전달 효율 면에서 유리할 수 있지만, 그 이유가 마찰력의 증대는 아니다.

오답 포인트

④는 평 벨트가 전달 효율 면에서 유리할 수 있다는 특징에 '마찰력이 증대되어'라는 잘못된 이유를 붙였다. 큰 유효 마찰력과 동력 전달 능력은 V 벨트의 쐐기 작용에서 나온다는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

걸기 방식은 평 벨트의 바로 걸기·엇걸기와 V 벨트의 바로 걸기를 구분한다. 마찰력이나 동력 전달 능력을 비교할 때는 V 벨트의 쐐기 작용을 먼저 확인하고, 전달 효율과 마찰력의 크기를 같은 개념으로 보지 않는다.

암기 포인트

평 벨트는 먼 거리·바로 걸기와 엇걸기, V 벨트는 바로 걸기·쐐기 작용·큰 유효 마찰력이다.

NoteBase

문 8. 모스 테이퍼(morse taper)로 되어 있는 주축대에 설치하는 선반의 부속 장치가 아닌 것은?

① 면판
② 연동척
③ 방진구
④ 돌림판

정답 3번

출제 포인트

선반 부속 장치를 설치 위치와 기능에 따라 구분하는 문제이다. 주축에 설치되어 회전을 전달하거나 공작물을 고정하는 장치와, 베드에 설치되어 공작물을 지지하는 장치를 구별해야 한다.

핵심 개념

면판·연동척·돌림판은 주축 쪽에 설치하여 공작물을 고정하거나 주축의 회전을 공작물에 전달하는 장치이다. 방진구는 길고 가는 공작물이 휘거나 떨리는 것을 막기 위해 공작물의 중간을 받치는 지지 장치이며, 주축대가 아니라 베드 쪽에 설치한다.

선지별 해설

① O — 면판은 주축에 설치하고, 척으로 잡기 어려운 불규칙한 형상의 공작물을 고정하는 장치이므로 주축대 쪽 부속 장치에 해당한다.
② O — 연동척은 주축에 설치하여 돌림개와 함께 공작물에 주축의 회전을 전달하는 장치이므로 주축대 쪽 부속 장치에 해당한다.
③ X — 방진구는 주축대에 설치하는 장치가 아니다. 틀린 표현은 '주축대에 설치'라는 분류이며, 올바르게는 방진구는 베드 쪽에 설치하여 길고 가는 공작물의 중간을 지지하는 장치이다. 따라서 '아닌 것'을 묻는 이 문항의 정답이다.
④ O — 돌림판은 주축에 설치하고 돌림개를 걸어 주축의 회전을 공작물에 전달하는 장치이므로 주축대 쪽 부속 장치에 해당한다.

오답 포인트

③ 방진구도 선반에서 사용하는 부속 장치라는 점만 보고 주축대 부속 장치로 오인하기 쉽다. 이 문항은 선반 부속 장치인지가 아니라 '주축대에 설치하는지'를 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

부속 장치의 설치 위치를 먼저 판단한다. 회전을 전달하거나 공작물을 주축 쪽에서 고정하면 주축대 쪽 장치이고, 긴 공작물의 중간을 받쳐 처짐과 진동을 막으면 베드 쪽 지지 장치이다.

NoteBase

암기 포인트

면판·연동척·돌림판은 주축 회전 계통, 방진구는 베드의 중간 지지 장치이다.

NoteBase

문 9. 회전력을 전달하는 축에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 차축은 휨과 비틀림 하중을 동시에 받으며, 일반적인 동력 전달용 축으로 사용된다.

② 전동축은 휨 하중을 받는 축으로, 자동차, 철도용 차량 등의 중량을 차륜에 전달한다.

③ 크랭크축은 직선 운동을 회전 운동으로 바꾸거나, 회전 운동을 직선 운동으로 바꾸는 데 사용된다.

④ 플렉시블축은 비틀림 하중을 받는 축으로, 한쪽만 지지하고 있는 선반이나 밀링 머신의 주축으로 사용된다.

정답 3번

출제 포인트

회전축을 차축, 전동축, 크랭크축, 플렉시블축으로 구분하고 각 축의 하중과 용도를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

차축은 바퀴와 같은 회전체를 지지하며 주로 휨 하중을 받는 축으로, 일반적으로 동력을 전달하지 않는다.
전동축은 회전력과 동력을 전달하는 축으로 비틀림 하중을 받으며, 설치 상태에 따라 휨 하중도 함께 받을 수 있다.
크랭크축은 직선 왕복 운동과 회전 운동을 서로 바꾸는 축이다.
플렉시블축은 유연하게 휘어진 상태에서도 회전력과 동력을 전달할 수 있는 축이다.

선지별 해설

① X — '차축은 휨과 비틀림 하중을 동시에 받으며 일반적인 동력 전달용 축으로 사용된다'는 부분이 틀리다. 차축은 회전체를 지지하면서 주로 휨 하중을 받고 일반적으로 동력을 전달하지 않는다. 휨과 비틀림을 함께 받으며 동력을 전달하는 것은 전동축의 특성이다.
② X — '전동축은 자동차나 철도용 차량의 중량을 차륜에 전달한다'는 부분이 틀리다. 전동축은 동력을 전달하는 축이고, 차량의 중량을 차륜에 전달하며 지지하는 역할은 차축이 한다.
③ O — 크랭크축은 피스톤 등의 직선 왕복 운동을 회전 운동으로 바꾸거나, 반대로 회전 운동을 직선 왕복 운동으로 바꾸는 데 사용된다.
④ X — '플렉시블축은 선반이나 밀링 머신의 주축으로 사용된다'는 부분이 틀리다. 플렉시블축은 휘어진 경로에서도 회전력을 전달하는 데 사용되며, 선반이나 밀링 머신의 주축에는 스핀들이 사용된다.

오답 포인트

①과 ②는 차축과 전동축의 기능을 서로 바꾸어 놓았다. 또한 ④는 '비틀림 하중'이라는 일부 특징만 맞게 제시한 뒤 플렉시블축의 용도를 스핀들의 용도와 바꾸어 놓았다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 동력을 전달하는지를 확인한다. 회전체의 지지와 차량 중량 전달이 중심이면 차축, 회전력과 동력 전달이 중심이면 전동축이다. 왕복 운동과 회전 운동의 변환이면 크랭크축, 휘어진 경로에서의 회전력 전달이면 플렉시블축으로 판단한다.

암기 포인트

차축은 지지, 전동축은 동력 전달, 크랭크축은 운동 변환, 플렉시블축은 휘어져도 회전력 전달이다.

NoteBase

문 10. 일반적인 합성수지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 열팽창 계수가 작고 내열성이 크다.
② 절연성이 크고 피막 형성 성능이 우수하며 착색이 자유롭다.
③ 가벼워서 운반 및 취급이 용이하고 대기에 의한 부식 현상이 적다.
④ 내산성, 내알칼리성, 내염류성, 내용제성 등의 내약품성이 크다.

정답 1번

출제 포인트

일반적인 합성수지의 열적 성질, 전기적 성질, 가공성, 내식성 및 내약품성을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

합성수지는 고분자 화합물을 주성분으로 하는 재료이다. 일반적으로 가볍고 전기 절연성과 성형·착색성이 우수하며 부식과 여러 약품에 잘 견디지만, 금속보다 열팽창 계수가 크고 내열성이 낮은 편이다.

선지별 해설

① X — '열팽창 계수가 작고 내열성이 크다'는 부분이 틀렸다. 일반적인 합성수지는 금속에 비해 열팽창 계수가 크고 내열성이 낮은 편이다.
② O — 전기 절연성이 크고 얇은 피막으로 만들기 쉬우며, 안료 등을 사용하여 다양한 색으로 착색할 수 있다.
③ O — 밀도가 작아 가볍고 운반과 취급이 쉬우며, 금속처럼 대기 중에서 쉽게 녹슬지 않아 부식이 적다.
④ O — 일반적인 합성수지는 산·알칼리·물 등에 대한 내약품성이 우수하고 내유성도 좋은 편이다. 다만 구체적인 저항성은 수지의 종류와 약품에 따라 달라질 수 있다.

오답 포인트

①의 '열팽창 계수가 작다'와 '내열성이 크다'는 금속 재료의 이미지와 뒤섞기 쉬운 표현이다. 합성수지는 가볍고 부식에 강하지만 열에는 상대적으로 약하고 온도 변화에 따른 치수 변화가 큰 편이다.

다시 나오면 이렇게 판단

합성수지의 일반적 장점은 가벼움, 절연성, 성형·착색성, 내식성으로 판단한다. 열적 성질에서는 '열팽창이 크고 내열성이 낮다'를 기준으로 반대 표현을 찾는다.

암기 포인트

합성수지는 가볍고 절연·내식성이 좋지만, 열팽창은 크고 내열성은 낮다.

NoteBase

문 11. 원의 중심에서 반지름이 이상적인 진원으로부터 벗어난 크기를 의미하는 형상 정밀도는?

① 진직도
② 평면도
③ 진원도
④ 윤곽도

정답 3번

출제 포인트

원의 중심에서 이상적인 진원으로부터 벗어난 반지름 방향의 편차를 나타내는 형상 정밀도가 진원도임을 묻는 문제이다.

핵심 개념

진원도는 원형 단면이 기하학적으로 완전한 원에서 벗어난 정도이다. 진직도는 선의 곧음, 평면도는 면의 평평함, 진원도는 원형 단면의 둥근 정도를 평가한다.

선지별 해설

① X — 진직도는 직선 요소가 이상적인 직선에서 벗어난 정도이다. 틀린 표현은 '원의 중심에서 반지름 방향으로 벗어난 크기'에 진직도를 대응한 부분이며, 올바르게는 선의 곧음에서 벗어난 크기를 뜻한다.
② X — 평면도는 한 면 전체가 이상적인 평면에서 벗어난 정도이다. 틀린 표현은 원형 단면의 반지름 편차를 평면도라고 한 부분이며, 올바르게는 면의 평평함을 나타내는 형상 정밀도이다.
③ O — 진원도는 원형 단면에서 실제 윤곽이 이상적인 원으로부터 반지름 방향으로 벗어난 정도이므로 문제의 정의에 해당한다.
④ X — 윤곽도는 선 또는 면의 실제 윤곽이 이론적으로 정확한 윤곽에서 벗어난 정도이다. 틀린 표현은 원의 반지름 방향 편차만을 윤곽도라고 한 부분이며, 올바르게는 지정된 선이나 면의 전체 형상 윤곽 편차를 평가한다.

오답 포인트

'형상에서 벗어난 정도'라는 공통점만 보고 윤곽도를 고르기 쉽다. 그러나 문제의 핵심 표현은 '원의 중심', '반지름 방향', '이상적인 진원'이며, 이는 원형 단면의 진원도를 직접 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

평가 대상의 기하 요소를 먼저 구분한다. 직선이면 진직도, 평면이면 평면도, 원형 단면의 반지름 편차이면 진원도, 지정된 선이나 면의 전체 형상이 이론 윤곽에서 벗어난 정도이면 윤곽도이다.

NoteBase

암기 포인트

직선은 진직도, 평면은 평면도, 원은 진원도, 선·면의 전체 형상은 윤곽도이다.

NoteBase

문 12. 실내 또는 특정 장소의 공기를 사용 목적에 적합하도록 조절하기 위한 공기 조화(air conditioning)의 4대 요소가 아닌 것은?

① 청정도(cleanliness)

② 습도(humidity)

③ 기류(air movement)

④ 압력(pressure)

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 공기 조화의 4대 요소인 온도, 습도, 기류, 청정도를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

공기 조화는 실내 또는 특정 공간의 공기를 사용 목적에 맞게 조절하는 것이다. 핵심 조절 대상은 온도, 습도, 기류, 청정도이며, 압력은 공기 조화의 4대 요소에 포함되지 않는다.

선지별 해설

① O — 청정도는 먼지나 오염 물질 등을 제거하여 공기를 깨끗하게 유지하는 요소이므로 공기 조화의 4대 요소에 해당한다.
② O — 습도는 공기 중 수분의 정도를 조절하는 요소이므로 공기 조화의 4대 요소에 해당한다.
③ O — 기류는 공기의 흐름과 속도를 조절하는 요소이므로 공기 조화의 4대 요소에 해당한다.
④ X — 압력은 공기 조화의 4대 요소가 아니다. 틀린 표현인 '압력'은 '온도'로 고치면 4대 요소에 해당한다.

오답 포인트

공조 설비에서 실내외 압력 차이나 정압을 다룰 수 있어 압력도 기본 요소라고 착각하기 쉽다. 그러나 공기 조화의 4대 요소를 묻는 표준 분류에서는 온도, 습도, 기류, 청정도만 해당한다.

다시 나오면 이렇게 판단

공기 조화의 기본 요소를 묻는 문항에서는 온도·습도·기류·청정도의 네 항목과 일치하는지 확인한다. 이 목록에 없는 압력은 제외한다.

암기 포인트

공조 4대 요소는 온도·습도·기류·청정도이다.

NoteBase

문 13. 공작물이 회전운동하는 경우, 절삭 속도가 600 m/min이고 공작물의 지름이 10 cm일 때, 회전수[rpm]는? (단, $\pi = 3$이다)

① 20

② 2,000

③ 4,000

④ 20,000

정답 2번

출제 포인트

절삭 속도를 공작물의 원주로 나누어 회전수 N을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 절삭 속도 $V = 600m/min$, 공작물의 지름 $D = 10cm = 0.1m$, $\pi = 3$이다.
구해야 할 값: 1분당 회전수 $N[rpm]$이다.
주의할 조건: 속도 단위가 m/min이므로 지름도 m로 환산한다.

사용할 공식

$V = \pi DN, \qquad N = \frac{V}{\pi D}$
공작물이 한 번 회전할 때 절삭점이 이동하는 거리는 원주 πD이다. 따라서 1분 동안의 이동거리인 절삭 속도를 원주로 나누면 1분당 회전수가 된다.

계산 과정

1. 지름을 환산하면 $10cm = 0.1m$이다.
2. 공작물의 원주는 $\pi D = 3 \times 0.1 = 0.3m$이다.
3. 회전수는 $N = \frac{600}{0.3} = 2{,}000rpm$이다.

선지 판단

① X — 20은 절삭 속도 $600m/min$를 원주 $30cm$로 그대로 나누어 서로 다른 길이 단위를 혼용할 때 나오는 값이다. 20이 아니라 $2{,}000rpm$이 옳다.
② O — $N = 600 \div 0.3 = 2{,}000rpm$이므로 계산 결과와 일치한다.
③ X — 4,000은 원주를 πD가 아니라 πr로 잘못 계산하면 나오는 값이다. 4,000이 아니라 $2{,}000rpm$이 옳다.
④ X — 20,000은 $10cm$를 $0.01m$로 잘못 환산하면 나오는 값이다. 20,000이 아니라 $2{,}000rpm$이 옳다.

NoteBase

오답 포인트

이 문제의 함정은 m와 cm를 섞어 계산하거나, 지름 D 대신 반지름 r을 원주 공식에 대입하는 것이다. 회전수 공식의 D는 지름이며, 절삭 속도와 지름의 길이 단위를 먼저 통일해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

회전수 문제는 절삭 속도와 지름의 길이 단위를 통일한 뒤 $N = V/(\pi D)$에 대입하고, 결과 단위가 rpm인지 확인한다.

암기 포인트

절삭 속도는 원주 곱하기 회전수이므로 $V = \pi DN$, 회전수는 $N = V/(\pi D)$이다.

NoteBase

문 14. 다음에서 설명하는 유압 펌프(hydraulic pump)는?

○ 원통 모양의 케이싱 안에 편심 회전자와 판 모양의 깃으로 구성되어 있다.
○ 회전체의 편심량을 조절하여 송출량을 조절할 수도 있다.
○ 구조가 간단하고 취급이 용이하다.
○ 송출 압력의 맥동이 거의 없으므로 원활한 운동이 가능하다.

① 나사 펌프(screw pump)

② 베인 펌프(vane pump)

③ 피스톤 펌프(piston pump)

④ 기어 펌프(gear pump)

정답 2번

출제 포인트

편심 회전자, 판 모양의 깃, 편심량에 의한 송출량 조절이라는 구조적 특징으로 베인 펌프를 식별하는 문제이다.

핵심 개념

베인 펌프는 케이싱 안에서 편심 회전하는 회전자의 슬롯에 끼운 베인이 드나들면서 흡입 공간과 토출 공간의 체적을 변화시켜 유체를 보내는 용적형 펌프이다. 회전자의 편심량을 바꾸면 1회전당 송출량을 조절할 수 있고, 여러 베인이 연속적으로 유체를 밀어 송출 압력의 맥동이 작아 원활하게 운전된다.
나사 펌프는 나사의 회전, 피스톤 펌프는 피스톤의 왕복 운동, 기어 펌프는 맞물린 기어의 회전으로 유체를 이송한다.

선지별 해설

① X — 나사 펌프는 회전하는 나사의 홈을 따라 유체를 축 방향으로 이송하는 펌프이다. 틀린 부분은 제시된 구조를 나사 펌프로 판단한 것이며, 올바르게는 편심 회전자와 판 모양의 베인으로 구성된 베인 펌프이다.
② O — 베인 펌프는 편심 회전자와 판 모양의 베인으로 체적 변화를 만들며, 편심량으로 송출량을 조절할 수 있다. 또한 베인이 연속적으로 토출하므로 압력 맥동이 작다는 설명과도 일치한다.
③ X — 피스톤 펌프는 실린더 안의 피스톤이 왕복 운동하여 유체를 흡입·토출하는 펌프이다. 틀린 부분은 편심 회전자와 판 모양의 베인 구조를 피스톤 펌프로 판단한 것이며, 올바르게는 베인 펌프이다.
④ X — 기어 펌프는 서로 맞물린 기어의 이와 케이싱 사이에 갇힌 유체를 운반하는 펌프이다. 틀린 부분은 편심량 조절이 가능한 베인 구조를 기어 펌프로 판단한 것이며, 올바르게는 베인 펌프이다.

NoteBase

오답 포인트

나사 펌프도 토출이 비교적 원활하고 기어 펌프도 구조가 간단하므로 일부 특징만 보면 혼동하기 쉽다. 그러나 ‘편심 회전자’, ‘판 모양의 깃’, ‘편심량 조절’이 함께 제시되면 베인 펌프를 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

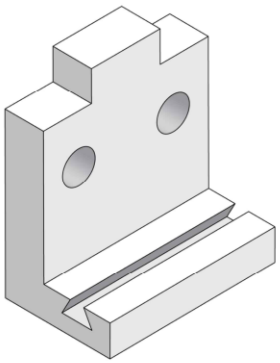
펌프를 구별할 때는 먼저 유체를 미는 부품을 확인한다. 베인이 드나들면 베인 펌프, 나사가 돌면 나사 펌프, 피스톤이 왕복하면 피스톤 펌프, 맞물린 기어가 돌면 기어 펌프이다.

암기 포인트

편심 회전자 + 판 모양 베인 + 편심량으로 송출량 조절 = 베인 펌프이다.

NoteBase

문 15. 직육면체 소재를 다음과 같은 형상으로 밀링(milling) 가공하고자 할 때 필요한 절삭 공구가 아닌 것은?



① 맨드릴(mandrel)

② 더브테일 커터(dovetail cutter)

③ 엔드밀(endmill)

④ 정면 커터(face cutter)

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 도식의 평면·단차·더브테일 홈을 가공하는 밀링 공구를 구별하고, 절삭 공구가 아닌 공작물 고정용 맨드릴을 찾아내는 문제이다.

선지별 해설

① O — 맨드릴은 구멍이 있는 공작물의 내경에 끼워 공작물을 지지·고정하는 보조구이지, 날로 재료를 깎는 절삭 공구가 아니다. 따라서 제시된 형상을 밀링하는 데 필요한 절삭 공구가 아닌 것으로 적절하다.
② X — 더브테일 커터는 도식 하부의 경사진 측면을 가진 더브테일 홈을 가공하는 데 필요하다. 틀린 판단인 '더브테일 커터가 필요하지 않다'는 '더브테일 홈 가공에 더브테일 커터가 필요하다'로 고쳐야 한다.
③ X — 엔드밀은 단차, 홈, 측면과 같은 형상을 가공할 수 있으므로 도식의 단차 및 홈 부분을 만드는 데 필요하다. 틀린 판단인 '엔드밀이 필요하지 않다'는 '단차와 홈 가공에 엔드밀이 필요하다'로 고쳐야 한다.
④ X — 정면 커터는 넓은 평면을 효율적으로 깎는 공구이므로 도식의 바닥면과 수직판의 평면을 가공하는 데 사용할 수 있다. 틀린 판단인 '정면 커터가 필요하지 않다'는 '넓은 평면 가공에 정면 커터가 필요하다'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

도식에 원형 구멍이 보인다는 이유만으로 맨드릴을 절삭 공구로 판단하기 쉽다. 그러나 맨드릴은 구멍 자체를 가공하는 공구가 아니라 이미 있는 내경을 이용해 공작물을 지지·고정하는 보조구이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

각 명칭이 실제로 절삭날로 재료를 제거하는 공구인지 먼저 구분한 뒤, 평면은 정면 커터, 단차·홈은 엔드밀, 더브테일 홈은 더브테일 커터와 대응시킨다. 고정·지지 역할만 하는 맨드릴은 절삭 공구에서 제외한다.

암기 포인트

맨드릴은 내경 고정용 보조구이고, 더브테일 커터·엔드밀·정면 커터는 재료를 깎는 절삭 공구이다.

NoteBase

문 16. 펌프에서 흡입구 및 배출구 쪽의 진공계와 압력계의 지침이 흔들리고 송출 유량이 변화하는 현상은?

① 공동 현상(cavitation)

② 맥동 현상(surging)

③ 수격 현상(water hammer)

④ 모세관 현상(capillarity)

정답 2번

출제 포인트

펌프의 흡입·배출 압력이 흔들리고 송출 유량이 주기적으로 변하는 현상을 다른 유체 현상과 구별하는 문제이다.

핵심 개념

맥동 현상(surging): 펌프와 관로계의 운전 상태가 불안정해져 압력과 유량이 주기적으로 크게 변동하는 현상이다. 진공계·압력계 지침의 흔들림과 송출 유량의 변화가 핵심 징후이다.
공동 현상(cavitation): 펌프 내부의 압력이 액체의 증기압보다 낮아져 기포가 생기고, 고압부에서 붕괴하면서 소음·진동·침식을 일으키는 현상이다.
수격 현상(water hammer): 밸브의 급폐쇄 등으로 유속이 갑자기 변할 때 관내에 순간적인 압력 충격이 발생하는 현상이다.
모세관 현상(capillarity): 표면장력과 액체·관벽 사이의 부착력 때문에 가는 관 속 액면이 상승하거나 하강하는 현상이다.

선지별 해설

① X — '공동 현상'은 틀린 표현이다. 공동 현상은 저압부에서 발생한 기포가 붕괴하여 소음·진동·침식을 일으키는 현상이며, 제시된 압력계 지침과 송출 유량의 주기적 변동은 맥동 현상이다.
② O — 맥동 현상은 펌프 운전이 불안정해져 흡입·배출 압력과 송출 유량이 주기적으로 변동하는 현상이므로 문제의 징후와 일치한다.
③ X — '수격 현상'은 틀린 표현이다. 수격 현상은 밸브의 급폐쇄나 급개방처럼 유속이 갑자기 변할 때 관내에 순간적인 압력 충격이 생기는 현상이며, 제시된 현상은 맥동 현상이다.
④ X — '모세관 현상'은 틀린 표현이다. 모세관 현상은 가는 관에서 표면장력과 부착력으로 액면이 상승하거나 하강하는 현상이며, 제시된 현상은 맥동 현상이다.

오답 포인트

①의 공동 현상도 펌프의 소음과 진동을 유발하므로 맥동 현상과 혼동하기 쉽다. 그러나 '진공계와 압력계 지침의 흔들림' 및 '송출 유량의 변화'가 함께 제시되면 압력·유량이 주기적으로 변동하는 맥동 현상으로 판단한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

압력계 지침과 유량의 주기적 변동은 맥동, 기포의 생성·붕괴와 침식은 공동, 밸브 조작에 따른 순간 압력 충격은 수격, 가는 관의 액면 상승·하강은 모세관 현상으로 구별한다.

암기 포인트

압력·유량이 출렁이면 맥동, 기포가 터지면 공동, 밸브 충격은 수격, 가는 관의 액면 변화는 모세관 현상이다.

NoteBase

문 17. 기어의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 큰 동력을 전달할 수 있다.

② 정확한 회전 비율을 얻을 수 있다.

③ 소음과 진동이 발생하지 않는다.

④ 큰 감속비를 얻을 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

기어 전동의 장점과 단점을 구분하고, '옳지 않은 것'을 찾는 문제이다.

핵심 개념

기어는 서로 맞물린 이를 통해 회전과 동력을 전달하는 기계요소이다. 미끄럼이 거의 없는 확실한 전동이므로 큰 동력을 전달하고 정확한 회전비를 얻을 수 있지만, 이의 맞물림 과정에서 소음과 진동이 발생할 수 있다. 기어의 잇수 조합이나 다단 기어열을 이용하면 큰 감속비도 얻을 수 있다.

선지별 해설

① O — 기어는 이가 직접 맞물려 동력을 전달하므로 큰 동력을 전달할 수 있다.
② O — 미끄럼에 의한 속도비 변화가 거의 없고, 구동 기어와 종동 기어의 잇수 관계에 따라 정확한 회전비를 얻을 수 있다.
③ X — 틀린 표현은 '소음과 진동이 발생하지 않는다'이다. 실제로는 기어의 이가 맞물릴 때의 충격, 치형 오차, 고속 회전 등으로 소음과 진동이 발생할 수 있다.
④ O — 기어의 잇수비를 조절하거나 여러 기어를 조합한 다단 기어열을 사용하면 큰 감속비를 얻을 수 있다.

오답 포인트

기어가 미끄럼 없이 정확하게 동력을 전달한다는 장점을 '소음과 진동도 없다'는 뜻으로 확대하면 ③을 놓치기 쉽다. 정확한 회전비와 무소음·무진동은 서로 다른 특성이다.

다시 나오면 이렇게 판단

기어의 특징은 장점과 단점으로 나누어 판단한다. 큰 동력 전달, 정확한 회전비, 큰 감속비는 장점이고, 이의 맞물림에서 생기는 소음과 진동은 단점이다.

암기 포인트

기어는 '큰 동력·정확한 회전비·큰 감속비'가 장점이고, '소음·진동 발생 가능'이 단점이다.

NoteBase

문 18. 알루미늄(Al)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 비중이 약 2.7로 가벼우며, 가공성이 좋고 주조가 용이하다.
ㄴ. 다른 금속과 합금하면 기계적 성질이 현저히 향상되는 특징이 있다.
ㄷ. 보호 피막을 형성하여 대기 및 해수에서 내식성이 우수하다.
ㄹ. 전기, 열의 양도체이며 구리(Cu)보다 전기 전도율이 높다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄹ

④ ㄷ, ㄹ

정답 1번

출제 포인트

알루미늄의 비중, 가공·주조성, 합금 효과, 내식성 및 전기 전도성을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

알루미늄은 비중이 약 2.7인 경금속으로 가공성과 주조성이 좋다. 순수 알루미늄은 강도가 낮지만 다른 금속과 합금하면 강도 등 기계적 성질이 향상된다. 표면의 치밀한 산화 피막 덕분에 대기 중 내식성은 좋지만, 해수의 염화물 환경에서는 피막이 손상되어 공식이 생길 수 있으므로 해수에서도 내식성이 우수하다고 일반화할 수 없다. 또한 전기와 열을 잘 전달하지만 전기 전도율은 구리보다 낮다.

선지별 해설

① O — ㄱ과 ㄴ이 모두 옳다. 알루미늄의 비중은 약 2.7로 작고 가공성과 주조성이 좋으며, 합금 원소를 첨가하면 강도 등 기계적 성질이 크게 향상된다.

② X — ㄱ은 옳지만 ㄹ의 '구리보다 전기 전도율이 높다'가 틀리다. 올바르게는 알루미늄의 전기 전도율이 구리보다 낮으므로 옳은 조합은 ㄱ, ㄴ이다.

③ X — ㄴ은 옳지만 ㄹ이 틀리다. 올바르게는 알루미늄도 양도체이지만 전기 전도율은 구리보다 낮으며, 옳은 조합에는 ㄹ이 아니라 ㄱ이 포함된다.

④ X — ㄷ과 ㄹ이 모두 틀리다. ㄷ은 '대기 및 해수에서 내식성이 우수하다'고 한 부분이 잘못되었으며, 올바르게는 산화 피막으로 대기 중 내식성은 좋지만 해수에서는 염화물에 의한 공식에 주의해야 한다. ㄹ은 올바르게는 전기 전도율이 구리보다 낮다. 따라서 옳은 조합은 ㄱ, ㄴ이다.

NoteBase

오답 포인트

ㄷ은 '보호 피막을 형성한다'는 앞부분만 보고 전체를 옳다고 판단하기 쉽다. 그러나 해수의 염화물은 산화 피막을 국부적으로 손상시킬 수 있다. ㄹ도 알루미늄이 양도체라는 사실과 구리보다 전도율이 높다는 주장을 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

알루미늄의 성질은 '가볍다·가공과 주조가 쉽다·합금하면 강해진다'를 먼저 확인한다. 내식성은 사용 환경까지 살피고, 전도성은 양도체인지 여부와 구리와의 상대적 크기를 따로 판단한다.

암기 포인트

알루미늄은 가볍고 합금하면 강해지며, 전기는 잘 통하지만 구리보다는 덜 통한다. 산화 피막은 대기에는 강하지만 해수 염화물에는 공식 위험이 있다.

NoteBase

문 19. 접합하려는 두 금속 사이에 전기적 저항을 일으켜 용접에 필요한 열을 발생시키고, 그 부분에 압력을 가해 용접하는 방법은?

① 테르밋 용접

② 프로젝션 용접

③ 산소 수소 용접

④ 전기 아크 용접

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 용접열을 만드는 원리와 가압 여부를 바탕으로 저항 용접 계열의 프로젝션 용접을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

프로젝션 용접은 모재의 돌기부에 전류와 압력을 집중하여 접촉저항으로 생긴 열로 접합하는 저항 용접법이다. 테르밋 용접은 금속 산화물과 알루미늄의 화학 반응열, 산소 수소 용접은 산소와 수소의 연소열, 전기 아크 용접은 전극과 모재 사이의 아크열을 이용한다.

선지별 해설

① X — 테르밋 용접은 전기적 접촉저항이 아니라 테르밋 반응에서 발생하는 화학 반응열로 용융 금속을 만들어 접합한다. 틀린 표현인 '테르밋 용접'은 '화학 반응열을 이용하는 용접'으로 고쳐야 한다.
② O — 프로젝션 용접은 두 금속의 돌기 접촉부에 전류를 흘려 접촉저항에 의한 열을 발생시키고, 그 부분에 압력을 가하여 접합한다.
③ X — 산소 수소 용접은 전기적 접촉저항이 아니라 산소와 수소의 연소로 생기는 가스 불꽃의 열을 이용한다. 틀린 표현인 '산소 수소 용접'은 '산소·수소 불꽃의 연소열을 이용하는 용접'으로 고쳐야 한다.
④ X — 전기 아크 용접은 두 모재 사이의 접촉저항과 가압을 이용하는 방식이 아니라 전극과 모재 사이에 발생한 전기 아크의 열로 용융·접합한다. 틀린 표현인 '전기 아크 용접'은 '전기 아크열을 이용하는 용접'으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

'전기적'이라는 말만 보고 ④를 고르기 쉽다. 그러나 문장의 결정적 단서는 '두 금속 사이의 저항열'과 '압력을 가함'이며, 이는 아크 용접이 아니라 저항 용접 계열인 프로젝션 용접의 특징이다.

다시 나오면 이렇게 판단

열원의 표현을 먼저 확인한다. 접촉저항열과 가압이면 저항 용접, 전극과 모재 사이의 방전열이면 아크 용접, 가스의 연소열이면 가스 용접, 화학 반응열이면 테르밋 용접으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

프로젝션은 돌기에 전류·압력 집중, 아크는 방전열, 산소 수소는 불꽃열, 테르밋은 반응열이다.

NoteBase

문 20. 내연기관(internal combustion engine)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 가솔린 기관은 공기만을 높은 압력으로 압축한 후 연료를 분사하여 자연 착화시킨다.

② 4행정 사이클 디젤 기관은 압축 행정→배기 행정→흡입 행정→폭발 행정의 순서로 작동된다.

③ 불꽃 점화 기관은 사용하는 연료 및 점화 방법에 따라 가스 기관, 소구 기관, 제트 기관 등이 있다.

④ 디젤 기관은 가솔린 기관에 비해 압축비와 압축 압력이 높다.

정답 4번

출제 포인트

가솔린 기관과 디젤 기관의 착화 방식, 4행정 사이클의 순서, 압축비와 압축 압력의 차이를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

가솔린 기관: 공기와 연료의 혼합기를 압축한 뒤 점화 플러그의 불꽃으로 연소시키는 불꽃 점화 기관이다.
디젤 기관: 공기만 강하게 압축하여 온도를 높인 뒤 연료를 분사해 스스로 착화시키는 압축 착화 기관이다.
4행정 사이클: 흡입 행정 → 압축 행정 → 폭발·팽창 행정 → 배기 행정의 순서로 진행된다.
압축 특성: 디젤 기관은 압축 착화에 필요한 고온을 만들기 위해 가솔린 기관보다 일반적으로 압축비와 압축 압력이 높다.

NoteBase

선지별 해설

① X
틀린 표현은 '가솔린 기관은 공기만을 높은 압력으로 압축한 후 연료를 분사하여 자연 착화시킨다'이다. 이는 디젤 기관의 작동 방식이다. 가솔린 기관은 공기와 연료의 혼합기를 압축한 뒤 점화 플러그의 불꽃으로 점화한다.

② X
제시된 행정 순서가 잘못되었다. 4행정 사이클 디젤 기관의 올바른 순서는 흡입 행정 → 압축 행정 → 폭발·팽창 행정 → 배기 행정이다.

③ X
틀린 부분은 소구 기관과 제트 기관까지 모두 불꽃 점화 기관으로 분류한 것이다. 불꽃 점화 기관의 대표적인 예는 가솔린 기관과 가스 기관이다. 소구 기관은 가열된 소구의 열로 착화하고, 제트 기관은 연소실에서 연료를 연속적으로 연소시키므로 이들을 모두 왕복식 불꽃 점화 기관의 종류로 묶을 수 없다.

④ O
디젤 기관은 압축된 공기의 높은 온도로 연료를 자연 착화시켜야 하므로 가솔린 기관보다 일반적으로 압축비와 압축 압력이 높다.

오답 포인트

①은 가솔린 기관과 디젤 기관의 착화 방식을 서로 바꾸어 놓았고, ②는 4행정의 시작과 순서를 뒤섞었다. ③은 '점화'라는 공통 표현만 보고 서로 다른 착화·연소 방식을 같은 분류로 묶게 만드는 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

공기만 압축한 뒤 연료를 분사해 자연 착화하면 디젤 기관, 혼합기를 불꽃으로 점화하면 가솔린 기관으로 판단한다. 4행정은 흡입 → 압축 → 폭발·팽창 → 배기 순서이며, 압축비와 압축 압력은 일반적으로 디젤 기관이 더 높다.

암기 포인트

가솔린은 불꽃 점화, 디젤은 압축 착화이며, 4행정은 흡입·압축·폭발·배기이다.

NoteBase