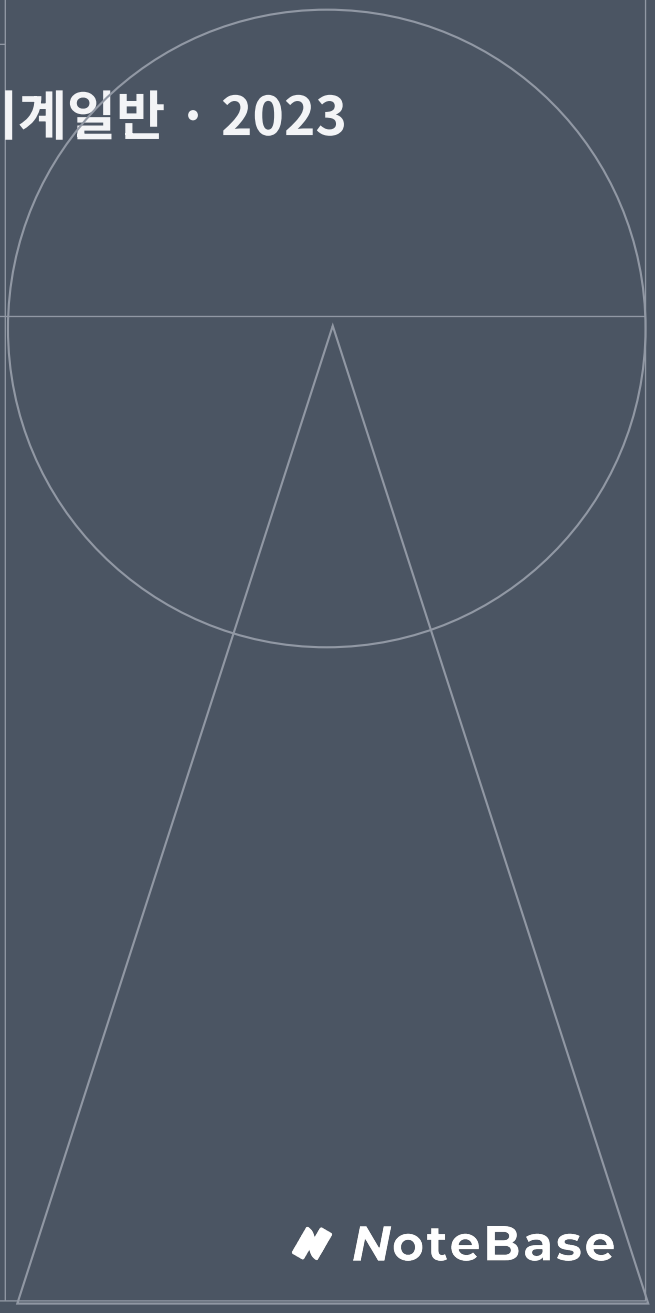
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2023



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2023

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2023

1. 전기 전도율이 높은 금속부터 순서대로 나열하면?

① 금(Au) > 은(Ag) > 알루미늄(Al) > 마그네슘(Mg)

② 은(Ag) > 금(Au) > 알루미늄(Al) > 마그네슘(Mg)

③ 금(Au) > 은(Ag) > 마그네슘(Mg) > 알루미늄(Al)

④ 은(Ag) > 금(Au) > 마그네슘(Mg) > 알루미늄(Al)

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 금속별 전기 전도율의 대소 관계를 비교하는 문제이다.

핵심 개념

전기 전도율은 물질이 전류를 얼마나 잘 통하게 하는지를 나타내는 물성으로, 비저항의 역수이다. 같은 온도에서 네 금속의 전기 전도율은 은(Ag) > 금(Au) > 알루미늄(Al) > 마그네슘(Mg) 순이다.

NoteBase

선지별 해설

① X

금(Au) > 은(Ag)이라는 부분이 틀렸다. 은의 전기 전도율이 금보다 높으므로 은(Ag) > 금(Au) > 알루미늄(Al) > 마그네슘(Mg)으로 고쳐야 한다.

② O

은(Ag) > 금(Au) > 알루미늄(Al) > 마그네슘(Mg)은 네 금속의 전기 전도율을 높은 것부터 바르게 나열한 순서이다.

③ X

금(Au) > 은(Ag)과 마그네슘(Mg) > 알루미늄(Al)이 모두 틀렸다. 은이 금보다, 알루미늄이 마그네슘보다 전기 전도율이 높으므로 은(Ag) > 금(Au) > 알루미늄(Al) > 마그네슘(Mg)으로 고쳐야 한다.

④ X

마그네슘(Mg) > 알루미늄(Al)이라는 부분이 틀렸다. 알루미늄의 전기 전도율이 마그네슘보다 높으므로 은(Ag) > 금(Au) > 알루미늄(Al) > 마그네슘(Mg)으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

금이 귀금속이라는 인상 때문에 금의 전기 전도율이 은보다 높다고 착각하거나, 알루미늄과 마그네슘의 순서를 바꾸기 쉽다. 전기 전도율은 금속의 가격이나 귀금속 여부가 아니라 물질의 전기적 성질로 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

전기 전도율의 순서를 묻는 경우 먼저 은이 금보다 높다는 관계를 확인하고, 이어서 알루미늄이 마그네슘보다 높다는 관계를 적용한다.

암기 포인트

은 > 금 > 알루미늄 > 마그네슘 순으로 전기가 잘 통한다.

NoteBase

2. 주 절삭 운동이 공구의 회전인 가공 방법은?

① 선반(lathe) 가공

② 밀링(milling) 가공

③ 셰이퍼(shaper) 가공

④ 플레이너(planer) 가공

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 공작기계별 주 절삭 운동의 방식과 그 운동을 하는 주체가 공구인지 공작물인지를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

주 절삭 운동은 절삭에 필요한 상대 속도를 만드는 운동이다. 선반 가공은 공작물이 회전하고 공구가 이송하며, 밀링 가공은 여러 절삭날을 가진 공구가 회전하고 공작물이 이송한다. 셰이퍼 가공은 공구가 왕복하고, 플레이너 가공은 공작물이 왕복한다.

선지별 해설

① X — 선반 가공에서 회전하는 것은 공구가 아니라 공작물이다. 틀린 표현은 '공구의 회전'이며, 올바르게는 '공작물의 회전'이다.
② O — 밀링 가공은 밀링 커터가 회전하면서 공작물을 절삭하므로 공구의 회전이 주 절삭 운동이다.
③ X — 셰이퍼 가공의 주 절삭 운동은 공구의 회전이 아니라 바이트의 직선 왕복 운동이다. 틀린 표현은 '공구의 회전'이며, 올바르게는 '공구의 직선 왕복 운동'이다.
④ X — 플레이너 가공의 주 절삭 운동은 공구의 회전이 아니라 공작물이 고정된 테이블의 직선 왕복 운동이다. 틀린 표현은 '공구의 회전'이며, 올바르게는 '공작물의 직선 왕복 운동'이다.

오답 포인트

선반도 회전 운동을 이용하므로 ①을 고르기 쉽지만, 문제는 단순히 회전 여부가 아니라 '공구가 회전하는가'를 묻는다. 선반은 공작물이 회전하고 밀링은 공구가 회전한다는 주체의 차이가 핵심 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 주 절삭 운동이 회전인지 왕복인지 확인하고, 다음으로 그 운동의 주체가 공구인지 공작물인지 구별한다. 공구 회전이면 밀링, 공작물 회전이면 선반, 공구 왕복이면 셰이퍼, 공작물 왕복이면 플레이너로 판단한다.

암기 포인트

밀링은 공구 회전, 선반은 공작물 회전, 셰이퍼는 공구 왕복, 플레이너는 공작물 왕복이다.

NoteBase

3. 절삭 가공에 사용되는 절삭유가 갖추어야 할 조건으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 냉각 작용
ㄴ. 윤활 작용
ㄷ. 세척 작용

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 4번

출제 포인트

절삭유가 절삭 가공 중 수행해야 하는 냉각·윤활·세척 작용을 구분하고, 옳은 항목을 모두 찾는 문제이다.

핵심 개념

냉각 작용: 공구와 공작물에서 발생한 절삭열을 빼앗아 온도 상승과 열변형을 줄이는 작용이다.
윤활 작용: 공구와 공작물·칩 사이의 마찰을 줄여 절삭 저항과 공구 마모를 감소시키는 작용이다.
세척 작용: 절삭 부위의 칩과 이물질을 씻어 내어 가공을 원활하게 하는 작용이다.
따라서 ㄱ, ㄴ, ㄷ은 모두 절삭유가 갖추어야 할 조건이다.

선지별 해설

① X — ㄱ의 냉각 작용과 ㄴ의 윤활 작용은 맞지만, 절삭유의 조건인 ㄷ의 세척 작용이 빠져 있다. 올바르게는 ㄱ, ㄴ, ㄷ을 모두 고른다.
② X — ㄱ의 냉각 작용과 ㄷ의 세척 작용은 맞지만, 절삭유의 조건인 ㄴ의 윤활 작용이 빠져 있다. 올바르게는 ㄱ, ㄴ, ㄷ을 모두 고른다.
③ X — ㄴ의 윤활 작용과 ㄷ의 세척 작용은 맞지만, 절삭유의 조건인 ㄱ의 냉각 작용이 빠져 있다. 올바르게는 ㄱ, ㄴ, ㄷ을 모두 고른다.
④ O — 냉각 작용, 윤활 작용, 세척 작용은 모두 절삭 가공에 사용되는 절삭유가 갖추어야 할 조건이므로 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 조합이 옳다.

오답 포인트

절삭유를 단순히 공구를 식히는 액체로만 생각하면 윤활이나 세척 작용을 제외하기 쉽다. 이 문항에서는 ㄱ, ㄴ, ㄷ 중 틀린 항목이 없으므로 일부만 묶은 ①~③이 오답이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

절삭유의 기능은 열을 낮추는 냉각, 마찰을 줄이는 윤활, 칩을 제거하는 세척의 세 축으로 판단한다. 각 항목이 이 세 기능에 해당하면 모두 옳은 것으로 고른다.

암기 포인트

절삭유의 핵심 기능은 냉각·윤활·세척이다.

NoteBase

4. 소성 가공에 해당하지 않는 것은?

① 단조

② 인발

③ 납땜

④ 압출

정답 3번

출제 포인트

소성 가공과 접합 가공을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

소성 가공은 재료에 힘을 가하여 소성 변형, 즉 힘을 제거해도 남는 영구 변형을 일으켜 원하는 형상으로 만드는 가공이다. 단조·압연·압출은 소성 변형을 이용하지만, 납땜은 용가재를 녹여 부품을 이어 붙이는 접합 가공이다.

선지별 해설

① O — 단조는 재료에 압축력이나 타격력을 가하여 소성 변형시키는 가공이므로 소성 가공에 해당한다.
② O — 압연은 회전하는 롤 사이로 재료를 통과시켜 두께나 단면을 변화시키는 소성 가공이다.
③ X — 틀린 부분은 납땜을 소성 가공으로 분류한 것이다. 납땜은 모재를 소성 변형하는 공정이 아니라, 모재보다 녹는점이 낮은 용가재를 녹여 모재를 접합하는 접합 가공이다.
④ O — 압출은 재료를 다이의 구멍으로 밀어내어 일정한 단면의 제품을 만드는 소성 가공이다.

오답 포인트

③의 납땜도 금속을 다루는 공정이어서 소성 가공으로 혼동하기 쉽다. 그러나 납땜의 목적은 재료의 영구 변형이 아니라 서로 다른 부품의 접합이다.

다시 나오면 이렇게 판단

재료 자체에 영구 변형을 일으켜 형상을 바꾸면 소성 가공이고, 별도의 용가재로 부품을 이어 붙이면 접합 가공으로 판단한다.

암기 포인트

단조·압연·압출은 변형, 납땜은 접합이다.

NoteBase

5. 단기통 4행정 사이클 가솔린 기관에서 크랭크축이 4회전하였을 때 폭발 횟수는? (단, 사이클은 흡입 행정부터 시작한다)

① 1회

② 2회

③ 3회

④ 4회

정답 2번

출제 포인트

4행정 사이클에서 크랭크축 회전수와 폭발 횟수의 관계를 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 단기통 4행정 기관, 크랭크축 4회전
구해야 할 값: 폭발 횟수
주의할 조건: 사이클은 흡입 행정부터 시작하며, 4행정의 한 사이클은 흡입·압축·폭발(동력)·배기의 네 행정으로 이루어진다.

사용할 공식

4행정 기관은 한 사이클에 크랭크축이 2회전하고, 단기통에서는 그 사이클마다 폭발이 1회 일어난다.

폭발 횟수=크랭크축 회전수2

이 공식을 쓰는 이유는 네 행정이 각각 크랭크축 반 회전에 해당하므로, 네 행정을 모두 마치는 데 크랭크축 2회전이 필요하기 때문이다.

계산 과정

1. 크랭크축 2회전마다 4행정 한 사이클이 완성된다.
2. 크랭크축 4회전 동안의 사이클 수는 $4 \div 2 = 2$회이다.
3. 단기통은 한 사이클마다 1회 폭발하므로 폭발 횟수는 2회이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 1회는 크랭크축이 2회전했을 때의 폭발 횟수이다. 올바르게는 크랭크축 4회전에서 2회이다.
② O — 크랭크축 4회전은 4행정 사이클 2회에 해당하므로 폭발도 2회 일어난다.
③ X — 3회는 4행정 기관의 2회전당 1회 폭발 관계와 맞지 않는다. 올바르게는 2회이다.
④ X — 크랭크축이 1회전할 때마다 폭발한다고 잘못 계산한 값이다. 올바르게는 크랭크축 2회전마다 1회, 총 2회이다.

오답 포인트

크랭크축 1회전과 한 사이클을 같은 것으로 보는 것이 함정이다. 4행정 기관은 네 행정에 총 2회전이 필요하므로, 단기통의 폭발은 1회전마다가 아니라 2회전마다 1회 일어난다.

다시 나오면 이렇게 판단

4행정 단기통 문제에서는 먼저 크랭크축 회전수를 2로 나누어 사이클 수를 구하고, 한 사이클당 폭발 1회를 적용한다.

암기 포인트

4행정 단기통은 크랭크축 2회전당 1회 폭발한다.

NoteBase

6. 외접하여 맞물려 돌아가는 한 쌍의 표준 스퍼 기어에서 모듈이 5이고 두 기어의 중심거리가 375 mm이다. 원동축 기어 잇수가 100개일 때, 종동축 기어 잇수[개]는?

① 50

② 75

③ 100

④ 125

정답 1번

출제 포인트

외접하여 맞물리는 한 쌍의 표준 스퍼 기어에서 모듈, 중심거리, 한 기어의 잇수를 이용해 다른 기어의 잇수를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 모듈 $m = 5$, 중심거리 $a = 375mm$, 원동축 기어 잇수 $z_1 = 100$이다.
구해야 할 값: 종동축 기어 잇수 z_2이다.
주의할 조건: 두 기어가 외접하므로 중심거리는 두 피치원 반지름의 합이다.

사용할 공식

표준 스퍼 기어의 피치원 지름은 $d = mz$이고, 외접 기어 한 쌍의 중심거리는 다음과 같다.
$a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m(z_1 + z_2)}{2}$
두 기어의 중심거리가 두 피치원 반지름의 합이므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

중심거리 공식에 주어진 값을 대입한다.
$375mm = \frac{5mm(100 + z_2)}{2}$
양변을 정리하면 전체 잇수의 합은 다음과 같다.
$100 + z_2 = \frac{2 \times 375}{5} = 150$
따라서 종동축 기어의 잇수는 다음과 같다.
$z_2 = 150 - 100 = 50$

NoteBase

선지 판단

① O — 계산 결과 종동축 기어의 잇수는 50개이므로 맞다.
② X — 75개를 대입하면 중심거리가 437.5mm가 되어 주어진 375mm와 다르다. 틀린 75개는 올바르게는 50개이다.
③ X — 100개를 대입하면 중심거리가 500mm가 되어 조건을 만족하지 않는다. 틀린 100개는 올바르게는 50개이다.
④ X — 125개를 대입하면 중심거리가 562.5mm가 되어 조건을 만족하지 않는다. 틀린 125개는 올바르게는 50개이다.

오답 포인트

중심거리 375mm를 두 기어의 피치원 지름 합으로 처리하면 계수 1/2를 빠뜨리게 된다. 중심거리는 피치원 반지름의 합이므로 먼저 전체 잇수 $z_1 + z_2 = 2a/m$를 구한 뒤 원동축 잇수 100을 빼야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

외접 표준 기어 문제에서는 $a = m(z_1 + z_2)/2$를 세우고, 전체 잇수의 합 $2a/m$에서 이미 주어진 기어의 잇수를 빼어 다른 기어의 잇수를 판단한다.

암기 포인트

외접 기어의 중심거리 공식은 $a = m(z_1 + z_2)/2$이다.

NoteBase

7. 구름 베어링에서 볼이나 롤러를 고르게 배치하고 상호 간의 접촉을 피하게 하며 소음과 마모를 방지하는 역할을 하는 것은?

① 저널

② 내륜

③ 외륜

④ 리테이너

정답 4번

출제 포인트

구름 베어링의 구성 요소 가운데 볼이나 롤러를 고르게 배치하고 전동체끼리 접촉하지 않게 하는 부품을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

리테이너는 전동체인 볼이나 롤러의 간격을 일정하게 유지하고 서로 직접 접촉하는 것을 막는 부품이다. 이를 통해 전동체 사이의 마찰·충돌로 생기는 소음과 마모를 줄인다.
내륜과 외륜은 전동체가 구르는 궤도면을 제공하고 하중을 전달하며, 저널은 베어링에 의해 지지되는 축의 부분이다.

선지별 해설

① X — 저널은 베어링에 의해 지지되는 회전축의 부분이므로 전동체를 고르게 배치하는 부품이 아니다. 틀린 표현은 '저널'이며, 올바르게는 '리테이너'이다.
② X — 내륜은 보통 축에 끼워져 전동체가 구르는 안쪽 궤도면을 제공하는 궤도륜이므로 전동체 사이의 간격을 유지하는 부품이 아니다. 틀린 표현은 '내륜'이며, 올바르게는 '리테이너'이다.
③ X — 외륜은 보통 하우징에 끼워져 전동체가 구르는 바깥쪽 궤도면을 제공하는 궤도륜이므로 전동체끼리의 접촉을 막는 부품이 아니다. 틀린 표현은 '외륜'이며, 올바르게는 '리테이너'이다.
④ O — 리테이너는 볼이나 롤러를 원주 방향으로 고르게 배치하고 전동체끼리 직접 접촉하지 않도록 분리하여 소음과 마모를 줄인다.

오답 포인트

내륜과 외륜도 전동체와 맞닿지만, 이들은 전동체의 간격을 유지하는 부품이 아니라 전동체가 구르는 궤도면을 제공하는 부품이다. '고르게 배치'와 '상호 접촉 방지'가 함께 나오면 리테이너의 기능이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

전동체를 분리·배치한다는 기능은 리테이너, 전동체가 구르는 안팎의 궤도면은 내륜·외륜, 베어링으로 지지되는 축의 부분은 저널로 판단한다.

암기 포인트

리테이너는 전동체의 간격을 유지하고 접촉을 막는 '전동체 칸막이'이다.

NoteBase

8. 강의 열처리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 온도선은 아공석강－과공석강 순서로 표기한다)

① 뜨임(tempering)은 내부응력을 제거하고 인성을 증가시키기 위하여 온도선 A_1－A_1보다 낮은 온도로 가열한 후 냉각하는 것이다.

② 담금질(quenching)은 경도를 증가시키기 위하여 온도선 A_3－A_1보다 30 ~ 50 °C 높은 온도로 가열한 후 급랭하는 것이다.

③ 완전풀림(full annealing)은 연성을 증가시키기 위하여 온도선 A_3－A_1보다 30 ~ 50 °C 높은 온도로 가열한 후 서랭하는 것이다.

④ 불림(normalizing)은 결정 조직을 균일화시키기 위하여 온도선 A_3－A_{cm}보다 30 ~ 50 °C 낮은 온도로 가열한 후 공랭하는 것이다.

정답 4번

출제 포인트

강의 뜨임·담금질·완전풀림·불림을 가열 온도, 냉각 방법, 목적으로 구분하는 문제이다. 특히 불림의 가열 온도가 임계온도보다 높은지 낮은지를 판단해야 한다.

핵심 개념

뜨임: 담금질한 강을 A_1점 이하로 다시 가열한 뒤 냉각하여 취성과 내부응력을 줄이고 인성을 높이는 열처리이다.
담금질: 강을 오스테나이트화 온도까지 가열한 뒤 급랭하여 경도를 높이는 열처리이다.
완전풀림: 임계온도보다 높은 온도로 가열한 뒤 노 안에서 서서히 냉각하여 강을 연화하고 가공성을 높이는 열처리이다.
불림: 아공석강은 A_3점, 과공석강은 A_{cm}점보다 약 30~50 °C 높은 온도로 가열한 뒤 공랭하여 조직과 결정립을 균일하고 미세하게 하는 열처리이다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 뜨임은 담금질로 생긴 내부응력과 취성을 줄이고 인성을 높이기 위해 A_1점 이하로 재가열한 뒤 냉각하는 열처리이므로 옳다.
② O — 담금질은 아공석강의 경우 A_3점, 과공석강의 경우 A_1점보다 약 30~50 °C 높은 온도로 가열하여 오스테나이트화한 뒤 급랭함으로써 경도를 높이므로 옳다.
③ O — 완전풀림은 강을 해당 임계온도보다 약 30~50 °C 높은 온도로 가열한 뒤 서랭하여 연화하는 열처리이므로 옳다.
④ X — 틀린 표현은 'A_3-A_{cm}보다 30~50 °C 낮은 온도'이다. 불림은 아공석강에서는 A_3점, 과공석강에서는 A_{cm}점보다 약 30~50 °C 높은 온도로 가열한 뒤 공랭하는 것으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

④는 불림의 공랭이라는 냉각 방법은 맞게 제시하면서 가열 온도의 방향만 '높은'에서 '낮은'으로 바꾼 선지이다. 불림은 변태를 완료할 수 있도록 상부 임계온도 위로 가열해야 하므로 '낮은'이라는 표현이 오답을 만든다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 냉각 방법을 확인한다. 급랭은 담금질, 노냉·서랭은 풀림, 공랭은 불림이다. 다음으로 가열 온도를 확인하여 뜨임은 A_1점 이하, 담금질·완전풀림·불림은 목적에 맞는 임계온도보다 위에서 가열한다.

암기 포인트

뜨임은 A_1점 아래에서 인성 회복, 담금질은 급랭으로 경화, 풀림은 서랭으로 연화, 불림은 임계온도 위에서 가열한 뒤 공랭이다.

NoteBase

9. 내연 기관 중 왕복형 기관만을 모두 고르면?

ㄱ. 가스기관
ㄴ. 가스터빈
ㄷ. 압축착화기관

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 2번

출제 포인트

내연 기관을 동력 발생부의 운동 방식에 따라 왕복형 기관과 회전형 기관으로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

왕복형 기관은 실린더 안의 연소 압력으로 피스톤이 왕복 운동을 하고, 그 운동을 크랭크축의 회전 운동으로 바꾸는 기관이다. 가스기관과 압축착화기관은 왕복형 기관에 해당한다.
회전형 기관은 연소 가스가 회전체를 직접 회전시키는 기관이다. 가스터빈은 터빈 날개가 연속적으로 회전하므로 회전형 기관에 해당한다.

선지별 해설

① X — 'ㄱ, ㄴ' 중 ㄴ 가스터빈은 왕복형 기관이 아니라 회전형 기관이다. 올바르게는 왕복형 기관인 ㄱ 가스기관과 ㄷ 압축착화기관을 골라야 한다.
② O — ㄱ 가스기관은 피스톤이 왕복 운동하는 기관이고, ㄷ 압축착화기관도 실린더 안에서 압축된 공기에 연료를 분사하여 연소시키고 피스톤의 왕복 운동으로 동력을 얻는다. 따라서 둘 다 왕복형 기관이다.
③ X — 'ㄴ, ㄷ' 중 ㄴ 가스터빈은 연소 가스로 터빈을 직접 회전시키는 회전형 기관이다. 올바른 조합은 ㄱ 가스기관과 ㄷ 압축착화기관이다.
④ X — 'ㄱ, ㄴ, ㄷ'에는 회전형 기관인 ㄴ 가스터빈이 포함되어 있다. 올바르게는 ㄴ을 제외한 ㄱ, ㄷ만 왕복형 기관이다.

오답 포인트

가스터빈도 내부에서 연료를 연소하는 내연 기관이지만, 내연 기관이라는 사실만으로 왕복형 기관이 되는 것은 아니다. ㄴ의 '터빈'은 피스톤의 왕복 운동이 아니라 회전체의 연속 회전으로 동력을 얻는다는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

동력을 만드는 부분이 피스톤과 실린더이면 왕복형, 연소 가스가 터빈 날개를 직접 돌리면 회전형으로 판단한다. 연료의 종류보다 운동 방식이 분류 기준이다.

암기 포인트

가스기관·압축착화기관은 피스톤 왕복형, 가스터빈은 터빈 회전형이다.

NoteBase

10. 연삭 가공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 입도의 숫자가 클수록 거친 숫돌이다.

② 거친 연삭에서는 연삭 깊이를 깊게 하여 가공한다.

③ 정밀 다듬질일수록 치밀한 조직의 숫돌을 사용한다.

④ 숫돌의 결합도가 낮으면 입자 탈락 현상이 발생하기 쉽다.

정답 1번

출제 포인트

연삭숫돌의 입도, 조직, 결합도와 거친 연삭·정밀 다듬질의 관계를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

입도는 숫돌 입자의 크기를 나타내며, 입도 번호가 작을수록 입자가 크고 거친 숫돌이고 번호가 클수록 입자가 작고 고운 숫돌이다.
조직은 숫돌 속 입자 사이의 간격을 뜻하며, 치밀한 조직은 입자 간격이 좁아 정밀 다듬질에 적합하다.
결합도는 결합제가 숫돌 입자를 붙잡는 정도이며, 결합도가 낮으면 입자가 쉽게 탈락한다.

선지별 해설

① X — '입도의 숫자가 클수록 거친 숫돌'이라는 표현이 틀리다. 올바르게는 입도 번호가 작을수록 거친 숫돌이고, 입도 번호가 클수록 고운 숫돌이다.
② O — 거친 연삭은 재료를 많이 제거하는 작업이므로 연삭 깊이, 즉 절입량을 크게 하여 가공한다.
③ O — 정밀 다듬질은 고운 표면을 얻어야 하므로 숫돌 입자 간격이 좁은 치밀한 조직의 숫돌을 사용한다.
④ O — 결합도가 낮다는 것은 숫돌 입자를 붙잡는 힘이 약하다는 뜻이므로 입자 탈락이 쉽게 일어난다.

오답 포인트

입도 번호를 실제 입자의 크기와 같은 방향으로 생각하기 쉽다. 이 문항의 함정은 ①의 '숫자가 클수록 거친'이라는 표현이며, 입도 번호와 입자 크기는 반대 방향으로 변한다.

다시 나오면 이렇게 판단

입도 번호는 작으면 거칠고 크면 곱다고 판단한다. 조직은 입자 사이의 간격, 결합도는 입자를 붙잡는 힘으로 각각 구분한다.

암기 포인트

입도 번호는 작을수록 거칠고 클수록 곱다. 결합도가 낮으면 입자가 쉽게 빠진다.

NoteBase

11. 동력 전달용 기계요소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 기어는 두 축이 평행하지 않을 때도 동력을 전달할 수 있다.

② 체인은 큰 동력을 고효율로 전달할 수 있지만 미끄럼이 발생한다.

③ 마찰차는 무단 변속장치로 사용할 수 있지만 큰 동력 전달에는 부적합하다.

④ 평벨트는 충격하중에 대해 안전장치 역할을 하지만 정확한 속도비를 얻을 수 없다.

정답 2번

출제 포인트

기어·체인·마찰차·평벨트의 동력 전달 원리와 미끄럼 발생 여부, 속도비의 정확성을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

기어: 맞물리는 이의 접촉으로 동력을 전달하는 확실 전동 방식이다. 축이 평행하지 않아도 베벨기어·웜기어 등의 형식으로 동력을 전달할 수 있다.
체인: 체인과 스프로킷의 맞물림으로 동력을 전달하는 확실 전동 방식이다. 원칙적으로 미끄럼이 없어 큰 동력을 비교적 높은 효율로 전달한다.
마찰차: 두 바퀴의 접촉면에서 생기는 마찰력으로 동력을 전달한다. 무단 변속이 가능하지만 미끄럼 때문에 큰 동력 전달에는 부적합하다.
평벨트: 벨트와 풀리 사이의 마찰로 동력을 전달한다. 충격을 완화하고 과부하 때 미끄러져 안전장치 역할을 하지만 미끄럼과 크리프 때문에 정확한 속도비를 얻기 어렵다.

선지별 해설

① O — 기어에는 평행축용 평기어·헬리컬기어뿐 아니라 교차축용 베벨기어와 엇갈림축용 웜기어 등이 있으므로 두 축이 평행하지 않아도 동력을 전달할 수 있다.
② X — 틀린 표현은 '미끄럼이 발생한다'이다. 체인은 체인과 스프로킷이 맞물려 구동되므로 원칙적으로 미끄럼이 발생하지 않는다. 올바르게는 '체인은 큰 동력을 고효율로 전달할 수 있고 미끄럼이 발생하지 않는다'이다.
③ O — 마찰차는 접촉 위치나 유효 지름을 연속적으로 바꾸어 무단 변속에 사용할 수 있지만, 접촉면의 미끄럼 가능성과 전달력의 한계 때문에 큰 동력 전달에는 부적합하다.
④ O — 평벨트는 충격을 흡수하고 과부하 때 미끄러져 기계를 보호할 수 있다. 다만 벨트와 풀리 사이의 미끄럼 및 벨트의 크리프 때문에 정확한 속도비를 얻을 수 없다.

NoteBase

오답 포인트

체인도 벨트처럼 유연한 매개체를 사용하므로 둘 다 미끄러진다고 착각하기 쉽다. 그러나 체인은 스프로킷과의 맞물림으로 전달하는 확실 전동이고, 평벨트와 마찰차는 마찰에 의존하므로 미끄럼이 생길 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

전동요소가 '맞물림'으로 전달하는지 '마찰'로 전달하는지를 먼저 구분한다. 기어와 체인은 맞물림 방식이므로 원칙적으로 미끄럼이 없고, 평벨트와 마찰차는 마찰 방식이므로 미끄럼과 속도비 오차를 고려한다.

암기 포인트

기어·체인은 맞물림, 마찰차·평벨트는 마찰이다. 체인은 무미끄럼, 평벨트는 충격 완화·속도비 오차이다.

NoteBase

12. 두 줄 나사를 같은 방향으로 2회전시켰을 때 축 방향으로 진행한 거리가 8 mm이다. 나사의 피치[mm]는?

① 1
② 2
③ 4
④ 8

정답 2번

출제 포인트

두 줄 나사의 리드와 피치의 관계를 이용하여 2회전할 때의 축 방향 이동거리에서 피치를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 줄 수는 2줄, 회전수는 2회전, 축 방향 이동거리는 $8mm$이다.
구해야 할 값: 나사의 피치 p이다.
주의할 조건: 여러 줄 나사에서 1회전당 이동거리인 리드는 피치와 같지 않고, 피치에 줄 수를 곱한 값이다.

사용할 공식

리드를 L, 줄 수를 n, 피치를 p라고 하면
$L = np$
이고, 회전수를 N, 축 방향 이동거리를 s라고 하면
$s = NL = Nnp$
이다. 두 줄 나사가 한 바퀴 회전하면 나사산 두 칸만큼 전진하므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

두 줄 나사의 1회전당 리드는 $L = 2p$이다. 2회전했을 때 이동거리가 $8mm$이므로
$8mm = 2 \times 2p = 4p$
이다. 따라서
$p = \frac{8mm}{4} = 2mm$
이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 피치가 1*mm*이면 2회전 이동거리는 2 × 2 × 1 = 4*mm*이므로 주어진 8*mm*와 다르다. '피치는 1*mm*이다'가 틀렸으며, 올바르게는 2*mm*이다.
② O — 피치가 2*mm*이면 리드는 4*mm*이고, 2회전 이동거리는 8*mm*가 되어 조건과 일치한다.
③ X — 4*mm*는 피치가 아니라 1회전당 이동거리인 리드이다. '피치는 4*mm*이다'가 틀렸으며, 올바르게는 피치가 2*mm*, 리드가 4*mm*이다.
④ X — 8*mm*는 피치가 아니라 문제에서 주어진 2회전 동안의 전체 이동거리이다. '피치는 8*mm*이다'가 틀렸으며, 올바르게는 피치가 2*mm*이다.

오답 포인트

두 줄 나사에서 피치와 리드를 같다고 보아 4*mm*를 고르거나, 2회전 전체 이동거리 8*mm*를 그대로 피치로 보는 것이 함정이다. 전체 이동거리를 먼저 회전수로 나누면 리드가 되고, 다시 줄 수로 나누어야 피치가 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

여러 줄 나사의 이동거리 문제는 '전체 이동거리 ÷ 회전수 = 리드', '리드 ÷ 줄 수 = 피치'의 순서로 판단한다.

암기 포인트

리드는 피치의 줄 수 배이다: $L = np$.

NoteBase

13. 운동용 나사의 종류로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 볼 나사
ㄴ. 톱니 나사
ㄷ. 관용 나사
ㄹ. 유니파이 나사

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 1번

출제 포인트

회전 운동을 직선 운동으로 바꾸거나 힘을 전달하는 운동용 나사와, 체결·배관에 쓰는 나사를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

운동용 나사: 운동과 동력을 전달하는 나사이다. 볼 나사는 나사축과 너트 사이의 볼이 구르며 운동을 전달하고, 톱니 나사는 한쪽 방향의 큰 하중을 받으면서 운동을 전달하는 데 적합하다.
관용 나사: 관을 연결하거나 유체의 누설을 막는 데 사용하는 나사이다.
유니파이 나사: 인치 계열의 체결용 나사산 규격으로, 일반적으로 부품을 조이는 데 사용한다.

선지별 해설

① O — ㄱ 볼 나사와 ㄴ 톱니 나사는 모두 운동 또는 동력 전달에 사용하므로 옳은 조합이다.
② X — ㄹ 유니파이 나사를 운동용 나사로 본 부분이 틀렸다. 유니파이 나사는 체결용 나사이며, 올바른 조합은 ㄱ 볼 나사와 ㄴ 톱니 나사이다.
③ X — ㄷ 관용 나사를 운동용 나사로 본 부분이 틀렸다. 관용 나사는 관의 연결과 기밀 유지에 사용하며, 올바른 조합은 ㄱ 볼 나사와 ㄴ 톱니 나사이다.
④ X — ㄷ 관용 나사와 ㄹ 유니파이 나사는 각각 배관용과 체결용이므로 둘 다 운동용 나사가 아니다. 올바른 조합은 ㄱ 볼 나사와 ㄴ 톱니 나사이다.

오답 포인트

문항에 제시된 네 가지가 모두 나사라는 공통점만 보고 용도를 구분하지 않으면 관용 나사나 유니파이 나사를 고르기 쉽다. 핵심은 나사산의 규격명이 아니라 운동·동력 전달에 쓰이는지를 판단하는 것이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

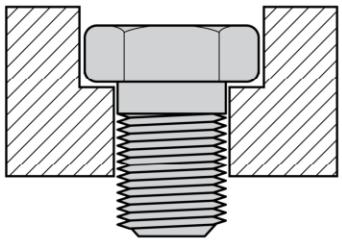
나사의 주된 용도를 먼저 확인한다. 운동 변환·동력 전달이면 운동용 나사, 관 연결·기밀이면 관용 나사, 부품 고정이면 체결용 나사로 분류한다.

암기 포인트

볼·톱니는 운동 전달, 관용은 배관, 유니파이는 체결이다.

NoteBase

14. 그림과 같이 볼트의 머리 부분이 들어갈 수 있도록 단가공을 하는 가공 방법은?



① 널링(knurling)
② 태핑(tapping)
③ 카운터 보링(counter boring)
④ 카운터 싱킹(counter sinking)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 구멍 윗부분에 볼트 머리가 들어갈 수 있도록 원통형의 평평한 바닥 자리를 만드는 가공법을 도식으로 식별하는 문제이다. 이러한 가공을 카운터 보링이라고 한다.

선지별 해설

① X
널링은 공작물의 바깥 표면에 미끄럼 방지용 요철 무늬를 만드는 가공이므로, 볼트 머리용 원통형 자리를 만드는 도식과 다르다. 틀린 표현인 '널링'은 '카운터 보링'으로 고쳐야 한다.

② X
태핑은 구멍의 안쪽 면에 암나사를 가공하는 작업이므로 볼트 머리가 들어갈 평평한 단차 자리를 만들지 않는다. 틀린 표현인 '태핑'은 '카운터 보링'으로 고쳐야 한다.

③ O
카운터 보링은 이미 뚫린 구멍의 입구를 더 큰 지름의 원통형으로 가공하고 바닥을 평평하게 만들어 볼트 머리가 들어가게 한다. 도식의 단차진 원통형 자리와 일치한다.

④ X
카운터 싱킹은 접시머리 나사가 들어가도록 구멍 입구에 원뿔형 자리를 만드는 가공이다. 그림처럼 바닥이 평평한 원통형 자리를 만드는 것은 아니다. 틀린 표현인 '카운터 싱킹'은 '카운터 보링'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

카운터 보링과 카운터 싱킹을 혼동하기 쉽다. 볼트 머리 자리가 원통형이고 바닥이 평평하면 카운터 보링이며, 자리가 원뿔형으로 기울어져 있으면 카운터 싱킹이다.

다시 나오면 이렇게 판단

구멍 입구의 자리 형상을 먼저 본다. 큰 지름의 원통형 단차와 평평한 바닥이 보이면 카운터 보링으로 판단하고, 원뿔형 경사면이 보이면 카운터 싱킹으로 판단한다.

암기 포인트

평평한 원통 자리=카운터 보링, 원뿔형 경사 자리=카운터 싱킹이다.

NoteBase

15. 미세하고 연한 입자로 된 숫돌을 공작물 표면에 낮은 압력으로 접촉시킨 후, 공작물의 회전 운동과 숫돌의 미세한 진동으로 고정밀도의 다듬질 면을 얻는 정밀 입자 가공은?
① 래핑(lapping)
② 호닝(honing)
③ 드레싱(dressing)
④ 슈퍼 피니싱(super finishing)

정답 4번

출제 포인트

공작물 표면에 미세하고 연한 숫돌을 낮은 압력으로 접촉시키고, 공작물의 회전과 숫돌의 미세 진동으로 정밀한 다듬질면을 얻는 슈퍼 피니싱의 가공 원리를 묻는 문제이다.

핵심 개념

슈퍼 피니싱은 미세하고 비교적 연한 숫돌을 낮은 압력으로 공작물 표면에 접촉시킨 뒤, 공작물의 회전 운동과 숫돌의 짧고 빠른 진동을 결합하여 표면의 미세한 요철을 제거하는 정밀 입자 가공이다.
래핑은 랩과 공작물 사이에 유리 지립을 넣어 상대 운동시키는 가공이고, 호닝은 숫돌을 공작물의 내면에 밀착시켜 회전 운동과 왕복 운동으로 다듬는 가공이다. 드레싱은 무뎌지거나 막힌 연삭숫돌의 표면을 정비하여 연삭 성능을 회복시키는 작업이다.

선지별 해설

① X — 래핑은 랩과 공작물 사이에 유리 지립을 공급하여 상대 운동으로 정밀한 치수와 표면을 얻는 가공이다. 틀린 표현은 '래핑'이며, 제시된 낮은 압력의 숫돌 접촉·회전·미세 진동 가공은 슈퍼 피니싱이다.
② X — 호닝은 여러 개의 숫돌을 공작물의 구멍 내면에 밀착시키고 회전 운동과 왕복 운동을 주어 내면을 정밀 가공하는 방법이다. 틀린 표현은 '호닝'이며, 제시된 설명에 맞는 명칭은 슈퍼 피니싱이다.
③ X — 드레싱은 연삭숫돌 표면의 막힘이나 무딘 지립을 제거하고 형상과 절삭성을 회복시키는 숫돌 정비 작업이다. 틀린 표현은 '드레싱'이며, 공작물 표면을 낮은 압력과 미세 진동으로 다듬는 가공은 슈퍼 피니싱이다.
④ O — 슈퍼 피니싱은 미세하고 연한 숫돌을 낮은 압력으로 접촉시키고 공작물의 회전과 숫돌의 미세 진동을 이용하므로 제시된 설명과 일치한다.

오답 포인트

'정밀 입자 가공'이라는 공통점만 보고 래핑이나 호닝을 고르기 쉽다. 이 문항의 결정적 표현은 '낮은 압력', '공작물의 회전', '숫돌의 미세한 진동'이며, 이 조합은 슈퍼 피니싱을 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

유리 지립과 랩이면 래핑, 구멍 내면에서 숫돌의 회전·왕복이면 호닝, 연삭숫돌의 막힘·무딤 제거이면 드레싱, 낮은 압력으로 접촉한 미세 숫돌의 짧은 진동과 공작물 회전이면 슈퍼 피니싱으로 판단한다.

암기 포인트

슈퍼 피니싱은 '저압 접촉 + 공작물 회전 + 숫돌 미세 진동'이다.

NoteBase

16. (가), (나)에 들어갈 내용을 바르게 연결한 것은?

> (가)은 끝에 다이아몬드가 부착된 추를 일정한 높이 h_0에서 시편의 표면에 낙하시켜 반발한 높이 h를 측정하는 방법이다. 이때, 경도를 구하는 식은 (나)이다.

	(가)	(나)
①	쇼어(Shore) 경도 시험	$\frac{10000}{65} \times \frac{h}{h_0}$
②	로크웰(Rockwell) 경도 시험	$130 - 500(h_0 - h)$
③	쇼어(Shore) 경도 시험	$\frac{65}{10000} \times \frac{h}{h_0}$
④	로크웰(Rockwell) 경도 시험	$500 - 130(h_0 - h)$

정답 1번

출제 포인트

다이아몬드가 부착된 추의 반발 높이로 경도를 구하는 시험법과 쇼어 경도식을 연결하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 추의 낙하 높이 h_0, 반발 높이 h
구해야 할 것: 시험법의 명칭과 경도 계산식
주의할 조건: 압입 깊이를 재는 시험이 아니라 낙하 높이에 대한 반발 높이의 비를 이용한다.

사용할 공식

쇼어 경도 H_S는 다음과 같이 구한다.
$H_S = \frac{10000}{65} \times \frac{h}{h_0}$
쇼어 경도 시험은 다이아몬드 해머를 일정 높이에서 낙하시킨 뒤 반발 높이를 측정하므로, 반발 높이 h를 낙하 높이 h_0로 나눈 비를 사용한다.

계산 과정

1. 다이아몬드가 부착된 추를 낙하시켜 반발 높이를 측정한다는 특징에서 (가)는 쇼어 경도 시험이다.
2. 반발비는 h/h_0이다.
3. 쇼어 경도식의 보정계수 10000/65를 곱하면 $H_S = (10000/65)(h/h_0)$가 된다.

NoteBase

선지 판단

① O — (가)가 쇼어 경도 시험이고, (나)가 $\frac{10000}{65} \times \frac{h}{h_0}$이므로 시험법과 공식이 모두 맞는다.
② X — '로크웰 경도 시험'이 틀렸다. 로크웰 경도 시험은 하중을 가한 뒤 남은 압입 깊이로 경도를 정하며, 반발 높이를 측정하지 않는다. 올바르게는 (가)를 '쇼어 경도 시험', (나)를 $\frac{10000}{65} \times \frac{h}{h_0}$로 연결한다.
③ X — '$\frac{65}{10000}$'이 틀렸다. 쇼어 경도식의 계수를 거꾸로 쓴 것으로, 올바른 식은 $\frac{10000}{65} \times \frac{h}{h_0}$이다.
④ X — '로크웰 경도 시험'과 '$500 - 130(h_0 - h)$'이 모두 틀렸다. 제시된 반발식 시험은 쇼어 경도 시험이며, 올바른 식은 $\frac{10000}{65} \times \frac{h}{h_0}$이다. 따라서 정답은 ①이다.

오답 포인트

다이아몬드를 사용한다는 공통점만 보고 로크웰 시험으로 오인하기 쉽다. 이 문항의 결정적 단서는 '추를 낙하시킨 뒤 반발 높이를 측정한다'는 표현이다. 또한 ③은 10000/65의 분자와 분모를 바꾼 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

낙하·반발 높이가 나오면 쇼어 경도 시험으로 판단하고 h/h_0를 확인한다. 하중에 따른 압입 깊이가 나오면 로크웰 경도 시험으로 구분한다.

암기 포인트

쇼어는 반발 높이, 로크웰은 압입 깊이이다. 쇼어 경도는 $H_S = \frac{10000}{65}\frac{h}{h_0}$이다.

NoteBase

17. 제어 밸브 중 압력 제어 밸브만을 모두 고르면?

ㄱ. 체크 밸브
ㄴ. 감압 밸브
ㄷ. 릴리프 밸브
ㄹ. 슬라이드 밸브

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 3번

출제 포인트

제어 밸브를 압력으로 입력을 제어하는 밸브와 유체의 흐름 방향을 제어하는 밸브로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

입력 제어 밸브는 회로에 공급되는 유체의 압력을 조절하거나 제한하는 압력 제어 밸브이다. 감압 밸브는 입구 압력보다 낮은 설정 압력으로 출구 압력을 유지하고, 릴리프 밸브는 압력이 설정값을 넘으면 유체를 배출하여 회로의 최고 압력을 제한한다. 체크 밸브는 한 방향의 흐름만 허용하고, 슬라이드 밸브는 미끄럼 운동하는 밸브 요소로 유로를 전환하므로 방향 제어에 해당한다.

선지별 해설

① X — ㄱ 체크 밸브가 포함되어 틀리다. 체크 밸브는 유체를 한 방향으로만 흐르게 하는 방향 제어 밸브이므로, 올바르게는 ㄱ을 제외하고 감압 밸브와 릴리프 밸브를 골라야 한다.
② X — ㄱ 체크 밸브와 ㄹ 슬라이드 밸브는 모두 유로의 방향을 제어하는 밸브이므로 입력 제어 밸브의 조합이 아니다. 올바른 조합은 ㄴ 감압 밸브와 ㄷ 릴리프 밸브이다.
③ O — ㄴ 감압 밸브는 출구 압력을 낮춰 유지하고, ㄷ 릴리프 밸브는 과도한 압력을 배출하여 제한한다. 둘 다 압력을 다루는 입력 제어 밸브이다.
④ X — ㄷ 릴리프 밸브는 입력 제어 밸브이지만 ㄹ 슬라이드 밸브는 유로를 전환하는 방향 제어 밸브이다. 올바르게는 ㄹ 대신 ㄴ 감압 밸브가 들어가야 한다.

오답 포인트

체크 밸브도 흐름을 막거나 허용하므로 압력을 제어한다고 오해하기 쉽다. 그러나 분류 기준은 주된 기능이며, 체크 밸브와 슬라이드 밸브는 흐름 방향을, 감압 밸브와 릴리프 밸브는 압력을 제어한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

밸브의 주된 기능을 먼저 본다. 설정 압력 유지·최고 압력 제한이면 입력 제어, 한 방향 통과·유로 전환이면 방향 제어로 판단한다.

암기 포인트

입력의 압력은 감압·릴리프, 흐름의 방향은 체크·슬라이드이다.

NoteBase

18. 탄소강에 첨가되는 합금 원소의 영향에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 니켈(Ni)은 내식성 및 강인성을 증가시킨다.
② 크로뮴(Cr)은 내열성, 내식성 및 내마멸성을 증가시킨다.
③ 텅스텐(W)은 연성을 증가시키고 전자기적 성질을 개선한다.
④ 몰리브데넘(Mo)은 뜨임 취성을 방지하고 내식성을 증가시킨다.

정답 3번

출제 포인트

탄소강에 첨가하는 니켈, 크롬, 텅스텐, 몰리브데넘이 강의 기계적·화학적 성질에 미치는 대표 효과를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

합금 원소는 탄소강에 특정 성질을 부여하거나 기존 성질을 개선하기 위해 첨가하는 원소이다.
니켈은 인성과 내식성, 크롬은 내열성·내식성·내마멸성, 텅스텐은 경도·내마멸성·고온 경도, 몰리브데넘은 뜨임 취성 방지와 내식성 향상에 연결한다.

선지별 해설

① O — 니켈(Ni)은 강의 인성을 높이고 부식에 대한 저항성을 향상하므로 내식성과 강인성을 증가시킨다는 설명이 옳다.
② O — 크롬(Cr)은 내열성과 내식성을 높이고 단단한 탄화물을 형성하여 내마멸성을 향상하므로 옳다.
③ X — 틀린 표현은 '연성을 증가시키고 전자기적 성질을 개선한다'이다. 텅스텐(W)의 대표 효과는 경도와 내마멸성을 높이고 고온에서도 경도를 유지하게 하는 것이다.
④ O — 몰리브데넘(Mo)은 뜨임 취성을 억제하고 내식성을 높이는 합금 원소이므로 옳다.

오답 포인트

③은 텅스텐의 효과를 연성 및 전자기적 성질과 연결해 혼동하게 한다. 텅스텐은 절삭공구강이나 고속도강에서 요구되는 경도, 내마멸성, 고온 경도 향상과 연결해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

합금 원소 문제에서는 원소마다 대표 키워드를 먼저 대응한다. Ni는 인성·내식성, Cr은 내열성·내식성·내마멸성, W는 경도·내마멸성·고온 경도, Mo는 뜨임 취성 방지로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

Ni는 질기고 녹에 강하게, Cr은 열·녹·마모에 강하게, W는 단단하고 고온에서도 단단하게, Mo는 뜨임 취성을 막는다.

NoteBase

19. 공압 기기의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 구조가 간단하고 취급이 용이하다.

② 힘과 속도를 쉽게 조절할 수 있다.

③ 효율이 높고 큰 힘을 낼 수 있다.

④ 균일한 작업 속도를 얻기가 어렵다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 압축 공기를 동력으로 사용하는 공압 기기의 장점과 한계를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

공압 기기는 압축 공기의 압력과 유량을 이용하여 힘과 운동을 만드는 장치이다. 구조가 비교적 간단하고 압력·유량으로 힘과 속도를 조절하기 쉽지만, 공기의 압축성 때문에 에너지 손실이 생기고 부하 변화에 따라 속도가 달라질 수 있다. 큰 힘과 높은 효율이 특히 필요할 때에는 일반적으로 유압 기기가 더 적합하다.

선지별 해설

① O — 공압 기기는 구성과 구조가 비교적 간단하여 취급과 유지가 용이하다.
② O — 공급 압력과 유량을 조절하면 출력과 작동 속도를 비교적 쉽게 조절할 수 있다.
③ X — 틀린 표현은 '효율이 높고 큰 힘을 낼 수 있다'이다. 공압은 공기의 압축성과 배기 과정에서 손실이 발생하여 효율이 높다고 보기 어렵고, 매우 큰 힘을 내는 용도에도 불리하다. 올바르게는 '구조가 간단하고 속도 조절이 쉽지만, 효율과 큰 힘의 발생 측면에서는 유압보다 불리하다'이다.
④ O — 공기는 압축되므로 부하가 변하면 작동 속도도 변하기 쉬워 균일한 작업 속도를 얻기 어렵다.

오답 포인트

③의 '큰 힘'은 유압 기기의 대표적 장점과 혼동하도록 만든 표현이다. 공압은 빠른 작동과 간단한 취급에는 유리하지만, 공기의 압축성 때문에 높은 효율·큰 힘·정속성에는 불리하다.

다시 나오면 이렇게 판단

동력 매체를 기준으로 판단한다. 압축 공기를 쓰는 공압은 간단한 구조, 쉬운 힘·속도 조절, 빠른 작동이 장점이고, 압축성에 따른 낮은 정속성·효율 및 제한된 출력이 단점이다.

암기 포인트

공압은 간단·빠름·조절 용이, 유압은 큰 힘·높은 정속성이다.

NoteBase

20. 자동차의 양호한 제동 상태를 유지할 수 있도록 브레이크 제동 압력을 전자 제어장치로 조절하는 제동 장치는?
① 밴드 브레이크(band brake)
② 드럼 브레이크(drum brake)
③ 블록 브레이크(block brake)
④ 잠김 방지 브레이크 시스템(ABS, anti-lock brake system)

정답 4번

출제 포인트

브레이크 제동 압력을 전자적으로 조절하여 바퀴가 잠기는 현상을 막는 제동 장치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

잠김 방지 브레이크 시스템(ABS)은 제동할 때 바퀴의 회전 상태를 감지하고 제동 압력을 반복적으로 조절하여 바퀴의 잠김을 방지하는 장치이다. 핵심 키워드는 전자 제어, 제동 압력 조절, 바퀴 잠김 방지이다.
밴드 브레이크·드럼 브레이크·블록 브레이크는 마찰 부재를 회전체에 접촉시켜 제동하는 기계식 마찰 브레이크의 형식이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
밴드 브레이크는 유연한 밴드를 회전 드럼의 바깥둘레에 감아 조임으로써 마찰력을 얻는 장치이다. 제동 압력을 전자적으로 조절하는 장치를 뜻하지 않는다. 틀린 표현은 '밴드 브레이크'이며, 제시된 기능에 맞는 장치는 잠김 방지 브레이크 시스템(ABS)이다.

② X
드럼 브레이크는 드럼 안쪽의 브레이크 슈를 드럼에 밀착시켜 마찰로 제동하는 장치이다. 전자 제어장치가 제동 압력을 조절하여 바퀴 잠김을 막는 장치 자체를 가리키지 않는다. 틀린 표현은 '드럼 브레이크'이며, 올바른 장치는 잠김 방지 브레이크 시스템(ABS)이다.

③ X
블록 브레이크는 브레이크 블록을 회전체의 표면에 눌러 마찰력으로 제동하는 장치이다. 전자적으로 제동 압력을 조절하는 시스템이 아니다. 틀린 표현은 '블록 브레이크'이며, 올바른 장치는 잠김 방지 브레이크 시스템(ABS)이다.

④ O
잠김 방지 브레이크 시스템(ABS)은 바퀴가 잠기려는 상태를 감지하면 전자 제어장치를 통해 제동 압력을 감소·유지·증가시키며 조절한다. 따라서 급제동 중에도 바퀴의 잠김을 억제하여 제동 안정성과 조향 가능성을 유지한다.

오답 포인트

밴드·드럼·블록 브레이크는 마찰 부재의 접촉 방식에 따른 브레이크 형식이고, ABS는 제동 압력을 전자적으로 조절하는 제어 시스템이다. 문제의 '전자 제어장치'와 '제동 압력 조절'을 놓치면 기계식 브레이크 형식과 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

'바퀴 잠김 방지', '전자 제어', '제동 압력 조절'이 함께 제시되면 ABS로 판단한다. 마찰 부재의 모양이나 접촉 방식이 제시되면 밴드·드럼·블록 브레이크를 구별한다.

암기 포인트

ABS는 바퀴가 잠기기 전에 제동 압력을 전자적으로 조절하는 시스템이다.

NoteBase