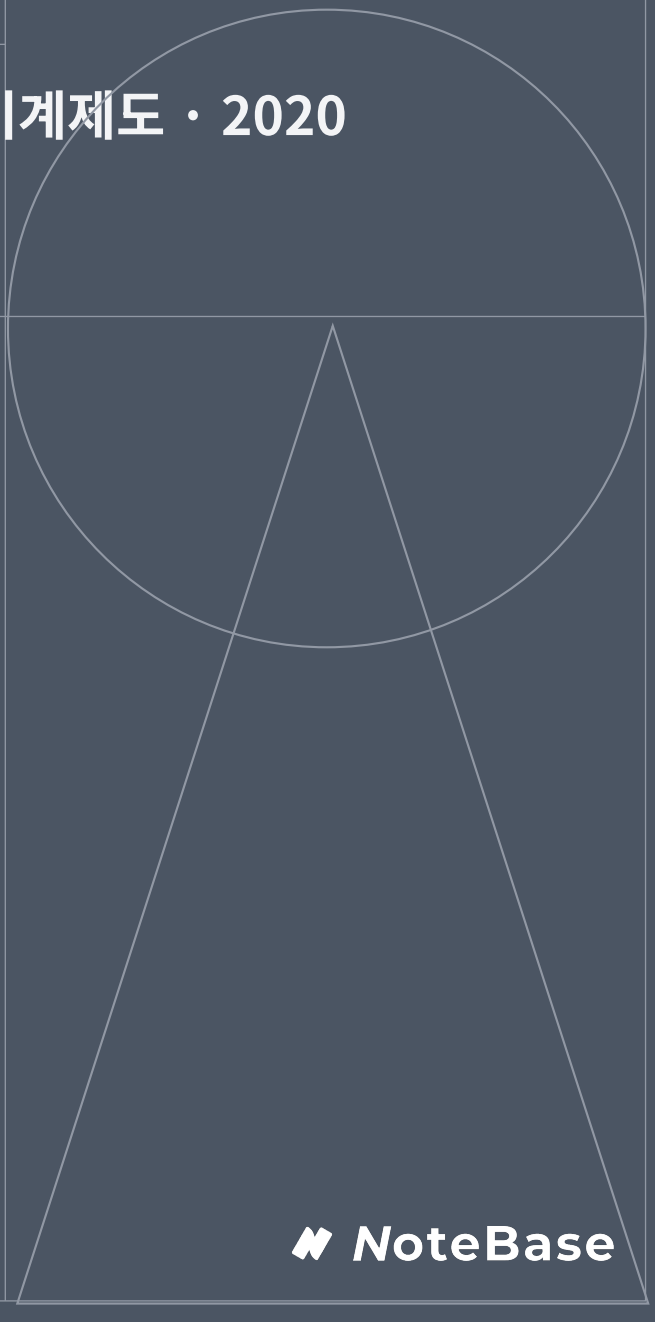
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계제도 · 2020



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계제도 · 2020

공무원/지방직/9급 경력 · 기계제도 · 2020

문 1. 기하 공차의 종류 중 모양 공차에 해당하는 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 진직도 공차	ㄴ. 평행도 공차	ㄷ. 직각도 공차
ㄹ. 평면도 공차	ㅁ. 진원도 공차	ㅂ. 경사도 공차

① ㄱ, ㄷ, ㅂ
② ㄱ, ㄹ, ㅁ
③ ㄴ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㅁ, ㅂ

정답 2번

출제 포인트

기하공차 가운데 모양 공차와 자세 공차를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

모양 공차는 데이텀을 기준으로 삼지 않고 형체 자체가 이상적인 모양에서 벗어난 정도를 규제한다. 진직도는 선의 곧음, 평면도는 면의 평탄함, 진원도는 원형 단면의 둥근 정도를 규제하므로 모두 모양 공차이다.
자세 공차는 데이텀을 기준으로 형체의 방향을 규제한다. 평행도, 직각도, 경사도는 각각 평행·직각·지정 각도의 관계를 규제하므로 자세 공차이다.

선지별 해설

① X — ㄱ 진직도는 모양 공차이지만, ㄷ 직각도와 ㅂ 경사도는 자세 공차이다. 틀린 ㄷ·ㅂ을 ㄹ 평면도·ㅁ 진원도로 고치면 'ㄱ, ㄹ, ㅁ'이 된다.
② O — ㄱ 진직도, ㄹ 평면도, ㅁ 진원도는 모두 형체 자체의 모양을 규제하는 모양 공차이다.
③ X — ㄹ 평면도는 모양 공차이지만, ㄴ 평행도와 ㄷ 직각도는 자세 공차이다. 틀린 ㄴ·ㄷ을 ㄱ 진직도·ㅁ 진원도로 고치면 'ㄱ, ㄹ, ㅁ'이 된다.
④ X — ㅁ 진원도는 모양 공차이지만, ㄴ 평행도와 ㅂ 경사도는 자세 공차이다. 틀린 ㄴ·ㅂ을 ㄱ 진직도·ㄹ 평면도로 고치면 'ㄱ, ㄹ, ㅁ'이 된다.

오답 포인트

평면도와 평행도는 이름이 비슷하지만 분류 기준이 다르다. 평면도는 면 자체의 모양을 규제하고, 평행도는 데이텀에 대한 방향 관계를 규제한다. 직각도와 경사도도 각도를 다루므로 모양 공차가 아니라 자세 공차이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

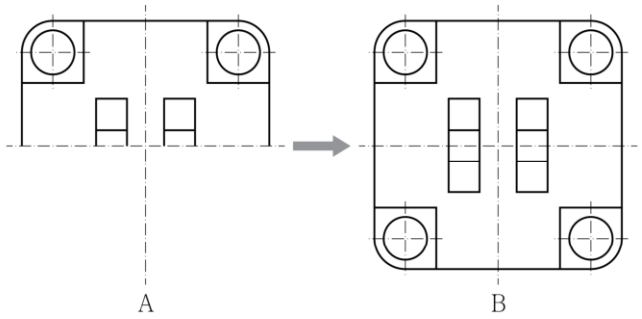
형체 자체의 곧음·평탄함·둥근 정도를 묻는다면 모양 공차로 판단한다. 데이텀에 대해 평행한지, 직각인지, 일정 각도를 이루는지를 묻는다면 자세 공차로 판단한다.

암기 포인트

진직·평면·진원은 모양, 평행·직각·경사는 자세이다.

NoteBase

문 2. 작성된 형상 A를 이용하여 형상 B로 만들기 위한 2차원 CAD 명령어는?



① 선(line)
② 자르기(trim)
③ 대칭 복사(mirror)
④ 모따기(chamfer)

정답 3번

출제 포인트

형상 A의 위쪽 요소가 수평 중심선을 기준으로 같은 거리의 아래쪽에 반대 방향으로 복제되어 형상 B가 되므로, 대칭 복사 명령을 식별하는 문제이다.

선지별 해설

① X

선(line)은 두 점을 지정하여 직선 요소를 작성하는 명령이므로, 위쪽 형상을 중심선 아래에 대칭으로 복제할 수 없다. 틀린 표현 '선(line)'은 '대칭 복사(mirror)'로 고쳐야 한다.

② X

자르기(trim)는 경계와 교차하는 선이나 불필요한 부분을 잘라 내는 명령이므로, 아래쪽의 원과 홈 형상을 새로 만들어 주지 않는다. 틀린 표현 '자르기(trim)'는 '대칭 복사(mirror)'로 고쳐야 한다.

③ O

대칭 복사(mirror)는 선택한 형상을 지정한 대칭축의 반대편에 같은 거리로 복제한다. 형상 A의 위쪽 원과 홈이 수평 중심선 아래에 대칭으로 추가된 형상 B와 일치한다.

④ X

모따기(chamfer)는 모서리를 비스듬한 직선으로 깎아 새로운 모서리를 만드는 명령이므로, 형상 전체를 중심선 반대편에 복제하지 않는다. 틀린 표현 '모따기(chamfer)'는 '대칭 복사(mirror)'로 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

형상 B에 선이 추가되었다는 점만 보고 선 명령을 고르기 쉽다. 그러나 추가된 아래쪽 원과 홈은 위쪽 요소와 수평 중심선을 사이에 두고 위치와 방향이 정확히 대응하므로, 개별 선 작성이 아니라 대칭 복사이다.

다시 나오면 이렇게 판단

변경 전후 도형을 비교하여 한 축의 양쪽에 같은 형상이 같은 거리로 서로 뒤집혀 배치되면 대칭 복사로 판단한다. 일부를 없애면 자르기, 모서리만 비스듬히 깎으면 모따기이다.

암기 포인트

축을 기준으로 같은 형상이 반대편에 생기면 대칭 복사(mirror)이다.

NoteBase

문 3. 밸브 종류별 주요 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 체크 밸브 – 일정 압력에 도달하면 압력을 자동으로 외부로 방출하여 용기 내의 압력을 항상 안전하게 유지한다.
② 안전 밸브 – 유체의 흐름을 완전히 개폐하도록 한 밸브로서, 가장 널리 사용된다.
③ 스톱 밸브 – 유체의 흐름을 한 방향으로만 흘러가도록 하는 밸브로서, 유체가 역류하는 것을 방지할 때 주로 사용한다.
④ 게이트 밸브 – 밸브가 관의 축선에 수직 방향으로 개폐되는 구조이며, 밸브를 자주 개폐할 필요가 없는 곳에 설치한다.

정답 4번

출제 포인트

체크 밸브, 안전 밸브, 스톱 밸브, 게이트 밸브의 기능과 구조를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

체크 밸브: 유체를 한 방향으로만 흐르게 하여 역류를 막는 밸브이다.
안전 밸브: 압력이 설정값을 넘으면 유체를 방출하여 장치와 배관을 과압으로부터 보호하는 밸브이다.
스톱 밸브: 밸브를 조작하여 유로를 열거나 닫고, 구조에 따라 유량을 조절하는 데 쓰는 밸브이다.
게이트 밸브: 관의 축선에 수직인 방향으로 게이트를 움직여 유로를 완전히 열거나 닫는 밸브로, 전개 또는 전폐 상태로 사용하는 데 적합하다.

선지별 해설

① X — '일정 압력에 도달하면 압력을 자동으로 외부로 방출한다'는 설명은 체크 밸브가 아니라 안전 밸브의 기능이다. 체크 밸브는 올바르게는 유체의 역류를 자동으로 방지하는 밸브이다.
② X — '유체의 흐름을 완전히 개폐하며 가장 널리 사용된다'는 설명은 안전 밸브가 아니라 스톱 밸브의 일반적 특징이다. 안전 밸브는 올바르게는 압력이 설정값을 초과할 때 열려 유체를 방출하는 과압 방지용 밸브이다.
③ X — '유체가 역류하는 것을 방지한다'는 기능은 스톱 밸브가 아니라 체크 밸브의 특징이다. 스톱 밸브는 올바르게는 외부 조작으로 유로를 열고 닫거나 유량을 조절하는 밸브이다.
④ O — 게이트 밸브는 게이트가 관의 축선에 수직인 방향으로 움직여 유로를 개폐하며, 전개·전폐용이므로 자주 개폐할 필요가 없는 곳에 적합하다.

오답 포인트

①은 안전 밸브의 '과압 방출' 기능을 체크 밸브에, ②는 스톱 밸브의 '완전 개폐' 기능을 안전 밸브에, ③은 체크 밸브의 '역류 방지' 기능을 스톱 밸브에 붙인 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지의 핵심 동작을 먼저 찾는다. ‘역류 방지’는 체크 밸브, ‘설정 압력에서 방출’은 안전 밸브, ‘외부 조작에 의한 개폐·유량 조절’은 스톱 밸브, ‘관 축선에 수직인 게이트의 전개·전폐’는 게이트 밸브로 판단한다.

암기 포인트

체크는 역류 방지, 안전은 과압 방출, 스톱은 조작 개폐, 게이트는 수직 이동·전개전폐이다.

NoteBase

문 4. 2차원 CAD 프로그램의 설정 명령에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 옵션 설정 – 각 도면에 사용되는 선의 이름, 색상, 종류, 굵기 등을 선택한다.
② 레이어 설정 – 작업 시 도면에 어울리는 글씨체를 선택할 수 있으며, 일부 글씨체는 특수 문자를 지원하지 않는다.
③ 도면 영역 설정 – 제품의 크기, 필요한 투상면의 개수 등을 고려하여 설정한다.
④ 문자 스타일 설정 – 도면 작업에 필요한 화면표시, 단축키 등을 설정한다.

정답 3번

출제 포인트

2차원 CAD에서 옵션 설정, 레이어 설정, 도면 영역 설정, 문자 스타일 설정이 각각 무엇을 정하는지 구분하는 문제이다.

핵심 개념

옵션 설정은 화면 표시와 단축키 등 프로그램의 작업 환경을 정한다. 레이어 설정은 선의 이름, 색상, 선종류, 선가중치 등 도면 요소의 공통 속성을 관리한다. 도면 영역 설정은 제품 크기와 필요한 투상도의 개수 및 배치를 고려하여 작업 범위를 정한다. 문자 스타일 설정은 도면 문자에 사용할 글꼴과 문자 형식 등의 속성을 정한다.

선지별 해설

① X — '옵션 설정'이라는 표현이 틀렸다. 선의 이름, 색상, 종류, 굵기 등을 선택·관리하는 것은 레이어 설정이다.
② X — '레이어 설정'이라는 표현이 틀렸다. 도면에 사용할 글씨체를 선택하고 글꼴의 특수 문자 지원 여부를 고려하는 것은 문자 스타일 설정이다.
③ O — 도면 영역은 제품의 실제 크기와 필요한 투상도의 개수 및 배치를 고려하여 설정하므로 옳다.
④ X — '문자 스타일 설정'이라는 표현이 틀렸다. 화면 표시와 단축키 같은 작업 환경을 정하는 것은 옵션 설정이며, 문자 스타일 설정은 글꼴 등 문자의 속성을 정한다.

오답 포인트

각 선지의 설명 자체보다 앞에 붙은 설정 명칭을 서로 바꾸어 놓은 것이 함정이다. ①은 레이어 설정, ②는 문자 스타일 설정, ④는 옵션 설정의 기능을 설명한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선의 속성은 레이어, 글꼴은 문자 스타일, 화면·단축키는 옵션, 제품 크기와 투상도 배치를 위한 작업 범위는 도면 영역으로 연결하여 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

선은 레이어, 글자는 문자 스타일, 작업 환경은 옵션, 작업 범위는 도면 영역이다.

NoteBase

문 5. 표면 거칠기를 나타내는 방법 중 산술 평균 거칠기(R_a)[μm]에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 표면 거칠기 곡선에서 기준 길이 부분을 채취하고 가장 높은 산과 가장 깊은 골의 높이차를 측정하여 나타낸 값이다.

② 중심선 방향으로 기준 길이를 채취하고 그 구간에서 거칠기 곡선의 면적을 전부 합한 뒤 기준 길이로 나누어서 나타낸 값이다.

③ 기준 길이 내에서 가장 높은 산 다섯 번째까지의 표고 평균값과 가장 깊은 골 바닥에서 다섯 번째까지의 골 바닥 표고 평균값을 합해 나타낸 값이다.

④ 중심선 거칠기라고도 하며 표면 거칠기 곡선의 중심선 방향으로 기준 길이를 채취하여 산의 면적을 합해 나타낸 값이다.

정답 2번

출제 포인트

산술 평균 거칠기 R_a를 구하는 방법과 최대 높이 거칠기·10점 평균 거칠기의 측정 방법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

산술 평균 거칠기 R_a: 기준 길이에서 거칠기 곡선이 중심선으로부터 떨어진 거리의 절댓값을 평균한 값이다. 즉, 중심선 위쪽 산 부분의 면적과 아래쪽 골 부분의 면적을 모두 합한 뒤 기준 길이로 나눈다.
최대 높이 거칠기: 기준 길이 안의 가장 높은 산과 가장 깊은 골 사이의 높이차이다.
10점 평균 거칠기: 기준 길이 안에서 높은 산 5개와 깊은 골 5개를 이용해 구한 평균 높이이다.

선지별 해설

① X — '가장 높은 산과 가장 깊은 골의 높이차'는 산술 평균 거칠기 R_a가 아니라 최대 높이 거칠기의 정의이다. 올바르게는 기준 길이에서 거칠기 곡선과 중심선 사이 거리의 절댓값을 평균해야 한다.
② O — 중심선 방향으로 기준 길이를 잡고, 그 구간에서 거칠기 곡선과 중심선 사이의 면적을 모두 합한 뒤 기준 길이로 나누면 산술 평균 거칠기 R_a가 된다.
③ X — '가장 높은 산 다섯 개와 가장 깊은 골 다섯 개'는 10점 평균 거칠기를 구하는 방법이다. 올바르게는 산과 골의 개수를 고르는 것이 아니라 기준 길이 전체에서 중심선으로부터의 절대 편차를 평균해야 한다.
④ X — '산의 면적을 합해 나타낸다'는 부분이 틀렸다. 중심선 평균 거칠기인 R_a는 산의 면적뿐 아니라 골의 면적도 절댓값으로 함께 합하고, 그 합을 기준 길이로 나누어 나타낸다.

오답 포인트

①의 한 쌍의 극값, ③의 산·골 각 5개, ④의 산 면적만이라는 표현이 함정이다. R_a는 특정 산이나 골을 골라 계산하지 않고 기준 길이 전체의 산과 골을 모두 반영한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘중심선으로부터의 절대 편차 전체를 평균’하거나 ‘산과 골의 면적 합을 기준 길이로 나눔’이면 R_a로 판단한다. 가장 높은 산과 가장 깊은 골의 차이면 최대 높이 거칠기이고, 산 5개와 골 5개이면 10점 평균 거칠기이다.

암기 포인트

R_a는 산·골 전체의 절대값 평균, 최대 높이는 최고 산과 최저 골의 차, 10점 평균은 산 5개와 골 5개이다.

NoteBase

문 6. 사출 금형에서 주요 부품에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 스프루 부시(sprue bush) – 사출기의 부착판에 금형을 고정하기 위한 부품
② 로케이트 링(locate ring) – 사출기의 노즐과 스프루 부시의 중심 구멍을 일치시키는 부품
③ 이젝터 핀(ejector pin) – 금형이 열린 후 제품이 빠지도록 밀어내는 부품
④ 가이드 핀(guide pin) – 고정측 형판과 가동측 형판이 정확히 맞추어지도록 안내하는 부품

정답 1번

출제 포인트

사출 금형에서 스프루 부시, 로케이트 링, 이젝터 핀, 가이드 핀이 각각 담당하는 기능을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

스프루 부시는 사출기 노즐에서 나온 용융 수지가 금형 내부로 들어가는 스프루 통로를 형성하는 부품이다.
로케이트 링은 사출기 노즐의 중심과 스프루 부시의 중심을 맞추도록 금형의 설치 위치를 잡는 부품이다.
이젝터 핀은 금형이 열린 뒤 성형품을 금형에서 밀어 내는 부품이다.
가이드 핀은 금형이 닫힐 때 고정측과 가동측 형판이 정확히 맞물리도록 안내하는 부품이다.

선지별 해설

① X — '사출기의 부착판에 금형을 고정하기 위한 부품'이라는 설명이 틀렸다. 스프루 부시는 용융 수지가 사출기 노즐에서 금형 내부로 흐르는 스프루 통로를 형성하는 부품이다. 금형을 사출기의 부착판에 고정하는 기능과는 다르다.
② O — 로케이트 링은 금형의 위치를 잡아 사출기 노즐과 스프루 부시의 중심 구멍이 일치하도록 한다.
③ O — 이젝터 핀은 금형이 열린 후 성형품을 밀어 내어 금형에서 분리하는 부품이다.
④ O — 가이드 핀은 금형이 닫힐 때 고정측 형판과 가동측 형판의 위치가 정확히 맞도록 안내한다.

오답 포인트

①은 금형에 장착되는 부품이라는 점만 보고 스프루 부시를 금형 고정부품으로 오인하게 만든다. 스프루 부시는 고정용이 아니라 수지의 유입 통로를 만드는 부품이다. 또한 노즐과 스프루 부시의 중심을 맞추는 기능은 ②의 로케이트 링에 해당한다.

다시 나오면 이렇게 판단

부품 이름을 동작과 연결해 판단한다. 수지 유입 통로는 스프루 부시, 노즐 중심 맞춤은 로케이트 링, 제품 밀어내기는 이젝터 핀, 금형 양쪽 정렬은 가이드 핀이다.

NoteBase

암기 포인트

스프루 부시=수지 통로, 로케이트 링=노즐 중심 맞춤, 이젝터 핀=제품 배출, 가이드 핀=형판 정렬이다.

NoteBase

문 7. 허용 치수가 아래와 같이 주어진 구멍과 축을 끼워맞춤할 때, 최소 틈새 A와 최대 틈새 B의 값[mm]은?

구분	구멍	축
치수(mm)	$\phi 30^{+0.05}_{+0.01}$	$\phi 30^{0}_{-0.01}$

	A	B
①	0.01	0.05
②	0.01	0.06
③	0.02	0.05
④	0.02	0.06

정답 2번

출제 포인트

구멍과 축의 한계치수로 최소 틈새와 최대 틈새를 계산하는 문제이다.

조건 정리

구멍의 최소치수는 $30 + 0.01 = 30.01mm$, 최대치수는 $30 + 0.05 = 30.05mm$이다.
축의 최대치수는 $30 + 0 = 30.00mm$, 최소치수는 $30 - 0.01 = 29.99mm$이다.
최소 틈새는 가장 작은 구멍과 가장 큰 축의 조합에서, 최대 틈새는 가장 큰 구멍과 가장 작은 축의 조합에서 구한다.

사용할 공식

A=구멍의 최소치수-축의 최대치수
B=구멍의 최대치수-축의 최소치수
틈새는 구멍 치수에서 축 치수를 뺀 값이므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

최소 틈새는 $A = 30.01 - 30.00 = 0.01mm$이다.
최대 틈새는 $B = 30.05 - 29.99 = 0.06mm$이다.
따라서 $A = 0.01mm$, $B = 0.06mm$이다.

선지 판단

① X — $A = 0.01mm$는 맞지만 $B = 0.05mm$가 틀렸다. 올바르게는 $B = 0.06mm$이다.
② O — $A = 0.01mm$, $B = 0.06mm$로 계산 결과와 모두 일치한다.
③ X — $A = 0.02mm$, $B = 0.05mm$가 모두 틀렸다. 올바르게는 $A = 0.01mm$, $B = 0.06mm$이다.
④ X — $B = 0.06mm$는 맞지만 $A = 0.02mm$가 틀렸다. 올바르게는 $A = 0.01mm$이다.

NoteBase

오답 포인트

최대 틈새를 구할 때 구멍의 최대치수에서 축의 기준치수 30.00*mm*를 빼면 0.05*mm*가 되어 ①이나 ③을 고르게 된다. 그러나 최대 틈새에서는 축의 최소치수 29.99*mm*를 사용해야 한다. 또한 최소 틈새는 공차의 차가 아니라 구멍 최소치수와 축 최대치수의 실제 차이이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 구멍과 축의 최소·최대 한계치수를 각각 구한 뒤, 최소 틈새는 구멍 최소에서 축 최대를 빼고 최대 틈새는 구멍 최대에서 축 최소를 빼는 순서로 판단한다.

암기 포인트

최소 틈새는 최소 구멍−최대 축, 최대 틈새는 최대 구멍−최소 축이다.

NoteBase

문 8. 동력전달장치의 기능이 제대로 작동하도록 각 부품은 적합한 표면거칠기를 적용해야 한다. 회주철 재질 부품의 표면거칠기 향상을 위해 제거가공을 하지 않아도 되는 부분은?
① 베어링 외륜과 닿는 부분
② V-벨트 풀리가 벨트와 접촉하는 V 홈 부분
③ 키가 조립되는 키 홈 부분
④ 접촉이 발생하지 않는 본체 주물 표면 부분

정답 4번

출제 포인트

회주철 부품에서 접촉·끼워맞춤·동력 전달에 쓰이는 기능면과, 기능상 접촉하지 않는 비기능면을 구분하여 제거가공의 필요 여부를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

제거가공은 공구로 재료를 깎아 치수 정확도와 표면거칠기를 개선하는 가공이다. 베어링 자리, 벨트 접촉 홈, 키 홈처럼 접촉·끼워맞춤·동력 전달 기능을 하는 면은 제거가공이 필요하다. 반면 다른 부품과 접촉하지 않아 치수 정밀도나 매끄러운 표면이 요구되지 않는 주물 표면은 주조 상태로 사용할 수 있다.

선지별 해설

① X
베어링 외륜과 닿는 부분은 외륜을 정확히 지지하고 끼워 맞추는 베어링 자리이므로 치수 정확도와 표면 상태를 확보하기 위한 제거가공이 필요하다. 틀린 표현은 '제거가공을 하지 않아도 되는 부분'이며, 올바르게는 '제거가공이 필요한 부분'이다.

② X
V-벨트 풀리의 V 홈은 벨트와 직접 접촉하여 동력을 전달하는 기능면이므로 홈의 형상과 표면거칠기를 확보하기 위한 제거가공이 필요하다. 틀린 표현은 '제거가공을 하지 않아도 되는 부분'이며, 올바르게는 '제거가공이 필요한 부분'이다.

③ X
키가 조립되는 키 홈은 키와 정확히 맞물려 토크를 전달해야 하므로 홈의 폭과 깊이 및 표면 상태를 맞추는 제거가공이 필요하다. 틀린 표현은 '제거가공을 하지 않아도 되는 부분'이며, 올바르게는 '제거가공이 필요한 부분'이다.

④ O
다른 부품과 접촉하지 않는 본체 주물 표면은 끼워맞춤이나 동력 전달을 담당하지 않는 비기능면이므로 특별한 치수 정밀도와 표면거칠기가 요구되지 않으면 제거가공을 하지 않아도 된다.

NoteBase

오답 포인트

주철 표면은 모두 거칠다는 이유로 전부 가공해야 한다고 생각하기 쉽다. 그러나 ①~③은 각각 지지·접촉·동력 전달을 담당하는 기능면이고, ④만 다른 부품과 접촉하지 않는 비기능면이라는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

해당 표면이 다른 부품과 접촉하거나 끼워 맞춰지는지, 또는 힘과 운동을 전달하는지 확인한다. 이 기능 중 하나라도 있으면 제거가공이 필요하고, 어느 기능도 없는 비접촉 주물 표면이면 제거가공을 생략할 수 있다.

암기 포인트

접촉면·끼워맞춤면·동력 전달면은 가공하고, 비접촉 비기능면은 가공을 생략할 수 있다.

NoteBase

문 9. KS B 2012 규정에 따라 베어링 호칭이 다음과 같이 주어질 때, 구름 베어링의 안지름값[mm]은?

7208 B DF P6

① 20 ② 40
③ 48 ④ 72

정답 2번

출제 포인트

베어링 호칭에서 안지름 번호를 찾아 안지름 치수로 환산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 베어링 호칭: 7208 B DF P6
안지름 번호: 호칭의 기본 번호 끝 두 자리인 08
구해야 할 값: 구름 베어링의 안지름 d [mm]

사용할 공식

안지름 번호가 04 이상이면 다음 관계를 적용한다.

d=안지름 번호× 5 mm

호칭 7208에서 안지름 번호가 08이므로 이 환산식을 적용한다.

계산 과정

1. 호칭 7208의 끝 두 자리에서 안지름 번호 08을 확인한다.
2. 08을 수치 8로 보고 환산식을 적용한다.
$d = 8 \times 5 = 40mm$
3. 따라서 구름 베어링의 안지름은 40mm이다.

선지 판단

① X — 20mm는 안지름 번호 08의 환산값이 아니다. 번호 08에는 5를 곱하므로 올바른 값은 40mm이다.
② O — 8 × 5 = 40이므로 안지름은 40mm이다.
③ X — 08을 그대로 치수에 붙이거나 다른 숫자와 조합하지 않는다. 정해진 환산식에 따른 올바른 값은 40mm이다.
④ X — 72는 호칭 앞부분으로 베어링의 형식과 치수 계열을 나타내는 부분이지 안지름 치수가 아니다. 안지름 번호 08을 환산한 올바른 값은 40mm이다.

NoteBase

오답 포인트

호칭 전체의 숫자 7208을 하나의 치수로 읽거나 앞의 72를 안지름으로 오인하는 것이 함정이다. 안지름은 기본 번호의 끝 두 자리 08만 분리하여 환산한다.

다시 나오면 이렇게 판단

베어링 호칭의 기본 번호에서 끝 두 자리를 안지름 번호로 확인한 뒤, 04 이상이면 그 번호에 5를 곱해 안지름을 구한다. 뒤에 붙은 B, DF, P6과 같은 기호는 이 안지름 계산에서 제외한다.

암기 포인트

안지름 번호 04 이상은 '끝 두 자리 × 5'이며, 08은 40*mm*이다.

NoteBase

문 11. 도면 관리를 위한 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 컴퓨터 시스템을 이용한 도면관리 방법은 여러 가지 도면 자료의 통합관리가 가능하다.
② 컴퓨터 시스템을 이용한 도면관리 방법은 네트워크를 통해 각종 도면 자료를 공유할 수 있다.
③ 마이크로필름을 이용한 도면관리 방법은 좁은 공간에 많은 도면을 보관할 수 있다.
④ 마이크로필름을 이용한 도면관리 방법은 도면을 10배 이상 확대하여 저장하므로 정밀한 자료관리가 가능하다.

정답 4번

출제 포인트

컴퓨터 시스템과 마이크로필름을 이용한 도면관리 방법의 특징을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

컴퓨터 시스템을 이용한 도면관리는 도면 자료를 디지털 데이터로 저장·분류하여 통합 관리하고 네트워크로 공유하는 방식이다.
마이크로필름을 이용한 도면관리는 도면을 축소 촬영하여 필름에 저장하고, 필요할 때 확대하여 판독하는 방식이다. 축소 저장이므로 좁은 공간에 많은 도면을 보관할 수 있다.

선지별 해설

① O — 컴퓨터 시스템에서는 여러 도면 자료를 데이터베이스 등으로 묶어 통합 관리할 수 있다.
② O — 디지털화된 도면 자료는 네트워크를 통해 여러 사용자가 공유할 수 있다.
③ O — 마이크로필름은 원도면을 축소 촬영하여 보관하므로 좁은 공간에 많은 도면을 저장할 수 있다.
④ X — 틀린 표현은 '도면을 10배 이상 확대하여 저장'이다. 마이크로필름은 도면을 확대하여 저장하는 것이 아니라 축소 촬영하여 저장하고, 필요할 때 확대하여 판독한다.

오답 포인트

④는 저장할 때의 처리와 열람할 때의 처리를 뒤바꾸었다. 마이크로필름은 저장 단계에서는 축소하고, 열람 단계에서 필요에 따라 확대한다.

다시 나오면 이렇게 판단

컴퓨터 도면관리는 디지털 통합관리·네트워크 공유를 기준으로 판단하고, 마이크로필름 관리는 축소 촬영·공간 절약·확대 판독을 기준으로 판단한다.

암기 포인트

컴퓨터는 통합·공유, 마이크로필름은 축소 저장·확대 판독이다.

NoteBase

문 12. 관(pipe)에 흐르는 유체의 종류와 배관도 표기 문자 기호를 바르게 연결한 것은?

① 가스 – A　　② 공기 – G
③ 수증기 – S　　④ 유류 – W

정답 3번

출제 포인트

배관도에서 관을 흐르는 유체의 종류와 이를 나타내는 영문 기호의 올바른 대응을 묻는 문제이다.

핵심 개념

배관도에서는 유체 종류를 영문 기호로 간단히 표시한다. 이 문항의 핵심 대응은 공기 A, 가스 G, 수증기 S, 유류 O, 물 W이다.

선지별 해설

① X — 가스를 A로 연결한 부분이 틀렸다. 올바르게는 가스-G이다. A는 공기를 나타낸다.
② X — 공기를 G로 연결한 부분이 틀렸다. 올바르게는 공기-A이다. G는 가스를 나타낸다.
③ O — 수증기의 기호는 S이므로 올바르게 연결되었다.
④ X — 유류를 W로 연결한 부분이 틀렸다. 올바르게는 유류-O이다. W는 물을 나타낸다.

오답 포인트

①과 ②는 A와 G의 뜻을 서로 바꾸어 놓았고, ④는 물의 기호 W를 유류에 붙인 함정이다. 유체의 영어 첫 글자와 연결하면 구분하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

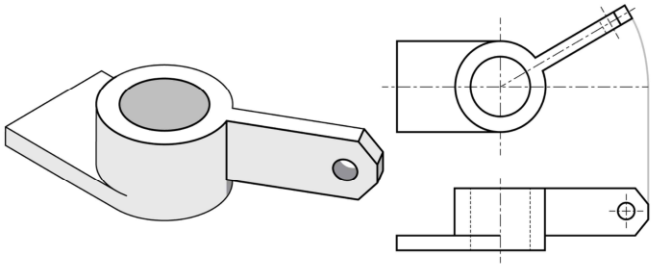
기호를 유체의 영어 명칭과 대응한다. 공기 Air는 A, 가스 Gas는 G, 수증기 Steam은 S, 유류 Oil은 O, 물 Water는 W로 판단한다.

암기 포인트

A-공기, G-가스, S-수증기, O-유류, W-물로 연결한다.

NoteBase

문 13. 그림과 같이 물체가 부분적으로 어느 각도를 가지고 있어 투상면에 실제 모양을 나타내기 어려울 때, 그 부분을 투상면의 위치로 회전시켜 나타내는 투상도는?



① 부등각 투상도 ② 부분 투상도
③ 경사 투상도 ④ 회전 투상도

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 물체의 일부가 투상면에 비스듬하여 실제 모양을 나타내기 어려울 때, 그 부분을 투상면과 나란한 위치까지 회전시켜 그리는 회전 투상도를 판별하는 문제이다. 그림의 원호와 회전 방향 표시가 핵심 단서이다.

선지별 해설

① X — 부등각 투상도는 물체의 세 축이 이루는 각이나 축척이 서로 같지 않게 나타나는 입체 투상 방식이므로, 일부를 투상면의 위치로 회전해 나타내는 방법이 아니다. 틀린 표현 '부등각 투상도'는 '회전 투상도'로 고쳐야 한다.

② X — 부분 투상도는 필요한 부분만을 한정하여 그리는 투상도이며, 비스듬한 부분을 회전시켜 실제 모양으로 나타내는 방법이 아니다. 틀린 표현 '부분 투상도'는 '회전 투상도'로 고쳐야 한다.

③ X — 경사 투상도는 물체나 투상 방향을 투상면에 경사지게 두어 나타내는 방식에 해당하므로, 그림처럼 물체의 일부를 투상면과 나란해지도록 돌려 나타내는 명칭이 아니다. 틀린 표현 '경사 투상도'는 '회전 투상도'로 고쳐야 한다.

④ O — 회전 투상도는 물체의 일부가 어떤 각도로 놓여 실제 모양을 나타내기 어려울 때 그 부분을 투상면의 위치로 회전시켜 나타내는 투상도이다. 그림에서도 기울어진 팔 부분을 원호 방향으로 회전하여 정면 또는 평면에 실제 형상으로 나타내고 있다.

오답 포인트

'일부만 나타낸다'는 말에 끌려 ② 부분 투상도를 고르기 쉽다. 그러나 문제의 핵심은 표시 범위를 줄이는 것이 아니라, 비스듬한 부분을 회전하여 실제 모양을 보이게 하는 데 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

도면에서 비스듬한 부분과 함께 원호·회전 방향이 표시되고, 그 부분을 투상면과 나란한 위치로 돌려 실제 형상을 나타냈다면 회전 투상도로 판단한다.

암기 포인트

비스듬한 일부를 돌려 실제 모양으로 나타내면 회전 투상도이다.

NoteBase

문 14. 투상도의 도시 방법에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 숨은선이 적고, 물체의 모양과 특징을 가장 명확하게 나타내는 면을 정면도로 선택한다.
ㄴ. 원통과 같이 길이가 긴 물체의 투상도는 길이 방향으로 자연스럽게 놓여 있는 상태로 그린다.
ㄷ. 부품을 가공하는 데 사용되는 부품도는 가공 방향을 고려하여 가공할 때 놓이는 상태로 그린다.
ㄹ. 물체를 투상하는 순서는 눈→투상면→물체이고 정면도 위에 평면도를 배치하는 방법을 '1각법'이라 한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄴ, ㄷ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 2번

출제 포인트

정면도의 선택 기준, 긴 물체와 부품도의 도시 자세, 제1각법과 제3각법의 투상 순서 및 배치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

정면도: 물체의 모양과 특징이 가장 잘 드러나고 숨은선이 적은 면을 택한 주투상도이다.
부품도: 부품을 실제로 제작하는 데 필요한 형상과 치수 등을 나타내는 도면이므로 가공 방향과 가공할 때의 자세를 고려한다.
제1각법과 제3각법: 제1각법은 눈→물체→투상면의 순서이며 평면도를 정면도 아래에 배치한다. 제3각법은 눈→투상면→물체의 순서이며 평면도를 정면도 위에 배치한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
ㄱ과 ㄴ은 옳지만 ㄷ도 옳으므로 옳은 설명을 모두 고른 조합이 아니다. ‘ㄱ, ㄴ만 옳다’가 아니라 ‘ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다’로 고쳐야 한다.

② O
ㄱ은 정면도를 숨은선이 적고 형상과 특징이 가장 명확한 면으로 정한다는 설명이므로 옳다. ㄴ은 원통처럼 긴 물체를 길이 방향으로 자연스럽게 놓인 자세로 그린다는 설명이므로 옳다. ㄷ은 제작용 부품도를 가공 방향과 가공 자세를 고려하여 그린다는 설명이므로 옳다. 따라서 ㄱ, ㄴ, ㄷ을 고른 ②가 맞다.

③ X
ㄱ과 ㄷ은 옳지만 ㄴ도 옳고 ㄹ은 틀리다. ㄹ의 ‘눈→투상면→물체, 평면도를 정면도 위에 배치하는 방법이 제1각법이다’라는 표현은 제3각법의 설명이다. 제1각법은 눈→물체→투상면의 순서이고 평면도를 정면도 아래에 배치한다고 고쳐야 하며, 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

④ X
ㄴ과 ㄷ은 옳지만 ㄱ도 옳고 ㄹ은 틀리다. ㄹ에 제시된 투상 순서와 평면도 배치는 제1각법이 아니라 제3각법이다. 제1각법은 눈→물체→투상면의 순서이며 평면도를 정면도 아래에 배치한다고 고쳐야 하므로 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

오답 포인트

ㄹ은 제3각법의 두 특징인 ‘눈→투상면→물체’와 ‘평면도를 정면도 위에 배치’를 정확히 적어 놓고 명칭만 ‘제1각법’으로 바꾼 함정이다. 또한 ㄷ의 가공 자세 고려 원칙을 놓치면 ①을 선택하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 각 설명을 독립적으로 판단한다. 정면도는 특징이 뚜렷하고 숨은선이 적은 면인지, 부품도는 제작과 가공을 고려했는지 확인한다. 각법은 제1각법의 ‘물체가 가운데·평면도는 아래’와 제3각법의 ‘투상면이 가운데·평면도는 위’를 함께 대조한다.

암기 포인트

제1각법은 눈-물체-면·평면도 아래, 제3각법은 눈-면-물체·평면도 위이다.

NoteBase

문 15. 기어 제도 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 이뿌리원(이골원)은 가는 2점 쇄선으로 그린다.
② 피치원은 가는 1점 쇄선으로 그린다.
③ 굵은 실선은 이끝원(이봉우리원)을 그리는 데 사용된다.
④ 가는 1점 쇄선은 기어 중심선을 그리는 데 사용된다.

정답 1번

출제 포인트

기어를 간략하게 제도할 때 이끝원, 이뿌리원, 피치원, 중심선에 적용하는 선의 종류를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

이끝원(이봉우리원)은 기어의 바깥 윤곽을 나타내므로 굵은 실선으로 그린다. 이뿌리원(이골원)은 가는 실선으로 그린다. 피치원은 기어가 맞물려 운동을 전달하는 기준 원이며 가는 1점 쇄선으로 나타낸다. 기어의 중심선도 가는 1점 쇄선으로 그린다.

선지별 해설

① X — 이뿌리원(이골원)을 가는 2점 쇄선으로 그린다는 설명이 틀렸다. 이뿌리원은 가는 실선으로 그리는 것이 옳다.
② O — 피치원은 기어의 맞물림을 정하는 기준 원이므로 가는 1점 쇄선으로 그린다.
③ O — 굵은 실선은 보이는 외형과 윤곽을 나타내며, 기어에서는 이끝원(이봉우리원)을 그리는 데 사용된다.
④ O — 중심선은 물체의 중심 위치와 대칭 축을 표시하므로 가는 1점 쇄선으로 그린다.

오답 포인트

①의 '가는 2점 쇄선'이 함정이다. 이뿌리원은 가는 실선으로 그리며, 이끝원에 사용하는 굵은 실선이나 피치원과 중심선에 사용하는 가는 1점 쇄선과 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

기어의 각 원이 나타내는 위치와 선의 종류를 구분한다. 이끝원은 굵은 실선, 이뿌리원은 가는 실선, 피치원과 중심선은 가는 1점 쇄선으로 판단한다.

암기 포인트

이끝원은 굵은 실선, 이뿌리원은 가는 실선, 피치원·중심선은 가는 1점 쇄선이다.

NoteBase

문 16. 나사의 바깥지름은 20 mm, 골지름은 10 mm일 때 나사의 유효지름에 가장 가까운 값[mm]은?

① 5 ② 10
③ 15 ④ 30

정답 3번

출제 포인트

나사의 유효지름이 바깥지름과 골지름 사이의 중간값에 가까운 지름임을 이용해 근삿값을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 바깥지름 $d = 20mm$, 골지름 $d_1 = 10mm$
구해야 할 값: 유효지름 d_2에 가장 가까운 값
주의할 조건: 지름의 차이나 합이 아니라 두 지름의 평균을 구한다.

사용할 공식

유효지름의 근삿값은 다음과 같이 구한다.

$$d_2 \approx \frac{d + d_1}{2}$$

유효지름은 나사산의 두께와 홈의 폭이 같아지는 위치의 지름이므로 바깥지름과 골지름의 중간값으로 판단한다.

계산 과정

$$d_2 \approx \frac{20 + 10}{2} = 15mm$$

따라서 유효지름에 가장 가까운 값은 $15mm$이다.

선지 판단

① X — $5mm$는 $(20 - 10)/2$로 계산한 반지름 방향의 높이 차이며 유효지름이 아니다. 올바르게는 두 지름의 평균인 $15mm$이다.
② X — $10mm$는 주어진 골지름 자체이며 유효지름이 아니다. 올바르게는 $15mm$이다.
③ O — 바깥지름과 골지름의 평균이 $(20 + 10)/2 = 15$이므로 유효지름에 가장 가까운 값이다.
④ X — $30mm$는 두 지름을 더한 뒤 2로 나누지 않은 값이다. 올바르게는 평균값인 $15mm$이다.

NoteBase

오답 포인트

①의 5*mm*처럼 지름 차의 절반을 유효지름으로 착각하기 쉽다. 이는 바깥 원과 골 원 사이의 반지름 방향 차이일 뿐이다. 또한 ②는 골지름을 그대로 고른 값이고, ④는 평균 계산에서 2로 나누지 않은 값이다.

다시 나오면 이렇게 판단

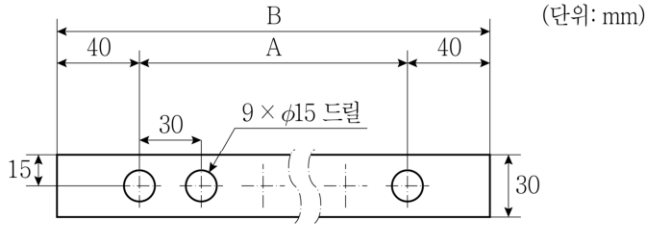
바깥지름과 골지름만 주어지고 유효지름에 가장 가까운 값을 묻는 경우에는 두 지름의 평균을 계산한다.

암기 포인트

유효지름의 근삿값은 바깥지름과 골지름의 중간값이다.

NoteBase

문 17. 아래 도면에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



ㄱ. 지름이 15 mm인 구멍 9개 중 일부를 생략하여 간략하게 나타내었다.
ㄴ. A에 들어갈 치수는 각 구멍 사이가 30 mm이고, 구멍이 9개이므로 270 mm이다.
ㄷ. B에 들어갈 치수는 참고 치수 (320)으로 나타낼 수 있다.
ㄹ. 직렬 치수 기입법으로 나타낸 것으로, 구멍 위치의 일반공차가 차례로 누적된다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ
② ㄱ, ㄴ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 같은 지름의 구멍이 일정 간격으로 반복되는 도면에서 생략 도시, 구멍 중심 간 치수, 참고 치수, 직렬 치수 기입에 따른 일반공차 누적을 판별하는 문제이다. 도면의 '9 × ϕ15 드릴', 피치 30*mm*, 양 끝 여유 40*mm*, 괄호 친 치수 (320)가 핵심 단서이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- ㄱ과 ㄷ은 옳지만 ㄴ이 틀리다. 구멍이 9개이면 첫 구멍 중심부터 마지막 구멍 중심까지의 간격은 8개이므로 A는 $30mm \times 8 = 240mm$이다.
- 틀린 표현 'A는 $270mm$' → 올바르게는 'A는 $240mm$'이다.

② X
- ㄱ과 ㄹ은 옳지만 ㄴ이 틀리다. 9개 구멍 사이의 중심 간 구간 수를 9개로 계산한 것이 오류이며, 실제 구간 수는 8개이다.
- 틀린 표현 'A는 $270mm$' → 올바르게는 'A는 $240mm$'이다.

③ O
- ㄱ은 '9 × ϕ15 드릴'로 지름 $15mm$인 구멍 9개를 지시하면서 반복되는 구멍의 일부를 생략하여 간단히 나타낸 것이므로 옳다.
- ㄷ은 B가 40 + 240 + 40 = $320mm$로 다른 치수에서 계산되는 값이므로 괄호를 사용한 참고 치수 (320)로 나타낼 수 있어 옳다.
- ㄹ은 인접한 구멍 사이의 치수를 연속으로 기입하는 직렬 치수 기입에서는 각 구간의 일반공차가 이어져 전체 구멍 위치에 누적되므로 옳다.

④ X
- ㄷ과 ㄹ은 옳지만 ㄴ이 틀리다. A는 구멍 9개의 지름 합이나 피치 9개의 합이 아니라 첫 구멍과 마지막 구멍 사이의 8개 피치 합이다.
- 틀린 표현 '구멍이 9개이므로 $270mm$' → 올바르게는 '구멍 사이가 8구간이므로 $240mm$'이다.

오답 포인트

ㄴ의 '구멍 9개'를 그대로 피치 9개로 바꾸는 것이 함정이다. 일렬로 놓인 점이 9개이면 이웃한 점 사이의 구간은 8개이다. 또한 괄호 친 (320)는 직접 가공·검사용으로 지시하는 치수가 아니라 다른 치수로 계산되는 참고 치수라는 점을 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

반복 요소가 n개이고 중심 간 피치가 p이면 첫 중심부터 마지막 중심까지는 $(n-1)p$로 계산한다. 전체 길이는 양 끝 여유와 중심 간 길이를 더해 확인하고, 괄호 치수는 참고 치수로 판단한다. 직렬 치수는 각 구간 공차가 전체 위치 오차에 누적된다는 점을 적용한다.

NoteBase

암기 포인트

구멍 9개는 간격 8개, A는 $8 \times 30 = 240mm$, B는 $40 + 240 + 40 = 320mm$이다. 괄호는 참고 치수이고 직렬 치수는 공차가 누적된다.

NoteBase

문 18. 프레스 금형에서 펀치의 길이를 결정하는 데 고려할 사항이 아닌 것은?
① 생크(shank)의 길이
② 펀치 고정판 두께
③ 스트리퍼 판 두께
④ 다이 속 침입 깊이

정답 1번

출제 포인트

프레스 금형의 펀치 길이를 정할 때 펀치가 통과하거나 고정되는 부분의 두께와 다이 속 침입 깊이를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

펀치 길이는 펀치 고정판과 스트리퍼 판의 두께, 작업에 필요한 다이 속 침입 깊이 등을 반영하여 정한다. 생크는 상형을 프레스의 램에 연결하는 부분이므로 생크 자체의 길이는 펀치 길이의 결정 요소가 아니다.

선지별 해설

① X — 생크의 길이는 펀치 길이를 결정하는 고려 사항이 아니다. 생크는 상형을 프레스 램에 연결하는 부품이며, 올바르게는 펀치 고정판 두께·스트리퍼 판 두께·다이 속 침입 깊이 등을 고려한다.
② O — 펀치가 고정판에 장착되는 부분이 있으므로 펀치 고정판의 두께는 필요한 펀치 길이에 포함하여 고려한다.
③ O — 펀치가 스트리퍼 판을 지나 소재에 작용해야 하므로 스트리퍼 판의 두께를 고려한다.
④ O — 절단이 확실히 이루어지도록 펀치가 다이 안으로 들어가는 침입 깊이를 고려한다.

오답 포인트

①의 생크도 상형에 있는 부품이어서 펀치 치수와 직접 관련된 것처럼 보이는 점이 함정이다. 생크는 금형과 프레스 램의 연결부이고, ②~④는 펀치가 실제로 고정·통과·침입하는 치수이다.

다시 나오면 이렇게 판단

펀치가 해당 부위를 실제로 고정되어 지나가거나 다이 안으로 들어가는지를 기준으로 판단한다.
고정판·스트리퍼 판·다이 침입량은 펀치 길이에 반영되고, 램 연결용 생크의 길이는 제외된다.

암기 포인트

펀치 길이 = 고정판 + 스트리퍼 판 + 다이 침입량, 생크 길이는 제외이다.

NoteBase

문 19. 모듈(module)이 2이고 기어의 잇수가 25개인 스퍼기어에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 피치원 지름은 50 mm이다.
ㄴ. 원주 피치(circle pitch)는 2π mm이다. (단, π는 원주율이다)
ㄷ. 이끝원(이봉우리원) 지름은 56 mm이다.
ㄹ. 전체 이 높이는 4.5 mm 이상이다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ
② ㄱ, ㄴ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 2번

출제 포인트

모듈과 잇수로 피치원 지름, 원주 피치, 이끝원 지름, 전체 이 높이를 계산하여 옳은 설명의 조합을 찾는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 모듈 $m = 2$, 잇수 $z = 25$이다.
구해야 할 값: 피치원 지름 d, 원주 피치 p, 이끝원 지름 d_a, 전체 이 높이 h이다.
표준 전깊이 치형에서 이끝높이는 m, 이뿌리높이는 $1.25m$이므로 전체 이 높이는 $2.25m$이다.

사용할 공식

$d = mz$
$p = \pi m$
$d_a = d + 2m = m(z + 2)$
$h = m + 1.25m = 2.25m$
모듈은 피치원 지름을 잇수로 나눈 값이므로 $d = mz$를 사용하며, 표준 평기어의 기본 치수 관계로 나머지 값을 구한다.

계산 과정

1. 피치원 지름은 $d = 2 \times 25 = 50mm$이므로 ㄱ은 옳다.
2. 원주 피치는 $p = \pi \times 2 = 2\pi mm$이므로 ㄴ은 옳다.
3. 이끝원 지름은 $d_a = 50 + 2 \times 2 = 54mm$이므로 $56mm$라는 ㄷ은 틀리다.
4. 전체 이 높이는 $h = 2.25 \times 2 = 4.5mm$이다. $4.5mm$와 같으므로 '$4.5mm$ 이상'이라는 ㄹ은 옳다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

NoteBase

선지 판단

① X — ㄱ과 ㄴ은 옳지만 ㄷ이 틀리다. ㄷ의 '이끝원 지름은 56*mm*이다'는 '이끝원 지름은 54*mm*이다'로 고쳐야 하며, 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.
② O — ㄱ의 50*mm*, ㄴ의 2π*mm*, ㄹ의 4.5*mm* 이상이 모두 계산 결과와 일치한다.
③ X — ㄷ의 56*mm*가 틀리고 ㄴ이 빠져 있다. ㄷ은 54*mm*로 고치고, 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄹ로 고쳐야 한다.
④ X — ㄷ의 56*mm*가 틀리고 ㄱ이 빠져 있다. ㄷ은 54*mm*로 고치고, 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄹ로 고쳐야 한다.

오답 포인트

이끝원 지름을 피치원 지름에 2*m*이 아니라 3*m*을 더해 56*mm*로 계산하는 것이 핵심 함정이다. 또한 '이상'에는 같은 값도 포함되므로 전체 이 높이가 정확히 4.5*mm*인 ㄹ은 옳다.

다시 나오면 이렇게 판단

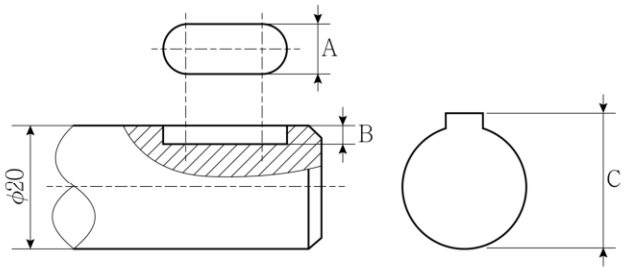
모듈과 잇수가 주어지면 먼저 $d = mz$로 피치원 지름을 구한 뒤, 원주 피치는 $p = \pi m$, 이끝원 지름은 $d + 2m$, 전체 이 높이는 $2.25m$로 차례로 검산한다. '이상·이하'는 경계값을 포함하는지도 함께 확인한다.

암기 포인트

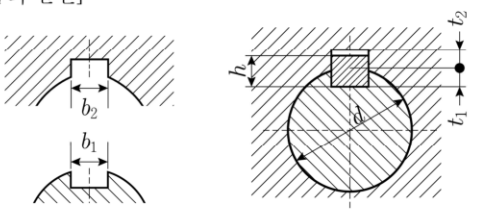
표준 평기어는 $d = mz$, $p = \pi m$, $d_a = d + 2m$, $h = 2.25m$이다.

NoteBase

문 20. 그림과 같이 축에 키 홈을 제도하려고 한다. 축의 직경이 $\phi 20$ mm일 때, A, B, C에 들어갈 기준 치수의 값을 바르게 연결한 것은? (단, 주어진 키 홈의 규격을 참고하여 치수를 결정한다)



[키 홈의 단면]



(단위: mm)

키의 호칭 치수($b \times h$)	키홈의 치수			
	b_1, b_2의 기준 치수	t_1의 기준 치수	t_2의 기준 치수	적용하는 축의 지름 (d)
2 × 2	2	1.2	1.0	6 ~ 8
3 × 3	3	1.8	1.4	8 ~ 10
4 × 4	4	2.5	1.8	10 ~ 12
5 × 5	5	3.0	2.3	12 ~ 17
6 × 6	6	3.5	2.8	17 ~ 22

	A	B	C
①	5	2.3	23.0
②	5	3.0	22.3
③	6	2.8	23.5
④	6	3.5	22.8

정답 4번

출제 포인트

축 지름에 맞는 묻힘키의 호칭 치수와 키 홈의 기준 치수를 표에서 고른 뒤, 도면의 A, B, C에 대응시키는 문제이다.

NoteBase

조건 정리

주어진 축의 지름은 $d = 20mm$이다. 표에서 적용 축 지름이 $17 \sim 22mm$인 행을 선택하면 키의 호칭 치수는 $6 \times 6mm$, $b_1 = b_2 = 6mm$, $t_1 = 3.5mm$, $t_2 = 2.8mm$이다. 도면에서 A는 키 홈의 폭, B는 축 키 홈의 깊이, C는 축의 아래쪽에서 돌출부 위쪽까지의 전체 높이이다.

사용할 공식

$A = b_1 = b_2$, $B = t_1$, $C = d + t_2$

A는 키 폭과 같고, B는 축에 파인 키 홈의 기준 깊이 t_1이며, C는 축 지름에 축 표면 위로 돌출된 높이 t_2를 더한 치수이므로 이 관계를 사용한다.

계산 과정

1. $d = 20mm$는 표의 $17 \sim 22mm$ 구간에 해당하므로 $6 \times 6mm$ 키를 선택한다.
2. 키 폭과 축 키 홈의 깊이를 대응시키면 $A = 6mm$, $B = 3.5mm$이다.
3. 전체 높이는 $C = d + t_2 = 20 + 2.8 = 22.8mm$이다.

따라서 $A = 6mm$, $B = 3.5mm$, $C = 22.8mm$이다.

선지 판단

① X — A, B, C를 각각 $5mm$, $2.3mm$, $23.0mm$로 연결한 것이 틀리다. 올바르게는 $A = 6mm$, $B = 3.5mm$, $C = 22.8mm$이다.

② X — A, B, C를 각각 $5mm$, $3.0mm$, $22.3mm$로 연결한 것이 틀리다. 올바르게는 $A = 6mm$, $B = 3.5mm$, $C = 22.8mm$이다.

③ X — A의 $6mm$는 맞지만 B에 $t_2 = 2.8mm$를 넣고 C에 $t_1 = 3.5mm$를 더한 것이 틀리다. 올바르게는 $B = t_1 = 3.5mm$, $C = d + t_2 = 22.8mm$이다.

④ O — $A = 6mm$, $B = 3.5mm$, $C = 22.8mm$로 표의 기준 치수와 도면의 위치가 모두 일치한다.

오답 포인트

핵심 함정은 t_1과 t_2의 위치를 바꾸는 것이다. B는 축에 파인 깊이이므로 t_1이고, C에 더하는 돌출 높이는 t_2이다. 또한 축 지름 $20mm$는 $17 \sim 22mm$ 구간이므로 바로 위 행의 $5 \times 5mm$ 키 치수를 선택하면 안 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 축 지름이 속하는 적용 구간에서 키 규격 한 행을 확정한다. 그다음 치수선의 시작점과 끝점을 보고 폭은 b_1, b_2, 축 쪽 홈 깊이는 t_1, 축 지름에 더하는 돌출 높이는 t_2로 대응시킨다.

NoteBase

암기 포인트

지름 $20mm$의 축에는 $6 \times 6mm$ 키를 적용하며, 이 문항의 대응은 $A = b = 6$, $B = t_1 = 3.5$, $C = d + t_2 = 22.8$이다.

NoteBase