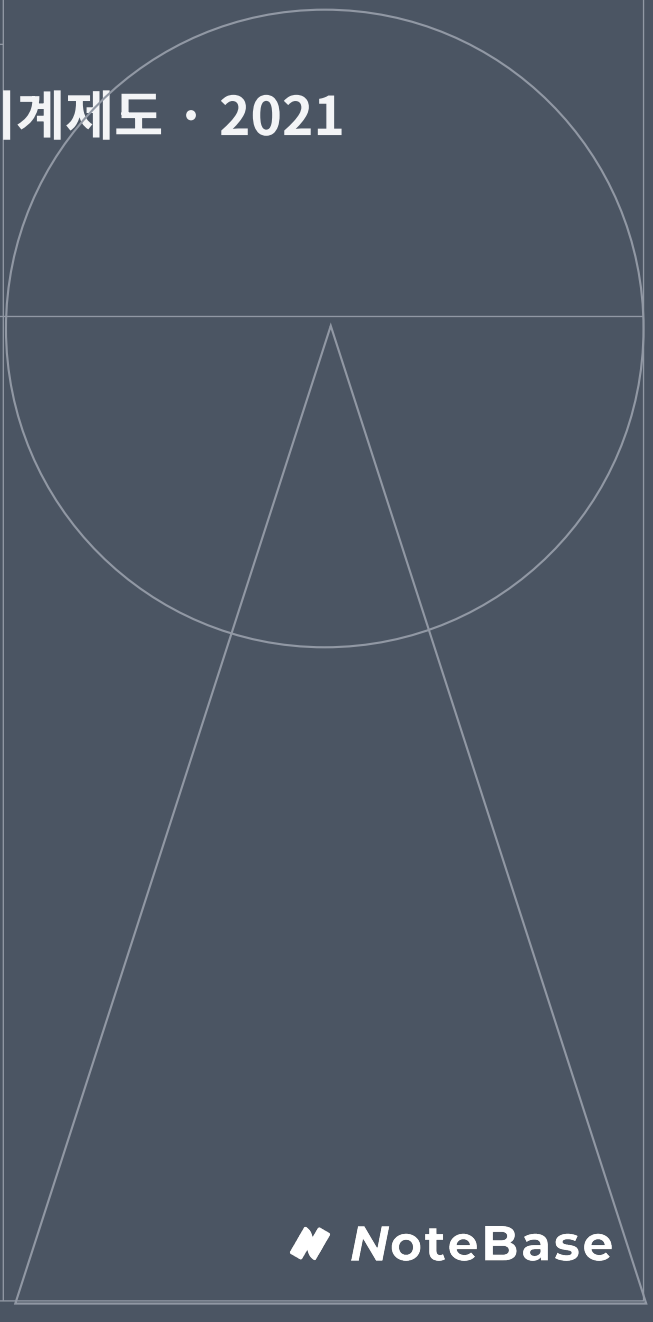
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계제도 · 2021



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계제도 · 2021

공무원/지방직/9급 경력 · 기계제도 · 2021

문 1. 치수 보조 기호에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① ϕ – 지름 치수 앞에 붙인다.

② □ – 두께 치수 앞에 붙인다.

③ R – 반지름 치수 앞에 붙인다.

④ C – 45° 모따기 치수 앞에 붙인다.

정답 2번

출제 포인트

치수 보조 기호가 나타내는 형상과 치수의 종류를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

치수 보조 기호는 치수값 앞에 붙여 지름, 반지름, 정사각형, 모따기 등의 의미를 간단히 나타낸다. ϕ는 지름, R은 반지름, □는 정사각형, C는 45° 모따기를 뜻하며, 두께는 일반적으로 t로 표시한다.

선지별 해설

① O — ϕ는 원의 지름을 나타내므로 지름 치수 앞에 붙인다.
② X — 틀린 표현은 '□를 두께 치수 앞에 붙인다'이다. □는 정사각형임을 나타내는 기호로 정사각형의 변 치수 앞에 붙이며, 두께 치수 앞에는 일반적으로 t를 붙인다.
③ O — R은 반지름(radius)을 나타내므로 반지름 치수 앞에 붙인다.
④ O — C는 45° 모따기의 크기를 나타낼 때 치수 앞에 붙인다.

오답 포인트

②의 □를 얇은 판의 단면 모양으로 보고 두께 기호로 착각하기 쉽다. □는 두께가 아니라 정사각형 형상을 나타내고, 두께 기호는 t이다.

다시 나오면 이렇게 판단

기호를 치수의 종류와 바로 연결한다. ϕ는 지름, R은 반지름, □는 정사각형, C는 45° 모따기, t는 두께로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

ϕ-지름, R-반지름, □-정사각형, C-45° 모따기, t-두께이다.

NoteBase

문 2. 축용 기계요소에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 강선을 2중 또는 3중으로 감아 자유롭게 휠 수 있게 만든 축은 크랭크축이다.

② 축 또는 구멍에 홈을 파고 체결하여 베어링을 고정하는 고리 모양의 기계요소는 멈춤나사이다.

③ 축이 회전하는 상태에서 원동축과 종동축을 수시로 끊거나 연결할 수 있는 축 이음은 커플링이다.

④ 회전축과 축을 지지하는 요소 사이의 마찰을 줄이고 상대 운동을 원활하게 하는 기계요소는 베어링이다.

정답 4번

출제 포인트

축용 기계요소인 가요축, 멈춤링, 클러치, 커플링, 베어링의 구조와 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

가요축은 여러 겹의 강선을 감아 휘어지는 상태에서도 회전력을 전달하는 축이다.
멈춤링은 축이나 구멍의 홈에 끼워 부품의 축 방향 이동을 막는 고리 모양 부품이고, 멈춤나사는 나사를 조여 부품을 고정한다.
클러치는 운전 중에도 원동축과 종동축의 동력 전달을 연결하거나 끊는 장치이고, 커플링은 두 축을 계속 연결하여 회전력을 전달하는 축이음이다.
베어링은 회전축을 지지하면서 축과 지지부 사이의 마찰을 줄여 원활한 상대 운동이 이루어지게 한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
강선을 2중 또는 3중으로 감아 자유롭게 휠 수 있게 만든 축은 가요축이다. 틀린 표현은 '크랭크축'이며, 올바르게는 '가요축'이다. 크랭크축은 크랭크 기구에서 회전 운동과 왕복 운동을 서로 변환하는 축이다.

② X
축 또는 구멍의 홈에 끼워 베어링 등의 축 방향 이동을 막는 고리 모양 부품은 멈춤링이다. 틀린 표현은 '멈춤나사'이며, 올바르게는 '멈춤링'이다.

③ X
축이 회전하는 중에도 원동축과 종동축을 필요에 따라 연결하거나 끊는 축 이음은 클러치이다. 틀린 표현은 '커플링'이며, 올바르게는 '클러치'이다. 커플링은 원동축과 종동축을 계속 연결하여 동력을 전달한다.

④ O
베어링은 회전축을 지지하고 축과 지지 요소 사이의 마찰을 줄여 상대 운동을 원활하게 하는 기계요소이므로 옳다.

오답 포인트

기계요소의 생김새나 이름이 아니라 기능을 바꾸어 놓은 선지에 주의한다. 특히 ②의 '고리 모양'은 멈춤링, ③의 '회전 중 연결·차단'은 클러치를 가리키며, 커플링과 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지의 핵심 동작을 먼저 찾는다. 휘어지는 축은 가요축, 홈에 끼우는 고리는 멈춤링, 운전 중 동력의 연결·차단은 클러치, 두 축의 계속 연결은 커플링, 축 지지와 마찰 감소는 베어링으로 판단한다.

암기 포인트

가요축은 휨, 멈춤링은 홈, 클러치는 단속, 커플링은 연결, 베어링은 지지·마찰 감소이다.

NoteBase

문 3. 하중이 축 방향으로 작용할 때 일반적으로 사용하는 베어링은?

① 원통 롤러 베어링

② 깊은 홈 볼 베어링

③ 스러스트 볼 베어링

④ 자동 조심 볼 베어링

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 하중의 작용 방향에 따라 적합한 베어링 형식을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

축 방향 하중은 축의 길이 방향으로 작용하는 하중이다. 스러스트 볼 베어링은 이 축 방향 하중을 지지하도록 설계된 베어링이며, 스러스트라는 명칭 자체가 축 방향 하중용이라는 뜻이다. 반면 원통 롤러 베어링, 깊은 홈 볼 베어링, 자동 조심 볼 베어링은 기본적으로 반지름 방향 하중을 중심으로 사용한다.

선지별 해설

① X — 원통 롤러 베어링은 선접촉하는 원통 롤러로 큰 반지름 방향 하중을 지지하는 데 주로 사용한다. '축 방향 하중에 일반적으로 사용'이라는 연결이 틀렸으며, 올바르게는 '큰 반지름 방향 하중에 주로 사용'이다.
② X — 깊은 홈 볼 베어링은 주로 반지름 방향 하중을 받고 어느 정도의 축 방향 하중도 받을 수 있는 범용 베어링이다. '축 방향 하중 전용으로 일반적으로 사용'이 틀렸으며, 올바르게는 '반지름 방향 하중을 기본으로 하면서 축 방향 하중도 일부 지지'이다.
③ O — 스러스트 볼 베어링은 축 방향 하중을 지지하도록 설계된 베어링이므로 문제의 조건에 맞는다.
④ X — 자동 조심 볼 베어링은 축과 하우징의 중심 불일치나 축의 처짐에 스스로 맞추는 기능을 가지며, 주로 반지름 방향 하중을 지지한다. '축 방향 하중에 일반적으로 사용'이 틀렸으며, 올바르게는 '중심 불일치가 생길 수 있는 곳의 반지름 방향 하중에 주로 사용'이다.

오답 포인트

깊은 홈 볼 베어링도 어느 정도 축 방향 하중을 받을 수 있어 ②와 혼동하기 쉽다. 그러나 문제는 축 방향 하중에 일반적으로 사용하는 베어링을 묻고 있으므로 축 방향 하중용으로 설계된 스러스트 볼 베어링을 고른다.

다시 나오면 이렇게 판단

하중 방향을 먼저 확인한다. 축과 나란한 방향이면 스러스트 베어링, 축에 수직인 반지름 방향이면 레이디얼 베어링 계열을 우선 대응한다.

NoteBase

암기 포인트

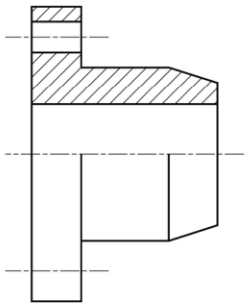
축 방향 하중은 스러스트, 큰 반지름 방향 하중은 원통 롤러로 연결한다.

NoteBase

문 4. 그림 (가)와 같이 절단하여 (나)와 같이 그리는 단면도에 대한 설명으로 옳은 것은?



(가)



(나)

① 자유곡선 형태의 파단선으로 일부분을 잘라내고 내부 모양을 그리는 방법이다.

② 상하 또는 좌우가 대칭인 물체 중심선을 기준으로 내부 모양과 외부 모양을 동시에 그리는 방법이다.

③ 물체를 반으로 절단하여 물체의 특징이 가장 잘 나타날 수 있도록 단면 모양을 그리는 방법이다.

④ 물체를 수직으로 절단한 단면의 모양을 90°로 회전시켜서 투상도의 안이나 밖에 그리는 방법이다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 중심선을 경계로 한쪽에는 내부 단면을 해칭하고 다른 쪽에는 외형을 나타낸 도면을 보고 한쪽 단면도를 식별하는 문제이다.

NoteBase

선지별 해설

① X - ‘자유곡선 형태의 파단선으로 일부분을 잘라내고 내부 모양을 그린다’는 설명은 부분 단면도에 해당한다. 올바르게는 필요한 부분만 파단선으로 구분하여 그 부분의 내부 형상을 나타내는 방법이다. 그림 (나)는 중심선을 경계로 단면과 외형을 나누므로 부분 단면도가 아니다.
② O - 한쪽 단면도는 상하 또는 좌우가 대칭인 물체에서 중심선을 경계로 한쪽에는 내부 단면을, 다른 쪽에는 외부 모양을 나타낸다. 그림 (나)도 수평 중심선 위쪽은 해칭된 단면이고 아래쪽은 외형이므로 이 설명과 일치한다.
③ X - ‘물체를 반으로 절단하여 단면 모양을 그린다’는 설명은 온 단면도에 해당한다. 올바르게는 물체의 절반을 제거한 것으로 가정하고 절단면 뒤의 내부 형상 전체를 단면으로 나타내는 방법이다. 그림 (나)는 투상도의 절반만 단면으로 표시하므로 한쪽 단면도이다.
④ X - ‘절단한 단면을 90° 회전시켜 투상도의 안이나 밖에 그린다’는 설명은 회전도시 단면도에 해당한다. 올바르게는 길이가 긴 물체 등의 횡단면을 90° 회전하여 해당 위치 또는 투상도 밖에 나타내는 방법이다. 그림 (나)에는 회전된 횡단면이 아니라 중심선을 기준으로 나뉜 단면과 외형이 나타난다.

오답 포인트

‘물체를 반으로 절단한다’는 ③의 표현 때문에 한쪽 단면도와 온 단면도를 혼동하기 쉽다. 판별 기준은 실제 절단 가정이 아니라 완성된 도면의 표시 방식이다. 중심선을 경계로 절반은 해칭된 내부, 절반은 외형이면 한쪽 단면도이다.

다시 나오면 이렇게 판단

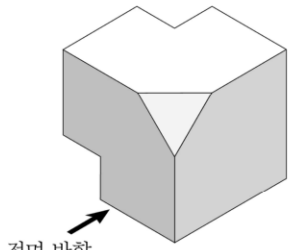
도면에서 먼저 중심선과 해칭 범위를 확인한다. 중심선을 경계로 한쪽 절반만 해칭되고 나머지 절반에 외형이 보이면 한쪽 단면도, 필요한 국부만 파단선 안에 해칭되면 부분 단면도, 내부 형상 전체가 단면으로 나타나면 온 단면도로 판단한다.

암기 포인트

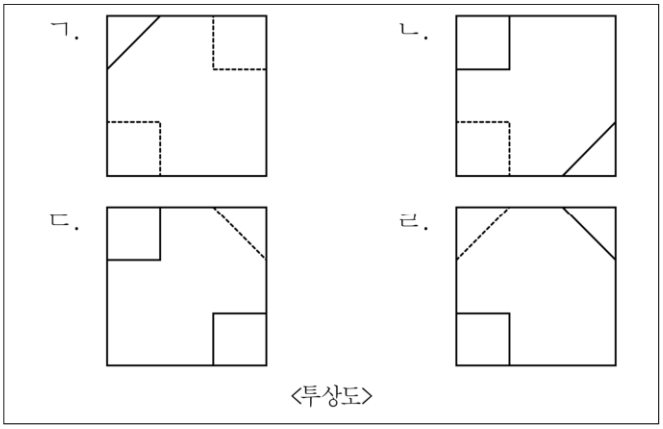
한쪽 단면도는 중심선을 경계로 ‘절반은 내부 단면, 절반은 외형’이다.

NoteBase

문 5. 그림은 입체도와, 이 입체도를 제3각법으로 그린 투상도이다. 이 투상도 중 우측면도는?



<입체도>



<투상도>

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄹ

정답 1번

출제 포인트

정면 방향을 기준으로 입체를 오른쪽에서 보았을 때 각 모서리의 투영 위치와 보임 여부를 판단하는 문제이다. 우측면도에서는 왼쪽 위의 사선은 실선으로, 오른쪽 위와 왼쪽 아래의 꺾인 모서리는 숨은선인 파선으로 나타난다.

NoteBase

선지별 해설

① O — ㄱ은 왼쪽 위 사선이 실선이고, 오른쪽 위와 왼쪽 아래의 꺾인 모서리가 파선이므로 입체의 우측면도와 일치한다.
② X — ㄴ은 왼쪽 위의 꺾인 선과 오른쪽 아래 사선을 실선으로 나타내어 모서리의 위치와 형상이 맞지 않는다. 올바르게는 왼쪽 위에 실선 사선이 있고, 오른쪽 위와 왼쪽 아래에 파선으로 된 꺾인 모서리가 있어야 한다.
③ X — ㄷ은 왼쪽 위와 오른쪽 아래의 꺾인 모서리를 실선으로, 오른쪽 위 사선을 파선으로 나타내어 우측에서 보이는 선과 숨은 선을 잘못 배치하였다. 올바르게는 왼쪽 위 사선만 실선으로 나타나고 오른쪽 위와 왼쪽 아래의 꺾인 모서리는 파선으로 나타나야 한다.
④ X — ㄹ은 왼쪽 위 사선을 파선으로, 오른쪽 위 사선과 왼쪽 아래의 꺾인 모서리를 실선으로 나타내어 가시성이 반대로 표현되었다. 올바르게는 왼쪽 위 사선이 실선이고 오른쪽 위와 왼쪽 아래의 꺾인 모서리가 파선인 ㄱ과 같은 형상이어야 한다.

오답 포인트

사선과 꺾인 선의 위치만 비슷하게 보고 실선과 파선을 구분하지 않으면 ㄹ과 혼동하기 쉽다. 우측에서 직접 보이는 왼쪽 위 사선은 실선이고, 물체 뒤쪽에 가려지는 두 꺾인 모서리는 파선이라는 점이 정답을 가른다.

다시 나오면 이렇게 판단

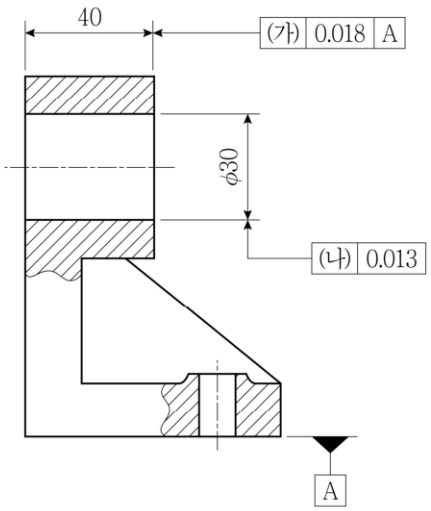
먼저 정면 방향을 고정한 뒤 물체의 오른쪽에서 시선을 보낸다. 외곽선을 잡고, 각 모서리를 투영한 다음 직접 보이는 모서리는 실선, 앞면에 가려지는 모서리는 파선으로 대조한다.

암기 포인트

우측면도는 오른쪽에서 본 모양이며, 보이는 모서리는 실선이고 가려진 모서리는 파선이다.

NoteBase

문 6. 도면은 회전하는 축과 결합될 $\phi 30$ 구멍이 있는 부품을 그린 것이다. (가), (나)에 가장 적절한 기하공차를 순서대로 바르게 나열한 것은?



	(가)	(나)
①	//	↗
②	↗	⊥
③	⊥	○
④	=	⌭

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 데이텀 A와 직각을 이루어야 하는 오른쪽 끝면에는 직각도를, 데이텀 없이 ϕ30 구멍의 각 원형 단면 형상을 규제하는 곳에는 진원도를 적용할 수 있는지를 묻는다.

NoteBase

선지별 해설

① X
(가)의 평행도 기호는 끝면을 데이텀 A와 평행하게 규제하므로 도면의 직각 관계와 맞지 않는다. (나)의 원주 흔들림은 회전축과 같은 데이텀 축을 기준으로 회전시켜 측정하는 공차인데, (나)의 공차 기입에는 데이텀 기준이 없다. 올바르게는 (가)는 직각도, (나)는 진원도이다.

② X
(가)의 원주 흔들림은 회전 기준이 되는 데이텀 축이 필요한 공차이므로 데이텀 평면 A에 대한 끝면의 직각 관계를 나타내는 기호가 아니다. 또한 (나)에 직각도를 적용하려면 기준 데이텀이 제시되어야 한다. 올바르게는 (가)는 직각도, (나)는 진원도이다.

③ O
(가)의 직각도는 오른쪽 끝면이 데이텀 평면 A에 대하여 90°가 되도록 규제한다. (나)의 진원도는 데이텀 없이 ϕ30 구멍의 각 원형 단면이 두 동심원 사이의 공차 영역 안에 들도록 규제한다.

④ X
(가)의 대칭도는 중심면이 데이텀 중심면에 대하여 대칭인지 규제하는 공차로, 여기서 요구하는 끝면과 데이텀 A의 직각 관계를 나타내지 못한다. (나)의 원통도는 원통 표면 전체를 규제하지만, 도면의 (나)는 각 원형 단면의 형상을 규제하는 진원도이다. 올바르게는 (가)는 직각도, (나)는 진원도이다.

오답 포인트

(나)가 구멍에 표시되었다는 이유만으로 원통도를 고르기 쉽다. 그러나 진원도는 각 단면의 원형 형상만 규제하고 데이텀을 쓰지 않으며, 원통도는 원통 표면 전체의 형상을 규제한다. 또한 (가)는 데이텀 A가 명시되어 있으므로 끝면과 기준면의 90° 관계를 나타내는 직각도를 선택해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

공차기호를 고를 때에는 먼저 공차 프레임에 데이텀이 있는지 확인한다. 기준면과 90° 방향 관계를 규제하면 직각도이고, 데이텀 없이 원형 단면 자체의 둥근 정도를 규제하면 진원도이다.

암기 포인트

기준면과 90°는 직각도, 데이텀 없이 원형 단면의 둥근 정도는 진원도이다.

NoteBase

문 7. 다음 설명에 공통으로 해당하는 기계가공 줄무늬 방향 지시 기호는?

> ○ 가공에 의한 줄무늬가 여러 방향으로 교차하거나 방향이 일정하지 않을 것을 지시한다.
> ○ 래핑 다듬질면, 슈퍼피니싱 면, 엔드밀 절삭면에 표시한다.

① M
② C
③ R
④ X

정답 1번

출제 포인트

기계가공으로 생긴 표면 줄무늬의 방향을 나타내는 기호 M, C, R, X를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

줄무늬 방향 기호는 가공 표면에 나타나는 결의 주된 방향을 표시한다. M은 여러 방향, C는 동심원 모양의 원주 방향, R은 중심에서 퍼지는 방사 방향, X는 서로 교차하는 두 방향을 뜻한다.

선지별 해설

① O — M은 multidirectional의 머리글자로, 줄무늬가 여러 방향으로 나타나거나 일정한 방향을 갖지 않는 표면을 뜻한다. 제시된 래핑 다듬질면, 슈퍼피니싱면, 엔드밀 절삭면의 설명과 일치한다.
② X — C는 줄무늬가 표면의 중심을 기준으로 거의 동심원 모양을 이루는 원주 방향을 뜻하므로 여러 방향을 나타내지 않는다. 올바르게는 '줄무늬가 거의 원주 방향인 표면의 기호는 C이다'라고 해야 한다.
③ X — R은 줄무늬가 표면의 중심에서 바깥쪽으로 퍼지는 방사 방향을 뜻하므로 여러 방향을 나타내지 않는다. 올바르게는 '줄무늬가 거의 방사 방향인 표면의 기호는 R이다'라고 해야 한다.
④ X — X는 줄무늬가 서로 교차하는 두 방향으로 나타나는 것을 뜻하며, 여러 방향이거나 방향이 일정하지 않은 상태를 뜻하는 기호가 아니다. 올바르게는 '서로 교차하는 두 방향의 줄무늬 기호는 X이다'라고 해야 한다.

오답 포인트

설명에 '교차'라는 말이 있어 X를 고르기 쉽다. 그러나 X는 특정한 두 방향의 교차이고, 이 문항의 '여러 방향으로 교차하거나 방향이 일정하지 않음'은 M에 해당한다.

다시 나오면 이렇게 판단

방향 표현을 먼저 찾는다. 여러 방향·무방향은 M, 원주 방향은 C, 방사 방향은 R, 두 방향 교차는 X로 판단한다.

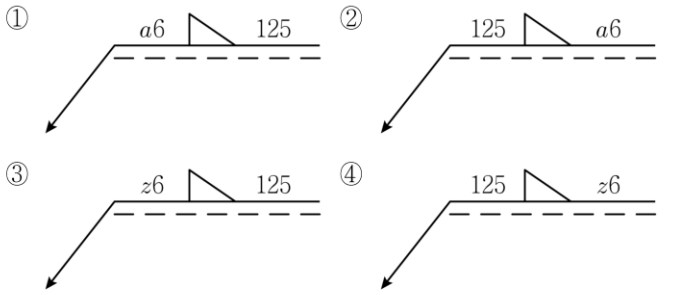
NoteBase

암기 포인트

M은 Multi, C는 Circle, R은 Radial, X는 교차 모양이다.

NoteBase

문 8. 필릿 용접부의 목 두께가 6 mm, 용접 길이가 125 mm일 때, 올바른 용접 기호는?



정답 1번

출제 포인트

필릿 용접 기호에서 목 두께는 문자 *a*와 치수로 기본 기호의 왼쪽에, 용접 길이는 기본 기호의 오른쪽에 표시한다. 따라서 목 두께 6*mm*, 용접 길이 125*mm*는 왼쪽에 *a*6, 오른쪽에 125로 나타낸다.

선지별 해설

① O - 필릿 용접의 목 두께가 *a*6으로 기본 기호 왼쪽에 있고, 용접 길이 125가 오른쪽에 있으므로 조건과 일치한다.
② X - 125와 *a*6의 위치가 서로 바뀌었다. 올바르게는 기본 기호 왼쪽에 *a*6, 오른쪽에 125를 표시한다.
③ X - 왼쪽의 *z*6은 목 두께가 아니라 다리 길이 6*mm*를 뜻한다. 올바르게는 목 두께를 나타내는 *a*6을 왼쪽에 표시하고 125를 오른쪽에 둔다.
④ X - *z*6은 다리 길이를 뜻하며, 치수의 좌우 위치도 바뀌었다. 올바르게는 왼쪽에 *a*6, 오른쪽에 125를 표시한다.

오답 포인트

목 두께 기호 *a*와 다리 길이 기호 *z*를 혼동하거나, 단면 치수는 기본 기호의 왼쪽이고 용접 길이는 오른쪽이라는 배치 원칙을 뒤집기 쉽다. 특히 ③은 숫자의 위치는 맞지만 *a* 대신 *z*를 사용한 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

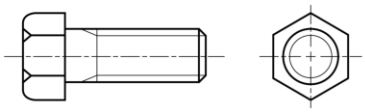
먼저 요구 치수가 목 두께인지 다리 길이인지 구분하여 각각 *a*, *z*를 선택한다. 그다음 크기 치수는 기본 기호의 왼쪽, 용접 길이는 오른쪽에 배치되었는지 확인한다.

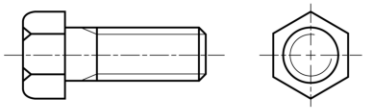
암기 포인트

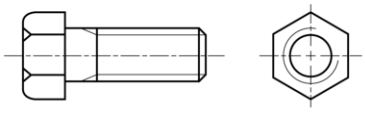
필릿 용접은 '목 두께 *a*, 다리 길이 *z*, 크기는 왼쪽, 길이는 오른쪽'으로 기억한다.

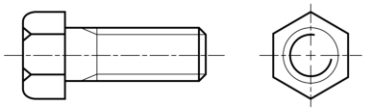
NoteBase

문 9. 육각 볼트를 도시한 것으로 올바른 것은?

① 

② 

③ 

④ 

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 수나사의 끝면도에서 바깥쪽 골지름이 아니라 바깥지름을 굵은 실선의 완전한 원으로, 안쪽 골지름을 가는 실선의 약 3/4 원으로 나타내는 제도 원칙을 판단하는 문제이다. 약 3/4 원의 끝은 중심선에 닿지 않게 그린다.

NoteBase

선지별 해설

① X
안쪽의 골지름을 가는 실선의 완전한 원으로 그려 수나사의 끝면 표시가 잘못되었다. 올바르게는 바깥지름을 굵은 실선의 완전한 원으로 그리고, 골지름은 가는 실선의 약 3/4 원으로 그린다.

② O
측면도에서 바깥지름은 굵은 실선, 골지름은 가는 실선으로 나타냈다. 끝면도에서도 바깥지름은 굵은 실선의 완전한 원이고 골지름은 중심선에 닿지 않는 가는 실선의 약 3/4 원이므로 옳다.

③ X
끝면도에서 안쪽 골지름을 굵은 실선의 완전한 원으로 나타내고 바깥쪽 원을 가는 불완전 원으로 나타내어 선의 굵기와 원의 완전·불완전 표시가 뒤바뀌었다. 올바르게는 바깥지름이 굵은 실선의 완전한 원, 골지름이 가는 실선의 약 3/4 원이다.

④ X
끝면도의 바깥쪽 완전한 원을 가는 실선으로, 안쪽 약 3/4 원을 굵은 실선으로 그려 선의 굵기가 반대이다. 올바르게는 바깥지름의 완전한 원을 굵은 실선으로, 골지름의 약 3/4 원을 가는 실선으로 그린다.

오답 포인트

육각 머리의 외형보다 끝면에 보이는 두 나사 원의 선 굵기와 끊김 여부가 핵심 함정이다. 특히 ①처럼 안쪽 원을 끝까지 닫아 그리거나 ④처럼 두 원의 굵기만 바꾸어 그린 도면을 옳다고 판단하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

수나사의 끝면도에서는 먼저 바깥 원이 굵은 실선으로 완전히 닫혔는지 확인하고, 다음으로 안쪽 원이 가는 실선의 약 3/4 원이며 그 끝이 중심선과 어긋나 있는지 확인한다.

암기 포인트

수나사 끝면은 바깥 굵고 완전, 안쪽 가늘고 3/4이다.

NoteBase

문 10. 나사 호칭과 특징이 다음과 같을 때, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

표시 방법	나사 줄 수	관련 규격
M20 × 1	두 줄	KS B 0204

① 미터 가는 나사를 나타낸다.
② 나사산 사이의 거리인 피치(pitch)는 1 mm이다.
③ 나사를 한 바퀴 돌릴 때 축 방향으로 이동한 거리인 리드(lead)는 2 mm이다.
④ 수나사의 산봉우리에 접하는 가상의 원통 지름인 유효 지름은 20 mm이다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 미터 가는 나사의 호칭에서 호칭지름·피치·줄 수·리드를 읽고, 바깥지름과 유효지름의 정의를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

M20×1에서 M은 미터 나사, 20은 호칭지름 20*mm*, 1은 피치 1*mm*를 뜻한다.
피치 P는 서로 이웃한 나사산 사이의 축 방향 거리이고, 리드 L는 나사를 한 바퀴 돌렸을 때 축 방향으로 이동하는 거리이다. n줄 나사에서는 $L = nP$이다.
바깥지름은 수나사의 산봉우리에 접하는 가상 원통의 지름이고, 유효지름은 나사산 두께와 홈 너비가 같아지는 위치의 가상 원통 지름이다.

선지별 해설

① O — M은 미터 나사를 나타내며, M20의 보통 피치보다 작은 1*mm* 피치를 별도로 표시한 M20×1은 미터 가는 나사이다.
② O — M20×1에서 ×1은 피치를 나타내므로 피치는 1*mm*이다.
③ O — 두 줄 나사의 리드는 피치의 2배이므로 $L = 2 \times 1 = 2mm$이다.
④ X — 틀린 표현은 '수나사의 산봉우리에 접하는 가상의 원통 지름인 유효 지름'이다. 산봉우리에 접하는 가상 원통의 지름은 유효지름이 아니라 바깥지름이며, 이 나사의 호칭 바깥지름이 20*mm*이다. 유효지름은 나사산 두께와 홈 너비가 같아지는 위치의 지름으로 20*mm*보다 작다.

오답 포인트

④는 20*mm*라는 수치가 호칭지름과 일치해 맞는 문장처럼 보이게 만든다. 그러나 '산봉우리에 접하는 지름'은 바깥지름의 정의이며, 이를 유효지름이라고 한 용어 연결이 틀렸다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

나사 호칭은 먼저 M-호칭지름-피치 순서로 읽고, 여러 줄 나사는 리드=줄 수×피치로 계산한다. 지름의 정의에서는 산봉우리에 접하면 바깥지름, 나사산 두께와 홈 너비가 같아지는 위치이면 유효지름으로 판단한다.

암기 포인트

M20×1 두 줄 나사: 호칭지름 20*mm*, 피치 1*mm*, 리드 2*mm*; 산봉우리 접촉 지름은 바깥지름이다.

NoteBase

문 11. 배관 도면 작성 방법으로 옳지 않은 것은?

① 관은 원칙적으로 1줄의 굵은 실선으로 표시한다.
② 관에 흐르는 유체가 공기인 경우, 문자 기호는 O로 표시한다.
③ 관의 장치도를 상세하게 표시해야 할 때는 복선으로 표시한다.
④ 배관도에는 관의 이음 및 밸브 위치, 관의 길이 등을 표시한다.

정답 2번

출제 포인트

배관도에서 관을 나타내는 선의 종류, 유체의 문자 기호, 배관에 기입하는 사항을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

배관도는 관의 연결 상태와 부속 장치의 위치 등을 약속된 선과 문자 기호로 나타낸 도면이다. 관은 원칙적으로 1줄의 굵은 실선으로 간략히 나타내고, 상세한 형상이나 배치를 나타낼 필요가 있을 때는 복선으로 표시한다. 유체의 문자 기호에서 공기는 A, 기름은 O로 구별한다.

선지별 해설

① O — 관은 원칙적으로 관의 중심 경로를 1줄의 굵은 실선으로 표시하므로 옳다.
② X — 틀린 표현은 '공기의 문자 기호는 O'이다. 공기(air)는 A로 표시하며, O는 기름(oil)을 나타낸다. 올바르게는 '관에 흐르는 유체가 공기인 경우 문자 기호는 A로 표시한다'이다.
③ O — 관의 형상과 배치를 상세하게 나타내야 할 때는 관의 양쪽 윤곽을 복선으로 표시하므로 옳다.
④ O — 배관도에는 관의 이름, 밸브의 위치, 관의 길이 등 제작·설치에 필요한 정보를 표시하므로 옳다.

오답 포인트

②의 O를 공기와 연결하기 쉽지만, O는 oil의 머리글자로 기름을 뜻한다. 공기는 air의 머리글자인 A로 표시한다. 또한 관의 일반 표시는 1줄, 상세 표시는 복선이라는 차이를 혼동하지 않아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 유체 문자 기호는 영문 명칭의 머리글자와 연결하고, 관의 선 표시는 일반적인 간략 표현인지 상세 표현인지 구분한다. 공기=A, 기름=O와 일반 표시=1줄, 상세 표시=복선을 기준으로 각 선지를 판단한다.

암기 포인트

공기 Air=A, 기름 Oil=O, 관은 원칙적으로 굵은 실선 1줄, 상세 표시는 복선이다.

NoteBase

문 12. 컴퓨터 도면 관리 시스템의 기능에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 관련 도면들을 트리 구조로 구성하여 검색하기 쉽게 저장할 수 있다.

② CAD 시스템으로 그린 도면은 데이터베이스에서 수시로 불러 수정할 수 있다.

③ 이미지 데이터는 해상도가 높고 수정하기 쉬워 변경 가능성이 많은 도면을 데이터화하는 것에 유리하다.

④ 네트워크상에서 전자우편 및 결재 기능을 이용하여 설계실과 생산 라인의 사용자들끼리 필요한 내용을 주고받을 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

컴퓨터 도면 관리 시스템의 자료 관리·검색·수정·공유 기능과 이미지 데이터의 특성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

컴퓨터 도면 관리 시스템은 도면을 데이터베이스에 체계적으로 저장하고, 검색·수정·배포·결재 과정을 지원하는 시스템이다.
벡터 데이터는 선·원·문자 같은 도형 요소를 좌표와 속성으로 저장하므로 부분 수정과 재편집에 유리하다.
이미지 데이터는 화소의 집합으로 저장되므로 해상도가 높아질수록 데이터 용량이 커지고 도형 요소를 직접 수정하기 어렵다.

선지별 해설

① O — 관련 도면을 트리 구조로 분류하면 상위·하위 관계를 따라 도면을 체계적으로 저장하고 쉽게 검색할 수 있다.
② O — CAD 도면을 데이터베이스로 관리하면 필요한 도면을 반복해서 불러오고 개정본을 수정·관리할 수 있다.
③ X — 틀린 표현은 '이미지 데이터는 해상도가 높고 수정하기 쉬워 변경 가능성이 많은 도면의 데이터화에 유리하다'이다. 이미지 데이터는 해상도가 높을수록 저장 용량이 커지며, 선이나 원 같은 도형 요소를 개별적으로 편집하기 어렵다. 올바르게는 변경과 재편집이 많은 도면에는 벡터 형태의 CAD 데이터가 유리하다.
④ O — 네트워크의 전자우편·전자결재 기능을 이용하면 설계실과 생산 현장의 사용자가 도면 및 관련 내용을 전달하고 승인 절차를 처리할 수 있다.

오답 포인트

③은 '고해상도'가 곧 '수정 용이성'을 뜻하는 것처럼 연결한 것이 함정이다. 이미지의 해상도는 표현의 세밀함과 관련되고, 도면 요소의 수정 편의성은 벡터 데이터가 더 높다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

저장·검색·결재·공유는 도면 관리 시스템의 기능으로 판단한다. 데이터 형식은 화소 기반이면 이미지, 도형 요소 기반이면 벡터로 구분하고, 잦은 수정에는 벡터 데이터가 적합하다고 판단한다.

암기 포인트

이미지는 화소와 표현, 벡터는 도형 요소와 수정이다.

NoteBase

문 13. 다음 중에서 일반적으로 운동용 나사로 사용하는 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 관용나사	ㄴ. 톱니나사	ㄷ. 둥근나사
ㄹ. 사각나사	ㅁ. 사다리꼴나사	ㅂ. 유니파이나사

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

정답 4번

출제 포인트

나사를 용도에 따라 운동용 나사와 결합용 나사로 구분하고, 회전 운동을 직선 운동으로 바꾸거나 힘을 전달하는 나사의 종류를 판별하는 문제이다.

핵심 개념

운동용 나사는 나사의 회전을 축 방향의 직선 운동으로 바꾸거나 동력을 전달하는 데 사용하는 나사이다.
톱니나사, 둥근나사, 사각나사, 사다리꼴나사가 이에 해당한다.
결합용 나사는 부품을 체결하거나 관을 연결·밀봉하는 데 사용하는 나사이다. 관용나사와 유니파이나사가 이에 해당한다.
톱니나사는 한쪽 방향으로 큰 힘을 전달하는 데 적합하고, 둥근나사는 나사산의 손상이나 오염이 우려되는 곳의 운동 전달에 쓰인다. 사각나사는 동력 전달 효율이 높고, 사다리꼴나사는 가공과 강도 면에서 유리하여 이송 나사 등에 널리 쓰인다.

NoteBase

선지별 해설

① X
ㄱ 관용나사를 운동용 나사에 포함한 부분이 틀렸다. 관용나사는 관의 연결과 밀봉에 사용하는 결합용 나사이고, 빠진 ㅁ 사다리꼴나사가 운동용 나사이다. 따라서 ㄱ을 ㅁ으로 고치면 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ이 된다.

② X
ㄱ 관용나사와 ㅂ 유니파이나사를 운동용 나사에 포함한 부분이 틀렸다. 두 나사는 모두 결합용 나사이며, 빠진 ㄷ 둥근나사와 ㄹ 사각나사가 운동용 나사이다. 따라서 ㄱ, ㅂ을 ㄷ, ㄹ로 고치면 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ이 된다.

③ X
ㄱ 관용나사와 ㅂ 유니파이나사를 운동용 나사에 포함한 부분이 틀렸다. 두 나사는 모두 결합용 나사이며, 빠진 ㄴ 톱니나사와 ㅁ 사다리꼴나사가 운동용 나사이다. 따라서 ㄱ, ㅂ을 ㄴ, ㅁ으로 고치면 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ이 된다.

④ O
ㄴ 톱니나사, ㄷ 둥근나사, ㄹ 사각나사, ㅁ 사다리꼴나사는 모두 운동이나 동력 전달에 사용하는 나사이므로 옳다.

오답 포인트

나사산의 모양만 보고 분류하면 관용나사나 유니파이나사를 운동용으로 잘못 고르기 쉽다. 이 문제의 핵심은 모양이 아니라 용도이며, 관용나사는 관 연결·밀봉용, 유니파이나사는 체결용이라는 점을 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

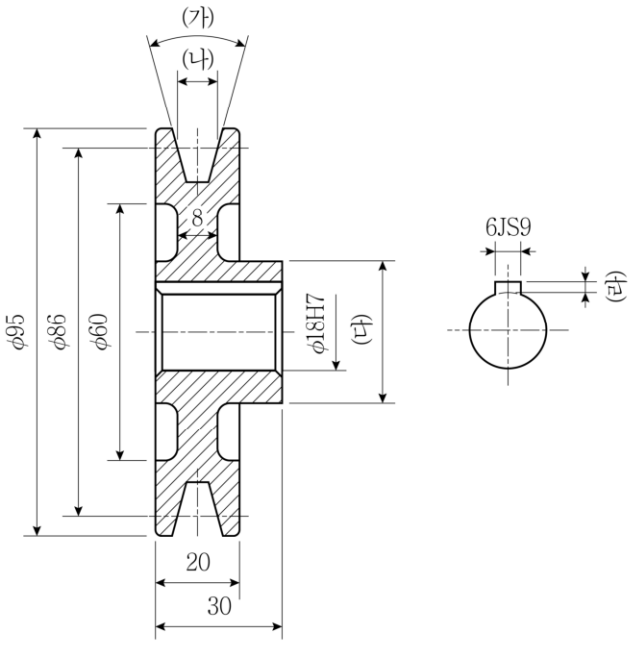
회전을 직선 운동으로 바꾸거나 힘을 전달하면 운동용으로, 부품을 조이거나 관을 연결하면 결합용으로 판단한다. 이에 따라 톱니·둥근·사각·사다리꼴은 운동용이고, 관용·유니파이는 결합용이다.

암기 포인트

운동용은 '톱·둥·사각·사다리', 결합용은 '관용·유니파이'이다.

NoteBase

문 14. 그림과 같은 V 벨트 풀리를 그릴 때, (가) ~ (라)에 들어갈 치수 중에서 KS 규격으로 결정해야 하는 것이 아닌 것은?



① (가)
② (나)
③ (다)
④ (라)

정답 3번

출제 포인트

V 벨트 풀리에서 벨트와 직접 맞물리는 홈의 형상·치수와 축에 결합되는 키 홈 치수는 KS 규격을 따르지만, 허브의 바깥지름은 설계자가 강도와 구조를 고려하여 정한다는 점을 구분하는 문제이다.

NoteBase

선지별 해설

① (가) X
(가)는 V 홈의 홈 각도이다. 벨트가 홈의 양쪽 면에 알맞게 접촉하도록 V 벨트의 종류와 풀리 조건에 맞는 KS 규격값을 적용한다. 따라서 'KS 규격으로 결정하지 않는 치수'가 아니라 'KS 규격으로 결정하는 치수'이다.

② (나) X
(나)는 V 홈의 폭을 정하는 치수이다. 벨트 단면과 맞는 홈 형상을 만들기 위해 KS에 규정된 V 벨트 풀리 홈 치수를 적용한다. 따라서 'KS 규격으로 결정하지 않는 치수'가 아니라 'KS 규격으로 결정하는 치수'이다.

③ (다) O
(다)는 풀리 허브의 바깥지름이다. 허브 바깥지름은 축과의 결합 강도, 재료, 하중 및 전체 구조를 고려하여 설계자가 정하는 치수이므로 V 벨트 풀리의 KS 홈 규격으로 결정하지 않는다.

④ (라) X
(라)는 축의 평행 키 홈 깊이이다. 도면의 키 폭 6JS9와 대응하는 축지름 및 키의 호칭에 따라 키와 키 홈의 치수가 KS에 규정된다. 따라서 'KS 규격으로 결정하지 않는 치수'가 아니라 'KS 규격으로 결정하는 치수'이다.

오답 포인트

도면에 문자가 붙은 치수를 모두 설계자가 임의로 정한다고 보면 틀리기 쉽다. (가)와 (나)는 벨트와 직접 접촉하는 표준 V 홈 치수이고, (라)는 표준 키 결합 치수이다. 이들과 달리 (다)는 부품 자체의 허브 크기이므로 설계 치수이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 해당 치수가 표준 부품과 맞물리는 기능 치수인지 확인한다. 벨트 홈의 각도·폭과 키 홈의 폭·깊이처럼 호환성이 필요한 치수는 KS 규격을 적용하고, 허브 바깥지름처럼 강도와 구조에 따라 달라지는 부품 자체의 크기는 설계자가 정한다.

암기 포인트

벨트 홈과 키 홈은 표준 치수, 허브 바깥지름은 설계 치수이다.

NoteBase

문 15. 전단각이 없는 프레스 금형에서 1,500 kgf의 전단력이 소재에 작용할 때, 40 mm의 전단선 길이, 30 kgf/mm^{2}의 전단강도를 갖는 소재가 전단될 수 있는 최대 두께[mm]는?

① 0.80

② 1.25

③ 1.70

④ 2.15

정답 2번

출제 포인트

전단각이 없는 프레스 금형에서 전단력, 전단 길이, 전단강도의 관계를 이용하여 전단 가능한 소재의 최대 두께를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 전단력 $P = 1,500kgf$, 전단 길이 $L = 40mm$, 전단강도 $\tau = 30kgf/mm^2$이다.
구해야 할 값: 소재의 최대 두께 t이다.
주의할 조건: 전단면적은 전단 길이와 두께의 곱 Lt이며, 주어진 단위가 서로 호환되므로 별도의 단위 변환이 필요하지 않다.

사용할 공식

$P = \tau L t$
따라서 최대 두께는 다음과 같다.
$t = \frac{P}{\tau L}$
전단력은 전단강도와 전단면적의 곱이고, 전단각이 없으므로 전체 전단 길이에 걸친 면적 Lt를 적용한다.

계산 과정

$t = \frac{1,500kgf}{(30kgf/mm^2)(40mm)}$
$t = \frac{1,500}{1,200}mm = 1.25mm$
따라서 전단될 수 있는 소재의 최대 두께는 $1.25mm$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 0.80mm는 계산값 1.25mm와 일치하지 않는다. 틀린 값 0.80mm → 올바른 최대 두께는 1.25mm이다.
② O — $P/(\tau L) = 1,500/(30 \times 40) = 1.25$이므로 1.25$mm$가 맞다.
③ X — 1.70mm는 전단력과 전단면적의 관계로 구한 값보다 크다. 틀린 값 1.70mm → 올바른 최대 두께는 1.25mm이다.
④ X — 2.15mm는 주어진 전단력으로 전단할 수 있는 한계를 넘는다. 틀린 값 2.15mm → 올바른 최대 두께는 1.25mm이다.
계산 결과 1.25mm이므로 정답은 2번이다.

오답 포인트

전단강도만으로 두께를 구하거나 전단 길이 40mm를 누락하면 안 된다. 또한 $P = \tau L t$에서 두께를 구할 때는 $t = P/(\tau L)$로 정리해야 하며, 전단강도와 전단 길이를 분자에 놓는 분모·분자 혼동을 주의한다.

다시 나오면 이렇게 판단

전단형 계산은 전단면적을 Lt로 정리한 뒤 $P = \tau L t$에 대입하고, 마지막에 kgf와 kgf/mm^2, mm가 소거되어 두께 단위 mm가 남는지 검산한다.

암기 포인트

프레스 전단력은 '전단강도 × 전단 길이 × 두께', 즉 $P = \tau L t$이다.

NoteBase

문 16. 도면 양식 중에서 중심 마크에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 도면에서 특정한 부분의 그림 위치를 읽거나 지시하기 위한 것이다.

② 도면으로 사용된 용지 안쪽에 그려진 내용이 확실히 구분되도록 하기 위한 것이다.

③ 인쇄, 복사 또는 플로터로 출력된 도면을 규격에서 정한 크기로 자르기 위한 것이다.

④ 완성된 도면을 장기간 보관하기 위하여, 마이크로필름으로 촬영하거나 복사할 때 사용하기 위한 것이다.

정답 4번

출제 포인트

도면 양식에 쓰이는 중심 마크, 좌표 참조, 윤곽선, 재단 마크의 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

중심 마크: 도면을 복사하거나 마이크로필름으로 촬영할 때 도면의 중심과 위치를 맞추기 위한 표시이다.
좌표 참조: 도면의 특정 부분이 있는 위치를 쉽게 찾고 지시하기 위한 구획 표시이다.
윤곽선: 용지에서 도면 내용이 들어가는 영역을 분명하게 구분하는 테두리선이다.
재단 마크: 인쇄·복사·플로터 출력물을 규정된 용지 크기로 자를 위치를 나타내는 표시이다.

선지별 해설

① X — '특정한 부분의 그림 위치를 읽거나 지시'하는 기능은 중심 마크가 아니라 좌표 참조의 기능이다.
올바르게는 '좌표 참조는 도면의 특정 부분이 있는 위치를 읽거나 지시하기 위한 것이다'라고 해야 한다.
② X — '용지 안쪽의 그려진 내용이 확실히 구분되도록' 하는 것은 중심 마크가 아니라 윤곽선의 기능이다.
올바르게는 '윤곽선은 도면 내용이 들어가는 영역을 용지의 나머지 부분과 구분한다'라고 해야 한다.
③ X — '규격에서 정한 크기로 자르기' 위한 표시는 중심 마크가 아니라 재단 마크이다. 올바르게는 '재단 마크는 출력된 도면을 규정된 크기로 자를 위치를 나타낸다'라고 해야 한다.
④ O — 중심 마크는 도면의 중심을 맞추는 기준이므로, 장기 보관을 위한 마이크로필름 촬영이나 복사 과정에서 도면의 위치를 정확히 맞추는 데 사용한다.

오답 포인트

①~③은 모두 실제 도면 양식 요소의 기능이지만 그 명칭을 중심 마크로 바꾸어 놓았다. 특히 ③의 '자르기'는 중심이 아니라 재단을 가리키는 결정적 표현이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지의 동작어를 기준으로 구별한다. 위치 찾기·지시는 좌표 참조, 내용 영역 구분은 윤곽선, 자르기는 재단 마크, 복사·촬영 때 중심 맞추기는 중심 마크이다.

암기 포인트

찾기는 좌표, 테두리는 윤곽선, 자르기는 재단, 촬영·복사의 위치 맞춤은 중심 마크이다.

NoteBase

문 17. 다음에서 설명하는 3차원 CAD 모델링 기법은?

> ○ 와이어 객체에 면이 둘러싸인 형태로 생성할 수 있다.
> ○ 은선이 제거될 수 있고 면의 구분이 가능하다.
> ○ 가공 데이터로 사용할 수 있지만 물성값은 계산할 수 없다.

① 서피스 모델링
② 솔리드 모델링
③ 프레젠테이션 모델링
④ 와이어 프레임 모델링

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 3차원 CAD 모델링 기법 가운데 서피스 모델링의 표현 방식과 활용 범위를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

와이어 프레임 모델링: 점과 선으로 형상을 표현하는 방식으로, 면과 부피 정보가 없다.
서피스 모델링: 와이어에 둘러싸인 면으로 물체의 표면 형상을 표현하는 방식으로, 은선 제거와 면의 구분이 가능하지만 내부가 채워진 부피 정보는 없다.
솔리드 모델링: 물체의 표면뿐 아니라 내부가 채워진 부피까지 표현하는 방식으로, 질량·체적·무게중심 등의 물성값을 계산할 수 있다.
프레젠테이션 모델링: 완성된 CAD 모델을 사실적으로 표현하여 설계 결과를 보여 주는 데 초점을 둔 방식이다.

선지별 해설

① O — 서피스 모델링은 와이어로 경계를 만들고 그 경계에 면을 덧씌워 표면 형상을 생성한다. 또한 면 정보가 있으므로 은선 제거와 면의 구분이 가능하고, 표면 형상을 가공 데이터로 활용할 수 있지만 부피 정보가 없어 질량 등의 물성값은 계산할 수 없다. 제시된 세 설명이 모두 서피스 모델링에 해당한다.
② X — 솔리드 모델링은 표면과 내부 부피를 함께 표현하므로 물성값을 계산할 수 있다. 틀린 표현은 '물성값은 계산할 수 없다'이며, 올바르게는 '물성값을 계산할 수 있다'이다.
③ X — 프레젠테이션 모델링은 모델의 색상, 재질, 조명 등을 적용해 사실적으로 보여 주는 표현 방식이다. 틀린 표현은 제시된 특징을 프레젠테이션 모델링으로 본 부분이며, 올바르게는 '제시된 특징은 서피스 모델링의 특징이다'이다.
④ X — 와이어 프레임 모델링은 점과 선만으로 형상을 표현하므로 면 정보가 없어 면의 구분이나 일반적인 은선 제거가 어렵다. 틀린 표현은 제시된 특징을 와이어 프레임 모델링으로 본 부분이며, 올바르게는 '와이어에 면을 덧씌우고 면을 구분하는 방식은 서피스 모델링이다'이다.

NoteBase

오답 포인트

‘가공 데이터로 사용할 수 있다’는 문구만 보고 부피까지 표현하는 솔리드 모델링으로 판단하기 쉽다. 그러나 ‘면을 덧씌운다’와 ‘물성값은 계산할 수 없다’가 함께 제시되면 부피 정보가 없는 서피스 모델링을 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

점·선만 있으면 와이어 프레임, 경계선에 면을 붙이되 부피가 없으면 서피스, 내부 부피와 물성값 계산까지 가능하면 솔리드 모델링으로 판단한다.

암기 포인트

와이어는 선, 서피스는 면, 솔리드는 부피이다. 물성값 계산은 부피 정보가 있는 솔리드 모델링에서 가능하다.

NoteBase

문 18. 프레스 금형의 종류와 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 피어싱 금형 – 제품으로 사용하고자 하는 판재에 구멍을 뚫을 때 사용하는 금형

② 블랭킹 금형 – 분리되어 나온 부분을 제품으로 사용하기 위하여 소재를 정해진 형상으로 절단할 때 사용하는 금형

③ 콤파운드 금형 – 소재에 힘을 가하여 굽힘응력을 발생시켜 필요한 치수 및 형상으로 굽힐 때 사용하는 금형

④ 드로잉 금형 – 소재 또는 반완성품을 금형 속에 밀어 넣어, 이음매가 없는 원통형, 각통형 등의 용기를 만들 때 사용하는 금형

정답 3번

출제 포인트

프레스 금형을 작업 방식과 가공 결과에 따라 피어싱, 블랭킹, 콤파운드, 드로잉 금형으로 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

피어싱 금형: 판재에 구멍을 뚫는 전단 금형이며, 구멍이 뚫린 판재가 제품이 된다.
블랭킹 금형: 판재의 외곽을 정해진 형상으로 절단하며, 분리된 블랭크가 제품이 된다.
콤파운드 금형: 한 위치에서 한 번의 프레스 행정으로 블랭킹과 피어싱 등 둘 이상의 전단 작업을 동시에 수행하는 금형이다.
드로잉 금형: 평판 소재를 금형 안으로 끌어 넣어 이음매 없는 입체 용기로 성형하는 금형이다.

선지별 해설

① O — 피어싱은 제품으로 사용할 판재에 펀치로 구멍을 뚫는 작업이므로 설명이 옳다.
② O — 블랭킹은 소재를 정해진 외곽 형상으로 절단하고, 잘려 나온 블랭크 자체를 제품으로 사용하는 작업이므로 설명이 옳다.
③ X — 틀린 표현은 '소재에 힘을 가하여 굽힘응력을 발생시켜 필요한 치수 및 형상으로 굽힐 때 사용하는 금형'이다. 이는 굽힘 금형에 대한 설명이다. 올바르게는 콤파운드 금형은 한 위치에서 한 번의 프레스 행정으로 블랭킹과 피어싱 등 둘 이상의 전단 작업을 동시에 수행하는 금형이다.
④ O — 드로잉은 소재 또는 반완성품을 금형 속으로 밀어 넣거나 끌어들여 이음매 없는 원통형·각통형 등의 용기를 만드는 작업이므로 설명이 옳다.

NoteBase

오답 포인트

③은 '콤파운드 금형'이라는 명칭 뒤에 '굽힘응력'과 '굽힌다'라는 굽힘 금형의 정의를 붙여 개념을 바꾸어 놓았다. 콤파운드는 굽힘 방식이 아니라 여러 전단 작업을 한 행정에서 함께 수행하는 방식이다.

다시 나오면 이렇게 판단

구멍을 내면 피어싱, 잘려 나온 외곽 소재가 제품이면 블랭킹, 둘 이상의 전단 작업을 한 행정에서 동시에 하면 콤파운드, 평판을 이음매 없는 용기로 만들면 드로잉으로 판단한다.

암기 포인트

피어싱은 구멍, 블랭킹은 잘려 나온 제품, 콤파운드는 복합 전단, 드로잉은 이음매 없는 용기이다.

NoteBase

문 19. 다음에서 설명하는 3차원 CAD에 대한 개념은?

> ○ 스케치 작업 중 각 요소 간의 직각, 평행, 일치 등의 관계를 설정하여 형상이나 크기를 제어할 수 있다.
> ○ 대부분 자동으로 부여되며, 작업자의 선택에 따라 추가하거나 삭제할 수 있다.

① 렌더링
② 작업 평면
③ 구속 조건
④ 패턴 및 수정 도구

정답 3번

출제 포인트

스케치 요소 사이에 직각·평행·일치 등의 관계를 설정하여 형상과 크기를 제어하는 3차원 CAD의 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

구속 조건은 스케치의 점·선·원호 등 요소 사이에 기하학적 관계나 치수 관계를 부여하여 요소의 위치, 방향, 형상, 크기를 제한하는 기능이다. 직각·평행·일치는 대표적인 기하 구속이며, 일부 구속은 CAD가 자동으로 인식해 부여하고 필요에 따라 사용자가 추가하거나 삭제할 수 있다.

선지별 해설

① X — 렌더링은 완성된 3차원 모델에 재질, 조명, 시점 등을 적용하여 사실적인 영상을 만드는 과정이다. 틀린 표현은 '렌더링'이며, 제시된 설명에 맞는 올바른 개념은 '구속 조건'이다.
② X — 작업 평면은 스케치 작성이나 형상 생성을 위한 기준 평면이다. 틀린 표현은 '작업 평면'이며, 요소 사이의 직각·평행·일치 관계를 설정하는 것은 '구속 조건'이다.
③ O — 구속 조건은 스케치 요소 사이의 직각·평행·일치 등의 관계를 설정하고 형상이나 크기를 제어한다. 자동으로 부여되기도 하며 사용자가 추가하거나 삭제할 수도 있으므로 제시문과 정확히 일치한다.
④ X — 패턴 및 수정 도구는 형상이나 피처를 일정한 규칙으로 복제하거나 기존 형상을 편집하는 기능이다. 틀린 표현은 '패턴 및 수정 도구'이며, 스케치 요소 사이의 관계를 정하는 기능은 '구속 조건'이다.

오답 포인트

'형상이나 크기를 제어한다'는 말만 보고 수정 도구로 판단하기 쉽다. 그러나 직각·평행·일치처럼 요소 사이의 관계를 지정한다는 표현이 구속 조건을 판별하는 결정적 단서이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

CAD 기능 설명에서 직각·평행·일치·접선·동심처럼 요소 사이의 관계를 지정하거나 치수로 움직임을 제한한다면 구속 조건으로 판단한다.

암기 포인트

요소 사이의 관계를 묶는 기능은 구속 조건이다.

NoteBase

문 20. 스퍼기어의 요목표가 다음과 같을 때 옳은 것만을 모두 고르면?

스퍼기어 요목표		
기어 치형		표준
기준 래크	치형	보통 이
	모듈	2
	압력각	20°
잇수		34
피치원 지름		(가)
전체 이 높이		(나)
다듬질 방법		호브 절삭
정밀도		KS B ISO 1328-1,4급

ㄱ. 이끝 높이는 2 mm이다.

ㄴ. 이끝원 지름은 70 mm이다.

ㄷ. (가)에 들어갈 값은 $\phi 68$이다.

ㄹ. (나)에 들어갈 값은 4이다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄱ, ㄷ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 2번

출제 포인트

표준 평기어에서 모듈과 잇수로 이끝 높이, 피치원 지름, 이끝원 지름, 전체 이 높이를 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 보통 이, 모듈 $m = 2$, 잇수 $z = 34$인 표준 평기어이다.
구해야 할 값: 이끝 높이, 피치원 지름, 이끝원 지름, 전체 이 높이이다.
주의할 조건: 압력각 20 °는 주어졌지만, 이 문항의 네 치수 계산에는 직접 사용하지 않는다.

NoteBase

사용할 공식

표준 보통 이 평기어의 공식은 다음과 같다.
$h_a = m$
$d = mz$
$d_a = m(z+2) = d + 2m$
$h = 2.25m$
여기서 h_a는 이끝 높이, d는 피치원 지름, d_a는 이끝원 지름, h는 전체 이 높이이다. 표준 보통 이의 기본 치형 비례를 적용하는 조건이므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 이끝 높이는 $h_a = m = 2mm$이다.
2. 피치원 지름은 $d = mz = 2 \times 34 = 68mm$이다.
3. 이끝원 지름은 $d_a = m(z+2) = 2 \times (34+2) = 72mm$이다.
4. 전체 이 높이는 $h = 2.25m = 2.25 \times 2 = 4.5mm$이다.

선지 판단

① X — ①은 ㄱ, ㄴ을 옳다고 묶었지만 ㄴ의 '이끝원 지름은 70mm'가 틀렸다. 올바르게는 이끝원 지름이 72mm이므로 ㄱ만 옳다.
② O — ②는 ㄱ, ㄷ의 조합이다. 이끝 높이는 2mm, 피치원 지름 (가)는 ϕ68mm이므로 두 진술이 모두 옳다.
③ X — ③은 ㄱ, ㄷ, ㄹ을 옳다고 묶었지만 ㄹ의 '(나)에 들어갈 값은 4이다'가 틀렸다. 전체 이 높이는 4.5mm이므로 (나)에 들어갈 값은 4.5이다.
④ X — ④는 ㄴ, ㄷ, ㄹ을 옳다고 묶었지만 ㄴ과 ㄹ이 틀렸다. 올바른 값은 이끝원 지름 72mm, 전체 이 높이 4.5mm이며 ㄷ만 옳다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이므로 정답은 ②이다.

오답 포인트

피치원 지름 68mm에 모듈 한 번만 더해 70mm를 이끝원 지름으로 고르는 실수가 핵심 함정이다. 이끝원은 피치원 양쪽에서 각각 이끝 높이만큼 커지므로 지름에는 2m을 더한다. 또한 ㄹ은 전체 이 높이의 값으로 4를 제시했지만, 올바른 값은 4.5mm이다.

다시 나오면 이렇게 판단

표준 평기어 치수 문제는 먼저 $d = mz$로 피치원 지름을 구하고, 이끝원 지름은 $d_a = d + 2m$, 전체 이 높이는 $h = 2.25m$으로 계산한 뒤 길이 단위인지 확인한다.

암기 포인트

표준 보통 이 평기어는 '이끝 m, 피치원 mz, 이끝원 $m(z+2)$, 전체 이 2.25m'로 정리된다.

NoteBase