

[장문독해 - 지문을 처음 읽을 때 어떻게 읽을까?]

<p>(<b>콘크리트</b>)는 건축 재료로 다양하게 사용되고 있다. 일반적으로 콘크리트가 근대 기술의 ① <b>산물</b>로 알려져 있지만 콘크리트는 이미 고대 로마 시대에도 사용되었다. [예시]로마 시대의 탁월한 건축미를 보여 주는 (판테온)은 콘크리트 구조물인데, 반구형의 지붕인 돔은 오직 콘크리트로만 이루어져 있다. 로마인들은 콘크리트의 골재 배합을 달리하면서 돔의 상부로 갈수록 두께를 점점 줄여 지붕을 가볍게 할 수 있었다. 돔 지붕이 지름 45 m 남짓의 넓은 원형 내부 공간과 이어지도록 하였고, 지붕의 중앙에는 지름 9 m 가 넘는 ㉠ 원형의 천창을 내어 빛이 내부 공간을 채울 수 있도록 하였다.</p>	<p>1단락을 읽어보죠. 1단락에서는 '중심화제'를 파악하는 것이 가장 중요합니다. 1단락에서 화제가 잘 드러나지 않는 경우도 있지만, 잠정적으로 화제를 잡는다는 느낌으로 잡아보시면 됩니다. 어렵지 않죠? 바로 '콘크리트'입니다. 1단락을 주-옥 초도독해하면서 기억할 것은 딱 2개의 정보입니다. 아, '건축 재료, 콘크리트'에 대한 이야기네. 그리고 '로마시대 판테온이 콘크리트 구조물이라고?' 이 두 가지가 기억에 남길 지문에 표시할 1단락 정보의 전부입니다. 저는 수업때 이렇게 중요한 정보를 잡아내는 몇 가지 지표를 훈련시킵니다. <b>개념정의, 주장-근거, 원인-결과, 과정(원리), 비례-반비례(공식), 예시, 대조 구문, 기능(성질), 재진술이 있습니다.</b> 이거... 외우지 마세요. 외워지지도 않아요. 다만, 이 지문을 함께 분석하면서 자연스럽게 체득하게 될 것입니다. 지붕을 가볍게 한다? 원형 내부공간? 이런 정보를 머리에 다 담으면서 읽는 것은 사실상 무리입니다. 이런 부분들은 아~ 이렇다고~ 라고 생각하면서 빠르게 읽어 내려 갑니다. 정리해보면, 1단락 초도독해에서 잡아야 할 것은? <b>1단락 초도독해를 통해 머릿속에 정리될 정보 : 콘크리트 - 로마시대 콘크리트 구조물 판테온</b></p>
<p>[<b>개념정의</b>] (콘크리트)는 시멘트에 모래와 자갈 등의 골재를 섞어 물로 반죽한 혼합물이다. [과정] 콘크리트에서 결합재 역할을 하는 시멘트가 물과 만나면 ㉡ 점성을 띠는 상태가 되며, 시간이 지남에 따라 [낮선 용어] 수화 반응이 일어나 골재, 물, 시멘트가 결합하면서 굳어진다. 콘크리트의 수화 반응은 상온에서 일어나기 때문에 작업하기에도 좋다. 반죽 상태의 콘크리트를 거푸집에 부어 경화시키면 다양한 형태와 크기의 구조물을 만들 수 있다. 콘크리트의 골재는 종류에 따라 강도와 밀도가 다양하므로 골재의 종류와 비율을 조절하여 [기능,성질 / 비례] <b>콘크리트의 강도와 밀도를 다양하게 변화</b>시킬 수 있다. 그리고 <b>골재들 간의 접촉을 높여야 강도가 높아지기 때문에, 서로 다른 크기의 골재를 배합하는 것이 효과적이다.</b></p>	<p>이런 방식으로 읽어보면 2단락에서는 '콘크리트는 결합재인 시멘트와 골재를 물로 반죽하여 반죽한 혼합물'이라는 개념정의 부분이 잡아야 할 부분입니다. <b>개념정의는 무조건 파악합니다.</b> '콘크리트'에 대해 지문에서 다를 부분을 정의해주는 것이기 때문입니다. 그리고 재진술 파악을 통해 모래, 자갈 = 골재이라고 표현했다는 것 그리고 콘크리트가 만들어지는 <b>과정</b>이 나왔다는 것, <b>콘크리트의 강도와 밀도라는 성질</b> 이 언급되었다는 것 정도를 표시하실 수 있을 것 같습니다. 과정은 순서대로 하나 하나 짚어보면서 읽어 내려가면 됩니다. 이 때 생소한 용어인 '수화반응'도 체크합니다. 또한 비례관계가 등장합니다. 초도독해에서 또 잡아야 할 정보의 등장입니다. <b>골재간 접촉↑ → 강도↑.</b> 그리고 일종의 <b>재진술</b>. 골재간 접촉을 높여야 = 서로 다른 크기의 골재 배합. <b>2단락 초도독해를 통해 머릿속에 정리될 정보</b> - 콘크리트 = 시멘트+골재(모래, 자갈) - 수화반응 등을 통한 콘크리트 제작 과정, 강도와 밀도가 변화될 수 있다.</p>
<p>[<b>콘크리트가 철근 콘크리트로 발전함에 따라</b>] 건축은 구조적으로 더욱 견고해지고, 형태 면에서는 더욱 다양하고 자유로운 표현이 가능해졌다. 일반적으로 [개념정의, 성질] <b>콘크리트는 노르는 힘인 (압축력)에는 쉽게 부서지지 않지만 당기는 힘인 (인장력)에는 쉽게 부서진다.</b> 압축력이나 인장력에 재료가 부서지지 않고 그 힘에 견딜 수 있는, [개념정의] 단위 면적당 최대의 힘을 각각 (<b>압축 강도</b>)와 (<b>인장 강도</b>)라 한다. [성질, 재진술] 콘크리트의 압축 강도는 인장 강도보다 10배이상 높다. 또한 압축력을 가했을 때 최대한 줄어드는 길이는 인장력을 가했을 때 최대한 늘어나는 길이보다 훨씬 길다. 그런데 [성질, 대조] <b>철근이나 철골과 같은 철재는 인장력과 압축력에 의한 변형 정도가 콘크리트보다 작은 데다가 압축 강도와 인장 강도 모두가 콘크리트보다 높다.</b> 특히 인장 강도는 월등히 더 높다. [인과] 따라서 보강재로 철근을 콘크리트에 넣어 대부분의 인장력을 철근이 받도록 하면 인장력에 취약한 콘크리트의 단점이 크게 보완된다. 다만 철근은 무겁고 비싸기 때문에, 대개는 인장력을 많이 받는 부분을 정확히 계산하여 그 지점을 ㉢ 위주로 철근을 보강한다. 또한 가해진 힘의 방향에 수직인 방향으로 재료가 변형되는 점도 고려해야 하는데, 이때 필요한 것이 [개념] (<b>포아송비</b>)이다. 철재는 콘크리트보다 포아송 비가 크며, 대체로 철재의 포아송 비는 0.3, 콘크리트는 0.15 정도이다.</p>	<p>3단락입니다. 정보의 양이 상당히 많은 단락입니다. 쭉 필요 없습니다. 초도독해에서는 읽어내려 가면서 잡아야 할 부분만 확실히 기억해주고 넘어가는 것이 효과적입니다. 첫 부분에서는 2단락과 이어지는 포인트가 존재하네요. '콘크리트 → 철근 콘크리트'입니다. 초도독해를 할 때, 전체 구조를 볼 수 있어야 한다는 말씀을 드렸습니다. 여기서, 이제 이 단락에서는 '철근 콘크리트'에 대한 이야기를 하겠구나? 라는 것을 떠올리시면 성공입니다. 이어, 압축력이나 인장력의 개념정의가 등장했다는 것을 키워드에 표시하시고, "콘크리트와 철재의 성질을 압축력, 인장력, 압축강도, 인장강도 등을 통해 설명했다, 결국 인장력에 취약한 콘크리트의 단점이 크게 보완되는구나" 정도가 정리되면 성공입니다. 다만, 대립적 요소가 있으므로, '인장강도 : 콘크리트 &lt; 철재' 정도를 머릿속에 남겨도 좋습니다. 그리고 마지막에 이러한 성질(압축, 인장강도 등)을 포아송비라는 새로운 개념으로 나타낼 수 있다.를 파악하셨으면 성공적으로 읽어주셨습니다. 정리해보죠. <b>3단락 초도독해를 통해 머릿속에 정리될 정보 :</b> - 철근콘크리트에 대해 설명하는 단락 - 굉장히 복잡하지만 대략 콘크리트 / 철재의 성격을 압축력, 인장력, 압축 강도, 인장강도등으로 설명함 - 인장강도 : 콘크리트 &lt; 철재 / 포아송비라는 수치화된 개념 등장</p>

<p><b>[기능, 성질 (강도가 높고 지지력이 좋아진 철근 콘크리트)를 건축 재료로 사용하면서, (대형 공간을 축조하고 기둥의 간격도 넓힐 수 있게 되었다).</b> 20세기에 들어서면서부터 근대 건축에서 철근 콘크리트는 예술적 ⊕ 영감을 줄 수 있는 재료로 인식되기 시작하였다. 기술이 예술의 가장 중요한 근원이라는 신념을 가졌던 <b>[사람이름 르 코르뷔지에]</b>는 철근 콘크리트 구조의 장점을 <b>[예시] (사보아 주택)</b>에서 완벽히 구현하였다. 사보아 주택은, 벽이 건물의 무게를 지탱하는 구조로 설계된 건축물과는 달리 기둥만으로 건물 본체의 하중을 지탱하도록 설계되어 건물이 공중에 떠 있는 듯한 느낌을 준다. 2층 거실을 둘러싼 벽에는 수평으로 긴 창이 나 있고, 건축가가 '건축적 산책로'라고 이름 붙인 경사로는 지상의 출입구에서 2층의 주거 공간으로 이어지다가 다시 테라스로 나와 지붕까지 연결된다. 목욕실 지붕에 설치된 작은 천창을 통해 하늘을 바라보면 이 주택이 자신을 중심으로 펼쳐진 또 다른 소우주임을 느낄 수 있다. 평평하고 넓은 지붕에는 정원이 조성되어, 여기서 산책하다 보면 대지를 바다 삼아 향해하는 기선의 갑판에 서 있는 듯하다.</p>	<p>4단락입니다.                  첫 번째 부분에서 철근 콘크리트에 대한 이야기가 이어지고 있다는 것을 감지하시면 대략적으로 “콘크리트 (1-2) → 철근콘크리트 (3-4)”로 이어진다는 것을 빠르게 머릿속에 그려야 합니다.                  그리고 대형 공간 축조, 기둥의 간격을 넓히는 등의 기능이 있다는 것을 파악하시면 단락의 첫 부분을 성공적으로 읽으셨습니다.                  아울러 20세기 사보아주택을 예로 들었다는 것을 파악하시면서 사보아주택의 특징을 빠르고 편안하게 읽어내려가시면 됩니다.</p> <p><b>4단락 초도독해를 통해 머릿속에 정리될 정보 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 철근콘크리트 → 강도 높고, 지지력 좋아짐, 대형공간 축조기둥의 간격 넓힘</li> <li>- 예시 - 르 코르뷔제의 '사보아 주택'</li> </ul>
<p><b>철근 콘크리트는 근대 이후 가장 중요한 건축 재료로 널리 사용되어 왔지만 철근 콘크리트의 인장 강도를 높이려는 연구가 계속되어 [낯선 용어] 프리스트레스트 콘크리트가 등장하였다.</b> 프리스트레스트 콘크리트는 다음과 같이 제작된다. <b>[과정]</b> 먼저, 거푸집에 철근을 넣고 철근을 당긴 상태에서 콘크리트 반죽을 붓는다. 콘크리트가 굳은 뒤에 당기는 힘을 제거하면, 철근이 줄어들면서 콘크리트에 압축력이 작용하여 외부의 인장력에 대한 저항성이 높아진 프리스트레스트 콘크리트가 만들어진다. <b>[예시] 김벨 미술관은</b> 개방감을 주기 위하여 기둥 사이를 30 m 이상 벌리고 내부의 전시 공간을 하나의 층으로 만들었다. 이 간격은 프리스트레스트 콘크리트 구조를 활용하였기에 구현할 수 있었고, 일반적인 철근 콘크리트로는 구현하기 어려웠다. <b>[기능, 성질]</b> 이 구조로 이루어진 긴 지붕의 틈새로 들어오는 빛이 넓은 실내를 환하게 채우며 철근 콘크리트로 이루어진 내부를 대리석처럼 빛나게 한다.</p>	<p>5단락입니다.                  첫 문장을 읽으면서 ‘철근 콘크리트 → 프리스트레스트 콘크리트’로 바뀌네?라는 부분을 잡아야겠죠?                  이제 거의 구조가 눈에 들어와야 합니다.                  아, 1+2단락 콘크리트, 3+4단락 철근콘크리트, 5단락에서 ‘ 프리스트레스트 콘크리트’라는 녀석이 등장했다, 인장강도가 더 세지는 방향으로 발전했구나. 라는 그림이 빠르게 머릿속에 그려져야 합니다.                  (기출가지고 훈련을 많이 해봐야겠죠?)</p> <p>이어 아, 프리스트레스트 콘크리트를 만드는 과정이구나라는 생각을 하면서 빠르게 읽어내려갑니다. 과정을 순서대로 하나 하나 짚어보면서 읽어 내려 가면 됩니다. 그리고, 이어진 문장에서 예시!!! 김벨 미술관이 등장했다, 프리스트레스트 콘크리트라는 녀의 성질이 나오는구나. 이렇게 이해하면서 읽어 내려가시면 됩니다.</p> <p>절대, 모든 것을 기억하려하지 마세요.                  제가 언급한 키워드들만 머릿속에 남아있으면 됩니다.</p> <p><b>5단락 초도독해를 통해 머릿속에 정리될 정보 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프리스트레스트 콘크리트 : 인장강도가 더 센 녀</li> <li>- 이 녀석을 만드는 과정이 나왔고, 김벨 미술관이 예시로 출현!</li> </ul>
<p>이처럼 건축 재료에 대한 기술적 탐구는 언제나 새로운 건축 미학의 원동력이 되어 왔다. 특히 근대 이후에는 급격한 기술의 발전으로 혁신적인 건축 작품들이 탄생할 수 있었다. 건축 재료와 건축 미학의 유기적인 관계는 앞으로도 지속될 것이다.</p>	<p>마지막 단락은 크게 2가지 형태를 볼 수 있습니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 새로운 정보 추가 유형 → 본문의 한 부분</li> <li>2. 종합 유형(전체내용 정리, 전망 등) → 우리가 생각하는 결론</li> </ol> <p>여기서는 2번 유형이겠죠?</p>

## [초도독해의 종합]

자, 이제 초도독해가 끝났습니다.

이제 지문에 대한 지도그리기 작업이 끝났습니다.

전체적으로 머릿속에 어떻게 지도가 그려져있어야 하는지를 전체적으로 보여드리겠습니다.

또, 지문에 표시가 되어 있어야 하는 부분들이기도 합니다.

1+2단락(콘크리트), 3+4단락(철근 콘크리트), 5단락(프리스트레스트 콘크리트) → 6단락(종합)

1단락 : 콘크리트 - 로마시대 콘크리트 구조물 판테온

2단락

- 콘크리트 = 시멘트+골재, 콘크리트 제작 과정, 강도와 밀도

3단락

- 철근콘크리트, 압축력, 인장력, 압축강도, 인장강도 등

- 인장강도 : 콘크리트 < 철재, 포아송비

4단락

- 철근콘크리트 : 대형공간 축조, 기둥의 간격 넓힘 / 예시 - 르 코르뷔지의 '사보아 주택'

5단락

- 프리스트레스트 콘크리트 : 인장강도가 더 센 놈 / 만드는 과정 / 김벨 미술관

6단락 : 종합(결론)

자, 이제 다시 한 번 전체 지문을 읽어보세요.

완급조절을 하면서요

"머리에 남겨야 할 부분과 빠르게 흘러내려가면서 읽어내려가는 부분"을 반드시 기출학습을 통해 체득화해야 합니다.

그렇다면 독해시간이 단축될 수 있습니다.

이렇게 초도독해를 통해 머릿속에 지도가 그려졌다고 생각하고, 26번 문제를 살펴보겠습니다.

① 판테온의 돔에서~

→ 어디로 갈래요? 네. 1단락에 판테온이 나왔죠. 찾아가서 세부독해를 하면 됩니다.

② 사보아 주택의 지붕은~

→ 어디로 갈래요? 네. 4단락에 사보아주택이 나왔죠. 찾아가서 세부독해를 하면 됩니다.

③ 김벨 미술관은 ~

→ 어디로 갈래요? 네. 5단락에 김벨미술관이 나왔죠. 찾아가서 세부독해를 하면 됩니다.

④ 판테온과 사보아 주택은~

→ 판테온(1단락), 사보아주택(4단락) 이 두 곳을 찾아가서 세부독해를 하면 됩니다.

⑤ 사보아 주택과 김벨 미술관은~

→ 사보아주택(4단락), 김벨 미술관(5단락) 이 두 곳을 찾아가서 세부독해를 하면 됩니다.

이렇게 초도독해를 끝내고 선지를 만나면,

선지를 지우기 위해 찾아가야 할 지표를 "머릿속의 지도"를 통해 효율적으로 찾을 수 있습니다.

이때 이 지표가 없다면 전 지문을 다시 훑는 불상사가 발생하게 됩니다.

이제 장문 지문의 문제구성이 어떻게 이루어져 있는가를 한 번 뜯어보죠.

‘콘크리트’는 건축 재료로 다양하게 사용되고 있다. 일반적으로 콘크리트가 근대 기술의 ㉠ 산물로 알려져 있지만 콘크리트는 이미 고대 로마 시대에도 사용되었다. [예시] 로마 시대의 탁월한 건축미를 보여주는 판테온은 콘크리트 구조물인데, 반구형의 지붕인 돔은 오직 콘크리트로만 이루어져 있다. 로마인들은 콘크리트의 골재 배합을 달리하면서 돔의 상부로 갈수록 두께를 점점 줄여 지붕을 가볍게 할 수 있었다. 돔 지붕이 지름 45 m 남짓의 넓은 원형 내부 공간과 이어지도록 하였고, 지붕의 중앙에는 지름 9 m가 넘는 ㉡ 원형의 천창을 내어 빛이 내부 공간을 채울 수 있도록 하였다.

[개념정의] 콘크리트는 시멘트에 모래와 자갈 등의 골재를 섞어 물로 반죽한 혼합물이다. [과정] 콘크리트에서 결합제 역할을 하는 시멘트가 물과 만나면 ㉢ 점성을 띠는 상태가 되며, 시간이 지남에 따라 수화 반응이 일어나 골재, 물, 시멘트가 결합하면서 굳어진다. 콘크리트의 수화 반응은 상온에서 일어나기 때문에 작업하기에도 좋다. 반죽 상태의 콘크리트를 거푸집에 부어 경화시키면 다양한 형태와 크기의 구조물을 만들 수 있다. 콘크리트의 골재는 종류에 따라 강도와 밀도가 다양하므로 골재의 종류와 비율을 조절하여 [기능,성질 / 비례] 콘크리트의 강도와 밀도를 다양하게 변화시킬 수 있다. 그리고 골재들 간의 접촉을 높여야 강도가 높아지기 때문에, 서로 다른 크기의 골재를 배합하는 것이 효과적이다.

[콘크리트가 철근 콘크리트로 발전함에 따라] 건축은 구조적으로 더욱 견고해지고, 형태 면에서는 더욱 다양하고 자유로운 표현이 가능해졌다. 일반적으로 [성질] 콘크리트는 누르는 힘인 압축력에는 쉽게 부서지지 않지만 당기는 힘인 인장력에는 쉽게 부서진다. 압축력이나 인장력에 재료가 부서지지 않고 그 힘에 견딜 수 있는, [개념정의] 단위 면적당 최대의 힘을 각각 압축 강도와 인장 강도로 한다. [성질, 재진술] 콘크리트의 압축 강도는 인장 강도보다 10배이상 높다. 또한 압축력을 가했을 때 최대한 줄어드는 길이는 인장력을 가했을 때 최대한 늘어나는 길이보다 훨씬 길다. 그런데 [성질, 대조] 철근이나 철골과 같은 철재는 인장력과 압축력에 의한 변형 정도가 콘크리트보다 작은 데다가 압축 강도와 인장 강도 모두가 콘크리트보다 높다. 특히 인장 강도는 월등히 더 높다. [인과] 따라서 보강재로 철근을 콘크리트에 넣어 대부분의 인장력을 철근이 받도록 하면 인장력에 취약한 콘크리트의 단점이 크게 보완된다. 다만 철근은 무겁고 비싸기 때문에, 대개는 인장력을 많이 받는 부분을 정확히 계산하여 그 지점을 ㉣ 위주로 철근을 보강한다. 또한 가해진 힘의 방향에 수직인 방향으로 재료가 변형되는 점도 고려해야 하는데, 이때 필요한 것이 [개념] 포아송비이다. 철재는 콘크리트보다 포아송 비가 크며, 대체로 철재의 포아송 비는 0.3, 콘크리트는 0.15 정도이다.

[기능, 성질] 강도가 높고 지지력이 좋아진 철근 콘크리트를 건축 재료로 사용하면서, 대형 공간을 축조하고 기둥의 간격도 넓힐 수 있게 되었다. 20세기에 들어서면서부터 근대 건축에서 철근 콘크리트는 예술적 ㉤ 영감을 줄 수 있는 재료로 인식되기 시작하였다. 기술이 예술의 가장 중요한 근원이라는 신념을 가졌던 [사람이름] 르 코르뷔지에 는 철근 콘크리트 구조의 장점을 [예시] 사보아 주택에서 완벽히 구현하였다. 사보아 주택은, 벽이 건물의 무게를 지탱하는 구조로 설계된 건축물과는 달리 기둥만으로 건물 본체의 하중을 지탱하도록 설계되어 건물이 공중에 떠 있는 듯한 느낌을 준다. 2층 거실을 둘러싼 벽에는 수평으로 긴 창이 나 있고, 건축가가 ‘건축적 산책로’라고 이름 붙인 경사로는 지상의 출입구에서 2층의 주거 공간으로 이어지다가 다시 테라스로 나와 지붕까지 연결된다. 목욕실 지붕에 설치된 작은 천창을 통해 하늘을 바라보면 이 주택이 자신을 중심으로 펼쳐진 또 다른 소우주를 느낄 수 있다. 평평하고 넓은 지붕에는 정원이 조성되어, 여기서 산책하다 보면 대지를 바다 삼아 항해하는 기선의 갑판에서 있는 듯하다.

철근 콘크리트는 근대 이후 가장 중요한 건축 재료로 널리 사용되어 왔지만 철근 콘크리트의 인장 강도를 높이려는 연구가 계속되어 새로운 녀석으로 변화 프리스트레스트 콘크리트가 등장하였다. 프리스트레스트 콘크리트는 다음과 같이 제작된다. [과정] 먼저, 거푸집에 철근을 넣고 철근을 당긴 상태에서 콘크리트 반죽을 붓는다. 콘크리트가 굳은 뒤에 당기는 힘을 제거하면, 철근이 줄어들면서 콘크리트에 압축력이 작용하여 외부의 인장력에 대한 저항성이 높아진 프리스트레스트 콘크리트가 만들어진다. [예시] 김벨 미술관은 개방감을 주기 위하여 기둥 사이를 30 m 이상 벌리고 내부의 전시 공간을 하나의 층으로 만들었다. 이 간격은 프리스트레스트 콘크리트 구조를 활용하였기에 구현할 수 있었고, 일반적인 철근 콘크리트로는 구현하기 어려웠다. [기능, 성질] 이 구조로 이루어진 긴 지붕의 틈새로 들어오는 빛이 넓은 실내를 환하게 채우며 철근 콘크리트로 이루어진 내부를 대리석처럼 빛나게 한다.

26. 윗글의 내용에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 판테온의 돔에서 상대적으로 더 얇은 부분은 상부 쪽이다.
  - 어디로 갈래요? 네. 1단락에 판테온이 나왔죠.
  - 이제 이 부분을 세부독해합니다. ‘얇다.’라는 정보를 찾아보면, “돔의 상부로 갈수록 두께를 점점 줄여”라는 부분이 있습니다. 두께를 점점 줄인다는 지문의 표현을 선지에서 ‘더 얇은’이라는 표현으로 치환되어, 표현하였지만 어렵지 않게 맞는 선지라는 것을 알 수 있을 것입니다.
- ② 사보아 주택의 지붕은 여유를 즐길 수 있는 공간으로도 활용되었다.
  - 어디로 갈래요? 네. 4단락에 사보아주택이 나왔죠.
  - 이제 이 부분을 세부독해해보죠. ‘여유~’라는 키워드와 부합할 수 있는 표현을 찾아보면 되겠죠. “평평하고 넓은 지붕에는 정원이 조성되어, 여기서 산책하다 보면 대지를 바다 삼아 항해하는 기선의 갑판에서 있는 듯하다”라는 내용이 나와있네요.
  - 역시 표현을 치환했습니다. 지문에서 “산책을 할 수 있는 정원”이라는 정보가 “여유를 즐길 수 있는 공간”으로 치환되었죠?
  - 우리가 기출분석을 할 때는, “바다에 온 듯 산책을 할 수 있는 정원”=“여유를 즐길 수 있는 공간”이 같은 의미로 치환될 수 있다는 것을 한 번 느껴보아야 합니다.
- ③ 김벨 미술관은 철근 콘크리트의 인장 강도를 높이는 방법을 이용하여 넓고 개방된 내부 공간을 확보하였다.
  - 어디로 갈래요? 네. 5단락에 김벨미술관이 나왔죠.
  - 이 선지는 정보의 조합, 추론, 치환이 모두 등장합니다. 인장강도를 높였는가? 이를 통해 넓고 개방된 내부공간을 확보했는가? 이렇게 2가지 정보가 선지에서 조합되었다는 것을 알아야 합니다. 그럼, 세부독해를 통해 찾아보죠.
  - 5단락 첫 문장, “인장 강도를 높이려는 연구가 계속되어 프리스트레스트 콘크리트가 등장하였다.”에서 인장강도를 높였다는 것을 알 수 있네요. 그리고 “김벨 미술관은 개방감을 주기 위하여 기둥 사이를 30 m 이상 벌리고 내부의 전시 공간을 하나의 층으로 만들었다. 이 간격은 프리스트레스트 콘크리트 구조를 활용하였기에 구현할 수 있었고, 일반적인 철근 콘크리트로는 구현하기 어려웠다.”라는 문장에서 “30m이상, 개방감 이라는 부분에서 넓고 개방된 내부공간 확보라는 선지를 확인할 수 있습니다. 살짝 치환도 되었죠?
  - 마지막 추론이 필요합니다. 철근 콘크리트로는 구현이 어려운데, 프리스트레스트 콘크리트로는 가능하다. 라는 정보? 그럼 왜 그럴까요? 인장강도를 높였기 때문에 기둥사이를 벌릴 수 있겠구나 정도로 추론을 해야 이 선지를 완벽히 지워줄 수 있는 것이죠.
- ④ 판테온과 사보아 주택은 모두 천창을 두어 빛이 위에서 들어올 수 있도록 하였다.
  - 이 선지도 정보의 조합과 추론이 사용되었습니다.
  - 판테온(1단락), 사보아주택(4단락) 이 두 곳을 세부독해해야죠.
  - ‘모두 천창을 두어 빛이 위에서 들어올 수 있도록 했는가’라는 정보를 찾아야 합니다.
  - 판테온은 1단락 부분에서 ‘원형의 천창을 내어 빛이 내부 공간을 채울 수 있도록 하였다’에서 약간의 치환을 통해 표현을 바꾸었지만 판단하기는 쉽습니다.
  - 그러나 4단락은 약간 추론이 필요합니다.
  - “목욕실 지붕에 설치된 작은 천창을 통해 하늘을 바라보면~”이라는 부분을 통해 빛도 들어왔겠구나를 추론해주면 이 선지도 해결되었습니다.
- ⑤ 사보아 주택과 김벨 미술관은 모두 층을 구분하지 않도록 구성하여 개방감을 확보하였다.
  - 이 선지도 정보의 조합이 사용되었습니다.
  - 사보아주택(4단락), 김벨 미술관(5단락) 이 두 곳을 세부독해해야죠.
  - 사보아 주택에서 ‘2층 거실’이라는 표현이 ‘모두 층을 구분하지 않도록’이라는 선지의 내용과 배치된다는 점을 파악하면 답을 찾았네요.
  - 참고로 김벨 미술관은 ‘내부의 전시 공간을 하나의 층으로~’라는 표현에서 선지와 부합합니다.

‘콘크리트’는 건축 재료로 다양하게 사용되고 있다. 일반적으로 콘크리트가 근대 기술의 ㉠ 산물로 알려져 있지만 콘크리트는 이미 고대 로마 시대에도 사용되었다. [예시] 로마 시대의 탁월한 건축미를 보여 주는 판테온은 콘크리트 구조물인데, 반구형의 지붕인 돔은 오직 콘크리트로만 이루어져 있다. 로마인들은 콘크리트의 골재 배합을 달리하면서 돔의 상부도 갈수록 두께를 점점 줄여 지붕을 가볍게 할 수 있었다. 돔 지붕이 지름 45 m 남짓의 넓은 원형 내부 공간과 이어지도록 하였고, 지붕의 중앙에는 지름 9 m가 넘는 ㉡ 원형의 천창을 내어 빛이 내부 공간을 채울 수 있도록 하였다.

**[개념정의]** 콘크리트는 시멘트에 모래와 자갈 등의 골재를 섞어 물로 반죽한 혼합물이다. **[과정]** 콘크리트에서 결합재 역할을 하는 시멘트가 물과 만나면 ㉢ 점성을 띠는 상태가 되며, 시간이 지남에 따라 수화 반응이 일어나 골재, 물, 시멘트가 결합하면서 굳어진다. 콘크리트의 수화 반응은 상온에서 일어나기 때문에 작업하기에도 좋다. 반죽 상태의 콘크리트를 거푸집에 부어 경화시키면 다양한 형태와 크기의 구조물을 만들 수 있다. 콘크리트의 골재는 종류에 따라 강도와 밀도가 다양하므로 골재의 종류와 비율을 조절하여 **[기능,성질 / 비례]** 콘크리트의 강도와 밀도를 다양하게 변화시킬 수 있다. 그리고 골재들 간의 접촉을 높여야 강도가 높아지기 때문에, 서로 다른 크기의 골재를 배합하는 것이 효과적이다.

**[콘크리트가 철근 콘크리트로 발전함에 따라]** 건축은 구조적으로 더욱 견고해지고, 형태 면에서는 더욱 다양하고 자유로운 표현이 가능해졌다. 일반적으로 **[성질]** 콘크리트는 누르는 힘인 압축력에는 쉽게 부서지지 않지만 당기는 힘인 인장력에는 쉽게 부서진다. 압축력이나 인장력에 재료가 부서지지 않고 그 힘에 견딜 수 있는 **[개념정의]** 단위 면적당 최대의 힘을 각각 압축 강도와 인장 강도라 한다. **[성질, 재산술]** 콘크리트의 압축 강도는 인장 강도보다 10배이상 높다. 또한 압축력을 가했을 때 최대한 줄어드는 길이는 인장력을 가했을 때 최대한 늘어나는 길이보다 훨씬 길다. 그런데 **[성질, 대조]** 철근이나 철골과 같은 철재는 인장력과 압축력에 의한 변형 정도가 콘크리트보다 작은 데다가 압축 강도와 인장 강도 모두가 콘크리트보다 높다. 특히 인장 강도는 월등히 더 높다. **[인과]** 따라서 보강재로 철근을 콘크리트에 넣어 대부분의 인장력을 철근이 받도록 하면 인장력에 취약한 콘크리트의 단점이 크게 보완된다. 다만 철근은 무겁고 비싸기 때문에, 대개는 인장력을 많이 받는 부분을 정확히 계산하여 그 지점을 ㉣ 위주로 철근을 보강한다. 또한 가해진 힘의 방향에 수직인 방향으로 재료가 변형되는 점도 고려해야 하는데, 이때 필요한 것이 **[개념]** 포아송비이다. 철재는 콘크리트보다 포아송 비가 크며, 대체로 철재의 포아송 비는 0.3, 콘크리트는 0.15 정도이다.

**[기능, 성질]** 강도가 높고 지지력이 좋아진 철근 콘크리트를 건축 재료로 사용하면서, 대형 공간을 축조하고 기둥의 간격도 넓힐 수 있게 되었다. 20세기에 들어서면서부터 근대 건축에서 철근 콘크리트는 예술적 ㉤ 영감을 줄 수 있는 재료로 인식되기 시작하였다. 기술이 예술의 가장 중요한 근원이라는 신념을 가졌던 [사람이름] 르 코르뷔지에는 철근 콘크리트 구조의 장점을 [예시] 사보아 주택에서 완벽히 구현하였다. 사보아 주택은, 벽이 건물의 무게를 지탱하는 구조로 설계된 건축물과는 달리 기둥만으로 건물 본체의 하중을 지탱하도록 설계되어 건물이 공중에 떠 있는 듯한 느낌을 준다. 2층 거실을 둘러싼 벽에는 수평으로 긴 창이 나 있고, 건축가가 ‘건축적 산책로’라고 이름 붙인 경사로는 지상의 출입구에서 2층의 주거 공간으로 이어지다가 다시 테라스로 나와 지붕까지 연결된다. 목욕실 지붕에 설치된 작은 천창을 통해 하늘을 바라보면 이 주택이 자신을 중심으로 펼쳐진 또 다른 소우주임을 느낄 수 있다. 평평하고 넓은 지붕에는 정원이 조성되어, 여기서 산책하다 보면 대지를 바다 삼아 향하는 기선의 갑판에서 있는 듯하다.

철근 콘크리트는 근대 이후 가장 중요한 건축 재료로 널리사용되어 왔지만 철근 콘크리트의 인장 강도를 높이라는 연구가 계속되어 [새로운 녀석으로 변해] 프리스트레스트 콘크리트가 등장하였다. 프리스트레스트 콘크리트는 다음과 같이 제작된다. **[과정]** 먼저, 거푸집에 철근을 넣고 철근을 당긴 상태에서 콘크리트 반죽을 붓는다. 콘크리트가 굳은 뒤에 당기는 힘을 제거하면, 철근이 줄어들면서 콘크리트에 압축력이 작용하여 외부의 인장력에 대한 저항성이 높아진 프리스트레스트 콘크리트가 만들어진다. **[예시]** 김벨 미술관은 개방감을 주기 위하여 기둥 사이를 30 m 이상 벌리고 내부의 전시 공간을 하나의 층으로 만들었다. 이 간격은 프리스트레스트 콘크리트 구조를 활용하였기에 구현할 수 있었고, 일반적인 철근 콘크리트로는 구현하기 어려웠다. **[기능, 성질]** 이 구조로 이루어진 긴 지붕의 틈새로 들어오는 빛이 넓은 실내를 환하게 채우며 철근 콘크리트로 이루어진 내부를 대리석처럼 빛나게 한다.

27. 윗글을 바탕으로 추론한 내용으로 가장 적절한 것은?

① 당기는 힘에 대한 저항은 철근 콘크리트가 철재보다 크다.

→ 당기는 힘, 인장력이 연상되면 성공입니다. 거기다가 철근 콘크리트가 나온 단락, 제3단락으로 이동하시면 됩니다. 일단, ‘저항’이라는 키워드의 의미가 ‘그 힘에 견딜 수 있는~’이라는 표현이 치환된 것이라는 것, 즉, ‘당기는 힘에 대한 저항=인장 강도’라는 생각을 하고 비교에 들어가 보죠. “철재는 인장력과 압축력에 대한 변형정도가 콘크리트보다 작은 데다가 압축강도와 인장강도 모두가 콘크리트보다 높다. 특히~”라는 부분에서 ‘인장 강도 : 철재 > 콘크리트’를 잡았습니다. 철재 콘크리트는 인장력을 많이 받는 부분에 철근으로 보강하는 것이라는 표현이 있습니다.

따라서, ‘인장강도 : 철재 > 철재 콘크리트 > 콘크리트’라고 추론해볼 수 있겠습니다. 틀린 선지네요.

② 일반적으로 철근을 콘크리트에 보강재로 사용할 때는 압축력을 많이 받는 부분에 넣는다.

→ 키워드 치환에 실패한 표현이네요. 1번선지에서 세부독해를 했다면 2번선지는 그냥 지워버릴 수 있겠습니다. 압축력이 아니라, 인장력을 많이 받는 부분에 넣는 것이죠.

③ 프리스트레스트 콘크리트에서는 철근의 인장력으로 높은 강도를 얻게 되어 수화 반응이 일어나지 않는다.

→ 5단락으로 가서 세부독해를 해야겠죠. 여기서 철근에 인장력을 가한 후, 굳어진 다음 당기는 힘을 제거한다는 과정을 잡으실 수가 있습니다. 철근에 인장력을 가했다는 것을 알 수는 있겠습니다. 다음은 ‘수화반응’. 2단락에 있던 정보가 조합되었습니다.

여기서 수화반응이란 결국 ‘굳어지게 만드는 것’이죠. 프리스트레스트 콘크리트를 만들 때 굳어진다... 그렇다면 수화반응이 있었군요. 이렇게 추론하셨다면 성공입니다. 틀린 선지죠.

④ 프리스트레스트 콘크리트는 철근이 복원되려는 성질을 이용하여 콘크리트에 압축력을 줌으로써 인장 강도를 높인 것이다.

→ 3번선지를 지우면서 읽었던 부분, 5단락으로 가야겠죠. 과정을 정리해볼까요? ‘거푸집→철근(당긴(인장력이 가해진) 상태)→콘크리트 반죽→당기는 힘 제거→철근이 줄어들면서 콘크리트에 압축력이 가해짐-인장력에 대한 저항성이 높아짐’ 끝났습니다.

‘철근이 줄어들면서’를 ‘복원되려는 성질’로 치환했고, ‘인장력에 대한 저항성’을 ‘인장 강도’라고 치환했습니다. 같은 맥락의 키워드라고 생각하실 수 있겠죠? 우리는 이미 1번선지에서 ‘저항’이라는 치환된 선지를 보았으니까요. 맞는 선지네요. 이 문제보다 복잡한 ‘과정’이 지문에 나올 때는 간단하게 화살표로 정리해보는 것이 오히려 시간을 줄여줄 수 있습니다.

⑤ 콘크리트의 강도를 높이는 데에는 크기가 다양한 자갈을 사용하는 것보다 균일한 크기의 자갈만 사용하는 것이 효과적이다.

→ 자갈이라.... 골재가 떠올라주면 베스트. 2단락에 나온 이야기죠. ‘모래와 자갈 등의 골재를 ‘자갈’로만 표현했죠. 생각을 통한 ‘치환’의 일종입니다. 2단락 끝부분에서 ‘골재들 간의 접촉을 높여야 강도가 높아지기 때문에, 서로 다른 크기의 골재를 배합하는 것이 효과적이다.’라는 표현이 있죠. 선지의 ‘균일한 자갈’이라는 표현은 ‘서로 다른 크기의 자갈’이라는 표현과 상충됩니다. 틀린 선지네요.

‘콘크리트’는 건축 재료로 다양하게 사용되고 있다. 일반적으로 콘크리트가 근대 기술의 ㉠ 산물로 알려져 있지만 콘크리트는 이미 고대 로마 시대에도 사용되었다. **[예시]** 로마 시대의 탁월한 건축미를 보여 주는 판테온은 콘크리트 구조물인데, 반구형의 지붕인 돔은 오직 콘크리트로만 이루어져 있다. 로마인들은 콘크리트의 골재 배합을 달리하면서 돔의 상부로 갈수록 두께를 점점 줄여 지붕을 가볍게 할 수 있었다. 돔 지붕이 지름 45 m 남짓의 넓은 원형 내부 공간과 이어지도록 하였고, 지붕의 중앙에는 지름 9 m가 넘는 ㉡ 원형의 천창을 내어 빛이 내부 공간을 채울 수 있도록 하였다.

**[개념정의]** 콘크리트는 시멘트에 모래와 자갈 등의 골재를 섞어 물로 반죽한 혼합물이다. **[과정]** 콘크리트에서 결합재 역할을 하는 시멘트가 물과 만나면 ㉢ 점성을 띠는 상태가 되며, 시간이 지남에 따라 수화 반응이 일어나 골재, 물, 시멘트가 결합하면서 굳어진다. 콘크리트의 수화 반응은 상온에서 일어나기 때문에 작업하기에도 좋다. 반죽 상태의 콘크리트를 거푸집에 부어 경화시키면 다양한 형태와 크기의 구조물을 만들 수 있다. 콘크리트의 골재는 종류에 따라 강도와 밀도가 다양하므로 골재의 종류와 비율을 조절하여 **[기능,성질 / 비례]** 콘크리트의 강도와 밀도를 다양하게 변화시킬 수 있다. 그리고 골재들 간의 접촉을 높여야 강도가 높아지기 때문에, 서로 다른 크기의 골재를 배합하는 것이 효과적이다.

**[콘크리트가 철근 콘크리트로 발전함에 따라]** 건축은 구조적으로 더욱 견고해지고, 형태 면에서는 더욱 다양하고 자유로운 표현이 가능해졌다. 일반적으로 **[성질]** 콘크리트는 누르는 힘인 압축력에는 쉽게 부서지지 않지만 당기는 힘인 인장력에는 쉽게 부서진다. 압축력이나 인장력에 재료가 부서지지 않고 그 힘에 견딜 수 있는 **[개념정의]** 단위 면적당 최대의 힘을 각각 압축 강도와 인장 강도라 한다. **[성질, 재질]** 콘크리트의 압축 강도는 인장 강도보다 10배이상 높다. 또한 압축력을 가했을 때 최대한 줄어드는 길이는 인장력을 가했을 때 최대한 늘어나는 길이보다 훨씬 길다. 그런데 **[성질, 대조]** 철근이나 철골과 같은 철재는 인장력과 압축력에 의한 변형 정도가 콘크리트보다 작은 데다가 압축 강도와 인장 강도 모두가 콘크리트보다 높다. 특히 인장 강도는 월등히 더 높다. **[인과]** 따라서 보강재로 철근을 콘크리트에 넣어 대부분의 인장력을 철근이 받도록 하면 인장력에 취약한 콘크리트의 단점이 크게 보완된다. 다만 철근은 무겁고 비싸기 때문에, 대개는 인장력을 많이 받는 부분을 정확히 계산하여 그 지점을 ㉣ 위주로 철근을 보강한다. 또한 가해진 힘의 방향에 수직인 방향으로 재료가 변형되는 점도 고려해야 하는데, 이때 필요한 것이 **[개념]** 포아송비이다. 철재는 콘크리트보다 포아송 비가 크며, 대체로 철재의 포아송 비는 0.3, 콘크리트는 0.15 정도이다.

**[기능, 성질]** 강도가 높고 지지력이 좋아진 철근 콘크리트를 건축 재료로 사용하면서, 대형 공간을 축조하고 기둥의 간격도 넓힐 수 있게 되었다. 20세기에 들어서면서부터 근대 건축에서 철근 콘크리트는 예술적 ㉤ 영감을 줄 수 있는 재료로 인식되기 시작하였다. 기술이 예술의 가장 중요한 근원이라는 신념을 가졌던 **[사상이]** 르 코르뷔지에는 철근 콘크리트 구조의 장점을 **[예시]** 사보아 주택에서 완벽히 구현하였다. 사보아 주택은, 벽이 건물의 무게를 지탱하는 구조로 설계된 건축물과는 달리 지중만으로 건물 본체의 하중을 지탱하도록 설계되어 건물이 공중에 떠 있는 듯한 느낌을 준다. 2층 거실을 둘러싼 벽에는 수평으로 긴 창이 나 있고, 건축가가 ‘건축적 산책로’라고 이름 붙인 경사로는 지상의 출입구에서 2층의 주거 공간으로 이어지다가 다시 테라스로 나와 지붕까지 연결된다. 목욕실 지붕에 설치된 작은 천창을 통해 하늘을 바라보면 이 주택이 자신을 중심으로 펼쳐진 또 다른 소우주임을 느낄 수 있다. 평평하고 넓은 지붕에는 정원이 조성되어, 여기서 산책하다 보면 대지를 바다 삼아 향하는 기선의 갑판에서 있는 듯하다.

철근 콘크리트는 근대 이후 가장 중요한 건축 재료로 널리 사용되어 왔지만 철근 콘크리트의 인장 강도를 높이라는 연구가 계속되어 새로운 녀석으로 변화 **[개념]** 프리스트레스트 콘크리트가 등장하였다. 프리스트레스트 콘크리트는 다음과 같이 제작된다. **[과정]** 먼저, 거푸집에 철근을 넣고 철근을 당긴 상태에서 콘크리트 반죽을 붓는다. 콘크리트가 굳은 뒤에 당기는 힘을 제거하면, 철근이 줄어들면서 콘크리트에 압축력이 작용하여 외부의 인장력에 대한 저항성이 높아진 프리스트레스트 콘크리트가 만들어진다. **[예시]** 김벨 미술관은 개방감을 주기 위하여 기둥 사이를 30 m 이상 벌리고 내부의 전시 공간을 하나의 층으로 만들었다. 이 간격은 프리스트레스트 콘크리트 구조를 활용하였기에 구현할 수 있었고, 일반적인 철근 콘크리트로는 구현하기 어려웠다. **[기능, 성질]** 이 구조로 이루어진 긴 지붕의 틈새로 들어오는 빛이 넓은 실내를 환하게 채우며 철근 콘크리트로 이루어진 내부를 대리석처럼 빛나게 한다.

28. 윗글을 바탕으로 추론한 내용으로 가장 적절한 것은?

① 당기는 힘에 대한 저항은 철근 콘크리트가 철재보다 크다.

→ 당기는 힘, 인장력이 연상되면 성공입니다. 거기다가 철근 콘크리트가 나온 단락, 제3단락으로 이동하시면 됩니다. 일단, ‘저항’이라는 키워드의 의미가 ‘그 힘에 견딜 수 있는~’이라는 표현이 **치환된** 것이라는 것, 즉, ‘당기는 힘에 대한 저항=인장 강도’라는 생각을 하고 비교에 들어가 보죠. “철재는 인장력과 압축력에 대한 변형정도가 콘크리트보다 작은 데다가 압축강도와 인장강도 모두가 콘크리트보다 높다. 특히~”라는 부분에서 ‘인장 강도 : 철재 > 콘크리트’를 잡았습니다. 철재 콘크리트는 인장력을 많이 받는 부분에 철근으로 보강하는 것이라는 표현이 있습니다.

따라서, ‘인장강도 : 철재 > 철재 콘크리트 > 콘크리트’라고 **추론**해볼 수 있겠습니다. 틀린 선지네요.

② 일반적으로 철근을 콘크리트에 보강재로 사용할 때는 압축력을 많이 받는 부분에 넣는다.

→ **키워드 치환에 실패한** 표현이네요. 1번선지에서 세부독해를 했다면 2번선지는 그냥 지워버릴 수 있겠습니다. 압축력이 아니라, 인장력을 많이 받는 부분에 넣는 것이죠.

③ 프리스트레스트 콘크리트에서는 철근의 인장력으로 높은 강도를 얻게 되어 수화 반응이 일어나지 않는다.

→ 5단락으로 가서 세부독해를 해야겠죠. 여기서 철근에 인장력을 가한 후, 굳어진 다음 당기는 힘을 제거한다는 과정을 잡으실 수가 있습니다. 철근에 인장력을 가했다는 것을 알 수는 있겠습니다. 다음은 ‘수화반응’. 2단락에 있던 정보가 **조합**되었습니다.

여기서 수화반응이란 결국 ‘굳어지게 만드는 것’이죠. 프리스트레스트 콘크리트를 만들 때 굳어진다... 그렇다면 수화반응이 있었군요. 이렇게 추론하셨다면 성공입니다. 틀린 선지죠.

④ 프리스트레스트 콘크리트는 철근이 복원되려는 성질을 이용하여 콘크리트에 압축력을 줌으로써 인장 강도를 높인 것이다.

→ 3번선지를 지우면서 읽었던 부분, 5단락으로 가야겠죠. 과정을 정리해볼까요? ‘거푸집→철근(당긴(인장력이 가해진) 상태)→콘크리트 반죽→당기는 힘 제거→철근이 줄어들면서 콘크리트에 압축력이 가해짐-인장력에 대한 저항성이 높아짐’ 끝났습니다.

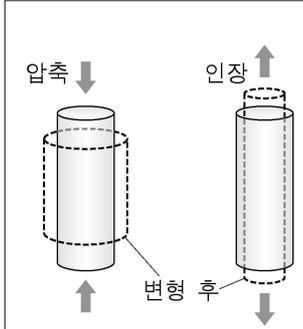
‘철근이 줄어들면서’를 ‘복원되려는 성질’로 **치환**했고, ‘인장력에 대한 저항성’을 ‘인장 강도’라고 **치환**했습니다. 같은 맥락의 키워드라고 생각하실 수 있겠죠? 우리는 이미 1번선지에서 ‘저항’이라는 치환된 선지를 보았으니까요. 맞는 선지네요. 이 문제보다 복잡한 ‘과정’이 지문에 나올 때는 간단하게 화살표로 정리해보는 것이 오히려 시간을 줄여줄 수 있습니다.

⑤ 콘크리트의 강도를 높이는 데에는 크기가 다양한 자갈을 사용하는 것보다 균일한 크기의 자갈만 사용하는 것이 효과적이다.

→ 자갈이라.... 골재가 떠올라주면 베스트. 2단락에 나온 이야기죠. ‘모래와 자갈 등의 골재’를 ‘자갈’로만 표현했죠. **생략을 통한 ‘치환’의 일종**입니다. 2단락 끝부분에서 ‘골재들 간의 접촉을 높여야 강도가 높아지기 때문에, 서로 다른 크기의 골재를 배합하는 것이 효과적이다.’라는 표현이 있죠. 선지의 ‘균일한 자갈’이라는 표현은 ‘서로 다른 크기의 자갈’이라는 표현과 상충됩니다. 틀린 선지네요.

과학기술 <보기>문제에 대한 접근은 28번 문항처럼, “공식과 공식에 제대로 해석하고 선지에 적용할 수 있는가?”가 승부인 경우가 많습니다. 이 경우, 선지에 들어가서 헤매는 것보다 그 수치를 도출할 수 있는 근거와 의미를 미리 정리하시는 것이 좋습니다. 실제 문항에서 보여드리겠습니다.

**[콘크리트가 철근 콘크리트로 발전함에 따라]** 건축은 구조적으로 더욱 견고해지고, 형태 면에서는 더욱 다양하고 자유로운 표현이 가능해졌다. 일반적으로 **[성질] 콘크리트**는 누르는 힘인 압축력에는 쉽게 부서지지 않지만 당기는 힘인 인장력에는 쉽게 부서진다. 압축력이나 인장력에 재료가 부서지지 않고 그 힘에 견딜 수 있는 **[개념정의] 단위 면적당 최대의 힘**을 각각 압축 강도와 인장 강도라 한다. **[성질, 재진술]** 콘크리트의 압축 강도는 인장 강도보다 10배이상 높다. 또한 압축력을 가했을 때 최대한 줄어드는 길이는 인장력을 가했을 때 최대한 늘어나는 길이보다 훨씬 길다. 그런데 **[성질, 대조 철근이나 철골과 같은 철재는]** 인장력과 압축력에 의한 변형 정도가 콘크리트보다 작은 데다가 압축 강도와 인장 강도 모두가 콘크리트보다 높다. 특히 인장 강도는 월등히 더 높다. **[인과]** 따라서 보강재로 철근을 콘크리트에 넣어 대부분의 인장력을 철근이 받도록 하면 인장력에 취약한 콘크리트의 단점이 크게 보완된다. 다만 철근은 무겁고 비싸기 때문에, 대개는 인장력을 많이 받는 부분을 정확히 계산하여 그 지점을 **㉠** 위주로 철근을 보강한다. 또한 가해진 힘의 방향에 수직인 방향으로 재료가 변형되는 점도 고려해야 하는데, 이때 필요한 것이 **[개념 포아송비]**이다. 철재는 콘크리트보다 포아송 비가 크며, 대체로 철재의 포아송 비는 0.3, 콘크리트는 0.15 정도이다.



철재만으로 제작된 원기둥 A와 콘크리트만으로 제작된 원기둥 B에 힘을 가하며 변형을 관찰하였다. A와 B의 윗면과 아랫면에 수직인 방향으로 압축력을 가했더니 높이가 줄어들면서 지름은 늘어났다. 또 A의 윗면과 아랫면에 수직인 방향으로 인장력을 가했더니 높이가 늘어나면서 지름이 줄어들었다.

이때 **지름의 변화량의 절댓값을 높이의 변화량의 절댓값으로 나누어 포아송 비를 구하였더니, 일반적으로 알려진 철재와 콘크리트의 포아송 비와 동일하게 나왔다.** 그리고 A와 B의 포아송 비는 변형 정도에 상관없이 그 값이 변하지 않았다. (단, 힘을 가하기 전 A의 지름과 높이는 B와 동일하다.)

과학지문의 <보기>문제가 출제되었네요.  
 <보기>를 뜯어보죠.  
 압축력과 인장력을 알기 쉽게 그림으로 그려주었습니다.  
 그림과 보기 내용을 읽다보면, 이거 초도독해에서 나왔던 비례/변비례 관계라는 것을 눈치챌 수 있겠죠? 그럼 재빨리 정리합니다.  
**“압축력 → 지름↑, 높이↓ / 인장력 → 지름↓, 높이↑”**이라는 비례관계를 파악할 수 있네요.  
 지문에서 이런 개념이 사용된 단락은 우리가 초도독해한 바에 의하면, 3단락 뿐이죠. **3단락을 세부독해해보면 지문에서 포아송비에 대한 정보는 철재 0.3, 콘크리트 0.15라는 것 뿐**이었습니다.

<보기>에서 거기에 대한 세부정보를 주네요.  
 제가 이야기하는 제재(여기서는 수학적 개념)에 대한 기본 어휘력과 제재의 개념에 대한 이해도가 중요한 부분입니다.  
 ‘지름의 변화량의 절댓값을 높이의 변화량의 절댓값으로 나누어 포아송비를 구하였더니’라는 <보기>의 부분을,  
**지름의 변화량의 절댓값/높이의 변화량의 절댓값 즉, 철재 30/100(지문에서는 0.3), 콘크리트 15/100(지문에서는 0.15)이라는 것까지가 파악되어야 합니다.**

이 분수의 의미는 철재는 높이가 100이 줄든, 늘어나든 변화할 때, 지름 30이 줄든, 늘든 변화한다는 것이죠.  
 그럴리아 없겠지만, **절댓값을 모른다든가, 분수로 만들지 못한다면** 이 <보기>문제를 풀어내기가 상당히 어렵습니다.  
 이것이 제가 강조하는 **제재와의 친숙도(어휘력, 개념에 대한 접근)**입니다.  
 제 커리큘럼에서는 레벨1에서 이 제재와 친해지는 작업과 초도독해+세부독해 훈련을 집중적으로 하게 됩니다.  
 제 강의를 듣지 않으시더라도, 기출지문 훈련을 하면서, 이러한 요소(지문에 정보가 없어 반드시 알아두어야 하는 어휘, 친해져야 하는 개념의 원리 등)들을 찾아 익숙해지는 것이 중요합니다.

- 정리하자면, 이 <보기>와 지문의 2단락을 보고,  
 (0) A : 철재, B : 콘크리트  
 (1) (철재 콘크리트) **“압축력 → 지름↑, 높이↓ / (철재 인장력 → 지름↓, 높이↑”**  
 (2) **포아송비 : 지름의 변화량의 절댓값/높이의 변화량의 절댓값**  
 (3) **즉, 철재 30/100, 콘크리트 15/100**

이 정도가 정리된 후, 선지로 들어가면 됩니다.

<p>28. 뒷글을 바탕으로 &lt;보기&gt;에 대해 탐구한 내용으로 적절하지 않은 것은?</p> <p>① 동일한 압축력을 가했다면 B는 A보다 높이가 더 줄어들었을 것이다.</p> <p>② A에 인장력을 가했다면 높이의 변화량의 절댓값은 지름의 변화량의 절댓값보다 컸을 것이다.</p> <p>③ B에 압축력을 가했다면 지름의 변화량의 절댓값은 높이의 변화량의 절댓값보다 작았을 것이다.</p> <p>④ A와 B에 압축력을 가했을 때 줄어든 높이의 변화량이 같았다면 B의 지름이 A의 지름보다 더 늘어났을 것이다.</p> <p>⑤ A와 B에 압축력을 가했을 때 늘어난 지름의 변화량이 같았다면 A의 높이가 B의 높이보다 덜 줄어들었을 것이다.</p>	<p>1번 선지. 동일한 압축력을 가했다네요. <b>압축력 → 지름↑, 높이↓</b> 높이는 A든, B든 무조건 줄겠네요. 그럼 철재가 많이 줄까요? 콘크리트가 많이 줄까요? 자, 이건 3단락에 정보가 있습니다. 이미, 26번과 27번을 풀면서 몇 차례 봤던 부분이죠. <b>“철근이나 철골과 같은 철재는 인장력과 압축력에 의한 변형 정도가 콘크리트보다 작은 데다가”</b>라는 부분에서 압축력에 의한 변형은 콘크리트(B)가 더 클 것이라는 것을 알 수 있네요. 압축력일 때 변화는? <b>압축력 → 지름↑, 높이↓</b> 즉, B(콘크리트)가 A(철재)보다 더 변형되고, 그 변형을 높이로 판단한다면 줄어드는 것이죠. 맞는 선지네요.</p> <p>2번 선지 A(철재)에 인장력을 가했습니다. <b>인장력 → 지름↓, 높이↑</b> 어라? 철재의 포아송비 30/100이었죠? 이 의미는 정확히 이해하자면 인장력 → 지름 30(-) / 높이 100(+))입니다. 변화량의 절댓값은 누가 크가요? 높이의 변화량입니다. 맞는 선지네요.</p>
<p>28. 뒷글을 바탕으로 &lt;보기&gt;에 대해 탐구한 내용으로 적절하지 않은 것은?</p> <p>① 동일한 압축력을 가했다면 B는 A보다 높이가 더 줄어들었을 것이다.</p> <p>② A에 인장력을 가했다면 높이의 변화량의 절댓값은 지름의 변화량의 절댓값보다 컸을 것이다.</p> <p>③ B에 압축력을 가했다면 지름의 변화량의 절댓값은 높이의 변화량의 절댓값보다 작았을 것이다.</p> <p>④ A와 B에 압축력을 가했을 때 줄어든 높이의 변화량이 같았다면 B의 지름이 A의 지름보다 더 늘어났을 것이다.</p> <p>⑤ A와 B에 압축력을 가했을 때 늘어난 지름의 변화량이 같았다면 A의 높이가 B의 높이보다 덜 줄어들었을 것이다.</p>	<p>3번 선지. B(콘크리트)에 압축력을 가했습니다. <b>압축력 → 지름↑, 높이↓</b> 콘크리트 포아송비 15/100이었죠? 이 의미는 정확히 이해하자면 압축력 → 지름 15(+)/ 높이 100(-))입니다. 변화량의 절댓값은 누가 크가요? 높이의 변화량입니다. 맞는 선지네요. 실수를 줄이려면, 선지를 먼저 ‘지름의 변화량의 절댓값 &lt; 높이의 변화량의 절댓값’으로 정리 해두면 좋습니다.</p> <p>4번 선지. A와 B에 압축력을 가했습니다. <b>압축력 → 지름↑, 높이↓</b> A(철재) = 30/100, B(콘크리트) = 15/100 마침 높이의 변화량의 절댓값인 분자가 통일되어있죠? 그러므로 지름의 변화량은 A가 더 큼니다. 틀린 선지네요. 답은 4번.</p> <p>5번 선지. A와 B에 압축력을 가했습니다. <b>압축력 → 지름↑, 높이↓</b> A(철재) = 30/100, B(콘크리트) = 15/100 그런데 이번에는 지름의 변화량이 같았습니다. 그럼 지름의 변화량의 절댓값인 분자를 통일해야겠네요. A = 30/100, B = 30/200 이런 식으로요. 그럼 높이의 변화량의 절댓값인 분모만 비교하면 되겠습니다. B가 크죠? 맞는 선지입니다.</p>

29번도 <보기> 문항입니다. 푸는 방법은 유사합니다만, 수치화 작업 대신, 26번, 27번을 풀 때와 유사하게 세부독해를 통해 해결해야하는 유형입니다.

29. 윗글과 <보기>를 읽고 추론한 내용으로 적절하지 않은 것은?

[3점]

< 보 기 >

[정의,성질] **철골은 매우 높은 강도를 지닌 건축 재료로, 규격화된 직선의 형태로 제작된다.** 철근 콘크리트 대신 철골을 사용하여 기둥을 만들면 더 가는 기둥으로도 간격을 더욱 벌려 세울 수 있어 훨씬 넓은 공간 구현이 가능하다. 하지만 산화되어 녹이 스다는 단점이 있어 내식성 페인트를 칠하거나 콘크리트를 덧입히는 등 산화 방지 조치를 하여 사용한다.

베를린 신국립미술관은 철골의 기술적 장점을 미학적으로 승화시킨 건축물이다. 거대한 평면 지붕은 여덟 개의 십자형 철골 기둥만이 떠받치고 있고, 지붕과 지면 사이에는 가벼운 유리벽이 사면을 둘러싸고 있다. 최소한의 설비 외에는 어떠한 것도 천장에 달아 있지 않고 내부 공간이 텅 비어 있어 지붕은 공중에 떠 있는 느낌을 준다. 미술관 내부에 들어가면 넓은 공간 속에서 개방감을 느끼게 된다.

먼저 <보기>를 초독해처럼 읽어보겠습니다.  
**철골의 정의와 성질**이 나옵니다.  
 이 철골은 우리가 지문에서 읽었던 “콘크리트→철근 콘크리트→프레시리스트 콘크리트” 흐름에 추가되는 것으로 판단했다면, 대성공입니다.  
 즉, **인장 강도에 따라 “콘크리트→철근 콘크리트→프레시리스트 콘크리트→철골”로 정리**되면 성공입니다. 그러므로, 더 넓은 공간 구현이 가능.  
 단점 check! 산화되어 녹이 스다는 특징이 있다는 것을 잡고, 그 대책도 나와있습니다.  
 이어, 예시.(구체적 사례)  
 ‘베를린 신국립 미술관’이 철골 건축물의 사례로 등장했네요.  
 → 넓은 공간의 구현

- ① 베를린 신국립미술관의 기둥에는 산화 방지 조치가 되어 있었군.
- ② 휘어진 곡선 모양의 기둥을 세우려 할 때는 대체로 철골을 재료로 쓰지 않겠군.
- ③ 베를린 신국립미술관은 철골을, 김벨 미술관은 프리스트레스트 콘크리트를 활용하여 개방감을 구현하였겠군.
- ④ 가는 기둥들이 넓은 간격으로 늘어선 건물을 지을 때 기둥의 재료로는 철골보다 철근 콘크리트가 더 적합하겠군.
- ⑤ 베를린 신국립미술관의 지붕과 사보아 주택의 건물이 공중에 떠 있는 느낌을 주는 것은 벽이 아닌 기둥이 구조적으로 중요한 역할을 하고 있기 때문이겠군.

1번 선지.  
 조합 및 간단한 추론으로 구성된 선지죠. <보기> 세부독해를 통해 ‘철골은 녹이 스다는 단점이 있어 내식성 페인트 등 산화방지 조치를 취한다’는 정보와 ‘베를린 신국립미술관은 철골의 기술적 장점-건축물이다’를 조합하여 추론해주면 맞는 선지라는 결론에 도달할 수 있습니다.  
 2번 선지.  
 역시 <보기>만으로 해결할 수 있습니다. 간단한 추론이 필요하죠. ‘규격화된 직선의 형태로 제작된다’는 정보를 가지고 휘어진 곡선으로 만들기는 어렵겠다는 정보를 추론. 맞는 선지네요.  
 3번 선지  
 <보기>와 지문내용의 조합입니다. 아주 간단한 조합이죠. 더 자세히 설명하지는 않겠습니다. 맞는 선지입니다.

[4단락]

[기능, 성질] **강도가 높고 지지력이 좋아진 철근 콘크리트를 건축 재료로 사용하면서, 대형 공간을 축조하고 기둥의 간격도 넓힐 수 있게 되었다.** 20세기에 들어서면서부터 근대 건축에서 철근 콘크리트는 예술적 @ 영감을 줄 수 있는 재료로 인식되기 시작하였다. 기술이 예술의 가장 중요한 근원이라는 신념을 가졌던 [사람이름] 르 코르뷔지에 는 철근 콘크리트 구조의 장점을 [예시] 사보아 주택에서 완벽히 구현하였다. 사보아 주택은, 벽이 건물의 무게를 지탱하는 구조로 설계된 건축물과는 달리 기둥만으로 건물 본체의 하중을 지탱하도록 설계되어 건물이 공중에 떠 있는 듯한 느낌을 준다. 2층 거실을 둘러싼 벽에는 수평으로 긴 창이 나 있고, 건축가가 ‘건축적 산책로’라고 이름 붙인 경사로는 지상의 출입구에서 2층의 주거 공간으로 이어지다가 다시 테라스로 나와 지붕까지 연결된다. 목욕실 지붕에 설치된 작은 천창을 통해 하늘을 바라보면 이 주택이 자신을 중심으로 펼쳐진 또 다른 소우주임을 느낄 수 있다. 평평하고 넓은 지붕에는 정원이 조성되어, 여기서 산책하다 보면 대지를 바다 삼아 향해하는 기선의 갑판에서 있는 듯하다.

4번선지  
 역시 <보기>와 지문내용의 조합, 그리고 추론의 작업이 필요합니다.  
 인장 강도에 따라 “콘크리트→철근 콘크리트→프레시리스트 콘크리트→철골”로 정리되어있다면, ‘철골이 가장 인장력이 세다 → 더 넓은 공간 구현이 가능하겠구나’의 추론과정을 거쳐, 틀린 선지라는 것을 판단하실 수 있습니다.  
 5번선지  
 역시 조합-역간의 추론의 방식으로 구성된 선지입니다.  
 베를린 신국립미술관부터 확인해보죠.  
 ‘철골 기둥만이 지붕을 떠받치고 있다. 벽은 유리벽, 최소한의 설비 외에는 어떠한 것도 천장에 달아있지 않다 → 그러므로 기둥이 중요하겠구나’라는 흐름으로 맞는 선지로 판단하실 수 있습니다.  
 4단락의 ‘사보아 주택도 벽이 아니라 기둥이 본체의 하중을 지탱하고 있다’라는 정보를 통해 같은 방식으로 치환해줄 수 있습니다.