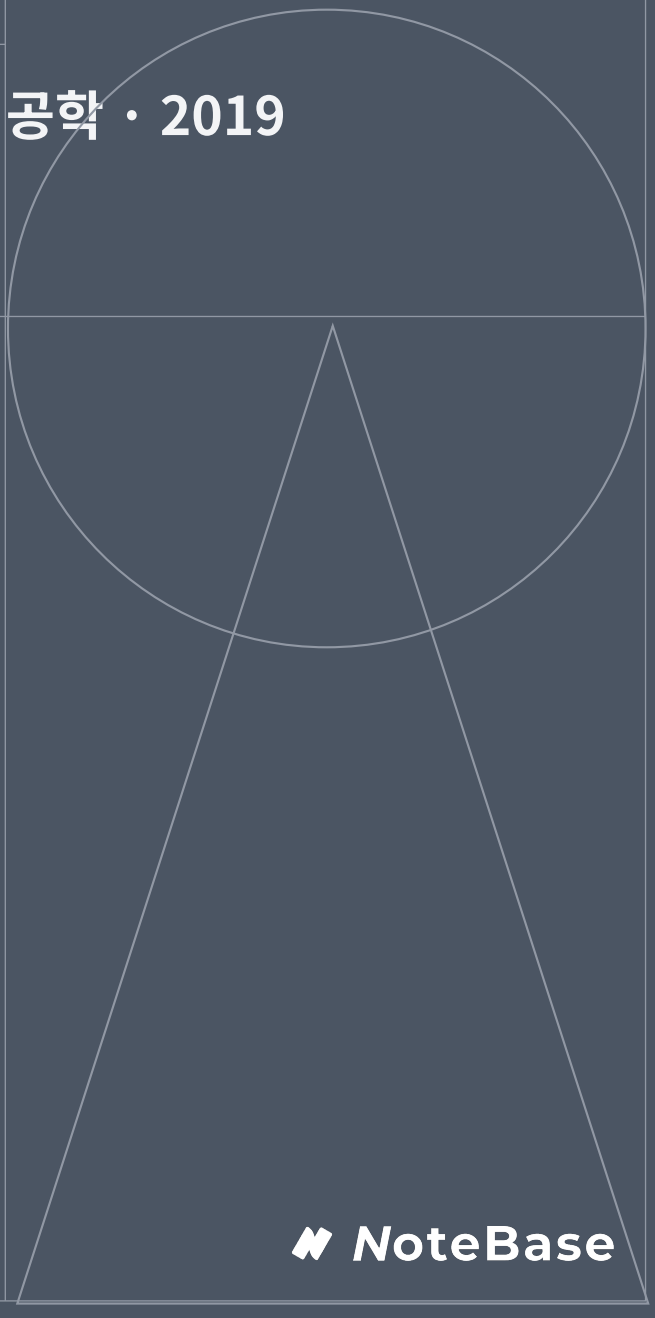
기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 건축시공학 · 2019



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 건축시공학 · 2019

공무원/국가직/7급 · 건축시공학 · 2019

문 1. 환경관리 및 친환경시공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 환경관리 및 친환경 시공계획은 건축공사와 관련한 부정적인 환경영향은 줄이고, 긍정적인 환경영향을 향상하기 위하여 공사착공 전에 작성한다.

② 친환경 자재는 제품 전 과정에 걸쳐 상대적으로 적은 자원·에너지를 사용하며, 인체·생태계에 유해영향을 최소화하며 폐기물 배출이 적은 자재를 말한다.

③ 환경영향이란 조직의 환경측면에 의해 부분적으로 나쁜 영향만을 미칠 수 있는 환경변화를 말한다.

④ 시공과 관련한 수송에 의한 환경영향을 저감하기 위하여, 사용되는 건설용 중장비 및 기계기구 공급자에게 수송계획을 제출하도록 하여, 효율적인 수송계획을 수립한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 환경관리·친환경시공의 기본 개념 중 환경영향의 정의와 친환경 시공계획의 내용을 정확히 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

환경영향은 조직의 환경측면으로 인해 발생하는 환경변화로서 긍정적 영향과 부정적 영향을 모두 포함한다.
환경관리 및 친환경 시공계획은 공사 전에 수립하여 부정적 환경영향은 줄이고 긍정적 환경영향은 높이기 위한 계획이다.
친환경 자재는 자원·에너지 사용, 유해성, 폐기물 배출을 전 생애 과정에서 줄이도록 고려된 자재이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
공사 전 단계에서 환경영향 저감대책을 세워야 실제 시공 과정의 오염, 소음, 폐기물, 에너지 사용을 관리할 수 있으므로 옳은 설명이다. 부정적 영향 저감과 긍정적 영향 향상이라는 계획 목적도 맞다.

② O
친환경 자재는 전 과정에서 자원과 에너지 소비를 줄이고 인체·생태계 유해성을 낮추며 폐기물 발생을 줄이는 방향으로 평가하므로 옳은 설명이다. 자재의 친환경성은 사용 단계만이 아니라 생산·유통·폐기까지 함께 본다.

③ X
틀린 부분은 "나쁜 영향만"이다. 환경영향은 환경측면에 의해 생기는 환경변화 전반을 뜻하므로 긍정적 영향과 부정적 영향을 모두 포함한다.
올바르게는 "환경영향이란 조직의 환경측면에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 발생할 수 있는 긍정적 또는 부정적 환경변화"라고 본다.

④ O
수송 과정도 연료 사용, 배출가스, 운행 거리 증가 등으로 환경영향을 만들 수 있으므로 공급자에게 수송계획을 제출하게 하여 효율적 운송계획을 세우는 것은 타당하다. 시공 관련 물류를 관리 대상으로 본다는 점에서 옳다.

오답 포인트

③은 환경영향을 부정적 영향으로만 한정한 표현이 함정이다. 환경 분야 정의 문제에서는 "좋은 영향도 포함하는가", "전부 또는 일부의 변화인가" 같은 정의 문구를 좁혀 쓰면 오답이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

환경영향, 환경측면, 친환경 자재처럼 정의를 묻는 선지가 나오면 먼저 개념의 범위를 확인한다. 특히 "만", "오직", "부정적만"처럼 범위를 축소하는 단어가 들어가면 정의를 왜곡했는지 점검하면 된다.

암기 포인트

환경영향은 좋고 나쁨을 모두 포함하고, 친환경 시공계획은 착공 전에 세운다.

NoteBase

문 2. 웰포인트(Well Point) 공법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 강관의 선단에 웰포인트를 부착하여 지중에 관입한 다음, 관 내부를 진공화함으로써 간극수의 집수효과를 높이는 공법이다.

② 시공관리 사항으로 웰포인트의 길이 및 간격, 필터용 모래의 투입량, 양수량, 지하수위 및 간극수압 등이 포함된다.

③ 연약지반의 간극수를 빠른 속도로 배출시키기 위하여 지중에 연직방향으로 배수로(Drain System)를 설치하여 간극수를 지표면으로 배출시킴으로써 압밀에 의한 지반을 개량하는 공법이며, 점성토지반에 주로 적용한다.

④ 시공계획서에는 설치집수관의 지표면상 수평 확보 방법(연결부 누수방지), 환경영향평가 시 지하수위 저하로 인하여 발생할 수 있는 농작물 피해여부 조사 및 그 대책 등이 포함되어야 한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 웰포인트 공법의 배수 원리와 시공관리 사항, 그리고 연약 점성토의 연직배수 압밀개량 공법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

웰포인트 공법은 지중에 다수의 웰포인트를 설치하고 진공흡입으로 지하수를 집수하여 지하수위를 낮추는 배수공법이다. 결정 차이축은 지하수위를 낮추는 집수 공법인지, 연직배수로 압밀을 촉진하는 지반개량 공법인지이다. 키워드는 진공흡입, 집수, 지하수위 저하이다.
연직배수공법은 연약 점성토 지반에 드레인을 설치하여 간극수의 배수거리를 줄이고 압밀을 빠르게 진행시키는 지반개량 공법이다. 키워드는 샌드드레인, 페이퍼드레인, 압밀촉진이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
강관 선단의 웰포인트를 지중에 설치한 뒤 관 내를 진공 상태로 만들어 주변 지하수를 빨아들이는 설명이므로 옳다. 웰포인트 공법의 핵심은 진공흡입으로 간극수의 집수효율을 높여 굴착부의 지하수위를 낮추는 점이다.

② O
웰포인트의 길이와 간격, 필터재 투입량, 양수량, 지하수위, 간극수압은 모두 배수 성능과 주변 지반 안정에 직접 영향을 주는 시공관리 항목이므로 옳다.

③ X
틀린 부분은 "지중에 연직방향으로 배수로를 설치", "압밀에 의한 지반을 개량", "점성토지반에 주로 적용"이라는 표현이다. 이는 웰포인트 공법이 아니라 샌드드레인이나 페이퍼드레인 같은 연직배수공법의 설명이다. 올바르게는 웰포인트 공법은 주로 투수성이 있는 지반에서 지하수를 집수하여 지하수위를 낮추는 배수공법이라고 정리된다.

④ O
웰포인트는 지하수위를 낮추는 공법이므로 집수관 연결부의 누수 방지, 지표면상 수평 유지, 주변 지하수위 저하에 따른 농작물 피해 여부와 대책 검토가 시공계획에 포함되어야 하므로 옳다.

오답 포인트

③은 "드레인 시스템", "압밀", "점성토지반"이라는 단어로 연직배수공법의 특징을 모아 놓고 이를 웰포인트로 바꾸어 놓은 함정이다. 수험생이 배수공법과 압밀개량공법을 모두 '물 빼는 공법'으로만 기억하면 쉽게 혼동된다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 진공흡입, 집수관, 지하수위 저하가 나오면 웰포인트 공법으로 판단한다. 반대로 연직드레인, 압밀촉진, 연약 점성토 개량이 나오면 샌드드레인류의 연직배수공법으로 판단한다.

암기 포인트

웰포인트는 지하수위 저하, 연직드레인은 압밀촉진이다.

NoteBase

문 3. 철골공사의 용접에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 맞대기 용접에서 용접표면의 마무리 가공이 규정되어 있지 않은 경우에는 판 두께의 10% 이하의 보강살 붙임을 한 후 끝마무리를 해야 한다.

② 피복아크 용접에서 용접봉의 최대 지름은 수평 필릿용접부의 경우 6mm를 기본으로 한다.

③ 스터드 용접보수에서 보수용접은 보수하는 결함의 각 끝에서 최소 10mm 이상을 연장하여 실시한다.

④ 스터드 필릿용접에서 스터드 용접은 수직 자세 및 위보기 자세로 하는 것을 원칙으로 한다.

정답 4번

출제 포인트

철골공사 용접 기준에서 맞대기용접의 더돋기, 피복아크용접봉의 지름, 스터드 용접보수, 스터드 용접 자세를 정확히 구분하는 문제이다.

핵심 개념

맞대기용접의 더돋기: 용접표면의 별도 마무리 가공이 지정되지 않으면 판 두께의 10% 이하 범위에서 더돋기를 두고 끝마무리하는 방식이다.
피복아크용접봉 지름: 응력을 전달하는 피복아크용접봉은 직경 4~6mm를 표준으로 보는 기준이다.
스터드 용접보수: 결함 보수 시 보수구간을 결함 양 끝보다 더 연장하여 재용접하는 방식이다.
스터드 용접 자세: 스터드 용접은 수직자세나 위보기자세가 아니라 아래보기 자세를 원칙으로 하는 공법이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
맞대기용접에서 용접표면의 마무리 가공이 따로 규정되지 않으면 판 두께의 10% 이하 더돋기를 두고 끝마무리한다는 기준과 맞는다.

② O
피복아크용접봉의 최대 지름은 용접 자세에 따라 달라진다. 용융지가 아래로 흐르지 않아 조절이 쉬운 수평 필릿용접부에서는 굵은 용접봉을 쓸 수 있어 6mm를 기본으로 보고, 수직·위보기처럼 용융지가 흘러내리기 쉬운 자세에서는 이를 억제하기 위해 더 가는 용접봉을 사용한다. 따라서 수평 필릿용접부의 기본을 6mm로 본 설명은 타당하다.

③ O
스터드 용접보수는 보수하는 결함의 각 끝에서 최소 10mm 이상 연장하여 실시하는 것이 기준이므로 옳다.

④ X
틀린 부분은 '수직 자세 및 위보기 자세로 하는 것을 원칙으로 한다'는 표현이다.
스터드 필릿용접이라 해도 스터드 용접의 자세 원칙은 일반 스터드 용접과 동일하게 적용되며, 스터드 용접은 아래보기 자세로 하는 것을 원칙으로 한다.
따라서 수직 자세와 위보기 자세를 원칙이라고 한 설명은 틀리다.

오답 포인트

수직자세, 위보기자세, 수평자세 구분은 일반 필릿용접이나 아크용접 조건과 자주 섞여 나온다. 이 문항은 그 자세 기준을 스터드 용접에 잘못 끼워 넣은 선지 ④를 고르게 하는 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

용접 문제에서 숫자와 자세가 나오면 공법별 대표 기준을 먼저 대조한다. 스터드는 아래보기, 보수용접은 결함 양 끝 10mm 이상 연장, 맞대기 더돋기는 판 두께의 10% 이하, 피복아크용접봉은 4~6mm 표준이라는 기준을 연결하면 빠르게 판단할 수 있다.

암기 포인트

스터드는 아래보기, 보수는 양 끝 10mm, 더돋기는 판 두께 10%, 피복아크용접봉은 4~6mm로 정리된다.

NoteBase

문 4. 콘크리트를 타설한 후 습윤상태로 유지하여 노출면이 마르지 않도록 하기 위한 보통포틀랜드 시멘트의 습윤 양생 기간 표준에 해당하는 것은?

① 일평균 기온 10°C 이상 ~ 15°C 미만: 3일

② 일평균 기온 10°C 이상 ~ 15°C 미만: 4일

③ 일평균 기온 15°C 이상: 3일

④ 일평균 기온 15°C 이상: 5일

정답 4번

출제 포인트

보통포틀랜드 시멘트를 사용한 콘크리트의 습윤 양생 기간 표준을 일평균기온별로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

습윤 양생은 콘크리트를 타설한 뒤 노출면이 마르지 않도록 수분을 유지하는 양생이다.
보통포틀랜드 시멘트의 표준 습윤 양생 기간은 일평균기온이 높을수록 짧아지며, 15°C 이상은 5일, 10°C 이상 15°C 미만은 7일, 5°C 이상 10°C 미만은 9일이다.

선지별 해설

① X: 틀린 부분은 '3일'이다. 보통포틀랜드 시멘트에서 일평균기온 10°C 이상 15°C 미만 구간의 표준 습윤 양생 기간은 7일이다.
② X: 틀린 부분은 '4일'이다. 4일은 조강포틀랜드 시멘트의 10°C 이상 구간 값에 가깝고, 보통포틀랜드 시멘트의 같은 구간 표준은 7일이다.
③ X: 틀린 부분은 '3일'이다. 보통포틀랜드 시멘트에서 일평균기온 15°C 이상 구간의 표준 습윤 양생 기간은 5일이다. 3일은 조강포틀랜드 시멘트의 15°C 이상 구간 값이다.
④ O: 일평균기온 15°C 이상에서 보통포틀랜드 시멘트의 표준 습윤 양생 기간을 5일로 본 것이므로 옳다.

오답 포인트

시멘트 종류와 온도 구간을 함께 보지 않으면 오답이 된다. 3일과 4일은 조강포틀랜드 시멘트 값과 섞여 보이기 쉬워 보통포틀랜드 시멘트의 값으로 착각하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 시멘트 종류가 보통포틀랜드인지 확인한 뒤 온도 구간을 대응하면 된다. 보통포틀랜드 시멘트는 15°C 이상 5일, 10°C 이상 7일, 5°C 이상 9일의 흐름으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

보통포틀랜드 습윤 양생은 15-10-5℃에 5-7-9일이다.

NoteBase

문 5. 「산업안전보건법 시행규칙」 제120조에 따른 유해 · 위험방지계획서 작성 대상 시설물 또는 구조물 공사로 옳지 않은 것은?

① 지상높이가 31미터 이상인 건축물 또는 인공구조물 공사

② 최대 지간길이가 30미터 이상인 교량 건설 등 공사

③ 깊이 10미터 이상인 굴착 공사

④ 연면적 3만 제곱미터 이상인 건축물 공사

정답 2번

쟁점

이 문제는 유해·위험방지계획서 작성 대상이 되는 건설공사의 범위를 묻는 문제이다.
핵심은 높이, 연면적, 지간길이, 굴착깊이 기준을 정확한 수치로 구별하는 것이다.

용어 풀이

유해·위험방지계획서 = 대형·고위험 공사를 착공하기 전에 주요 위험요인과 예방대책을 미리 작성하는 계획서이다.
지간길이 = 다리의 기둥과 기둥 중심 사이의 거리이다.

핵심 구분

유해·위험방지계획서 대상 건설공사에는 지상높이 31미터 이상 건축물 또는 인공구조물 공사, 연면적 3만제곱미터 이상 건축물 공사, 깊이 10미터 이상 굴착공사 등이 포함된다.
다리 공사는 최대 지간길이가 30미터 이상이 아니라 50미터 이상일 때 대상이 된다.

NoteBase

선지별 해설

① O
지상높이 31미터 이상인 건축물 또는 인공구조물 공사는 유해·위험방지계획서 작성 대상에 해당한다.
문제의 수치와 대상 표현이 기준에 맞는다.

② X
다리 공사의 기준은 최대 지간길이 30미터 이상이 아니라 50미터 이상이다.
틀린 표현: "최대 지간길이가 30미터 이상인 교량 건설 등 공사"
올바른 표현: "최대 지간길이가 50미터 이상인 다리의 건설등 공사"

③ O
깊이 10미터 이상인 굴착공사는 작성 대상에 해당한다.
굴착공사는 깊이 기준으로 판단하며, 10미터 이상이면 대상이 된다.

④ O
연면적 3만 제곱미터 이상인 건축물 공사는 작성 대상에 해당한다.
연면적 기준을 묻는 대표 수치로 그대로 맞는 선지이다.

오답 포인트

다리 공사의 지간길이 기준을 30미터로 낮춰 외우면 틀리기 쉽다.
이 문항은 나머지 선지의 높이, 깊이, 연면적 기준이 모두 맞기 때문에 숫자 하나만 바꾼 ②를 가려내는 문제가 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

유해·위험방지계획서 대상 문제는 공사 종류별 핵심 수치를 먼저 대조하면 된다.
건축물은 31미터, 연면적 3만제곱미터, 굴착은 10미터, 다리는 50미터 기준으로 판단한다.

암기 포인트

유해·위험방지계획서 수치 기준은 건축 31, 연면적 3만, 굴착 10, 다리 50이다.

NoteBase

문 6. 널말뚝에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 강널말뚝은 중고 강재를 사용할 수 없으며 신재만을 사용해야 한다.

② 널말뚝의 설치허용오차에서 수직도는 말뚝길이의 $\frac{1}{100}$ ~ $\frac{1}{200}$ 이내가 되도록 한다.

③ 강널말뚝의 적치 높이는 2m 이하로 하되 1층의 단수는 5매 이하로 하여 받침목으로 괴어야 한다.

④ 널말뚝이 시공된 1주일 내에 널말뚝설치 위치도를 작성한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 널말뚝 시공기준에서 자재 사용 조건, 설치허용오차, 적치 기준, 시공 후 기록 작성 기준을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

널말뚝은 흙막이와 차수 목적으로 연속 시공하는 말뚝이다. 이 문항의 핵심은 강널말뚝이 반드시 신재만 허용되는지가 아니라, 구조적 결함이 없는 자재와 시공관리 기준이 무엇인지 구분하는 데 있다.

선지별 해설

① X

틀린 부분은 '중고 강재를 사용할 수 없으며 신재만을 사용해야 한다'이다. 널말뚝 시공기준은 구조적 결함이 없는 구강재(중고 강재)의 사용을 전면 금지하지 않는다. 올바르게는 손상, 굽음, 찍힘, 균열, 치수 미달 등 구조적 결함이 없는 구강재는 사용할 수 있다.

② O

널말뚝의 설치허용오차에서 수직도는 말뚝길이의 1/100~1/200 이내가 되도록 관리한다. 선지는 수직도 기준을 그대로 설명하고 있으므로 옳다.

③ O

강널말뚝의 보관 기준은 적치 높이를 $2m$ 이하로 하고, 1층의 단수는 5매 이하로 하여 받침목으로 괴는 것이다. 선지는 적치와 받침 기준을 맞게 서술하고 있으므로 옳다.

④ O

널말뚝이 시공된 뒤에는 1주일 내에 널말뚝설치 위치도를 작성하여 설계 위치와 실제 시공 위치의 오차를 확인할 수 있어야 한다. 선지는 시공 후 기록 작성 시점을 맞게 설명하고 있으므로 옳다.

NoteBase

오답 포인트

①의 함정은 '신재만'이라는 절대 표현이다. 널말뚝은 중고 강재라는 이유만으로 배제되는 것이 아니라 구조적 결함 유무로 판단한다. 수험생이 '안전상 새 자재만 써야 한다'고 일반화하면 ①을 맞는 선지로 오인하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

널말뚝 관련 선지는 자재 허용 여부, 수직도 오차, 적치 기준, 위치도 작성 시점을 각각 시방 기준과 대조해 판단한다. 특히 '오직', '반드시', '신재만'처럼 범위를 과도하게 좁히는 문구가 나오면 예외나 허용 조건이 있는지 먼저 확인하면 된다.

암기 포인트

강널말뚝은 신재만 허용되는 것이 아니다. 결함 없는 구강재는 사용할 수 있고, 수직도는 1/100~1/200, 적치는 $2m$ 이하·5매 이하, 위치도는 1주일 내 작성이다.

NoteBase

문 7. 일반콘크리트용 골재 관련 용어에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 골재의 조립률은 용기에 채운 골재 절대 용적의 그 용기 용적에 대한 백분율이며, 단위질량을 밀도로 나눈 값의 백분율을 의미한다.

② 골재의 유효 흡수율은 골재의 표면에 붙어 있는 수량의 표면건조포화상태 골재 질량에 대한 백분율을 의미한다.

③ 골재의 절대건조밀도는 골재 내부의 빈틈에 포함되어 있는 물이 전부 제거된 상태인 골재 알의 밀도이며, 골재의 절대건조 상태 질량을 골재의 절대 용적으로 나눈 값을 의미한다.

④ 골재의 표면수율은 골재의 표면 및 내부에 있는 물 전체 질량의 절건상태 골재 질량에 대한 백분율을 의미한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 조립률, 실적률, 유효흡수율, 절대건조밀도, 표면수율, 함수율의 정의를 서로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

조립률은 체가름 시험 결과로 구하는 값으로, 골재 입도가 굵은지 고운지를 나타내는 지표이다.
실적률은 용기에 채운 골재의 절대용적이 용기 용적에서 차지하는 비율이다.
유효흡수율은 기건상태의 골재가 표면건조포화상태가 될 때까지 추가로 흡수하는 수량을 절건상태 골재 질량에 대한 백분율로 나타낸 값이다.
절대건조밀도는 골재 내부 공극의 물이 제거된 절건상태 질량을 골재의 절대용적으로 나눈 밀도이다.
표면수율은 골재 표면에 붙어 있는 자유수에 관한 값이고, 함수율은 골재의 표면 및 내부에 있는 물 전체에 관한 값이다.

선지별 해설

1번(X): 틀린 부분은 "조립률"이다. 보기의 설명은 용기에 채운 골재의 절대용적이 용기 용적에서 차지하는 비율과 단위용적질량을 밀도로 나눈 비율을 말하므로 실적률에 해당한다. 조립률은 체가름 시험의 누가잔류율 합을 100으로 나눈 값으로 입도 상태를 나타낸다.
2번(X): 틀린 부분은 "유효 흡수율"이다. 보기처럼 표면에 붙어 있는 물을 설명하는 것은 표면수에 관한 개념이다. 유효흡수율은 골재가 표면건조포화상태가 될 때까지 내부 공극으로 더 흡수하는 수량을 나타내며, 표면에 묻은 물의 비율을 뜻하지 않는다.
3번(O): 절대건조밀도는 골재 내부 공극의 물이 모두 제거된 절건상태를 기준으로 한 밀도이며, 절건상태 질량을 절대용적으로 나눈 값으로 정의한다. 보기의 설명이 이에 맞다.
4번(X): 틀린 부분은 "표면수율"과 "표면 및 내부에 있는 물 전체"이다. 표면 및 내부의 물 전체를 말하는 것은 함수율에 해당한다. 표면수율은 골재 표면에 붙어 있는 자유수만을 대상으로 하는 값이다.

NoteBase

오답 포인트

이 문항은 조립률과 실적률, 표면수율과 함수율, 유효흡수율과 표면수 개념을 서로 바꿔 놓는 방식으로 출제되었다. 특히 2번과 4번은 모두 수분 관련 용어라서 "표면에 붙은 물인지"와 "내부까지 포함한 전체 물인지"를 구분하지 못하면 헷갈리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

골재 용어 문제는 먼저 입도 관련 값인지, 용적비인지, 밀도인지, 수분상태 값인지를 나눈다. 수분상태 용어는 표면의 자유수만 말하면 표면수율, 내부 공극까지 포함한 전체 수분이면 함수율, 절건상태에서 표건상태까지 흡수하는 성질이면 흡수율이나 유효흡수율로 판단한다.

암기 포인트

조립률은 체가름, 실적률은 용적비, 절대건조밀도는 절건질량/절대용적, 표면수율은 표면수, 함수율은 전체수분이다.

NoteBase

문 8. 고내구성 콘크리트 공사 품질 및 배합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 설계기준강도는 보통콘크리트에서는 21MPa 이상, 40MPa 이하, 경량골재 콘크리트에서는 21MPa 이상, 27MPa 이하로 하며, 이외의 부분은 공사시방서에 따른다.

② 유동화 콘크리트를 사용하는 경우에는 베이스 콘크리트의 슬럼프는 120mm 이하, 유동화 콘크리트의 슬럼프는 210mm 이하로 하여 공사시방서에 따른다.

③ 단위수량은 $175kg/m^3$ 이하로 한다.

④ 단위시멘트량의 최솟값은 보통 콘크리트에서는 $270kg/m^3$, 경량골재 콘크리트에서는 $300kg/m^3$로 한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 고내구성 콘크리트의 품질 및 배합 기준 수치, 특히 설계기준강도·슬럼프·단위수량·단위시멘트량 최솟값을 정확히 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

고내구성 콘크리트는 내구성을 확보하기 위해 일반 콘크리트보다 배합과 시공 품질 기준을 수치로 엄격하게 관리하는 콘크리트이다.
이 문항의 판단축은 각 기준값 자체가 맞는지, 그리고 보통 콘크리트와 경량골재 콘크리트의 최솟값을 서로 바꾸지 않았는지이다.

선지별 해설

① O: 설계기준강도는 보통 콘크리트에서 $21MPa$ 이상 $40MPa$ 이하, 경량골재 콘크리트에서 $21MPa$ 이상 $27MPa$ 이하로 보는 기준이 맞다.
② O: 유동화 콘크리트를 사용할 때 베이스 콘크리트의 슬럼프는 $120mm$ 이하, 유동화 콘크리트의 슬럼프는 $210mm$ 이하로 관리한다.
③ O: 단위수량은 내구성 확보를 위해 $175kg/m^3$ 이하로 제한한다.
④ X: 틀린 부분은 '보통 콘크리트에서는 $270kg/m^3$, 경량골재 콘크리트에서는 $300kg/m^3$'라는 수치이다. 고내구성 콘크리트의 단위시멘트량 최솟값은 보통 콘크리트 $300kg/m^3$, 경량골재 콘크리트 $330kg/m^3$이다.

오답 포인트

단위시멘트량 최솟값은 일반 콘크리트의 다른 배합 기준이나 경량골재 콘크리트의 통상 수치와 섞여 자주 혼동된다. 이 문항은 ④에서 수치를 각각 $30kg/m^3$씩 낮춰 적어 두어 암기만 불완전하면 그대로 넘어가기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

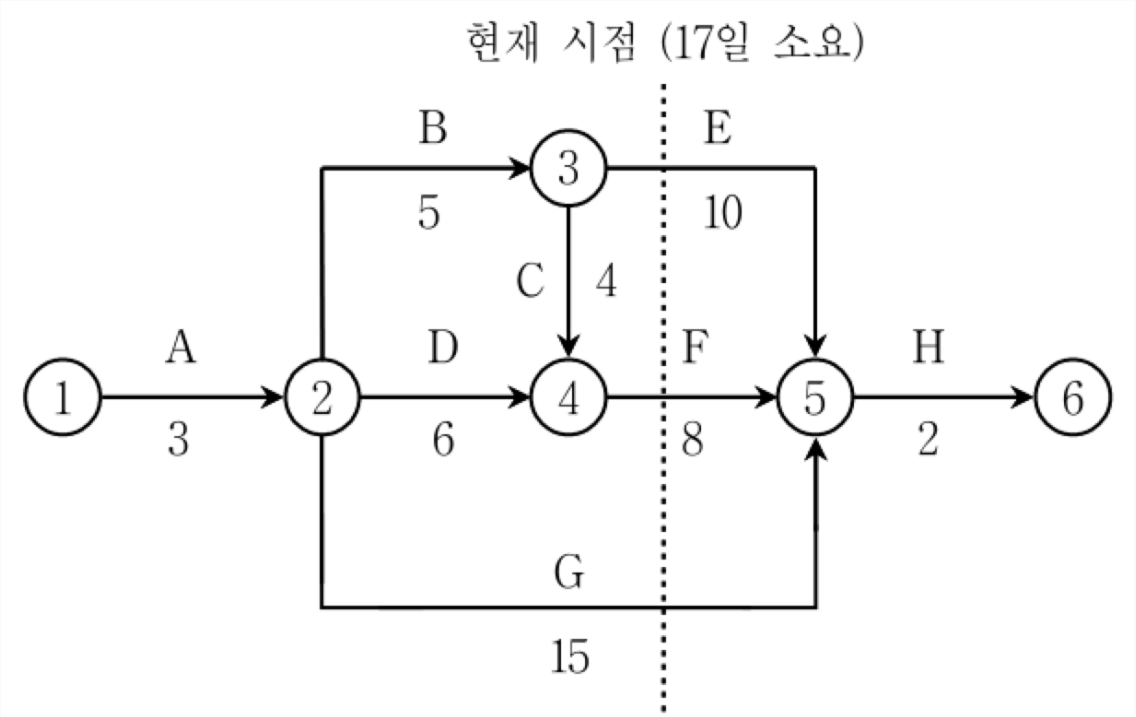
고내구성 콘크리트 수치 문항은 먼저 내구성 관련 핵심 관리값부터 본다. 단위수량은 $175kg/m^3$ 이하, 유동화 시 슬럼프는 베이스 $120mm$ 이하와 유동화 $210mm$ 이하, 단위시멘트량 최솟값은 보통 $300kg/m^3$ · 경량 $330kg/m^3$인지 순서대로 대조하면 정답을 빠르게 고를 수 있다.

암기 포인트

고내구성 콘크리트는 물은 $175kg/m^3$ 이하, 시멘트는 보통 $300kg/m^3$ · 경량 $330kg/m^3$ 이상으로 기억하면 된다.

NoteBase

문 9. 다음과 같이 계획된 공정표에서 공사착수 후 17일이 소요된 현재 시점에서 단위작업 A, B, C, D는 이미 완료된 상태이며, 현재 진행 중인 각 단위작업 E, F, G의 완료를 위한 잔여 공기는 각각 5일, 2일, 3일일 때, 옳지 않은 것은?



단위작업	현재 시점 기준 공정 진행 현황	현재 시점 기준 잔여 공기
A, B, C, D	완료	–
E	진행 중	5일
F	진행 중	2일
G	진행 중	3일

① 당초 계획된 공정표상 주요 공정선(Critical Path)은 단위작업 A→B→C→F→H 경로이다.

② 당초 계획된 공사 완료 예정일을 준수하기 위해 단위작업 E와 H 경로에서 2일을 단축해야 한다.

③ 당초 계획된 공사 완료 예정일을 준수하기 위해 단위작업 F와 H 경로에서 1일을 단축해야 한다.

④ 당초 계획된 공사 완료 예정일을 준수함에 있어 단위작업 G와 H 경로에서는 공기 단축 필요성이 없다.

NoteBase

정답 3번

출제 포인트

CPM 공정표에서 당초 주공정선을 구하고, 현재 시점의 잔여 공기를 다시 계산해 어떤 경로를 단축해야 예정 공기를 맞출 수 있는지를 판단하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값
- 당초 작업기간은 A 3일, B 5일, C 4일, D 6일, E 10일, F 8일, G 15일, H 2일이다.
- 공사착수 후 17일 시점에 A, B, C, D는 완료이고, E, F, G의 잔여 공기는 각각 5일, 2일, 3일이다.

구해야 할 값
- 당초 주공정선과 현재 시점 기준 각 경로의 잔여 공기, 공기 단축 필요 여부이다.

주의할 조건
- 5번 노드에는 E, F, G가 모두 끝나야 도달하므로 현재 시점 이후에는 세 경로 중 가장 늦게 끝나는 경로가 전체 완료시점을 결정한다.

계산 과정

당초 계획 공정의 총 소요일수는 다음과 같다.
- A-B-C-F-H 경로: 3+5+4+8+2=22일이다.
- A-B-E-H 경로: 3+5+10+2=20일이다.
- A-D-F-H 경로: 3+6+8+2=19일이다.
- A-G-H 경로: 3+15+2=20일이다.

따라서 당초 주공정선은 A-B-C-F-H 경로이고, 당초 완료예정일은 22일이다.

현재는 17일이 경과했으므로 당초 완료예정일을 지키려면 남은 기간은 5일이다.
현재 시점 이후 각 경로의 잔여 공기는 다음과 같다.
- E-H 경로: 5+2=7일이다.
- F-H 경로: 2+2=4일이다.
- G-H 경로: 3+2=5일이다.

현재 잔여 기준 최장 경로는 E-H 7일이므로, 예정 공기 22일을 맞추려면 이 경로에서 총 2일을 단축해야 한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
당초 총 공기를 계산하면 A-B-C-F-H 경로가 22일로 가장 길다. 따라서 당초 계획 공정표상의 주공정선이 A→B→C→F→H라는 판단은 옳다.

② O
현재 시점에서 E-H 경로의 잔여 공기는 7일이고, 예정 완료를 지키기 위한 허용 잔여 기간은 5일이다. 따라서 E와 H로 이어지는 경로에서는 총 2일의 공기 단축이 필요하므로 옳은 설명이다.

③ X
현재 시점에서 F-H 경로의 잔여 공기는 4일이다. 허용 잔여 기간 5일보다 1일 짧으므로 이 경로는 단축 대상이 아니라 1일의 여유가 있는 경로이다. 틀린 표현은 '1일을 단축해야 한다'이고, 올바르게는 '단축할 필요가 없고 1일의 여유가 있다'이다.

④ O
현재 시점에서 G-H 경로의 잔여 공기는 5일이다. 허용 잔여 기간 5일과 같으므로 당초 완료예정일을 맞추는 데 추가 단축 필요성이 없다는 설명은 옳다.

오답 포인트

이 문항의 함정은 당초 주공정선과 현재 시점의 잔여 주공정선을 혼동하는 데 있다. 처음에는 A-B-C-F-H가 주공정선이지만, 17일 경과 후에는 남은 공기만 다시 계산해야 한다. 또한 H가 공통 후속작업이라는 이유만으로 모든 경로를 동일하게 단축 대상으로 보면 안 되고, 현재 잔여 공기가 허용 잔여 기간 5일을 초과하는지부터 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

진도관리형 네트워크 문제는 먼저 당초 완료예정일을 계산하고, 다음으로 현재 경과일수를 빼서 허용 잔여 기간을 구한 뒤, 마지막으로 각 잔여 경로의 소요일수와 비교해 초과한 경로만 단축 대상으로 판단한다.

암기 포인트

공정 진도 문제는 '당초 최장경로 확인 → 현재 잔여일수 재계산 → 허용 잔여 기간과 비교' 순서로 정리된다.

NoteBase

문 10. 석공사에서 시공 시 단위석재 간의 단차 및 표면 평활도의 기준으로 옳은 것은?

① 단위석재 간의 단차는 0.5mm 이내, 표면의 평활도는 10m당 5mm 이내가 되도록 설치한다.

② 단위석재 간의 단차는 0.7mm 이내, 표면의 평활도는 10m당 7mm 이내가 되도록 설치한다.

③ 단위석재 간의 단차는 0.9mm 이내, 표면의 평활도는 10m당 9mm 이내가 되도록 설치한다.

④ 단위석재 간의 단차는 1.0mm 이내, 표면의 평활도는 10m당 10mm 이내가 되도록 설치한다.

정답 1번

출제 포인트

석공사 시공 시 단위석재 간 단차와 표면 평활도의 허용 기준값을 함께 구별하는 문제이다.

핵심 개념

석공사의 마감 허용오차는 단위석재 사이의 높이차와 긴 구간에서의 면 고르기를 함께 본다. 기준은 단위석재 간 단차 0.5*mm* 이하, 표면 평활도 10*m*당 5*mm* 이하이다.

선지별 해설

① O
석공사 시공 기준은 단위석재 간 단차를 0.5*mm* 이하로, 표면 평활도를 10*m*당 5*mm* 이하로 관리한다. 두 수치가 모두 기준과 일치하므로 옳다.

② X
틀린 부분은 "단차는 0.7*mm* 이내, 평활도는 10*m*당 7*mm* 이내"이다. 실제로는 단차 0.5*mm* 이하, 평활도 10*m*당 5*mm* 이하이다.

③ X
틀린 부분은 "단차는 0.9*mm* 이내, 평활도는 10*m*당 9*mm* 이내"이다. 실제로는 단차 0.5*mm* 이하, 평활도 10*m*당 5*mm* 이하이다.

④ X
틀린 부분은 "단차는 1.0*mm* 이내, 평활도는 10*m*당 10*mm* 이내"이다. 실제로는 단차 0.5*mm* 이하, 평활도 10*m*당 5*mm* 이하이다.

오답 포인트

숫자가 0.5/5, 0.7/7, 0.9/9, 1.0/10처럼 규칙적으로 커져서 감으로 고르면 흔들리기 쉽다. 이 문항은 개념 차이보다 정확한 허용오차 수치를 기억하는지를 노린 문제이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

석공사 허용오차 문제는 단차와 평활도를 한 묶음으로 확인한다. 단위석재 간 단차는 0.5mm, 표면 평활도는 10m당 5mm라는 기준이 동시에 맞아야 정답이다.

암기 포인트

석공사 허용오차는 "단차 0.5mm, 평활도 10m당 5mm"로 정리된다.

NoteBase

문 11. 현장에서 설치하는 가설울타리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 철조망 울타리는 가설울타리로 사용될 수 없다.

② 공사현장 경계의 가설울타리는 높이 1.8m 이상으로 설치하여야 한다.

③ 공사장 부지 경계선으로부터 50m 이내에 주거 · 상가건물이 집단으로 밀집되어 있는 경우에는 높이 3m 이상으로 설치하여야 한다.

④ 야간에도 잘 보이도록 발광시설을 설치하여야 한다.

정답 1번

쟁점

이 문제는 공사현장 가설울타리의 설치기준에 관한 문제이다. 핵심은 가설울타리의 최소 높이, 주거·상가 밀집 구간의 강화기준, 야간 식별조치, 철조망형 울타리의 허용 여부를 구별하는 것이다.

용어 풀이

가설울타리는 공사장 경계나 위험구역을 외부와 구분하고 출입을 통제하기 위해 설치하는 임시 울타리이다.

핵심 구분

원칙적으로 공사현장 경계의 가설울타리는 높이 1.8m 이상으로 설치하고 야간에도 잘 보이도록 발광시설을 두어야 한다. 다만 공사장 부지 경계선으로부터 50m 이내에 주거·상가건물이 집단으로 밀집된 경우에는 높이 3m 이상으로 강화된다. 철조망형 가설울타리는 절대 금지되는 것이 아니라 기준 높이와 구조를 갖추고 주변 피해가 없는 경우 승인 후 설치할 수 있다.

선지별 해설

① X. 철조망 울타리가 가설울타리로 전혀 사용될 수 없다는 진술이 틀리다. 철조망형 가설울타리도 기준 높이와 구조를 갖추고 주변 피해가 없는 경우 사용할 수 있다. 틀린 표현은 '사용될 수 없다'이고, 올바른 표현은 '조건을 충족하면 사용할 수 있다'이다.
② O. 공사현장 경계의 가설울타리는 원칙적으로 높이 1.8m 이상으로 설치한다는 기준에 맞는 진술이다.
③ O. 공사장 부지 경계선으로부터 50m 이내에 주거·상가건물이 집단으로 밀집된 경우에는 높이 3m 이상으로 설치한다는 강화기준에 맞는 진술이다.
④ O. 가설울타리는 야간에도 잘 보이도록 발광시설을 설치하여야 하므로 옳은 진술이다.

오답 포인트

①의 함정은 철조망형 울타리를 전면 금지로 단정하게 만든 표현이다. 실제 시험 포인트는 '절대 금지'가 아니라 '조건부 허용'이라는 점이다. 또 ②의 일반기준 1.8m와 ③의 강화기준 3m를 뒤섞으면 오답이 된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

가설울타리 문제는 먼저 원칙 기준인 높이 1.8m와 야간 발광시설을 확인하고, 다음으로 주거·상가 밀집 등 예외적으로 기준이 강화되는 상황이 있는지를 본다. 선지에 '사용할 수 없다'처럼 전면 부정 표현이 나오면 조건부 허용 규정이 있는지를 다시 점검한다.

암기 포인트

가설울타리는 기본 1.8m, 밀집구간 3m, 야간 발광, 철조망은 조건부 허용이다.

NoteBase

문 12. 강구조공사에서 볼트의 현장시공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 1군의 볼트조임은 가장자리에서 중앙부 순으로 한다.

② 현장조임은 1차 조임, 마킹, 2차 조임(본조임), 육안검사의 순으로 하고, 본조임은 고장력볼트 전용 전동렌치를 이용하여 조임한다.

③ 볼트머리 또는 너트의 하면이 접합부재의 접합면과 $\frac{1}{20}$ 이상의 경사가 있을 때에는 경사 와셔를 사용해야 한다.

④ 각 볼트군에 대한 볼트 수의 10% 이상, 최소 1개 이상에 대해 조임검사를 실시한다.

정답 1번

출제 포인트

강구조 볼트 현장시공에서 조임 순서, 본조임 절차, 경사 와셔 사용 조건, 조임검사 기준을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

고장력볼트의 현장조임은 접합부를 밀착시키면서 볼트군의 중앙부에서 바깥쪽으로 진행하는 것이 원칙이다. 접합면에 경사가 크면 볼트축력 전달이 불균일해지므로 경사 와셔를 사용하고, 본조임 후에는 각 볼트군별로 표본 조임검사를 한다.

선지별 해설

① X: 틀린 부분은 "가장자리에서 중앙부 순"이다. 1군의 볼트조임은 가장자리에서 안쪽으로 모으는 것이 아니라 중앙부에서 가장자리 순으로 진행해야 접합면이 고르게 밀착된다. 올바르게는 "1군의 볼트조임은 중앙부에서 가장자리 순으로 한다"이다.
② O: 현장조임은 1차 조임, 마킹, 2차 조임(본조임), 육안검사의 순으로 진행하는 것이 맞다. 본조임은 전용 조임기를 사용하여 필요한 축력을 확보하는 단계이므로 선지의 설명이 타당하다.
③ O: 볼트머리 또는 너트의 하면이 접합부재의 접합면과 1/20 이상 경사이면 그대로 조이면 면압이 고르지 않다. 이때 경사 와셔를 사용해야 하므로 옳은 설명이다.
④ O: 조임검사는 각 볼트군에 대해 전체 볼트 수의 10% 이상, 최소 1개 이상을 대상으로 실시한다. 선지는 표본검사 기준을 그대로 설명한 것이므로 맞다.

오답 포인트

①은 조임 순서를 반대로 바꾸어 놓은 선지이다. 볼트 조임은 바깥에서 안으로 모으는 것으로 착각하기 쉽지만, 실제 기준은 중앙부를 먼저 밀착시키고 바깥으로 퍼져 나가는 방식이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

강구조 볼트 시공 선지는 먼저 조임 방향을 본다. 중앙부에서 가장자리로 가면 맞는 진술일 가능성이 높고, 경사 접합면에는 경사 와셔, 본조임 후에는 볼트군별 표본검사라는 세 묶음으로 판단하면 된다.

암기 포인트

고장력볼트는 중앙부부터 조이고, 경사면에는 경사 와셔를 쓰며, 검사는 볼트군의 10% 이상이다.

NoteBase

문 13. 억지말뚝 공사에서 현장타설 말뚝 시공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 철근망은 주근, 띠철근, 보강근 및 보강강재, 스페이서 등으로 조립한다.

② 띠철근은 정해진 형상에 맞게 가공하고 이음은 한쪽 면 10D 이상(D: 철근지름)의 플레어 용접으로 한다.

③ 말뚝길이가 설계도서와 다른 경우, 철근망의 길이는 최상단의 철근망에서 조정한다.

④ 철근은 설계도서에 따라 정확하게 가공, 배근하고 주근은 띠철근을 철선으로 결속하여 조립한다.

정답 3번

출제 포인트

현장타설 말뚝의 철근망 조립 기준과 말뚝길이 변경 시 철근망 길이 조정 위치를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

현장타설 말뚝의 철근망은 주근, 띠철근, 보강근, 보강강재, 스페이서 등으로 조립하며 운반과 세우기 중에도 변형이 없도록 견고해야 한다.
띠철근은 정해진 형상으로 가공하고 이음은 한쪽 면 $10D$ 이상 플레어 용접으로 처리한다.
말뚝길이가 설계도서와 달라질 때 철근망 길이 조정은 최상단이 아니라 최하단 철근망에서 이루어진다.

선지별 해설

① O: 철근망의 구성요소를 주근, 띠철근, 보강근, 보강강재, 스페이서 등으로 보는 설명으로 타당하다.
② O: 띠철근을 정해진 형상에 맞게 가공하고 이음을 한쪽 면 $10D$ 이상의 플레어 용접으로 처리한다는 기준에 맞는다.
③ X: 틀린 부분은 "최상단의 철근망에서 조정한다"이다. 실제로는 말뚝길이가 설계도서와 다르면 철근망의 길이는 최하단의 철근망에서 조정한다.
④ O: 철근을 설계도서에 따라 정확하게 가공·배근하고 주근과 띠철근을 철선으로 결속하여 조립한다는 설명으로 옳다.

오답 포인트

③은 최상단과 최하단을 바꿔 놓은 함정이다. 보강재 설치 시 상단에서 수직·수평 위치를 조정한다는 내용과, 말뚝길이 변화에 따라 철근망 길이를 어디서 조정하는지를 혼동하면 오답이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

현장타설 말뚝 문항에서는 길이 조정과 위치 조정을 분리해서 본다. 말뚝길이 변경에 따른 철근망 길이 조정은 최하단, 설치 중 수직·수평 위치 조정은 상단이라는 기준으로 판단하면 된다.

NoteBase

암기 포인트

현장타설 말뚝은 길이 조정은 최하단, 위치 조정은 상단으로 정리된다.

NoteBase

문 14. 비계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 외부비계는 별도로 설계된 경우를 제외하고는 구조체에서 300 mm 이내로 떨어져 쌍줄비계로 설치하되, 별도의 작업발판을 설치할 수 있는 경우에는 외줄비계로 할 수 있다.

② 달비계 와이어로프의 변동 각이 90°보다 작은 권상기의 지름은 와이어로프 지름의 5배 이상이어야 하며, 변동 각이 90° 이상인 경우에는 10배 이상이어야 한다.

③ 강관비계에서 장선은 비계의 내·외측 모든 기둥에 결속하여야 하고, 장선간격은 1.5 m 이하로 한다.

④ 이동식비계에서 비계의 높이는 밑면 최소폭의 4배 이하이어야 한다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 비계 설치기준 중 외부비계의 쌍줄비계 원칙, 강관비계 장선 설치기준, 이동식비계 높이 제한, 달비계 권상기 치수기준을 구별하는 문제이다.
핵심은 수치기준을 낮춰 바꾼 선지를 잡아내는 것이다.

용어 풀이

달비계 = 상부에서 와이어로프 등으로 작업대를 매달아 승강시키는 비계이다.
변동각 = 와이어로프가 권상기에서 방향을 바꾸며 감기고 풀리는 각도이다.

핵심 구분

외부 강관비계는 원칙적으로 구조체와 $300mm$ 이내로 두고 쌍줄비계로 설치한다. 다만 별도의 작업발판을 설치할 수 있는 경우에는 외줄비계가 가능하다.
강관비계 장선간격은 $1.5m$ 이하이고, 이동식비계 높이는 밑면 최소폭의 4배 이하이다.
달비계 권상기 지름 기준은 선지 ②처럼 5배, 10배가 아니라 변동각이 90°보다 작으면 와이어로프 지름의 10배 이상, 90° 이상이면 15배 이상이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
외부비계는 별도 설계의 예외가 없으면 구조체에서 $300mm$ 이내로 띄우고 쌍줄비계로 두는 것이 원칙이다. 별도의 작업발판을 따로 확보할 수 있으면 외줄비계로 할 수 있으므로 선지의 설명은 타당하다.

② X
달비계 권상기의 지름 기준을 지나치게 낮게 적은 선지이다. 변동각이 90°보다 작은 경우에도 권상기 지름은 와이어로프 지름의 10배 이상이어야 하고, 90° 이상인 경우에는 15배 이상이어야 한다.
틀린 표현: "5배 이상", "10배 이상"
올바른 표현: 변동각이 90°보다 작으면 10배 이상, 90° 이상이면 15배 이상이다.

③ O
강관비계의 장선은 비계의 내·외측 기둥에 안정되게 결속되어야 하고 장선간격도 $1.5m$ 이하로 제한한다. 작업발판을 지지하는 부재이므로 결속과 간격 기준을 함께 맞추는 설명이 옳다.

④ O
이동식비계는 전도를 막기 위해 높이를 밑면 최소폭의 4배 이하로 제한한다. 높이만 키우고 밑면 폭이 좁으면 이동 중이나 작업 중 전도위험이 커지므로 이 기준은 맞다.

오답 포인트

②는 달비계 권상기 지름 기준의 배수를 절반 수준으로 낮춰 놓은 수치 함정이다. 비계 문제는 원칙과 예외도 중요하지만, 수치가 나오면 그대로 외우지 않았는지를 바로 확인하는 식으로 출제된다.

다시 나오면 이렇게 판단

비계 기준 문제는 먼저 비계 종류를 나누고, 그다음 구조체와의 거리, 장선간격, 높이 제한, 권상기 배수처럼 숫자가 붙는 핵심 기준을 대조하면 된다. 특히 수치가 작아진 선지는 안전기준을 완화한 오답일 가능성이 높다.

암기 포인트

외부비계는 쌍줄이 원칙, 이동식비계는 4배 이하, 달비계 권상기는 90° 미만 10배·90° 이상 15배로 기억한다.

NoteBase

문 15. 미장공사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 보조재료로 사용되는 흡수조정제는 내알칼리성이 있고 내수성이 좋은 합성수지 에멀션으로, 광물질계 충전재 등을 포함하는 것으로 한다.

② 미장바름 주변의 온도가 5 ° C 이하일 때는 원칙적으로 공사를 중단하거나 난방하여 5 ° C 이상으로 유지한다.

③ 탈락 안정성을 확보하기 위하여 피난통로가 되는 복도 및 계단 등 천장 부위의 미장바름은 바름재의 부착력을 고려하여 6mm 이하의 두께로 얇게 마감한다.

④ 고름질이란 바름두께 또는 마감두께가 두꺼울 때, 혹은 요철이 심할 때, 초벌바름 위에 발라 붙여주는 것 또는 그 바름층을 말한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 미장공사의 보조재료 정의와 시공·보양 기준을 정확한 문구로 구별하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

흡수조정제는 바탕의 흡수를 조정하기 위해 쓰는 합성수지 에멀션계 재료로, 광물질계 충전재를 포함하지 않는 것이 기준이다.
고름질은 초벌바름 후 바름두께가 두껍거나 바탕의 요철이 심할 때 두께를 고르게 맞추기 위해 덧바르는 층이다.
미장바름은 저온 시공을 피하고, 탈락 우려가 큰 천장부는 얇게 마감하는 것이 기본 원칙이다.

선지별 해설

① X: 틀린 부분은 "광물질계 충전재 등을 포함하는"이다. 흡수조정제는 내알칼리성·내수성이 좋은 합성수지 에멀션이지만, 광물질계 충전재 등은 포함하지 않는 것이 맞다.
② O: 미장바름 주변의 온도가 5℃ 이하이면 원칙적으로 공사를 중단하거나 난방하여 5℃ 이상으로 유지한다는 보양 기준에 맞는 선지이다.
③ O: 피난통로가 되는 복도 및 계단 등의 천장부 미장바름은 탈락 안정성을 확보하기 위해 부착력을 고려하여 매우 얇게 마감한다는 취지를 묻는 선지이므로 옳다.
④ O: 고름질은 바름두께 또는 마감두께가 두껍거나 요철이 심할 때 초벌바름 위에 덧발라 두께를 고르게 맞추는 작업 또는 그 바름층을 뜻하므로 옳다.

오답 포인트

①은 앞부분의 재료 성질은 맞게 적고 마지막을 "포함하는"으로 바꾸어 틀리게 만든 선지이다. 미장공사 용어 문제는 포함과 비포함, 초벌바름과 고름질처럼 한 단어 차이로 정오가 갈린다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

미장공사 선지는 먼저 재료 정의인지 시공 기준인지부터 구분한다. 재료 선지는 무엇을 포함하는지와 재료 성상을 보고, 시공 선지는 온도·두께·층의 순서를 확인하면 빠르게 판단할 수 있다.

암기 포인트

흡수조정제는 충전재 포함이 아니라 비포함이고, 고름질은 초벌바름 위 두께 조정층이다.

NoteBase

문 16. 온수 온돌공사에서 단열 완충재와 경량기포 콘크리트에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 단열 완충재 깔기에서 1층의 경우에는 바닥면 전면에 폴리에틸렌 필름을 빈틈없이 깔고, 이음 부위는 접착테이프를 사용하여 100 mm 이상 겹쳐 잇는다.

② 경량기포 콘크리트를 타설한 후 균열 방지를 위해 3일 이내에 타일, 마루 등 상부 바닥 마감재 시공을 완료해야 한다.

③ 단열 완충재 깔기에서 단열 완충재의 교점과 연결 부위에는 가로 · 세로 각각 900 mm 간격으로 상부에 고정핀을 설치한다.

④ 배합된 경량기포 콘크리트는 1시간 이내에 시공(타설)하여야 한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 온수 온돌공사에서 단열 완충재의 설치 기준과 경량기포 콘크리트의 타설·양생 기준을 정확히 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

단열 완충재는 온돌 바닥에서 열 손실과 충격 전달을 줄이기 위해 슬래브 위에 설치하는 층이며, 판단 기준은 필름 깔기·이음 처리·고정판 설치 기준이다.
경량기포 콘크리트는 온돌 채움층을 형성하는 재료이며, 판단 기준은 배합 후 시공 시간과 타설 후 양생·상부 마감 시기이다.

선지별 해설

① O. 지면에 접하는 최하층은 바닥면 전면에 폴리에틸렌 필름을 빈틈없이 깔고, 이음 부위는 접착테이프로 100 mm 이상 겹쳐 잇는 것이 기준이므로 옳다.
② X. 틀린 부분은 "3일 이내에 타일, 마루 등 상부 바닥 마감재 시공을 완료해야 한다"는 표현이다. 실제로는 경량기포 콘크리트 타설 후 3일간은 충격이나 하중을 가해서는 안 되며, 상부 마감재 시공은 경량기포 콘크리트가 완전히 양생된 이후에 실시한다.
③ O. 단열 완충재의 교점과 연결 부위에는 가로·세로 각각 900 mm 간격으로 상부에 고정판을 설치하는 것이 기준이므로 옳다.
④ O. 배합된 경량기포 콘크리트는 재료 분리와 품질 저하를 막기 위해 1시간 이내에 시공하여야 하므로 옳다.

오답 포인트

2번은 "3일"이라는 숫자만 기억하고 이를 상부 마감 완료 기한으로 바꾸면 틀리기 쉽다. 기준은 3일 이내 마감 완료가 아니라 3일간 충격·하중 금지와 완전 양생 후 마감 시공이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

온돌공사 문제에서 기간이 나오면 먼저 그 기간이 양생 제한 기간인지, 후속 공정 완료 기한인지 구분한다. 단열 완충재는 100 mm 겹침과 900 mm 고정판처럼 설치 수치를 확인하고, 경량기포 콘크리트는 1시간 이내 타설과 양생 후 마감이라는 흐름으로 판단한다.

암기 포인트

단열 완충재는 100 mm 겹침, 교점부는 900 mm 고정판, 경량기포 콘크리트는 1시간 이내 타설 후 3일간 충격 금지이다.

NoteBase

문 17. 프리캐스트 콘크리트 커튼월 공사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 커튼월 부분의 수밀 성능은 커튼월 부재 또는 면적을 근거해 실내 측에 누수가 생기지 않는 한계의 압력차로 표시하고 그 단위는 Pa로 한다.

② 차음성능은 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 음의 평균 투과손실률이 65 dB 이하로 설계한다.

③ 커튼월은 예상된 풍압력, 구체의 변형, 외기 온도의 변화 등에 의해 생기는 변형에 의한 소음 등의 발생을 최소로 억제할 수 있도록 한다.

④ 건조수축 균열을 제어하기 위해 부재의 주위 구속은 강하지 않게 하고 부재는 가능한 평면상태로 한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 프리캐스트 콘크리트 커튼월의 성능 기준과 건조수축 균열 제어 조건을 정확한 수치와 문장으로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

수밀성능은 커튼월 부재 또는 면적을 기준으로 실내측에 누수가 생기지 않는 한계의 압력차로 표시하는 성능이며 단위는 *Pa*이다.
차음성능은 공사시방서에 별도 기준이 없을 때 음의 평균 투과손실률 기준으로 판단하는 성능이다.
건조수축 균열 제어는 부재의 구속을 완화하고 형상을 가능한 평면에 가깝게 두어 응력집중을 줄이는 것이 핵심이다.

선지별 해설

① O. 커튼월 부분의 수밀성능은 실내측에 누수가 생기지 않는 한계 압력차로 표시하고 그 단위는 *Pa*로 한다.
② X. 틀린 부분은 '음의 평균 투과손실률이 65*dB* 이하'라는 수치이다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때 차음성능은 음의 평균 투과손실률이 65*dB* 이하가 아니라 40*dB* 이하가 되도록 설계한다.
③ O. 커튼월은 예상된 풍압력, 구체의 변형, 외기온도의 변화 등에 의해 생기는 변형에 의한 소음 등의 발생을 최소로 억제할 수 있도록 해야 하므로 옳은 설명이다.
④ O. 건조수축 균열 제어 항목에는 부재의 주위 구속을 강하지 않게 하고 부재를 가능한 평면상태로 두도록 하는 기준이 있으므로 옳은 설명이다.

오답 포인트

차음성능은 숫자만 외우다가 큰 값일수록 좋아 보인다는 인상 때문에 65*dB* 같은 수치에 끌리기 쉽다. 이 문항은 수밀의 압력차 기준과 차음의 투과손실률 기준을 뒤섞지 않고, 시방서에 적힌 대표 수치를 정확히 기억하는지가 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

커튼월 성능 문항은 먼저 항목별 판단 축을 나누어 본다. 수밀은 누수 여부와 압력차 *Pa*, 차음은 평균 투과손실률 *dB*, 건조수축 균열은 구속 조건과 부재 형상으로 판단하면 선지의 진위를 빠르게 가를 수 있다.

암기 포인트

PC 커튼월은 수밀은 *Pa*, 차음은 40*dB*, 건조수축은 구속 약하게·평면 유지로 기억한다.

NoteBase

문 18. 단열공사 자재에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 두루마리 제품은 항상 지면과 직접 닿지 않도록 눕혀서 보관해야 한다.

② 판형 단열재는 노출면을 공장에서 표기해야 하며, 적재높이는 1.8 m 이하로 한다.

③ 단열 모르타르는 바닥과 벽에서 100 mm 이상 이격시켜서 흙 또는 불순물에 오염되지 않도록 저장해야 하며, 특히 수분에 젖지 않도록 한다.

④ 반사형 단열재의 경우, 표면방사율이 0.1 이하임을 입증하는 시험 성적표를 담당원에게 제출하여야 한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 단열공사 자재의 보관 기준, 적재높이, 이격거리, 제출 서류 기준을 정확한 수치와 표현으로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

두루마리 제품은 지면과 직접 닿지 않도록 세워서 보관하는 것이 원칙이다.
판형 단열재는 노출면을 공장에서 표기하고 적재높이는 $1.5m$ 이하로 관리한다.
단열 모르타르는 바닥과 벽에서 $150mm$ 이상 이격해 흙이나 불순물, 수분에 의해 오염되지 않도록 저장한다.
반사형 단열재는 표면방사율이 0.1 이하임을 입증하는 시험 성적표 제출이 핵심 요건이다.

선지별 해설

① X
틀린 부분은 '눕혀서'이다. 두루마리 제품은 지면과 직접 닿지 않도록 세워서 보관한다.

② X
틀린 부분은 '적재높이는 $1.8m$ 이하'이다. 판형 단열재의 적재높이는 $1.5m$ 이하이다.

③ X
틀린 부분은 '$100mm$ 이상'이다. 단열 모르타르는 바닥과 벽에서 $150mm$ 이상 이격시켜 저장한다.

④ O
반사형 단열재는 표면방사율이 0.1 이하임을 입증하는 시험 성적표를 담당원에게 제출해야 하므로 옳다.

오답 포인트

이 문항은 자재별 관리 기준의 자세와 수치를 바꿔 끼우는 방식으로 출제되었다. ①은 '세워서'를 '눕혀서'로 바꾸었고, ②는 적재높이 $1.5m$를 $1.8m$로, ③은 이격거리 $150mm$를 $100mm$로 바꾸어 혼동을 유도한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

단열공사 자재 문제는 자재 종류별 보관 자세, 적재높이, 이격거리, 시험성적표 제출 여부를 먼저 대응시켜 보면 판단이 빨라진다. 표현 하나나 수치 하나라도 기준과 다르면 오답이다.

암기 포인트

롤은 세워서, 판형은 1.5m, 모르타르는 150mm, 반사형은 방사율 0.1 성적표이다.

NoteBase

문 19. 금속 커튼월의 설계 요구 성능에서 기밀성능 및 시험방법은 공사시방에 따르나, 정한 바가 없을 때에는 75*Pa*부터 최대 299*Pa*의 압력차에서 시행하게 된다. 이때, 공기유출량에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 고정창의 경우 $18.3L/m^2 \cdot min$ 이하, 개폐창의 경우에는 $23.2L/m \cdot min$ 이하가 되도록 설계한다.

② 고정창의 경우 $20.3L/m \cdot min$ 이하, 개폐창의 경우에는 $25.2L/m^2 \cdot min$ 이하가 되도록 설계한다.

③ 고정창의 경우 $22.3L/m^2 \cdot min$ 이하, 개폐창의 경우에는 $27.2L/m \cdot min$ 이하가 되도록 설계한다.

④ 고정창의 경우 $24.3L/m \cdot min$ 이하, 개폐창의 경우에는 $29.2L/m^2 \cdot min$ 이하가 되도록 설계한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 금속 커튼월의 기밀성능에서 고정창과 개폐창의 공기유출량 허용값과 단위 기준을 정확히 구분하는지를 묻는다.

핵심 개념

고정창은 열리지 않는 창으로 기밀성능을 면적 기준 공기유출량으로 본다. 개폐창은 여닫는 창으로 틈새 영향을 반영해 길이 기준 공기유출량으로 본다. 금속 커튼월의 기준은 고정창 $18.3L/m^2 \cdot min$ 이하, 개폐창 $23.2L/m \cdot min$ 이하이다.

선지별 해설

1번: O. 고정창의 공기유출량을 $18.3L/m^2 \cdot min$ 이하, 개폐창의 공기유출량을 $23.2L/m \cdot min$ 이하로 본 기준 수치와 단위가 모두 맞다.

2번: X. 틀린 부분은 `20.3`과 `25.2`이다. 올바르게는 고정창 $18.3L/m^2 \cdot min$ 이하, 개폐창 $23.2L/m \cdot min$ 이하이다.

3번: X. 틀린 부분은 `22.3`과 `27.2`이다. 올바르게는 고정창 $18.3L/m^2 \cdot min$ 이하, 개폐창 $23.2L/m \cdot min$ 이하이다.

4번: X. 틀린 부분은 `24.3`과 `29.2`이다. 올바르게는 고정창 $18.3L/m^2 \cdot min$ 이하, 개폐창 $23.2L/m \cdot min$ 이하이다.

오답 포인트

이 문항은 숫자를 조금씩 바꿔 놓아 수치 암기가 흐리면 모두 그럴듯해 보이게 만든다. 특히 고정창은 면적 기준, 개폐창은 길이 기준이라는 단위 차이까지 함께 확인하지 않으면 오답으로 이어진다.

다시 나오면 이렇게 판단

금속 커튼월의 기밀성능은 먼저 고정창 18.3, 개폐창 23.2를 짝으로 떠올린다. 그다음 고정창은 m^2당, 개폐창은 m당 공기유출량 기준인지까지 함께 확인하면 선지를 빠르게 걸러낼 수 있다.

NoteBase

암기 포인트

기밀은 고정 18.3, 개폐 23.2이며 고정은 면적당, 개폐는 길이당 기준이다.

NoteBase

문 20. 전문건설업체 '갑'은 현재 시점에서 건설 공사용 자재운반 장비를 100,000천 원에 구입하였으며, 이 장비를 5년간 보유하고 처분할 예정이다. 다음과 같은 조건에서 이 장비의 연등가비용(Equivalent Uniform Annual Cost, EUAC)은?

◯ 구입 장비의 연간 유지관리 비용: 1,655천 원/년
◯ 구입 장비의 처분시점에서의 잔존가치: 10,000천 원
◯ 연간 이자율: 8% (단, 연간 이자율 8%에서의 복리계수는 (A/P, 8%, 5) = 0.2505, (A/F, 8%, 5) = 0.1705)
여기서, P(Present Value): 비용 혹은 수입의 현재가치
F(Future Value): 비용 혹은 수입의 미래가치
A(Annual Cost): 비용 혹은 수입의 연등가가치

① 15,000천 원
② 20,000천 원
③ 25,000천 원
④ 30,000천 원

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 구입비, 잔존가치, 이자율, 보유기간을 이용해 장비의 연등가비용 *EUAC*를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값:
- 구입비 $P = 100{,}000$천원
- 5년 후 잔존가치 $F = 10{,}000$천원
- 연간 유지관리비 $A_m = 1{,}655$천원/년
- 이자율 $i = 8\%$, 기간 $n = 5$

구해야 할 값:
- 장비의 연등가비용 *EUAC*

주의할 조건:
- 잔존가치는 처분 시점의 미래가치이므로 A/F 계수로 연간가치로 환산해 차감한다.

NoteBase

사용할 공식

$EUAC = P(A/P, i, n) - F(A/F, i, n) + A_m$
이 공식을 쓰는 이유:
장비의 연등가비용은 초기구입비의 자본회수액에서 처분 시점 잔존가치의 연간환산액을 차감하고, 매년 발생하는 유지관리비를 더해 구하기 때문이다.

계산 과정

1. 구입비의 연간 자본회수액을 구한다.
$100{,}000 \times 0.2505 = 25{,}050$
2. 잔존가치의 연간 환산액을 구해 차감한다.
$10{,}000 \times 0.1705 = 1{,}705$
$25{,}050 - 1{,}705 = 23{,}345$
3. 연간 유지관리비를 더한다.
$23{,}345 + 1{,}655 = 25{,}000$
따라서 연등가비용은 25,000천원/년이다.

선지별 해설

① X: 계산 결과는 25,000천원/년이므로 15,000천원은 맞지 않는다. 15,000천원이라는 값은 구입비의 자본회수액, 잔존가치 차감, 유지관리비 가산을 모두 반영한 결과가 아니다. 올바르게는 25,000천원이다.
② X: 계산 결과는 25,000천원/년이므로 20,000천원은 맞지 않는다. 20,000천원이라는 값은 잔존가치 차감이나 유지관리비 가산을 일부만 반영한 오답이다. 올바르게는 25,000천원이다.
③ O: $EUAC = 25{,}000$천원/년이므로 제시값과 일치한다.
④ X: 계산 결과는 25,000천원/년이므로 30,000천원은 맞지 않는다. 30,000천원이라는 값은 잔존가치 차감 없이 큰 값으로 잡은 오답에 가깝다. 올바르게는 25,000천원이다.

오답 포인트

잔존가치 F를 현재가치처럼 직접 빼거나, 연간 유지관리비 1,655천원을 누락하면 오답이 된다. 이 문제는 $P(A/P)$로 자본회수액을 구한 뒤 $F(A/F)$를 빼고 유지관리비를 더하는 순서를 섞기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

장비 경제성 계산 문제는 먼저 초기투자비를 A/P로 연간화하고, 처분가치는 A/F로 연간화해 차감한 뒤, 해마다 드는 유지관리비를 마지막에 더하는 순서로 판단한다.

암기 포인트

$EUAC = P(A/P) - F(A/F) + A_m$ 구조로 정리하면 연등가비용 계산이 흔들리지 않는다.

NoteBase