

건축기사 건축구조 최근 10년 빈출 문제집 50

문제편 + 정답·해설 부록

50문항

2017~2026년 건축기사 건축구조 자료의 빈출 TOP20을 기준으로 구성된 4지선다 50문제 문제집이다.

선정 방법

문항 배분: 상위 10개 개념은 각 3문제, 11~20위 개념은 각 2문제

분석 기간: 2017~2026

도형 제공 기준: 도면 없이는 성립하지 않는 문항은 동일 개념과 계산 원리를 보존한 자립형 문항으로 변형하고 근거 상태로 구분

빈출 순위 기준: 최근 10년 자료의 TOP20 개념 순위와 회차별 반복도를 선정 가중치로 사용

문항 선정: 확인 계보 원문 중 문항·정답·자체 해설이 갖춰지고 단독 풀이 가능한 문항을 우선 선정

빈출 집계 안내

건축기사 건축구조 최근 10년 빈출 TOP 20

2017~2026년 건축기사 필기 건축구조 29개 공개 회차를 출처 계보와 함께 분류한 빈출 주제 20개입니다.

문항을 과목·대단원·세부주제·개념키로 규칙 기반 분류하고 유사도는 보조로만 사용했습니다. 빈도는 문항 수가 아니라 서로 다른 회차 수이며 한 회차의 중복은 1회로 계산했습니다. 고정 문항 출처를 직접 확인할 수 없는 독립 재구성 학습 세트는 29회 분모에는 포함하되 출현 회차 수에서는 제외했습니다.

학습용 자료입니다. 문제의 적용 조건과 검토 범위, 법령·기준 주의사항을 함께 확인하세요.

문제편

정답·해설과 적용 조건은 뒤의 부록에서 확인할 수 있습니다.

문제 01 · 보의 처짐·처짐각

스팬이 l 이고 양단이 고정인 보의 전체에 등분포하중 w 가 작용할 때 중앙부의 최대 처짐은?

1. $wl^4/(48EI)$
2. $5wl^4/(48EI)$
3. $wl^4/(384EI)$
4. $5wl^4/(384EI)$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 02 · 보의 처짐·처짐각

강도설계법에서 처짐을 계산하지 않는 경우 스팬이 8.0m인 단순지지된 보의 최소 두께로 옳은 것은? (단, 보통중량콘크리트와 $f_y=400\text{MPa}$ 철근을 사용한 경우)

1. 380 mm
2. 430 mm
3. 500 mm
4. 600 mm

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 03 · 보의 처짐·처짐각

과도한 처짐에 의해 손상되기 쉬운 비구조 요소를 지지 또는 부착하지 않은 바닥구조의 활하중 L 에 의한 순간처짐의 한계는?

1. $L/180$
2. $L/240$
3. $L/360$
4. $L/480$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 04 · 철근 정착·이음·피복

프리스트레스하지 않는 부재의 현장치기 콘크리트 중 흠에 접하여 콘크리트를 친 후 영구히 흠에 묻혀 있는 콘크리트의 최소 피복두께 기준으로 옳은 것은?

1. 100mm
2. 75mm
3. 50mm
4. 40mm

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 05 · 철근 정착·이음·피복

인장을 받는 이형철근의 정착길이(l_d)는 기본정착길이(l_{ab})에보정계수를 곱하여 산정한다. 다음 중 이러한 보정계수에영향을 미치는 사항이 아닌 것은?

1. 하중계수
2. 경량콘크리트 계수
3. 에폭시 도막 계수
4. 철근배치 위치계수

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 06 · 철근 정착·이음·피복

압축이형철근의 정착길이에 관한 기준으로 옳지 않은 것은?

1. 계산된 정착길이는 항상 200mm 이상이어야 한다.
2. 기본정착길이는 최소 0.043dbfy 이상이어야 한다.
3. 해석결과 요구되는 철근량을 초과하여 배치한 경우 (소요철근량/배근철근량)을 곱하여 보정한다.
4. 전경량콘크리트를 사용한 경우 기본정착길이에 0.85배하여 정착길이를 산정한다.

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 07 · 내진설계·지진하중

지진에 대응하는 기술 중 하나인 제진(製震)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

1. 기존 건물의 구조형식에 좌우되지 않는다.
2. 지반종류에 의한 제약을 받지 않는다.
3. 소형 건물에 일반적으로 많이 적용된다.
4. 댐퍼 등을 사용하여 흔들림을 효과적으로 제어한다.

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 08 · 내진설계·지진하중

등가정적해석법에 의한 건축물의 내진설계 시 고려해야 할 사항이 아닌 것은?

1. 지역계수
2. 노풍도계수
3. 지반종류
4. 반응수정계수

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 09 · 내진설계·지진하중

다음 중 지진에 의하여 발생하는 현상이 아닌 것은?

1. 동상현상
2. 해일
3. 지반의 액상화
4. 단층의 이동

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 10 · 전단력·휨모멘트

경간 L인 단순보 전 구간에 등분포하중 w가 작용할 때 최대 휨모멘트는?

1. $wL^2/2$
2. $wL^2/8$
3. $wL^2/12$
4. $wL^2/24$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 11 · 전단력·휨모멘트

길이 L인 캔틸레버보의 자유단에 집중하중 P가 작용할 때 고정단 휨모멘트의 절댓값은?

1. $PL/2$
2. PL
3. $2PL$
4. $PL^2/2$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 12 · 전단력·휨모멘트

보의 하중·전단력·휨모멘트 관계에 관한 설명으로 옳은 것은?

1. 휨모멘트의 기울기는 전단력이다.
2. 전단력의 기울기는 휨모멘트이다.
3. 집중하중이 작용하는 곳에서 휨모멘트가 반드시 0이다.
4. 전단력이 최대인 곳에서 휨모멘트도 항상 최대이다.

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 13 · 응력·변형률·탄성

직경(D) 30mm, 길이(L) 4m인 강봉에 90kN의 인장력이 작용할 때 인장응력(σ)과 늘어난 길이(ΔL)는 약 얼마인가?(단, 강봉의 탄성계수 $E=200,000$ MPa)

1. $\sigma = 127.3$ MPa, $\Delta L = 1.43$ mm
2. $\sigma = 127.3$ MPa, $\Delta L = 2.55$ mm
3. $\sigma = 132.5$ MPa, $\Delta L = 1.43$ mm
4. $\sigma = 132.5$ MPa, $\Delta L = 2.55$ mm

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 14 · 응력·변형률·탄성

강재의 응력-변형률 시험에서 인장력을 가해 소성상태에 들어선 강재를 다시 반대 방향으로 압축력을 작용하였을 때의 압축 항복점이 소성상태에 들어서지 않은 강재의 압축항복점에 비해 낮은 것을 볼 수 있는데 이러한 현상을 무엇이라 하는가?

1. 루더선(Luder's line)
2. 소성흐름(Plastic flow)
3. 바우싱거효과(Bauschinger's effect)
4. 응력집중(Stress concentration)

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 15 · 응력·변형률·탄성

직경 24mm의 봉강에 65kN의 인장력이 작용할 때 인장응력은 약 얼마인가?

1. 128MPa
2. 136MPa
3. 144MPa
4. 150MPa

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 16 · 부정정구조·변위법

평면상의 단순지지보가 한쪽 핀과 다른 쪽 롤러로 지지될 때 정정·부정정 분류는?

1. 정정
2. 1차 부정정
3. 2차 부정정
4. 3차 부정정

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 17 · 부정정구조·변위법

평면상의 양단고정보에서 외적 부정정 차수는?

1. 1차
2. 2차
3. 3차
4. 4차

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 18 · 부정정구조·변위법

평면상의 내만 고정보 자유단을 롤러로 한 번 더 지지한 지지보(propped cantilever)의 외적 부정정 차수는?

1. 정정
2. 1차 부정정
3. 2차 부정정
4. 3차 부정정

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 19 · 지점반력·평형

경간 L인 단순보의 중앙에 집중하중 P가 작용할 때 양단 수직반력 RA와 RB는?

1. $RA=P$, $RB=0$
2. $RA=0$, $RB=P$
3. $RA=RB=P/2$
4. $RA=RB=P$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 20 · 지점반력·평형

길이 L 인 캔틸레버보의 자유단에 아래 방향 집중하중 P 가 작용할 때 고정단 반력으로 옳은 것은?

1. 수직반력 P 와 고정단모멘트 PL
2. 수직반력 $P/2$ 와 고정단모멘트 $PL/2$
3. 수직반력 P 와 고정단모멘트 0
4. 수직반력 0 과 고정단모멘트 PL

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 21 · 지점반력·평형

경간 L 인 단순보 전 구간에 등분포하중 w 가 작용할 때 양단 수직반력은?

1. 각각 $wL/4$
2. 각각 $wL/2$
3. 각각 wL
4. 한쪽은 wL , 다른 쪽은 0

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 22 · 단면2차모멘트·단면계수

폭 b , 높이 h 인 직사각형 단면의 도심축에 대한 단면2차모멘트는?

1. $bh^2/6$
2. $bh^3/12$
3. $b^2h/12$
4. $bh^3/3$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 23 · 단면2차모멘트·단면계수

폭 b , 높이 h 인 직사각형 단면의 밑변으로부터 도심까지 거리는?

1. $h/4$
2. $h/3$
3. $h/2$
4. $2h/3$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 24 · 단면2차모멘트·단면계수

휨에 대한 단면계수 Z 와 단면2차모멘트 I , 중립축에서 최외단까지 거리 c 의 관계는?

1. $Z=Ic$
2. $Z=I/c$
3. $Z=c/I$
4. $Z=I/c^2$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 25 · 슬래브·기초판 설계

1방향 철근콘크리트 슬래브에 배치하는 수축 · 온도철근에 관한 기준으로 옳지 않은 것은?

1. 수축·온도철근으로 배치되는 이형철근 및 용접철망의 철근비는 어떤 경우에도 0.0014 이상이어야 한다.
2. 설계기준항복강도가 400MPa를 초과하는 이형철근 또는 용접철망을 쓸 때 철근비는 $0.0020 \times 400 / f_y$ 로 산정한다.
3. 수축·온도철근의 간격은 슬래브 두께의 6배 이하이며 600mm 이하이어야 한다.
4. 수축·온도철근은 설계기준항복강도 f_y 를 발휘할 수 있도록 정착해야 한다.

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 26 · 슬래브·기초판 설계

강도설계법에서 직접설계법을 이용한 콘크리트 슬래브 설계시 적용조건으로 옳지 않은 것은?

1. 각 방향으로 3경간 이상 연속되어야 한다.
2. 슬래브 판들은 단변 경간에 대한 장변 경간의 비가 2 이하인 직사각형이어야 한다.
3. 각 방향으로 연속한 받침부 중심간 경간 차이는 긴 경간의 1/3 이하이어야 한다.
4. 모든 하중은 슬래브판의 특정지점에 작용하는 집중하중이어야 하며 활하중은 고정하중의 3배 이하이어야 한다.

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 27 · 슬래브·기초판 설계

보 또는 보의 역할을 하는 리브나 지판이 없어 기둥으로 하중을 전달하는 2방향으로 철근이 배치된 콘크리트 슬래브는?

1. 위플 슬래브(Waffle slab)
2. 플랫 플레이트(Flat plate)
3. 플랫 슬래브(Flat slab)
4. 데크플레이트 슬래브(Deck plate slab)

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 28 · 트러스 해석

철골트러스의 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

1. 직선 부재들이 삼각형의 형태로 구성되어 안정적인 거동을 한다.
2. 트러스의 개방된 웹공간으로 전기배선이나 덕트등과 같은 설비배관의 통과가 가능하다.
3. 부정정차수가 낮은 트러스의 경우에는 일부 부재나 접합부의 파괴가 트러스의 붕괴를 야기할 수 있다.
4. 직선 부재로만 구성되기 때문에 비정형 건축물의 구조체에는 적용되지 않는다.

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 29 · 트러스 해석

이상적인 평면 트러스의 해석 가정으로 옳은 것은?

1. 절점은 강접합으로 본다.
2. 하중은 부재 중앙에만 작용한다고 본다.
3. 부재에는 축력만 작용한다고 본다.
4. 모든 부재에 휨모멘트가 전달된다고 본다.

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 30 · 트러스 해석

외력이나 지점반력이 작용하지 않는 한 절점에 서로 일직선이 아닌 두 부재만 연결되어 있다. 두 부재의 부재력은?

1. 둘 다 0
2. 하나는 인장, 하나는 압축
3. 둘 다 인장
4. 둘 다 압축

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 31 · 강구조 인장재

폭 b , 두께 t 인 인장판의 위험단면을 지름 d 인 볼트구멍 n 개가 직선으로 통과할 때 순단면적 A_n 은?

1. $(b+nd)t$
2. $(b-nd)t$
3. $bt-nd$
4. $b(t-nd)$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 32 · 강구조 인장재

볼트구멍이 엇갈려 배치된 인장판의 순폭을 계산할 때 하나의 엇갈림에 대해 더하는 보정항은? (s : 피치, g : 게이지)

1. $s/2g$
2. $s^2/4g$
3. $4s^2/g$
4. $g^2/4s$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 33 · 철근콘크리트 기둥

강도설계법에 의한 띠철근을 가진 철근콘크리트의 기둥설계에서 단주의 최대 설계축하중은 약 얼마인가? (단, 기둥의 크기는 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$, $f_{ck}=24\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$, 12-D22($A_{st}=4,644\text{mm}^2$), $\phi=0.65$)

1. 2,452kN
2. 2,525kN
3. 2,614kN
4. 3,234kN

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 34 · 철근콘크리트 기둥

띠철근 기둥의 공칭축강도 P_0 를 구하는 기본식으로 옳은 것은?

1. $0.85f_{ck}(A_g-A_{st})+f_yA_{st}$
2. $f_{ck}A_g-f_yA_{st}$
3. $0.85f_{ck}A_{st}+f_yA_g$
4. $f_{ck}(A_g+A_{st})$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 35 · 균열·처짐·사용성

일반 또는 경량콘크리트 휨부재의 크리프와 건조수축에 의한 추가 장기처짐 산정에서 5년 이상일 때 지속하중에 대한 시간 경과계수 ξ 는 얼마인가?

1. 2.4
2. 2.2
3. 2.0
4. 1.4

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 36 · 균열·처짐·사용성

폭 $b=250\text{mm}$, 높이 $h=500\text{mm}$ 인 직사각형 콘크리트 보 부재의 균열모멘트 M_{cr} 은? (단, 경량콘크리트계수 $\lambda=1$, $f_{ck}=24\text{MPa}$)

1. 8.3 kN·m
2. 16.4 kN·m
3. 24.5 kN·m
4. 32.2 kN·m

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 37 · 용접접합

필릿용접의 최소사이에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, KBC2016기준)

1. 접합부 얇은 쪽 모재두께가 6mm 이하일 경우 3mm이다.
2. 접합부 얇은 쪽 모재두께가 6mm를 초과하고 13mm 이하일 경우 4mm이다.
3. 접합부 얇은 쪽 모재두께가 13mm를 초과하고 19mm 이하일 경우 6mm이다.
4. 접합부 얇은 쪽 모재두께가 19mm 초과할 경우 8mm이다.

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 38 · 용접접합

강구조 필릿용접에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

1. 필릿용접의 유효면적은 유효길이에 유효목두께를 곱한 것으로 한다.
2. 필릿용접의 유효길이는 필릿용접의 총길이에서 2배의 필릿사이즈를 공제한 값으로 하여야 한다.
3. 필릿용접의 유효목두께는 용접루트로부터 용접표면까지의 최단거리로 한다. 단, 이음면이 직각인 경우에는 필릿사이즈의 $\sqrt{2}$ 배로 한다.
4. 구멍필릿과 슬롯필릿용접의 유효길이는 목두께의 중심을 잇는 용접중심선의 길이로 한다.

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 39 · 철근콘크리트 보 휨설계

철근콘크리트의 보강철근에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

1. 보강철근으로 보강하지 않은 콘크리트는 연성거동을 한다.
2. 보강철근은 콘크리트의 크리프를 감소시키고 균열의 폭을 최소화시킨다.
3. 이형철근은 원형강봉의 표면에 돌기를 만들어 철근과 콘크리트의 부착력을 최대가 되도록 한 것이다.
4. 보강철근을 콘크리트 속에 매립함으로써 콘크리트의 휨강도를 증대시킨다.

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 40 · 철근콘크리트 보 휨설계

철근콘크리트 단근보에서 균형철근비를 계산한 결과 $\rho_b=0.039$ 였다. 최대철근비는? (공개 웹본의 2022년 변경 기준 적용 문구를 반영한 재구성 문항)

1. 0.021563
2. 0.022072
3. 0.023814
4. 0.028314

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 41 · 구조시스템·구조계획

횡력의 25% 이상을 부담하는 연성모멘트 골조가 전단벽이나 가새골조와 조합되어 있는 구조방식을 무엇이라 하는가?

1. 재진시스템방식
2. 면진시스템방식
3. 이중골조방식
4. 메가칼럼-전단벽 구조방식

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 42 · 구조시스템·구조계획

다음 각 구조시스템에 관한 정의로 옳지 않은 것은?

1. 모멘트골조방식 : 수직하중과 횡력을 보와기둥으로 구성된 라멘골조가 저항하는 구조방식
2. 연성모멘트골조방식 : 횡력에 대한 저항능력을 증가시키기 위하여 부재와 접합부의 연성을 증가시킨 모멘트골조방식
3. 이중골조방식 : 횡력의 25% 이상을 부담하는 전단벽이 연성모멘트골조와 조합되어있는 구조방식
4. 건물골조방식 : 수직하중은 입체골조가 저항하고 지진하중은 전단벽이나 가새골조가 저항하는 구조방식

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 43 · 기둥 좌굴

1단은 고정, 1단은 자유인 길이 10m인 철골기둥에서 오일러의 좌굴하중은? (단, $A = 6000\text{mm}^2$, $I_x = 4000\text{cm}^4$, $I_y = 2000\text{cm}^4$, $E = 205000\text{MPa}$)

1. 101.2kN
2. 168.4kN
3. 195.7kN
4. 202.4kN

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 44 · 기둥 좌굴

탄성좌굴 범위에서 기둥의 오일러 좌굴하중 P_{cr} 은?

1. $\pi EI/(KL)$
2. $\pi^2 EI/(KL)^2$
3. $EI/(KL)^3$
4. $2\pi EI/(KL)^2$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 45 · 철근콘크리트 전단·비틀림

강도설계법으로 설계된 보에서 스테럽이 부담하는 전단력이 $V_s = 265 \text{ kN}$ 일 경우 수직 스테럽의 적절한 간격은? (단, $A_v = 2 \times 127 \text{ mm}^2$ (U형 2-D13), $f_y = 350 \text{ MPa}$, $b_w \times d = 300 \times 450 \text{ mm}$)

1. 120mm
2. 150mm
3. 180mm
4. 210mm

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 46 · 철근콘크리트 전단·비틀림

수직 스테럽이 부담하는 전단강도 V_s 와 스테럽 간격 s 의 관계식으로 옳은 것은? (A_v : 간격 s 안의 전단철근 단면적, f_y : 전단철근 항복강도, d : 유효깊이)

1. $V_s = A_v f_y s / d$
2. $V_s = A_v f_y d / s$
3. $V_s = A_v d / (f_y s)$
4. $V_s = f_y d / (A_v s)$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 47 · 고력볼트 접합

고장력볼트접합에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

1. 유효단면적당 응력이 크며, 피로강도가 작다.
2. 강한 조임력으로 너트의 풀림이 생기지 않는다.
3. 응력방향이 바뀌더라도 혼란이 일어나지 않는다.
4. 접합방식에는 마찰접합, 지압접합, 인장접합이 있다.

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 48 · 고력볼트 접합

고력볼트 1개의 인장파단 한계상태에 대한 설계인장 강도는? (단, 볼트의 등급 및 호칭은 F10T, M24, $\phi=0.75$)

1. 254kN
2. 284kN
3. 304kN
4. 324kN

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 49 · 고정·활·풍·적설 하중

강구조에서 규정된 별도의 설계하중이 없는 경우 접합부의 최소 설계강도 기준은? (단, 연결재, 새그로드 또는 띠장은 제외)

1. 30kN 이상
2. 35kN 이상
3. 40kN 이상
4. 45kN 이상

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

문제 50 · 고정·활·풍·적설 하중

강도설계에서 고정하중 D와 활하중 L만 작용할 때 사용하는 기본 중력하중 조합은?

1. $D+L$
2. $1.2D+1.6L$
3. $1.4D+1.2L$
4. $0.9D+L$

선택 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

정답·해설 부록

해설 01

정답: 3번

$$w\ell^4/(384EI)$$

해설

양단고정보에 전 경간 등분포하중이 작용할 때 중앙 최대처짐은 $w\ell^4/(384EI)$ 이다. 단순보 공식 $5w\ell^4/(384EI)$ 와 구분해야 한다.

검토 분류: 자료 대조

해설 02

정답: 3번

500 mm

해설

처짐 계산을 생략하는 단순지지보의 최소두께는 $\ell/16$ 이다. $8,000/16=500\text{mm}$ 이므로 ㉓이 맞다.

검토 분류: 자료 대조

해설 03

정답: 3번

$L/360$

해설

비구조 요소를 지지하거나 부착하지 않은 바닥구조의 활하중에 의한 즉시처짐 한계는 일반적으로 $L/360$ 이다.

검토 분류: 자료 대조

해설 04

정답: 2번

75mm

해설

흙에 접해 타설한 뒤 영구히 흙에 묻히는 현장치기 콘크리트는 철근 보호를 위해 최소 75mm 피복을 확보한다.

검토 분류: 자료 대조

해설 05

정답: 1번

하중계수

해설

인장 이형철근 정착길이 보정에는 경량콘크리트, 에폭시 도막, 상부철근 위치와 피복·간격 등이 영향을 준다. 구조설계의 하중계수는 정착길이 보정계수가 아니다.

해설 06

정답: 4번

전경량콘크리트를 사용한 경우 기본정착길이에 0.85배하여 정착길이를 산정한다.

해설

압축이형철근 정착길이의 경량콘크리트 보정은 전경량 0.75, 모래경량 0.85, 보통중량 1.0으로 적용했다. 전경량에 0.85를 곱한다는 ④가 틀렸다.

검토 분류: 자료 대조

해설 07

정답: 3번

소형 건물에 일반적으로 많이 적용된다.

해설

제진은 댐퍼 등으로 지진에너지를 흡수·소산하는 기술이며 기존 구조형식이나 지반조건의 제약이 비교적 작다. 일반적으로 소형 건물에 가장 많이 적용된다고 볼 수 없다.

검토 분류: 자료 대조

해설 08

정답: 2번

노풍도계수

해설

등가정적 지진하중의 분포에는 건물 중량, 높이, 고유주기와 지진계수가 쓰인다. 풍압의 노출계수는 풍하중 산정 변수이므로 해당하지 않는다.

검토 분류: 자료 대조

해설 09

정답: 1번

동상현상

해설

동상은 지중수가 얼면서 토립자를 들어 올리는 동결 현상이다. 액상화·단층이동·해일은 지진과 관련되지만 동상은 지진으로 생기는 현상이 아니다.

검토 분류: 자료 대조

해설 10

정답: 2번

$wL^2/8$

해설

단순보에 전 구간 등분포하중이 작용하면 양단 반력은 각각 $wL/2$ 이고, 전단력이 0이 되는 중앙에서 최대 휨모멘트 $wL^2/8$ 이 발생한다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 11

정답: 2번

PL

해설

자유단 집중하중 P의 고정단에 대한 모멘트팔은 L이므로 고정단 휨모멘트의 절댓값은 PL이다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 12

정답: 1번

휨모멘트의 기울기는 전단력이다.

해설

미소구간 평형에서 $dM/dx=V$ 이다. 따라서 전단력은 휨모멘트선도의 기울기이며, 전단력이 0인 위치가 휨모멘트의 극값 후보가 된다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 13

정답: 2번

$\sigma_t = 127.3 \text{ MPa}$, $\Delta L = 2.55 \text{ mm}$

해설

강봉 단면적은 $\pi 30^2/4 = 706.9 \text{ mm}^2$ 이므로 응력은 약 127.3MPa이다. 늘음은 $PL/(AE) = 90000 \times 4000 / (706.9 \times 200000) \approx 2.55 \text{ mm}$ 이다.

검토 분류: 자료 대조

해설 14

정답: 3번

바우싱거효과(Baushinger's effect)

해설

바우싱거 효과는 한 방향으로 소성변형한 강재가 반대 방향 하중을 받을 때 항복응력이 낮아지는 현상이다. 반복·교번하중 거동을 설명한다.

검토 분류: 자료 대조

해설 15

정답: 3번

144MPa

해설

봉강 단면적은 $\pi \times 24^2 / 4 = 452.4 \text{ mm}^2$ 이고, 인장응력은 $65,000 / 452.4 \approx 143.7 \text{ MPa}$ 이므로 약 144MPa다.

검토 분류: 자료 대조

해설 16

정답: 1번

정정

해설

핀의 반력 2개와 롤러의 반력 1개, 총 3개의 미지반력은 평면 평형방정식 3개로 구할 수 있으므로 정정구조이다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 17

정답: 3번

3차

해설

평면 고정단 하나는 수평·수직·모멘트의 반력 3개를 가진다. 양단에서 미지반력은 6개이고 독립 평형방정식은 3개이므로 외적 부정정 차수는 $6 - 3 = 3$ 이다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 18

정답: 2번

1차 부정정

해설

고정단 반력 3개와 롤러 반력 1개로 미지반력은 4개이다. 평형방정식 3개를 제외하면 여분반력 1개가 남아 1차 부정정이다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 19

정답: 3번

$RA = RB = P/2$

해설

하중과 지지조건이 중앙에 대해 대칭이므로 양단 반력은 같고, 수직력 평형에서 $RA + RB = P$ 이므로 각각 $P/2$ 이다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 20

정답: 1번

수직반력 P와 고정단모멘트 PL

해설

수직력 평형에서 고정단 수직반력은 P이고, 고정단에 대한 모멘트 평형에서 반력모멘트의 절댓값은 PL이다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 21

정답: 2번

각각 $wL/2$

해설

등분포하중의 합력은 wL 이고 중앙에 작용한다. 하중과 지지조건이 대칭이므로 양단 반력은 각각 $wL/2$ 이다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 22

정답: 2번

$bh^3/12$

해설

직사각형의 도심을 지나 밑변과 평행한 축에 대한 단면2차모멘트는 $I=bh^3/12$ 이다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 23

정답: 3번

$h/2$

해설

직사각형은 높이 방향으로 대칭이므로 도심은 중앙인 $h/2$ 지점에 있다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 24

정답: 2번

$Z=I/c$

해설

휨응력식 $\sigma=M/Z=M c/I$ 에서 단면계수는 $Z=I/c$ 로 정의된다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 25

정답: 3번

수축·온도철근의 간격은 슬래브 두께의 6배 이하이며 600mm 이하이어야 한다.

해설

수축·온도철근의 최대 간격은 기준이 정한 더 작은 값으로 제한된다. 슬래브 두께의 6배 또는 600mm 이하라는 선택지는 허용간격을 과대하게 잡은 설명이다.

검토 분류: 자료 대조

해설 26

정답: 4번

모든 하중은 슬래브판의 특정지점에 작용하는 집중하중이어야 하며 활하중은 고정하중의 3배 이하이어야 한다.

해설

직접설계법은 각 방향 3경간 이상, 장단변비 2 이하, 인접경간 차 제한과 등분포하중을 전제로 한다. 모든 하중이 특정 지점의 집중하중이라는 조건은 틀리다.

검토 분류: 자료 대조

해설 27

정답: 2번

플랫 플레이트(Flat plate)

해설

플랫 플레이트는 보·리브·드롭패널·주두 없이 슬래브가 기둥에 직접 지지되는 2방향 슬래브다. 플랫 슬래브는 주두나 드롭패널을 둘 수 있다.

검토 분류: 자료 대조

해설 28

정답: 4번

직선 부재로만 구성되기 때문에 비정형 건축물의 구조체에는 적용되지 않는다.

해설

트러스는 직선부재로 이루어지지만 삼각형 모듈의 조합과 3차원 트러스로 비정형 형상에도 적용할 수 있다. 비정형 건축물에 적용할 수 없다는 설명은 틀렸다.

검토 분류: 자료 대조

해설 29

정답: 3번

부재에는 축력만 작용한다고 본다.

해설

이상 트러스는 절점을 핀으로 보고 외력은 절점에 작용한다고 가정한다. 따라서 각 부재는 인장 또는 압축의 축력만 받는 2력부재가 된다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 30

정답: 1번

둘 다 0

해설

외력이 없는 절점에서 비공선 두 부재만 만날 때 두 방향의 평형을 만족하려면 두 부재력이 모두 0이어야 한다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 31

정답: 2번

$(b - n_d)t$

해설

순단면적은 총단면적에서 위험단면이 통과하는 볼트구멍 면적을 빼므로 $A_n = (b - n_d)t$ 이다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 32

정답: 2번

$s^2/4g$

해설

엇갈린 파단선의 순폭은 총폭에서 구멍지름을 빼고 각 엇갈림마다 $s^2/(4g)$ 를 더해 계산한다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 33

정답: 3번

2,614kN

해설

띠철근 기둥의 최대 설계축하중은 $\phi \times 0.80[0.85f_{ck}(A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$ 다. 주어진 값을 대입하면 약 2,614kN이다.

검토 분류: 자료 대조

해설 34

정답: 1번

$0.85f_{ck}(A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$

해설

중심축하중을 받는 철근콘크리트 기둥의 공칭축강도는 콘크리트 부담분 $0.85f_{ck}(A_g - A_{st})$ 와 철근 부담분 $f_y A_{st}$ 의 합으로 산정한다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 35

정답: 3번

2.0

해설

장기처짐 계산의 시간경과계수 ξ 는 하중 지속기간이 길수록 커지며 5년 이상은 2.0을 적용한다. 따라서 ㉓이다.

검토 분류: 자료 대조

해설 36

정답: 4번

32.2 kN·m

해설

$f_r = 0.63\sqrt{24} \approx 3.09\text{MPa}$, $I_g = bh^3/12$, $y_t = 250\text{mm}$ 를 써서 $M_{cr} = f_r I_g / y_t$ 를 계산하면 약 32.2kN·m다.

검토 분류: 자료 대조

해설 37

정답: 2번

접합부 얇은 쪽 모재두께가 6mm를 초과하고 13mm 이하일 경우 4mm이다.

해설

KBC 2016 표에서 얇은 모재 두께가 6mm 초과 13mm 이하이면 필릿용접 최소치수는 5mm다. 4mm라고 한 ㉔가 틀렸다.

검토 분류: 자료 대조

해설 38

정답: 3번

필릿용접의 유효목두께는 용접루트로부터 용접표면까지의 최단거리로 한다. 단, 이음면이 직각인 경우에는 필릿사이즈의 $\sqrt{2}$ 배로 한다.

해설

직각 필릿용접의 유효목두께는 필릿사이즈의 약 0.7배다. $\sqrt{2}$ 배라고 한 ㉓은 역수 관계를 잘못 적용했다.

검토 분류: 자료 대조

해설 39

정답: 1번

보강철근으로 보강하지 않은 콘크리트는 연성거동을 한다.

해설

철근이 없는 콘크리트는 인장에 약하고 균열 뒤 급격히 저항력을 잃는 취성거동을 한다. 연성거동을 한다는 ㉑이 틀렸다.

검토 분류: 자료 대조

해설 40

정답: 4번

0.028314

해설

문항에 표시된 2022년 변경 기준의 최대철근비 계수를 적용하면 $p_{max}=0.726 \times p_b=0.726 \times 0.039=0.028314$ 다. 원래 2019 시험지를 현행식으로 재구성한 문항이다.

검토 분류: 자료 대조

해설 41

정답: 3번

이중골조방식

해설

연성모멘트골조가 횡력의 25% 이상을 부담하고 전단벽 또는 가새골조와 함께 저항하는 체계는 이중골조시스템이다.

검토 분류: 자료 대조

해설 42

정답: 3번

이중골조방식 : 횡력의 25% 이상을 부담하는 전단벽이 연성모멘트골조와 조합되어있는 구조방식

해설

이중골조는 전단벽·가새골조와 모멘트골조가 함께 횡력을 부담하며 모멘트골조 자체가 설계지진력의 최소 25%를 저항해야 한다. ㉓은 부담 주체를 바꿔 표현했다.

검토 분류: 자료 대조

해설 43

정답: 1번

101.2kN

해설

고정-자유 기둥은 유효길이계수 $K=2$ 이고 약축 $I_y=2,000\text{cm}^4$ 가 좌굴을 지배한다. $P_{cr}=\pi^2 EI/(KL)^2$ 에 대입하면 약 101.2kN이다.

검토 분류: 자료 대조

해설 44

정답: 2번

$\pi^2 EI/(KL)^2$

해설

오일러 좌굴하중은 $P_{cr}=\pi^2 EI/(KL)^2$ 이다. 유효길이 KL 가 커질수록 좌굴하중은 그 제곱에 반비례해 감소한다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 45

정답: 2번

150mm

해설

수직 스테럽 간격은 $s = A_v \cdot f_{yt} \cdot d / V_s$ 이다. $254 \times 350 \times 450 / 265000 \approx 151\text{mm}$ 이므로 선택 가능한 적절한 간격은 150mm이다.

검토 분류: 자료 대조

해설 46

정답: 2번

$V_s = A_v f_{yt} d / s$

해설

수직 스테럽의 전단기여도는 $V_s = A_v f_{yt} d / s$ 이다. 같은 조건에서 스테럽 간격을 줄이면 전단강도가 커진다.

검토 분류: meaning_preserving_derived

해설 47

정답: 1번

유효단면적당 응력이 크며, 피로강도가 작다.

해설

고장력볼트 마찰접합은 미끄럼을 억제해 반복하중과 피로에 유리하다. 피로강도가 작다는 설명이 틀리다.

검토 분류: 자료 대조

해설 48

정답: 1번

254kN

해설

F10T M24 볼트의 설계인장강도는 $\phi F_{nt} A_b = 0.75 \times 750 \times (\pi \times 24^2 / 4) \approx 254\text{kN}$ 이다.

검토 분류: 자료 대조

해설 49

정답: 4번

45kN 이상

해설

시험 당시 강구조기준은 별도 설계하중이 없는 접합부도 연결재·새그로드·띠장을 제외하고 최소 45kN 이상으로 설계하도록 했다.

검토 분류: 자료 대조

해설 50

정답: 2번

1.2D+1.6L

해설

고정하중과 활하중만 고려하는 대표적인 강도설계 하중조합은 1.2D+1.6L이다.

검토 분류: meaning_preserving_derived