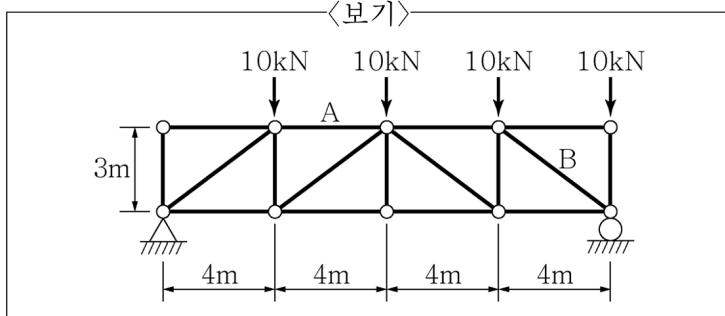


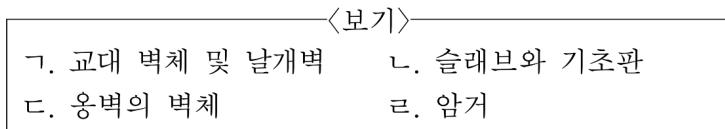
본 문제는 국토교통부에서 고시한 건설기준코드(구조설계기준: KDS 14 00 00, 건축구조기준: KDS 41 00 00)에 부합하도록 출제되었습니다.

1. <보기>와 같이 트러스의 네 절점에 하중이 작용할 때,  
A부재와 B부재에 발생하는 부재력의 종류를 옳게 짹지은  
것은? (단, 자중의 효과는 무시한다.)



- |   | <u>A</u> | <u>B</u> |
|---|----------|----------|
| ① | 압축력      | 압축력      |
| ② | 압축력      | 인장력      |
| ③ | 인장력      | 압축력      |
| ④ | 인장력      | 인장력      |

2. 철근콘크리트 부재의 전단설계에서 계수전단력이 콘크리트에 의한 설계전단강도의 1/2을 초과하는 휨부재에는 최소 전단철근을 배치해야 한다. <보기>에서 이 규정의 예외인 경우로 옳은 것만을 모두 고른 것은?





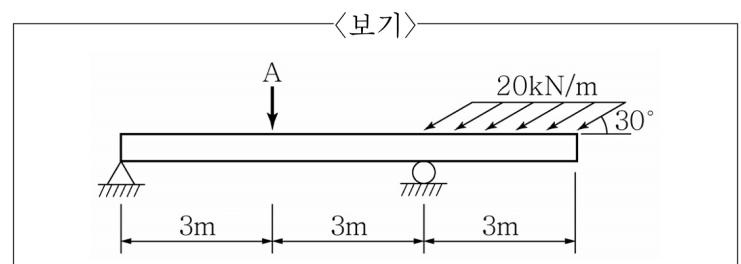
3. 상부 콘크리트 내력벽구조와 하부 필로티 기둥으로 구성된 3층 이상의 수직비정형 골조의 내진설계에 있어 가장 옳지 않은 것은?

- ① 하부에 필로티 기둥, 상부구조에 내력벽구조가 사용되는 경우, 필로티 기둥과 내력벽이 연결되는 층바닥에서는 필로티 기둥과 내력벽을 연결하는 전이슬래브 또는 전이보를 설치하여야 한다.
  - ② 필로티 기둥의 횡보강근에는 90도 갈고리정착을 사용하는 내진상세를 사용하여야 한다.
  - ③ 필로티 기둥에서는 전 길이에 걸쳐서 후프와 크로스 타이로 구성되는 횡보강근의 수직 간격이 단면최소폭의  $1/4$  이하여야 한다.
  - ④ 지진하중계산 시에 반응수정계수 등의 지진력저항 시스템의 내진설계계수는 내력벽구조에 해당하는 값을 사용한다.

4. 조적식 구조의 경험적 설계법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 조적벽이 횡력에 저항하는 경우에는 전체높이가 13m, 처마높이가 9m 이하이어야 경험적 설계법을 적용할 수 있다.
  - ② 2층 이상의 건물에서 조적내력벽의 공칭두께는 200mm 이상이어야 한다.
  - ③ 파라펫 벽의 두께는 200mm 이상이어야 하고, 하부 벽체보다 얇아야 한다.
  - ④ 현장타설 콘크리트 바닥판의 경우, 조적전단벽간 최대간격은 전단벽길이의 5배를 초과할 수 없다.

5. <보기>와 같은 내민보에 경사의 등분포하중이 작용할 때, A지점의 전단력[ $kN$ ]과 힘모멘트[ $kN\cdot m$ ]의 크기(절댓값)는? (단, 자중의 효과는 무시한다.)



|   | 전단력                    | 휨모멘트                   |
|---|------------------------|------------------------|
| ① | 7.5                    | 22.5                   |
| ② | 7.5                    | 45                     |
| ③ | $\frac{15\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{45\sqrt{3}}{2}$ |
| ④ | $\frac{15\sqrt{3}}{2}$ | $45\sqrt{3}$           |

6. 철골구조에서 고장력볼트에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 고장력볼트의 구멍중심간의 거리는 공칭직경의 2.5배 이상으로 한다.
  - ② 고장력볼트의 구멍중심에서 볼트머리 또는 너트가 접하는 재의 연단까지의 최대거리는 판두께의 12배 이하 또한 150mm 이하로 한다.
  - ③ 설계볼트장력은 볼트의 인장강도에 볼트의 유효단면적을 곱한 값이다.
  - ④ 볼트의 유효단면적은 공칭단면적의 0.75배이다.

7. 기초구조에서 사용되는 말뚝의 중심간격에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 나무말뚝을 타설할 때 그 중심간격은 말뚝머리지름의 2.5배 이상 또한 600mm 이상으로 한다.
- ② 기성콘크리트말뚝을 타설할 때 그 중심간격은 말뚝머리지름의 2.5배 이상 또한 750mm 이상으로 한다.
- ③ 강재말뚝을 타설할 때 그 중심간격은 말뚝머리의 지름 또는 폭의 2.0배 이상 (다만, 폐단강관 말뚝에 있어서 2.5배) 또한 750mm 이상으로 한다.
- ④ 현장타설콘크리트말뚝을 배치할 때 그 중심간격은 말뚝머리지름의 2.0배 이상 또한 750mm 이상으로 한다.

8. 「건축구조기준」상 설계하중에서 규정된 등분포활하중에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 진동, 충격 등이 있어 기본등분포활하중의 용도별 최솟값을 적용하기 적합하지 않은 경우의 활하중은 구조물의 실제상황에 따라 활하중의 크기를 증가하여 산정한다.
- ② 문서보관실 용도 사무실에서 가동성 경량칸막이벽이 설치될 가능성이 있는 경우에 칸막이벽 하중을 기본 등분포활하중에 추가하지 않을 수 있다.
- ③ 발코니의 기본등분포활하중의 최솟값은 출입 바닥 활하중의 1.5배이며, 최대  $5.0\text{ kN/m}^2$ 이다.
- ④ 병원 건물에서 수술실의 기본등분포활하중의 최솟값은 1층 복도의 기본등분포활하중의 최솟값보다 크다.

9. 철근콘크리트구조 중 횡구속 골조의 압축부재에서 장주 효과를 무시할 수 있는 세장비의 최댓값으로 가장 옳은 것은? (단, 휨모멘트에 의하여 압축부재는 단일 곡률로 변형하며, 단부계수휨모멘트는 각각  $200\text{ kN}\cdot\text{m}$ ,  $300\text{ kN}\cdot\text{m}$ 이다.)

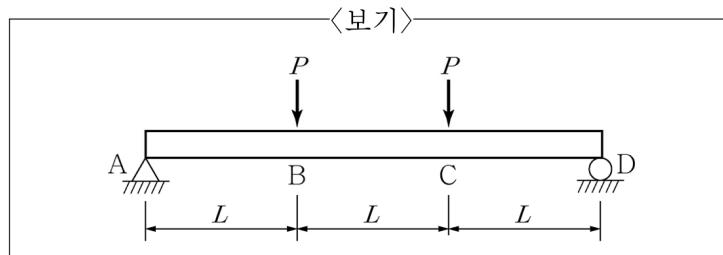
- ① 16
- ② 22
- ③ 26
- ④ 42

10. 2축 대칭인 용접 H형강 H-800×600×20×24의 플랜지 및 웨브에 대한 판폭두께비는?

| 플랜지 판폭두께비 | 웨브 판폭두께비 |
|-----------|----------|
|-----------|----------|

- |   |      |      |
|---|------|------|
| ① | 11.5 | 37.6 |
| ② | 11.5 | 38.6 |
| ③ | 12.5 | 37.6 |
| ④ | 12.5 | 38.6 |

11. <보기>와 같은 단순보에서 C-D 구간의 전단력의 크기 (절댓값)는? (단, P는 집중하중이며, 자중의 효과는 무시한다.)



- ① 0
- ②  $P$
- ③  $2P$
- ④  $2.5P$

12. 건축물의 지진력저항시스템에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 내력벽시스템 중에서 무보강 조적 전단벽 시스템의 반응수정계수는 “5”이다.
- ② 내진설계범주가 D에 속하고 높이가 80m인 건축물을 내력벽시스템으로 설계하고자 할 때, 철근콘크리트 특수전단벽시스템으로 내진설계해야 한다.
- ③ 내력벽시스템에 속하는 철근콘크리트 보통전단벽 시스템은 건물골조시스템에 속하는 철근콘크리트 보통전단벽시스템보다 반응수정계수가 크다.
- ④ 역추형시스템에 속하지 않으면서 철근콘크리트구조 기준의 일반규정만을 만족하는 철근콘크리트구조 시스템의 반응수정계수는 “5”이다.

13. 철근콘크리트구조의 압축부재 설계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 비합성 압축부재의 축방향 주철근 단면적은 전체 단면적 ( $A_g$ )의 0.01배 이상, 0.08배 이하로 하여야 한다. 축방향 주철근이 겹침이음되는 경우의 철근비는 0.04를 초과하지 않도록 하여야 한다.
- ② 하중에 의해 요구되는 단면보다 큰 단면으로 설계된 압축부재의 경우, 감소된 유효단면적을 사용하여 최소 철근량과 설계강도를 결정할 수 있다. 이때 감소된 유효단면적은 전체 단면적의 1/2 이상이어야 한다.
- ③ 콘크리트 벽체나 교각구조와 일체로 시공되는 나선 철근 또는 띠철근 압축부재 유효단면 한계는 나선 철근이나 띠철근 외측에서 40mm보다 크지 않게 취하여야 한다.
- ④ 두 축방향의 횡하중, 인접 경간의 하중 불균형 등으로 인하여 압축부재에 2축 휨모멘트가 작용되는 경우에는 2축의 휨모멘트 중 큰 값을 받는 압축부재로 설계하여야 한다.

14. 옹벽이나 건축물 지하외벽 등에 작용하는 수평토압에는 정지토압, 수동토압, 주동토압이 있다. 이때 정지토압, 수동토압, 주동토압 크기의 일반적인 대소관계로 가장 옳은 것은?

- ① 주동토압 < 정지토압 < 수동토압
- ② 정지토압 = 수동토압 = 주동토압
- ③ 수동토압 < 정지토압 < 주동토압
- ④ 정지토압 < 수동토압 < 주동토압

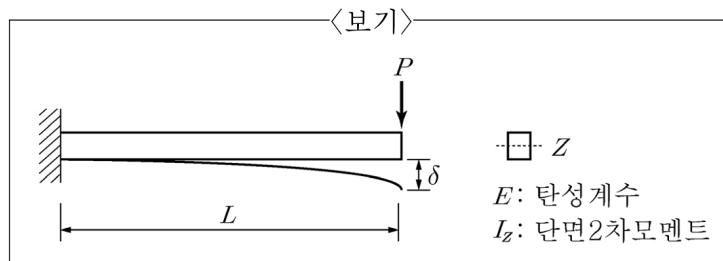
15. 철근콘크리트구조의 설계에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 공칭강도에서 최외단 인장철근의 순인장변형률이 압축지배변형률 한계 이하인 단면을 인장지배단면이라고 한다.
- ② 콘크리트 압축연단부터 모든 인장철근군의 최외곽 표면까지의 거리를 유효깊이라고 한다.
- ③ 2방향 슬래브에서 기둥과 기둥을 잇는 슬래브의 중심선에서 양측으로 각각 슬래브 경간의 0.25배만큼의 폭을 갖는 설계대를 중간대라고 한다.
- ④ 축방향 철근과 횡방향 철근으로 보강된 벽이나 격막의 가장자리 부분을 경계부재라고 한다.

16. 건축물 내진설계 방법 중에서 성능기반설계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 성능기반설계법은 비선형해석법을 사용하여 구조물의 초과강도와 비탄성변형능력을 보다 정밀하게 구조 모델링에 고려한다.
- ② 최대고려지진에서의 붕괴방지를 위한 충간변위는 내진2등급을 기준으로 3%를 초과할 수 없으며, 다른 내진등급에 대해서는 중요도계수로 나눈 값을 적용한다.
- ③ 성능기반설계 시, 구조체의 설계에 사용되는 밀면 전단력의 크기는 등가정적해석법에 의한 밀면전단력의 70% 이상이어야 한다.
- ④ 내진특등급으로 분류되는 건축물은 최대고려지진에 대하여 “인명보호”의 성능수준을 달성해야 한다.

17. <보기>에 나타난 캔틸레버보의 자유단에서 처짐( $\delta$ )이 가장 큰 경우는? (단,  $P$ 는 자유단에서의 집중하중[kN],  $L$ 은 보의 길이[m],  $E$ 는 탄성계수[N/mm<sup>2</sup>],  $I_Z$ 는 단면2차모멘트[mm<sup>4</sup>]를 나타낸다.)



|   | <u>P</u> | <u>L</u> | <u>E</u>        | <u>I<sub>Z</sub></u> |
|---|----------|----------|-----------------|----------------------|
| ① | 1        | 4        | $2 \times 10^5$ | $4 \times 10^5$      |
| ② | 2        | 3        | $2 \times 10^5$ | $3 \times 10^5$      |
| ③ | 3        | 2        | $2 \times 10^5$ | $2 \times 10^5$      |
| ④ | 4        | 1        | $2 \times 10^5$ | $1 \times 10^5$      |

18. 연속합성보에서 부모멘트구간의 슬래브 내에 있는 길이 방향철근이 강재보와 합성으로 작용하는 경우, 부모멘트가 최대가 되는 위치와 모멘트가 0이 되는 위치 사이의 총수평전단력을 결정할 때 고려해야 하는 한계상태로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- |               |              |
|---------------|--------------|
| ㄱ. 콘크리트 압괴    | ㄴ. 슬래브철근의 항복 |
| ㄷ. 강재단면의 인장항복 | ㄹ. 전단연결재의 강도 |

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

19. 단면 1,000mm<sup>2</sup>를 갖는 길이 8m인 강봉에 100kN의 인장력이 작용할 경우, 인장응력[MPa]과 늘어난 길이 [mm]는? (단, 강봉의 탄성계수는 200,000MPa이다.)

|   | <u>인장응력</u> | <u>늘어난 길이</u> |
|---|-------------|---------------|
| ① | 50          | 4             |
| ② | 50          | 8             |
| ③ | 100         | 4             |
| ④ | 100         | 8             |

20. 강구조 압축재에서 유효좌굴길이계수( $K$ )의 설계값이 가장 큰 단부조건은?

- ① 회전고정 및 이동고정 – 회전자유 및 이동자유
- ② 회전자유 및 이동고정 – 회전고정 및 이동자유
- ③ 회전고정 및 이동고정 – 회전고정 및 이동자유
- ④ 회전고정 및 이동고정 – 회전고정 및 이동고정

7. 기초구조에서 사용되는 말뚝의 중심간격에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- 나무말뚝을 타설할 때 그 중심간격은 말뚝머리지름의 2.5배 이상 또한 600mm 이상으로 한다.
  - 기성콘크리트말뚝을 타설할 때 그 중심간격은 말뚝머리지름의 2.5배 이상 또한 750mm 이상으로 한다.
  - 강재말뚝을 타설할 때 그 중심간격은 말뚝머리의 지름 또는 폭의 2.0배 이상 (다만, 폐단감관 말뚝에 있어서 2.5배) 또한 750mm 이상으로 한다.
  - 현장타설콘크리트말뚝을 배치할 때 그 중심간격은 말뚝머리지름의 2.0배 이상 또한 750mm 이상으로 한다.

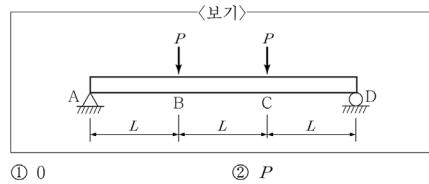
8. 「건축구조기준」상 설계하중에서 규정된 등분포활하중에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- 진동, 충격 등이 있어 기본등분포활하중의 용도별 최솟값을 적용하기 적합하지 않은 경우의 활하중은 구조물의 실제상황에 따라 활하중의 크기를 증가하여 산정한다.
  - 문서보관실 용도 사무실에서 가동성 경량칸막이벽이 설치될 가능성이 있는 경우에 칸막이벽 하중을 기본 등분포활하중에 추가하지 않을 수 있다.
  - 발코니의 기본등분포활하중의 최솟값은 출입 바닥 활하중의 1.5배이며, 최대 5.0kN/m<sup>2</sup>이다.
  - 병원 건물에서 수술실의 기본등분포활하중의 최솟값은 1층 복도의 기본등분포활하중의 최솟값보다 크다.

9. 철근콘크리트구조 중 횡구속 골조의 압축부재에서 장주효과를 무시할 수 있는 세장비의 최댓값으로 가장 옳은 것은? (단, 휨모멘트에 의하여 압축부재는 단일 곡률로 변형하며, 단부계수휨모멘트는 각각 200kN·m, 300kN·m 이다.)
- 16
  - 22
  - 26
  - 42

10. 2축 대칭인 용접 H형강 H-800×600×20×24의 플랜지 및 웨브에 대한 판폭두께비는?

| 플랜지 판폭두께비 | 웨브 판폭두께비 |
|-----------|----------|
| ① 11.5    | 37.6     |
| ② 11.5    | 38.6     |
| ③ 12.5    | 37.6     |
| ④ 12.5    | 38.6     |

11. <보기>와 같은 단순보에서 C-D 구간의 전단력의 크기 (절댓값)는? (단, P는 집중하중이며, 자중의 효과는 무시한다.)



- 0
- P
- 2P
- 2.5P

12. 건축물의 지진력저항시스템에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- 내력벽시스템 중에서 무보강 조적 전단벽 시스템의 반응수정계수는 “5”이다.
- 내진설계법주가 D에 속하고 높이가 80m인 건축물을 내력벽시스템으로 설계하고자 할 때, 철근콘크리트 특수전단벽시스템으로 내진설계해야 한다.
- 내력벽시스템에 속하는 철근콘크리트 보통전단벽 시스템은 견물골조시스템에 속하는 철근콘크리트 보통전단벽시스템보다 반응수정계수가 크다.
- 역추형시스템에 속하지 않으면서 철근콘크리트구조 기준의 일반규정만을 만족하는 철근콘크리트구조 시스템의 반응수정계수는 “5”이다.

13. 철근콘크리트구조의 압축부재 설계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- 비합성 압축부재의 축방향 주철근 단면적은 전체 단면적 ( $A_g$ )의 0.01배 이상, 0.08배 이하로 하여야 한다. 축방향 주철근이 겹침이음되는 경우의 철근비는 0.04를 초과하지 않도록 하여야 한다.
- 하중에 의해 요구되는 단면보다 큰 단면으로 설계된 압축부재의 경우, 감소된 유효단면적을 사용하여 최소 철근량과 설계강도를 결정할 수 있다. 이때 감소된 유효단면적은 전체 단면적의 1/2 이상이어야 한다.
- 콘크리트 벽체나 교각구조와 일체로 시공되는 나선 철근 또는 띠철근 압축부재 유효단면 한계는 나선 철근이나 띠철근 외측에서 40mm보다 크지 않게 취하여야 한다.
- 두 축방향의 횡하중, 인접 경간의 하중 불균형 등으로 인하여 압축부재에 2축 휨모멘트가 작용되는 경우에는 2축의 휨모멘트 중 큰 값을 받는 압축부재로 설계하여야 한다.