

# 건축구조학(5급)

(과목코드 : 002)

2024년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 래티스형식 조립압축재에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 래티스의 재축방향 간격은 조립부재의 플랜지 요소 세장비가 부재 전체의 최대세장비의 3/4를 초과하지 않도록 한다.
- ② 단일래티스부재의 세장비  $L/r$ 은 200 이하로 하고, 복래티스의 경우에는 250 이하로 하며, 그 교차점을 접합한다.
- ③ 압축력을 받는 래티스의 길이( $L$ )는 단일 래티스 경우에는 주부재와 래티스를 접합하는 용접 또는 파스너 사이의 비지지된 길이이며, 복래티스의 경우에는 이 길이의 70%로 한다.
- ④ 조립부재의 플랜지 요소의 재축방향 용접 또는 파스너열 사이 거리가 380mm를 초과하면, 래티스는 복래티스로 하거나  $\Gamma$ 형강으로 하는 것이 바람직하다.

2. 설계하중의 용어에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 가스트영향계수란 바람의 난류로 인해 발생하는 구조물의 동적 거동 성분을 나타내는 것으로 평균강도에 대한 최대강도의 비를 통계적인 값으로 나타낸 계수이다.
- ② 개방형 건축구조물이란 정압을 받는 벽에 위치한 개구부 면적의 합이 그 벽면적의 80% 이상되는 건축물 또는 각 벽체가 80% 이상 개방되어 있는 건축구조물이다.
- ③ 풍상측은 바람이 불어와 맞는 측의 반대 쪽으로 바람이 빠져나가는 측이다.
- ④ 난류강도란 바람의 흐트러짐을 정량적으로 나타내기 위한 무차원량으로 변동풍속의 표준편차를 최대풍속으로 나눈 비율이다.

3. 강도설계법 또는 한계상태설계법으로 구조물을 설계하는 경우의 하중조합에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 구조설계기준의 하중조합에서 고정하중 외의 하중에 대해서는 하나 또는 그 이상의 하중이 작용하지 않을 경우도 검토하여야 한다.
- ② 고정하중( $D$ )과 풍하중( $W$ )만 작용할 경우의 소요강도를 계산하기 위한 하중조합은  $0.9D+1.0W$ 이다.
- ③ 고정하중( $D$ )과 지진하중( $E$ )만 작용할 경우의 소요강도를 계산하기 위한 하중조합은  $0.9D+1.0E$ 이다.
- ④ 고정하중( $D$ ), 지진하중( $E$ ), 활하중( $L$ ), 적설하중( $S$ )이 작용할 경우의 하중조합  $1.2D+1.0E+1.0L+0.2S$ 에 대하여 주차장과 공공 집회 장소를 제외하고 기본등분포활하중이  $5.0\text{kN/m}^2$  이하인 용도에 대해서는 활하중에 대한 하중계수를 0.8로 감소할 수 있다.

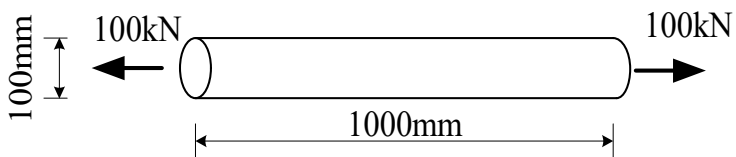
4. 건축물의 내진설계에서 고려되어야 하는 내진 등급별 최소성능목표에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 내진등급 '특'에 해당하는 구조물은 재현 주기 2400년 지진에 대하여 '인명보호'의 성능수준으로 해야 한다.
- ② 내진등급 '특'에 해당하는 구조물은 재현 주기 1000년 지진에 대하여 '기능수행'의 성능수준으로 해야 한다.
- ③ 내진등급 '1등급'에 해당하는 구조물은 재현 주기 2400년 지진에 대하여 '붕괴방지'의 성능수준으로 해야 한다.
- ④ 내진등급 '2등급'에 해당하는 구조물은 재현 주기 1000년 지진에 대하여 '붕괴방지'의 성능수준으로 해야 한다.

5. 내진설계의 특별지진하중에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

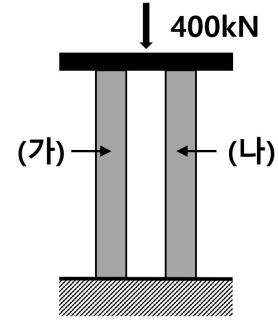
- ① 필로티 등과 같이 전체 구조물의 불안정성으로 붕괴를 일으키거나 지진하중의 흐름을 급격히 변화시키는 주요부재에 특별지진하중을 적용한다.
- ② 특별지진하중을 계산할 때는 기준에서 규정하는 시스템초과강도계수( $\Omega_0$ )를 일반 지진하중( $E$ )에 곱한 항( $\Omega_0 E$ )을 포함하여 계산한다.
- ③ 특별지진하중을 계산할 때  $\Omega_0 E$ 는 지진력저항 시스템에서 다른 부재의 내력에 의해 전달될 수 있는 최대하중을 초과할 필요는 없다.
- ④ 특별지진하중을 계산할 때는 기준에서 정의한 단주기설계스펙트럼가속도( $S_{DS}$ )를 활하중( $L$ )에 곱한 항( $S_{DS} L$ )을 포함하여 계산한다.

6. 다음과 같이 길이 1,000 mm, 직경 100 mm인 강봉에 100 kN의 하중이 작용하여 길이는 10 mm 늘어나고, 직경은 0.2 mm 감소하였다. 강봉의 탄성계수( $E$ )가 240 GPa일 때 전단탄성계수( $G$ )의 크기(GPa)로 가장 적절한 것은?



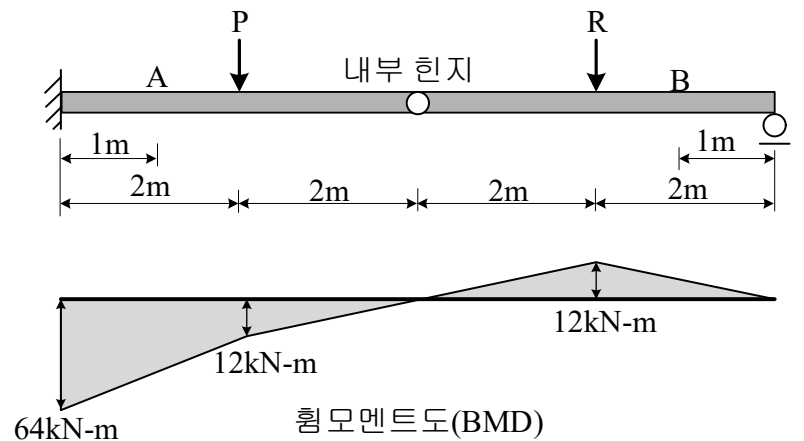
- ① 50
- ② 100
- ③ 120
- ④ 240

7. 다음과 같이 (가)와 (나)의 두 가지 재료로 이루어진 기둥 상부에 강성이 매우 큰 판을 놓고, 판의 중심에 수직 방향으로 400 kN의 힘이 가해지고 있다. (가)재료의 탄성계수는 300 GPa이며 전체 단면적은 300 mm<sup>2</sup> 이고, (나)재료의 탄성계수는 100 GPa이며 전체 단면적은 100 mm<sup>2</sup> 이다. (가)와 (나) 재료가 받는 힘의 크기(kN)로 가장 적절한 것은? (단, 판과 기둥 자체의 무게는 고려하지 않는다.)



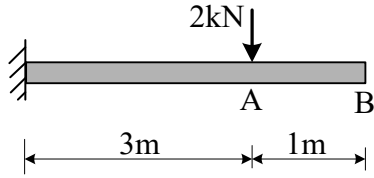
- |           |         |
|-----------|---------|
| ① (가) 200 | (나) 200 |
| ② (가) 320 | (나) 80  |
| ③ (가) 360 | (나) 40  |
| ④ (가) 400 | (나) 0   |

8. 아래 그림은 P와 R의 집중하중이 작용하고 있는 내부 힌지가 있는 보와 하중에 의하여 발생한 휨모멘트도(BMD)이다. 좌우측에서 각각 1m 떨어진 A점과 B점에 발생한 전단력의 절댓값(kN)으로 가장 적절한 것은? (단, 부재의 자중은 무시하며 휨모멘트 분포는 압축응력이 발생하는 단면을 기준으로 작성한다.)



- ① A: 20, B: 12
- ② A: 24, B: 6
- ③ A: 24, B: 12
- ④ A: 26, B: 6

9. 아래 그림의 캔틸레버 보에 2kN의 하중이 작용할 때, 휨모멘트만에 의하여 A점과 B점에서 발생하는 처짐각의 크기[kN · m<sup>2</sup>]로 가장 적절한 것은?  
(단, 부재의 탄성계수(E)와 단면2차모멘트(I)는 일정하며 자중은 무시한다.)



- ① A: 6/EI, B: 6/EI  
② A: 6/EI, B: 12/EI  
③ A: 9/EI, B: 9/EI  
④ A: 9/EI, B: 18/EI

10. 콘크리트의 배합강도 및 강도 평가에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

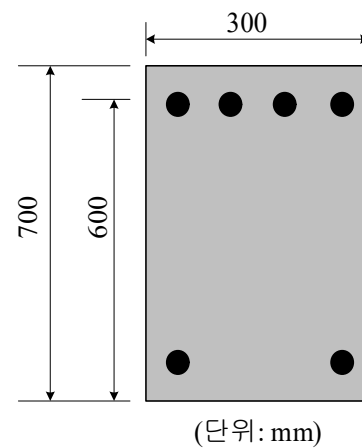
- ① 사용 콘크리트의 전체량이 80 m<sup>3</sup> 보다 적을 경우 책임구조기술자의 판단으로 만족할 만한 강도라고 인정될 때는 강도 시험을 생략할 수 있다.  
② 강도시험은 똑같은 콘크리트 시료로 제작한 3개의 공시체 강도의 평균으로 하여야 하고 시험은 28일째 또는 설계기준압축강도( $f_{ck}$ )의 결정을 위해 지정된 날에 시험하여야 한다.  
③ 각 날짜에 친 각 등급의 콘크리트 강도시험용 시료는 적어도 하루에 1회 이상 채취하여야 한다.  
④ 설계기준압축강도( $f_{ck}$ )가 24MPa이며 압축강도의 시험횟수가 14회 이하인 경우의 콘크리트 배합강도( $f_{cr}$ )는 32.5 MPa이 되어야 한다.

11. 콘크리트의 평가와 사용승인에서 코어 시험체의 강도에 대한 설명으로 빈칸 (가)와 (나)에 가장 적절한 것은?

코어 시험에서 만일 코어 공시체 3개의 평균값이 설계기준압축강도( $f_{ck}$ )의 (가)에 달하고, 각각의 코어 강도가 설계기준압축강도( $f_{ck}$ )의 (나)보다 작지 않으면 구조적으로 적합하다고 판정할 수 있다. 시험의 정확성을 위하여 불규칙한 코어 강도를 나타내는 위치에 대해서는 재시험을 실시하여야 한다.

- ① (가) 95 %                      (나) 80 %  
② (가) 90 %                      (나) 80 %  
③ (가) 85 %                      (나) 75 %  
④ (가) 80 %                      (나) 75 %

12. 아래 그림은 연속 휨부재의 모멘트 재분배와 관련된 부모멘트를 받는 받침부의 복철근 직사각형보이다. 이 단면의 중립축의 깊이는 150 mm이며, 콘크리트의 설계기준압축강도는 24 MPa이다. 철근의 설계기준항복강도가 400 MPa일 때 이 단면의 탄성이론에 의하여 산정한 연속 휨부재 받침부의 부모멘트는 몇 %까지 재분배가 가능한가?



- ① 7.5                                  ② 9.9  
③ 13.2                                ④ 20.0

13. 철근콘크리트 부재의 처짐에 대한 규정으로 가장 옳지 않은 것은? (단, 제시된 조건 외의 부재의 조건은 모두 동일하다.)

- ① 큰 처짐에 의하여 손상되기 쉬운 칸막이벽이나 기타 구조물을 지지하지 않는 1방향 구조물에 대하여 처짐을 계산하지 않을 경우에 단순 지지된 보의 최소 두께는 1단 연속인 보의 최소 두께보다 두꺼워야 한다.
- ② 큰 처짐에 의하여 손상되기 쉬운 칸막이벽이나 기타 구조물을 지지하지 않는 1방향 구조물에 대하여 처짐을 계산하지 않을 경우에 단순 지지된 리브가 있는 1방향 슬래브의 최소 두께는 단순 지지된 1방향 슬래브의 최소 두께보다 두꺼워야 한다.
- ③ 엄밀한 해석에 의하지 않는 한, 일반 또는 경량콘크리트 휨부재의 크리프와 건조수축에 의한 추가 장기처짐계수( $\lambda_{\Delta}$ )는 압축철근비가 클수록 증가한다.
- ④ 처짐을 계산할 때 하중의 작용에 의한 순간 처짐은 부재강성에 대한 균열과 철근의 영향을 고려하여 탄성처짐공식을 사용해 계산해야 한다.

14. 전단설계에 사용되는 전단철근의 설계기준항복 강도( $f_{yt}$ )에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 벽체에 전단철근 또는 용접 이형철망을 사용할 경우 전단철근의  $f_{yt}$ 는 600 MPa 을 초과할 수 없다.
- ② 전단마찰철근의  $f_{yt}$ 는 400 MPa 이하로 해야 한다.
- ③ 뿔림전단파괴 시 전단철근에 작용하는 응력을 산정할 때  $f_{yt}$ 는 400 MPa 을 초과할 수 없다.
- ④ 슬래브와 기초판에 대한 전단 설계의 휨모멘트 전달을 위한 편심전단 설계에서 전면 또는 후면에 배치된 전단보강재에 의한 편심전단 강도( $v_s$ )를 산정할 때 전단보강재의  $f_{yt}$ 는 400 MPa 을 초과할 수 없다.

15. 슬래브의 직접설계법에서 단부경간의 정계수 모멘트와 부계수모멘트 분배에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 구속되지 않은 외부 받침부의 부계수모멘트는 모든 받침부 사이에 보가 있는 슬래브의 외부 받침부의 부계수모멘트보다 작다.
- ② 구속되지 않은 외부 받침부의 정계수모멘트는 모든 받침부 사이에 보가 있는 슬래브의 정계수모멘트보다 크다.
- ③ 구속되지 않은 외부 받침부의 내부 받침부의 부계수모멘트는 모든 받침부 사이에 보가 있는 슬래브의 내부 받침부의 부계수모멘트 보다 작다.
- ④ 완전구속된 외부 받침부의 내단 받침부의 부계수모멘트와 완전구속된 외부 받침부의 부계수모멘트는 동일하다.

16. 건축물 기초구조 설계에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 극한지지력은 흙에서 압축파괴가 발생하는 기초의 단위면적당 하중을 의미한다.
- ② 저장도 재료란 재령 28일의 압축강도가 8.3 MPa 이하가 되도록 제어된 시멘트계 슬러리 재료를 말한다.
- ③ 암반소켓(rock socket)이란 구조물의 상부로 부터의 하중을 단일말뚝 또는 무리말뚝으로 전달하기 위해 단일말뚝 또는 무리말뚝의 머리 위에 만든 콘크리트 구조물을 말한다.
- ④ 콘크리트기초에 기성콘크리트파일을 사용할 경우에 충전재로 사용되는 콘크리트의 최소 설계기준 압축강도는 24MPa 이상이어야 한다.

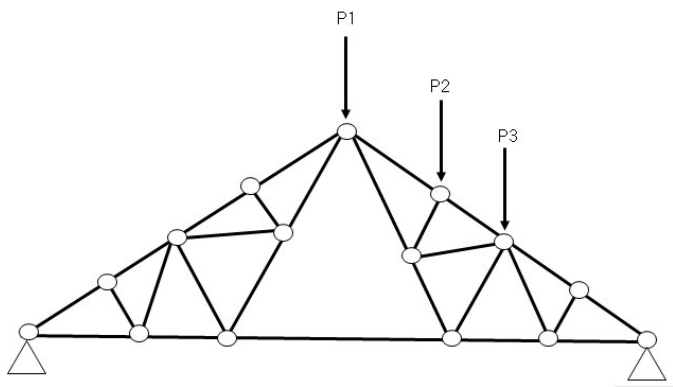
17. 강구조 하중저항계수설계법의 용어에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 그루브용접(groove weld)이란 접합 부재면에 홈을 만들어 이루어지는 용접이다.
- ② 슬롯용접(slot weld)이란 용접되는 부재의 교차되는 면 사이에 일반적으로 삼각형의 단면이 만들어지는 용접이다.
- ③ 필릿용접(fillet weld)이란 부재를 다른 부재에 부착시키기 위해 긴 홈을 뚫어서 하는 용접이다.
- ④ 비조밀단면이란 힘을 받을 때 플랜지나 웨브에 국부좌굴이 일어나지 않고 완전소성상태에 도달하는 단면이다.

18. 강구조 부재 하중저항계수설계법의 인장부재의 설계에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 인장재의 설계인장강도( $\phi_t P_n$ )를 계산할 때 공칭인장강도 ( $P_n$ )은 부재의 총단면적( $A_g$ )에 강재의 인장강도( $F_u$ )를 곱하여 계산한다.
- ② 인장재의 설계인장강도( $\phi_t P_n$ )를 계산할 때 공칭인장강도 ( $P_n$ )은 부재의 유효 순단면적 ( $A_e$ )에 강재의 항복강도( $F_y$ )를 곱하여 계산한다.
- ③ 편접합부재의 설계인장강도( $\phi_t P_n$ )는 인장파단, 전단파단, 지압 및 항복의 한계상태 중 가장 작은 값으로 한다.
- ④ 끼움재를 사용한 2개 이상의 형강으로 구성된 조립인장재는 개별부재의 세장비가 가급적 200을 넘지 않도록 한다.

19. 아래 그림의 트러스에서 힘을 받지 않는 영부재 개수로 맞는 것은?



- ① 9개                      ② 7개
- ③ 5개                      ④ 3개

20. 건물이 고층화될수록 횡력의 영향이 커지며, 이 횡력에 저항하는 구조시스템이 주요 관건이다. 다음 중 초고층건물의 횡력저항 관련 구조시스템으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 코어와 아웃리거(Core and Outrigger)
- ② 벨트 트러스(Belt Truss)
- ③ 묶음 튜브구조(Bundled Tube Structures)
- ④ 철근콘크리트 벽식구조(R/C Shear Wall Structures)

21. 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」에 따라 시행하는 안전진단 관련 3종 시설물로 규정된 범위에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단, 아래 보기들은 모두 준공 후 15년 이상 된 시설물이다.)

- ① 6층 이상 15층 이하인 아파트
- ② 연면적 500제곱미터 이상 1천제곱미터 미만인 문화 및 집회시설(공연장 및 집회장만 해당), 종교시설 및 운동시설
- ③ 연면적 1천제곱미터 이상인 공공업무시설(외국공관은 제외)
- ④ 연면적 5천제곱미터 미만인 지하도상가(지하보도면적을 포함)

22. 시공자가 작성한 시공상세도서 중 책임구조기술자로부터 구조적합성과 구조안전의 확인을 받아야 할 도서로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 가설구조물의 구조시공상세도
- ② 전기비구조요소의 건축설비의 설치상세도
- ③ 모든 건축비구조요소의 설치상세도
- ④ 강구조접합부를 포함한 구조체 제작 및 설치도

23. 벽돌쌓기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 프랑스식쌓기는 전체 켜에서 길이와 마구리 쌓기를 번갈아 가면서 쌓는 것으로 토막벽돌이 많이 사용되므로 외부에 통줄눈이 생긴다.
- ② 네델란드식쌓기는 영식쌓기와 같이 길이쌓기와 마구리쌓기를 번갈아 하면서 벽끝과 모서리에서 길이쌓기의 첫장에 칠오토막을 사용한다.
- ③ 영식쌓기는 한켜는 길이쌓기로 하고 다음 켜는 마구리쌓기로 번갈아 쌓으며, 벽끝과 모서리는 마구리쌓기켜의 끝장 옆에 반절이나 이오토막을 사용한다.
- ④ 미식쌓기는 앞면은 길이쌓기로 치장벽돌을 쌓고 뒷면은 영식쌓기로 하여 앞뒷면 사이의 통줄눈을 막기 위해 5~6켜마다 마구리쌓기를 하여 서로 물리게 쌓는 방법이다.

24. 연약지반의 침하 방지대책으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 이질기초의 사용
- ② 지하실 설치
- ③ 건축물의 경량화
- ④ 건축물의 중량을 균등하게 배분

25. 내구성 설계기준 관련 구조용 콘크리트 부재에 대한 노출범주 ES의 등급별 최소 설계기준 콘크리트 압축강도로 가장 옳지 않은 것은?

- ① ES1 = 27 MPa
- ② ES2 = 30 MPa
- ③ ES3 = 35 MPa
- ④ ES4 = 35 MPa