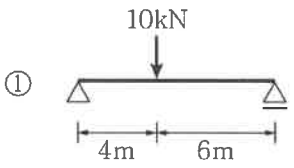
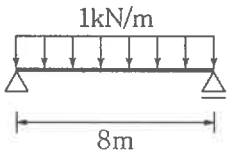
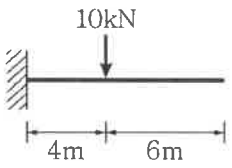
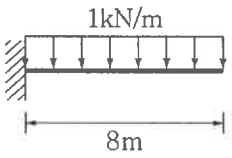
본 문제는 국토교통부에서 고시한 건설기준코드(구조설계기준: KDS 14 00 00, 건축구조기준: KDS 41 00 00)에 부합하도록 출제함

1. 부재의 단면에 발생하는 최대 휨모멘트의 절댓값이 가장 큰 보는?

① 

② 

③ 

④ 

2. 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준에 대한 내용으로 가장 옳지 않은 것은?

① 압축부재의 축방향 주철근의 최소 개수는 원형 띠철근으로 둘러싸인 경우 3개로 하여야 한다.

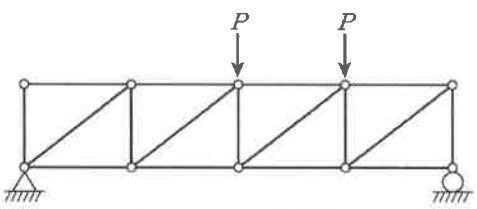
② 휨모멘트를 받는 부재의 콘크리트 압축연단의 극한변형률은 콘크리트의 설계기준압축강도가 40MPa 이하인 경우에는 0.0033으로 가정한다.

③ 콘크리트 압축응력의 분포와 콘크리트변형률 사이의 관계는 사다리꼴로 가정할 수 있다.

④ 기둥머리나 헌치가 있는 경우를 제외하고, 압축부재의 비지지길이는 바닥슬래브, 보, 기타 고려하는 방향으로 횡지지할 수 있는 부재들 사이의 순길이로 취하여야 한다.

3. <보기>의 트러스에서 힘을 받지 않는 부재의 수는? (단, 부재의 자중은 무시하며, 외력은 절점에만 작용한다.)

<보기>



① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

4. <보기>에서 콘크리트구조 철근상세 설계기준 중 표준갈고리 및 구부림 최소 내면 반지름에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, d_b: 철근의 공칭지름)

<보기>

ㄱ. 주철근의 180°표준갈고리는 구부린 반원 끝에서 $4d_b$ 이상, 또한 60mm 이상 더 연장되어야 한다.

ㄴ. 스터럽으로 사용된 D19 철근이 90°표준갈고리인 경우, 구부린 끝에서 $6d_b$ 이상 더 연장하여야 한다.

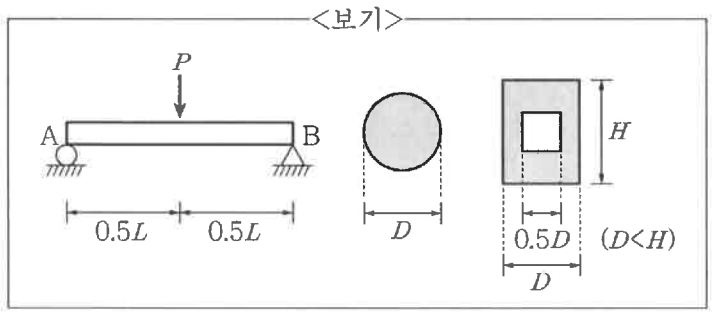
ㄷ. 주철근으로 사용된 D29 철근 90°표준갈고리의 구부림 최소 내면 반지름은 $3d_b$ 이상으로 하여야 한다.

ㄹ. D16 이하의 철근을 띠철근으로 사용할 때, 표준갈고리의 구부림 내면 반지름은 $2d_b$ 이상으로 하여야 한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ

5. <보기>와 같이 지간 길이가 L인 선형탄성 거동하는 단순보의 중앙점에 집중하중 P가 작용하고 있다. 탄성계수가 E로 동일한 단면이 서로 다른 두 가지 보(원형단면 보와 중공 사각형 단면 보)의 최대 처짐량이 서로 동일할 때, 최대 폭 D의 세제곱(D^3)을 높이 H를 이용하여 표현한 것으로 가장 옳은 것은? (단, 중공 사각형의 중공부는 한 변의 길이가 $0.5D$인 정사각형이며, 단면의 중앙에 위치하고, 각 부재의 자중은 무시한다.)

<보기>



① $D^3=\frac{8H^3}{6\pi+1}$ ② $D^3=\frac{8H^3}{3\pi+1}$

③ $D^3=\frac{16H^3}{6\pi+1}$ ④ $D^3=\frac{16H^3}{3\pi+1}$

6. 강구조 부재 설계기준(하중저항계수설계법)에서 강구조 인장부재의 항복강도가 275MPa, 인장강도가 410MPa, 총단면적이 300mm^2, 유효순단면적이 280mm^{2}일 때, 설계인장강도($\phi_t P_n$)의 값[kN]은?

① 61.88 ② 74.25
③ 86.10 ④ 103.32

7. 강구조 연결 설계기준(하중저항계수설계법)의 공통 일반 규정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 설계도서에서 별도 지정이 없는 한 작은 보, 큰 보 또는 트러스 부재의 단순접합은 회전에 대해 유연하게 설계해야 하며, 접합부에서 전달하는 축력 및 전단력에 대해서만 설계하는 것이 허용된다.

② 완전 모멘트접합부는 구조해석 시 접합부에서 회전이 발생하지 않는 것으로 가정하며, 강도한계상태에서 접합되는 부재들 사이의 각도가 원상태로 유지될 수 있도록 충분한 강도와 강성을 갖고 있어야 한다.

③ 마찰볼트접합으로 이미 시공된 구조물을 개축할 경우 고장력볼트는 이미 시공된 하중을 받는 것으로 가정하고 병용되는 용접은 추가된 소요강도를 받는 것으로 용접설계를 병용할 수 있다.

④ 기둥 이음부에서 단면에 인장응력이 발생할 염려가 없고, 접합부 단부의 면이 절삭마감에 의하여 밀착되는 경우에는 소요압축력 및 소요휨모멘트 각각의 1/3까지 접촉면에 의해 직접 응력전달시킬 수 있다.

8. 건축물 설계하중에서 설하중에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 15° 이내의 낮은 경사도를 가진 지붕 또는 처마에서 꼭대기까지를 연결한 직선이 수평면과 이루는 각도가 10°보다 낮은 곡면지붕의 최소설하중은 평지붕설하중의 최소허용값 이상이어야 한다.

② 경사지붕설하중은 평지붕설하중에 지붕경사도계수를 곱하여 구한다.

③ 지붕의 경사도가 20° 이하 혹은 60°를 초과하는 경우에는 불균형설하중의 고려를 하지 않는다.

④ 흘러내림 설하중은 균형설하중과 중첩하여 작용한다고 간주되며, 낮은 쪽 지붕이 높은 쪽 지붕과 수평으로 h_c 혹은 6m 이상 이격되어 있다면 흘러내림에 의한 추가하중은 고려하지 않아도 무방하다. (단, h_c는 낮은 쪽 지붕 위의 균형설하중 상부에서 인접된 높은 쪽 지붕이나 파라펫 상부까지의 순높이이다.)

9. 목구조 재료의 설계허용응력은 기준허용응력에 적용 가능한 모든 보정계수를 곱하여 결정된다. 구조재와 집성재에 적용할 보정계수로 가장 옳지 않은 것은?

① 중요도계수 ② 부피계수
③ 형상계수 ④ 온도계수

10. 콘크리트구조 해석과 설계원칙에서 콘크리트 탄성계수에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단, m_c: 콘크리트의 단위용적질량, f_{cm}: 콘크리트의 평균 압축강도, E_{ci}: 콘크리트의 초기접선탄성계수, E_c: 콘크리트의 할선탄성계수, f_{ck}: 콘크리트의 설계기준압축강도, Δf: 강도 보정값)

① 콘크리트의 할선탄성계수는 m_c의 값이 1,450~2,500kg/m^{3}인 콘크리트의 경우 $E_c = 0.077 m_c^{1.5} \sqrt[3]{f_{cm}}$ [MPa]에 따라 계산할 수 있다.

② 보통중량골재를 사용한 콘크리트(m_c =2,300kg/m^3)의 경우는 $E_c = 8{,}500 \sqrt[3]{f_{cm}}$ [MPa]에 따라 할선탄성계수를 계산할 수 있다.

③ 크리프 계산에 사용되는 콘크리트의 초기접선탄성계수와 할선탄성계수와의 관계는 $E_{ci} = 1.28 E_c$와 같다.

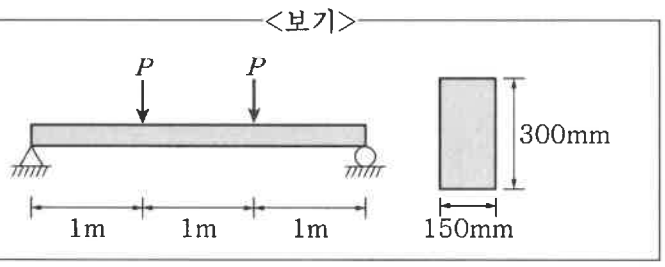
④ f_{cm}에 대한 충분한 시험자료가 없는 경우 $f_{cm} = f_{ck} + \Delta f$를 이용하여 할선탄성계수를 구할 수 있다.

11. 강구조설계 일반사항(하중저항계수설계법)에서 구조용 강재를 사용한 건축물의 부재를 설계하는 경우, 구조용 강재의 기호와 항복강도가 옳게 짝지어진 것이 아닌 것은?

① SS275 (판두께 16mm) – 275MPa
② SM275 (판두께 50mm) – 245MPa
③ SM355 (판두께 20mm) – 345MPa
④ SM420-TMC (판두께 60mm) – 420MPa

12. <보기>와 같은 콘크리트 보 구조물의 순수 휨 영역 내 인장연단에서 균열이 발생하기 위한 최소 하중 P의 값[kN]은? (단, 콘크리트 파괴계수 f_r은 2MPa이며, 콘크리트 자중에 의한 효과는 무시한다.)

<보기>



① 1.5 ② 2.5
③ 3.5 ④ 4.5

13. <보기>에서 건축물 설계하중 중 활하중에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 유사활하중의 내벽 횡하중에서 건축물 내부에 설치되는 높이 1.8m 이상의 각종 내벽은 벽면에 직각방향으로 작용하는 0.25kN/m^2 이상의 등분포하중에 대하여 안전하도록 설계한다. (단, 이동성 경량칸막이벽 및 이와 유사한 것은 제외한다.)

ㄴ. 승용차 방호하중에서 승용차용 방호시스템은 임의의 수평방향으로 50kN의 집중하중에 저항하도록 설계하여야 한다.

ㄷ. 크레인하중의 최대차륜하중은 브리지의 무게에 의한 차륜하중에 트롤리가 최대의 차륜하중을 일으키는 위치에 있을 때의 정격용량과 트롤리의 무게에 의한 차륜하중을 더한 하중이다.

ㄹ. 유사활하중에서 가로대를 가진 고정사다리의 활하중은 최소한 1.5kN의 집중하중을 각 부재에 가장 큰 하중효과를 일으키는 위치에 적용하여야 하며 4m 높이마다 하나 이상이 작용하도록 하여야 한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ

14. 강구조 설계에서 사용되는 용어의 정의로 가장 옳지 않은 것은?

① 언더컷(under cut): 용접부의 끝부분에서 모재가 패어져 도랑처럼 된 부분
② 크리플링(crippling): 집중하중이나 반력이 작용하는 위치에서 발생하는 국부적인 파괴
③ 뒤틀림(distortion): 비틀림 하중에 의하여 보의 투영된 단면형상이 유지되면서 축방향으로 발생하는 변위 모드
④ 비조밀단면(noncompact section): 국부좌굴이 발생하기 전에 압축요소에 항복응력이 발생할 수 있으나 소성힌지의 회전능력을 갖지 못하는 단면

15. 설계기준압축강도가 25MPa인 콘크리트의 파괴계수 [MPa]는? (단, 경량콘크리트계수는 1.0을 적용한다.)

① 3.00 ② 3.10
③ 3.15 ④ 3.25

16. 건축물과 구조물의 기초 및 그 외 영구 지지부는 동결로부터 보호조치를 하여야 하나, 예외 조항에 해당되는 조건을 모두 만족하는 자립식 건축물에 대해서는 동결보호조치를 하지 않아도 된다. 그 예외 조건에 해당하지 않는 것은?

① 처마높이가 4m 이하인 경우
② 경량골조로서 바닥면적이 56m^2 이하인 경우
③ 경량골조 이외의 구조로서 바닥면적이 37m^2 이하인 경우
④ 건축구조기준 총칙에서 건축물의 중요도 분류의 중요도(3)에 해당되는 경우

17. 프리스트레스트 콘크리트구조 설계기준에서 유효프리스트레스(f_{pe})를 결정하기 위하여 고려하여야 할 프리스트레스 손실 원인으로 가장 옳지 않은 것은?

① 포스트텐션 긴장재와 정착장치 사이의 마찰
② 콘크리트의 크리프
③ 콘크리트의 수축
④ 긴장재 응력의 릴랙세이션

18. <보기>의 인장 이형철근 이음에 대한 설명으로 ㉠과 ㉡에 들어갈 값을 옳게 짝지은 것은?

<보기>

겹침이음에서 A급 이음과 B급 이음은 다음과 같이 분류한다.

(가) A급 이음: 배치된 철근량이 이음부 전체 구간에서 해석 결과 요구되는 소요철근량의 ㉠ 배 이상이고 소요겹침이음길이 내 겹침이음된 철근량이 전체 철근량의 ㉡ 이하인 경우

(나) B급 이음: (가)에 해당되지 않는 경우

	㉠	㉡
①	1.3	1/3
②	1.3	1/2
③	2	1/3
④	2	1/2

19. 건축물 내진설계기준에서 동적해석법 중 응답스펙트럼 해석법과 시간이력해석법에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 응답스펙트럼해석법에서 해석에 포함되는 모드 개수는 직교하는 각 방향에 대하여 질량참여율이 85% 이상이 되도록 결정한다.

② 응답스펙트럼해석법에서 일련된 각 모드의 주기 차이가 25% 이내일 때, 밑면전단력, 부재력 등의 설계 값은 각 모드의 영향을 완전2차조합법(Complete Quadratic Combination: CQC)으로 구해야 한다.

③ 시간이력해석법에서 지반조건에 상응하는 지반운동 기록 3개를 이용하여 해석을 진행할 수 있으며, 이때 각 응답의 평균값을 사용하여 설계해야 한다.

④ 선형시간이력해석에서 층전단력, 층전도모멘트, 부재력 등 설계값은 해석 결과에 반응수정계수를 곱하고 중요도계수로 나누어 응답을 보정해야 한다.

20. <보기>는 콘크리트구조 설계(강도설계법) 일반사항과 관련하여 시험실에서 양생한 콘크리트 공시체를 KS F 2405에 따라 3번의 연속강도 시험을 한 결과이다. (가)~(라) 중 강도시험 평가 기준을 충족하는 기호는?

<보기>

항목 / 기호	콘크리트의 설계기준 압축강도[MPa]	시험 압축강도[MPa]		
		1회	2회	3회
(가)	24	20	25	27
(나)	30	27	29	33
(다)	35	34	31	42
(라)	40	36	41	44

① (가)　② (나)

③ (다)　④ (라)