

# 2023 年 10 月高等教育自学考试

## 混凝土结构设计试题

课程代码:02440

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。
2. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

### 选择题部分

注意事项:

每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 《建筑结构荷载规范》GB50009 规定,确定可变荷载代表值时,应采用
  - A. 50 年设计基准期
  - B. 100 年设计基准期
  - C. 50 年设计使用年限
  - D. 100 年设计使用年限
2. 关于单层厂房中支撑的作用,不正确的说法是
  - A. 柱间支撑可以提高厂房的纵向刚度和稳定性
  - B. 屋架上弦横向水平支撑可改善抗风柱的受力状态
  - C. 屋架下弦水平系杆可防止屋架下弦发生侧向颤动
  - D. 下弦纵向水平支撑不能提高厂房的横向水平刚度
3. 关于排架柱吊装阶段的验算,不正确的说法是
  - A. 排架柱的自重须乘以动力系数
  - B. 应满足承载力和裂缝宽度的要求
  - C. 重要性系数  $\gamma_0$  应降低一级取用
  - D. 柱自重重力荷载分项系数应取 1.0
4. 计算土层的等效剪切波速时,计算深度  $d_0$  应取
  - A. 覆盖层厚度  $d_{ov}$  和 15m 二者的较小值
  - B. 覆盖层厚度  $d_{ov}$  和 20m 二者的较小值
  - C. 覆盖层厚度  $d_{ov}$  和 15m 二者的较大值
  - D. 覆盖层厚度  $d_{ov}$  和 20m 二者的较大值
5. 框架柱纵向钢筋的最小净距为
  - A. 25mm
  - B. 50mm
  - C. 75mm
  - D. 100mm

6. 关于“三水准”设防目标对应的烈度水准，正确的说法是
- A. 多遇地震烈度比基本地震烈度约低 1.25 度，50 年内的超越概率为 50%
  - B. 多遇地震烈度比基本地震烈度约低 1.55 度，50 年内的超越概率为 63.2%
  - C. 罕遇地震烈度比基本地震烈度约高 1.25 度，50 年内的超越概率为 50%
  - D. 罕遇地震烈度比基本地震烈度约高 1.55 度，50 年内的超越概率为 63.2%
7. 关于矩形截面偏心受压框架柱的斜截面承载力验算，不正确的说法是
- A. 柱的剪跨比越大，则承载力越大
  - B. 柱箍筋抗拉强度越大，则承载力越大
  - C. 柱箍筋直径越大，则承载力越大
  - D. 混凝土抗拉强度越大，则承载力越大
8. 关于  $D$  值法计算假定中的标准框架，不正确的说法是
- A. 各层梁、柱的线刚度相等
  - B. 各层的弦转角相等
  - C. 各层层高、梁的跨度相等
  - D. 各层梁柱节点均无转动
9. 设有垫层时，基础底板钢筋的最小保护层厚度为
- A. 20mm
  - B. 30mm
  - C. 40mm
  - D. 50mm
10. 框架柱的抗侧刚度等于
- A.  $12EI/h$
  - B.  $12EI/h^2$
  - C.  $12EI/h^3$
  - D.  $12EI/h^4$
11. 在确定高层建筑防震缝最小宽度时，正确的说法是
- A. 抗震设防烈度越低，最小缝宽取值越大
  - B. 结构抗侧移刚度越大，最小缝宽取值越大
  - C. 相邻结构单元中较低单元屋面高度越高，最小缝宽取值越大
  - D. 相邻结构单元中较高单元屋面高度越高，最小缝宽取值越大
12. 在第一阶段抗震设计中，验算构件承载力时采用的荷载效应组合是
- A. 小震作用效应和其他荷载效应的标准组合
  - B. 大震作用效应和其他荷载效应的标准组合
  - C. 小震作用效应和其他荷载效应的基本组合
  - D. 大震作用效应和其他荷载效应的基本组合
13. 关于顶部附加地震作用，正确的说法是
- A. 附加地震作用可以弥补基本振型的影响
  - B. 附加地震作用可以弥补扭转振型的影响
  - C. 底部剪力法以楼层高和质量积的分配形式，会高估顶部地震作用
  - D. 底部剪力法以楼层高和质量积的分配形式，会低估顶部地震作用



26. 水平荷载作用下，框架柱的柱端弯矩根据柱剪力和\_\_\_\_\_得出。
27. 钢筋混凝土框架梁承载力抗震调整系数  $\gamma_{RE}$  的数值\_\_\_\_\_1.0。
28. 伸缩缝、沉降缝和防震缝，统称为\_\_\_\_\_缝。
29. 定义高层建筑应考虑房屋高度和\_\_\_\_\_两个指标。
30. 风压高度变化系数应根据离地面或海平面高度及\_\_\_\_\_类别确定。

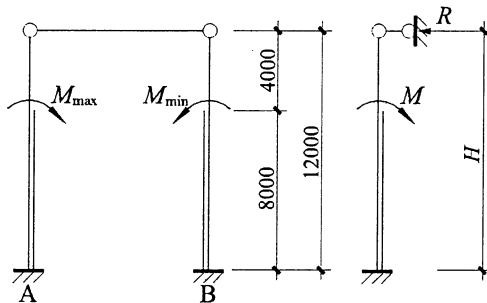
三、简答题：本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。

31. 简述作用于排架上的荷载类型。
32. 简述上层梁的线刚度及上层层高对框架柱反弯点位置的影响。
33. 简述抗震概念设计的主要内容。（提示：从场地、地基基础、结构体系等方面。）
34. 简述在正常使用条件下，限制高层建筑结构层间位移的主要目的。
35. 简述框筒结构的剪力滞后现象。

四、计算题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

36. 某单层单跨厂房排架结构如题 36 图所示。A 柱与 B 柱的抗剪刚度相同，吊车竖向荷载标准值产生的弯矩为  $M_{\max}=120.0\text{kN}\cdot\text{m}$ 、 $M_{\min}=72.0\text{kN}\cdot\text{m}$ 。试用剪力分配法计算各柱的柱底弯矩标准值。

提示：柱顶不动铰支座反力  $R=M/H\cdot C_3$ ， $C_3=1.25$

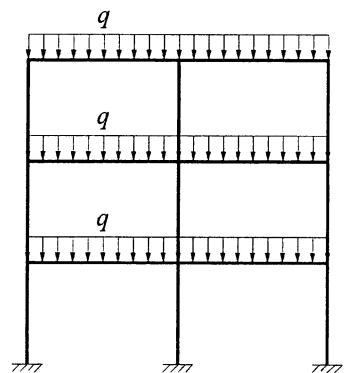


题 36 图

37. 某三层两跨框架结构如题 37 图所示。各层竖向荷载  $q=45\text{kN/m}$ ，两跨跨度均为 6m，框架梁和框架柱的相对线刚度分别为 K 和 8K。

试用分层法计算并画出分层后的顶层开口框架弯矩图。

提示：梁两端固定时的支座弯矩  $M=ql^2/12$ 。



题 37 图

38. 某偏心受压独立柱基础如题 38 图所示, 基础底板尺寸  $b=3.5\text{m}$ ,  $l=2.5\text{m}$ , 埋深  $d=1.6\text{m}$ , 地基承载力特征值  $f_{ak}=155\text{kN/m}^2$ , 基础宽度和埋深的地基承载力修正系数分别为 0.3、1.6, 基础与土平均重力密度为  $\gamma=18\text{kN/m}^3$ ,  $\gamma_m=20\text{kN/m}^3$ 。上部结构传至基础底面的内力标准值为  $N_{bk}=1150\text{kN}$ ,  $M_{bk}=250\text{kN}\cdot\text{m}$ 。

求: (1) 修正后的地基承载力特征值  $f_a$ ;  
 (2) 验算地基承载力是否满足要求。

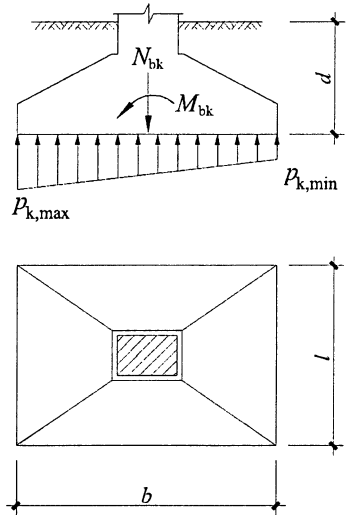
提示:

$$(1) f_a = f_{ak} + \eta_b \gamma (b - 3) + \eta_d \gamma_m (d - 0.5)$$

$$(2) W = lb^2/6;$$

$$(3) p_{k,\min}^{k,\max} = \frac{N_{kb}}{A} \pm \frac{M_{kb}}{W};$$

$$(4) \text{地基承载力验算条件: } p \leq f_a, p_{\max} \leq 1.2f_a$$



题 38 图

39. 某五层钢筋混凝土框架, 各层侧移刚度均为  $K=4.0 \times 10^4 \text{kN/m}$ , 集中于楼盖和屋盖处的重力荷载代表值分别为  $G_1=G_2=G_3=G_4=2800\text{kN}$ ,  $G_5=2000\text{kN}$ 。试求其基本自振周期。

提示:  $T_1 = 2\psi_T \sqrt{\frac{\sum G_i u_i^2}{\sum G_i u_i}}$ ,  $\psi_T = 0.6$



题 39 图

40. 某三层钢筋混凝土框架如题 40 图所示, 底层层高为 4.5m, 二、三层层高均为 3.6m, 集中于各楼层处的重力荷载代表值分别为  $G_1=G_2=2000\text{kN}$ ,  $G_3=1000\text{kN}$ 。抗震设防烈度为 7 度 ( $\alpha_{\max}=0.08$ ); 设计地震分组为第一组, IV 类场地 ( $T_g=0.65\text{s}$ )。在各层重力荷载代表值  $G_i$  水平作用下, 结构顶点的假想的水平位移  $u_T=0.08\text{m}$ 。试用底部剪力法计算多遇水平地震作用下, 各楼层处水平地震作用标准值  $F_i$ 。

提示:

(1)  $T_1=1.7\psi_T\sqrt{u_T}$ ,  $\psi_T=0.7$ ;

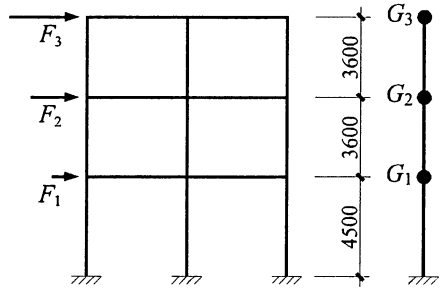
(2) 当  $T=(0.0\sim 0.1)\text{s}$  时,  $\alpha=(0.45\sim 1.0)\alpha_{\max}$ ; 当  $T=(0.1\sim T_g)\text{s}$  时,  $\alpha=\alpha_{\max}$ ;

当  $T=(T_g\sim 3.25)\text{s}$  时,  $\alpha=\left(\frac{T_g}{T}\right)^{0.9}\alpha_{\max}$ ;

(3) 
$$F_i = \frac{G_i H_i}{\sum_{k=1}^n G_k H_k} F_{Ek} (1 - \delta_n)$$

当  $T \leq 1.4T_g$ ,  $\delta_n=0$ ;

当  $T > 1.4T_g$ ,  $\delta_n=0.08T_1+0.01$



题 40 图