

绝密★启用前

2025 年 4 月高等教育自学考试全国统一命题考试

混凝土结构设计

(课程代码 02440)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

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. 验算结构倾覆、滑移或漂浮时, 永久荷载分项系数 γ_G 应取
A. 0.9 B. 1.0
C. 1.2 D. 1.35
2. 柱间支撑的下柱支撑, 一般设置在厂房伸缩缝区段的
A. 两端 B. 中部
C. 三分点处 D. 四分点处
3. 排架计算中, 屋面均布活荷载一般
A. 不与雪荷载同时考虑, 仅取两者中的较小值
B. 不与雪荷载同时考虑, 仅取两者中的较大值
C. 不与积灰荷载同时考虑, 仅取两者中的较小值
D. 不与积灰荷载同时考虑, 仅取两者中的较大值
4. 50 年期限内地震基本烈度的超越概率约为
A. 2% B. 10%
C. 50% D. 63.2%
5. 计算土层的等效剪切波速 v_{se} 时, 计算深度 d_0 取
A. 覆盖层厚度 d_{ov} 和 20m 二者的较小值 B. 覆盖层厚度 d_{ov} 和 15m 二者的较小值
C. 覆盖层厚度 d_{ov} 和 20m 二者的较大值 D. 覆盖层厚度 d_{ov} 和 15m 二者的较大值

6. 高层建筑竖向构件的轴力近似与建筑高度呈
A. 线性关系 B. 二次方关系
C. 三次方关系 D. 四次方关系
7. 对高层建筑风荷载标准值没有影响的是
A. 建筑总体高度 B. 建筑平面体型
C. 建筑地理位置 D. 建筑使用功能
8. 某 30 层住宅建筑优先选用的结构体系是
A. 框架结构 B. 剪力墙结构
C. 筒体结构 D. 框架-剪力墙结构
9. 关于高层钢筋混凝土结构的平面布置, 下列说法中不正确的是
A. 平面形状宜简单 B. 质量宜均匀分布
C. 楼板宜周边开洞 D. 刚度宜对称分布
10. 当剪力墙满足 $\alpha \geq 10$ 且 $\zeta \leq Z$ 时, 该墙为
A. 整体小开口墙 B. 联肢剪力墙
C. 壁式框架 D. 独立墙肢
11. 结构构件在自重作用下引起的效应属于
A. 温度效应 B. 荷载效应
C. 短期效应 D. 地震效应
12. 关于地震系数 k 和动力系数 β , 下列说法中正确的是
A. k 与地面运动最大位移呈正比
B. k 与地面运动最大加速度(绝对值)呈正比
C. β 与单自由度弹性体系最大反应位移呈反比
D. β 与单自由度弹性体系最大反应加速度呈反比
13. 关于反应谱曲线, 下列说法中正确的是
A. 不同地震记录计算的 β 不具有可比性
B. 某次地震记录的反应谱可作为抗震设计依据
C. 场地越软、震中距越远, 曲线主峰越向右移
D. 标准反应谱由大量反应谱统计得出, 并未考虑场地差异
14. 一般认为, 抗震设计时钢筋混凝土结构顶点延性系数 μ 的取值为
A. <1.0 B. $1.0 \sim 2.0$
C. $2.0 \sim 3.0$ D. >3.0

15. 对二自由度弹性体系, 振型关于质量的正交性原理表达式为

- A. $m_1x_{j1}x_{k1}+m_2x_{j2}x_{k2}=0 \quad (j=k)$ B. $m_1x_{j1}x_{k1}+m_2x_{j2}x_{k2}\neq 0 \quad (j=k)$
C. $m_1x_{j1}x_{k1}+m_2x_{j2}x_{k2}=0 \quad (j\neq k)$ D. $m_1x_{j1}x_{k1}+m_2x_{j2}x_{k2}\neq 0 \quad (j\neq k)$

16. 关于框架结构梁端弯矩调幅, 下列说法中不正确的是

- A. 弯矩调幅即人为减小梁端负弯矩 B. 弯矩调幅在内力组合之前进行
C. 梁端弯矩调幅后, 跨中弯矩增加 D. 弯矩调幅仅针对水平荷载效应

17. 下列不属于结构内力的是

- A. 弯矩 B. 剪力
C. 自重 D. 轴力

18. 在框架顶层边节点处, 柱外侧纵向钢筋的弯折搭接长度不小于

- A. $0.4l_a$ B. $0.7l_a$
C. $1.0l_a$ D. $1.5l_a$

19. 采用装配式楼盖时, 框架结构底层柱的计算长度取

- A. $1.0H$ B. $1.25H$
C. $1.5H$ D. $2.0H$

20. 关于反弯点法的计算假定, 下列说法中不正确的是

- A. 各层柱反弯点在柱中点处 B. 梁柱节点仅有平移
C. 同层柱端的水平位移相等 D. 梁的刚度为无穷大

第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

21. 作用在结构上的集中力或分布力称为_____。
22. 目标可靠指标 $[\beta]$ 与结构的_____和安全等级有关。
23. 吊车纵向水平荷载的作用点位于刹车轮与轨道的接触点, 方向与_____一致。
24. 柱的控制截面是指对柱内_____起控制作用的截面。
25. 塔式高层建筑的抗侧移能力比板式高层建筑_____。
26. 建筑结构设计对温度作用影响的控制, 主要通过构造措施和设置_____缝。
27. 对新建工程进行_____设防, 是减轻地震灾害的有效措施。
28. 《中国地震动参数区划图》根据地震_____分析方法提供设计地震动参数。
29. 框架梁的计算跨度取_____轴线之间的距离。
30. 框架首层结构层高为从基础顶面算起至二层楼盖_____的高度。

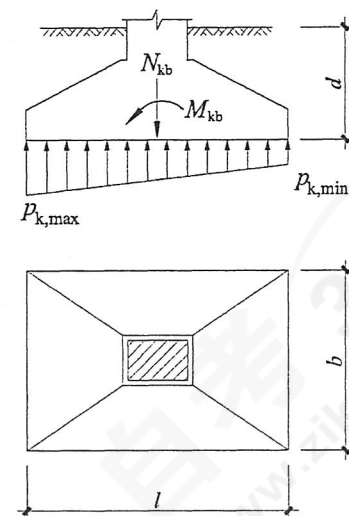
三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。

31. 简述屋盖垂直支撑的作用。
32. 简述框架、框架-剪力墙及剪力墙结构在水平力作用下的位移变形曲线形式。
33. 简述在框架-剪力墙结构的下部, 框架和剪力墙的荷载分配特征。
34. 简述地震中可液化土层丧失承载力的过程。
35. 简述分层法中框架梁、柱线刚度的修正原则。

四、计算题: 本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分。

36. 某偏心受压独立基础如题36图所示。作用于基础底面的轴压力 $N_{kb}=2500\text{kN}$, 弯矩 $M_{kb}=400\text{kN}\cdot\text{m}$, 假定基础边长之比 $l/b=1.5$, 基础埋深 $d=2.5\text{m}$, 修正后的地基承载力 $f_a=180\text{kPa}$ 。试确定基础底面尺寸。

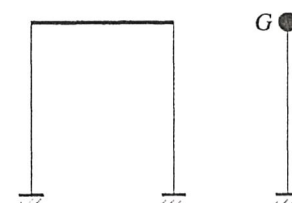
(提示: $p_{k,\max} = \frac{N_{kb}}{A} \pm \frac{M_{kb}}{W} = \frac{N_{kb}}{bl} \left(1 \pm \frac{6e}{l} \right) \leq 1.2f_a$)
 >0



题 36 图

37. 某单层框架结构如题37图所示。集中于屋盖处的恒荷载为 800kN , 活荷载为 400kN , 柱侧移刚度为 $K=1.0\times 10^4\text{kN/m}$, 柱高 4.5m 。试求其基本自振周期。

(提示: $T_1 = 2\varphi_T \sqrt{\frac{G}{K}}$, $\varphi_T = 0.9$.)



题 37 图

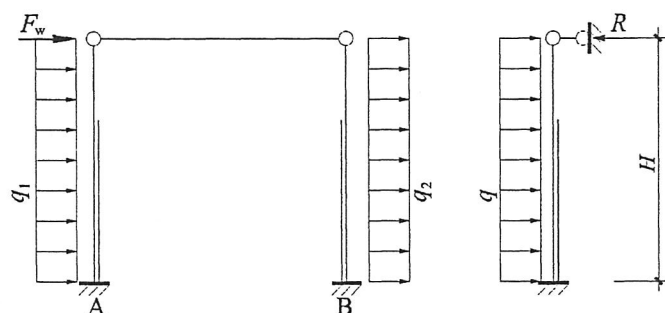
38. 某钢筋混凝土单层厂房排架结构如题38图所示。柱高度 $H=11.9\text{m}$ ，柱顶集中风荷载 $F_w=13.8\text{kN}$ ，柱均布风荷载 $q_1=3.86\text{kN/m}$ ， $q_2=2.44\text{kN/m}$ ，A、B柱的抗剪刚度比值为1:1。试求：

(1) 均布荷载作用下A、B柱顶不动铰支座反力 R_A 、 R_B ；

(2) A、B柱剪力分配系数；

(3) B柱柱底弯矩。

(提示：柱均布荷载下不动铰支座反力为 $C_{11}qH$ ，反力系数 $C_{11}=0.333$)



题 38 图

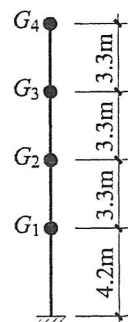
39. 某多层结构计算简图如题39图所示。结构基本周期 $T_1=0.275\text{s}$ ，设计地震分组为第一组，III类场地 ($T_g=0.35\text{s}$)，抗震设防烈度为7度 ($0.15g$)，各层的重力荷载代表值均为600kN，各层的侧移刚度均为8000kN/m，首层层高为4.2m，其余各层层高均为3.3m。试用底部剪力法计算结构最大层间位移。

(提示：① $\alpha_{\max}=0.12$ ；

②当 $T_1 \leq 1.4T_g$ 时， $\delta_n=0$ ；

③当 $0.1 < T_1 \leq T_g$ 时， $\alpha=\alpha_{\max}$ ；

$$④ F_i = \frac{G_i H_i}{\sum_{m=1}^n G_m H_m} F_{Ek} (1 - \delta_n) .$$

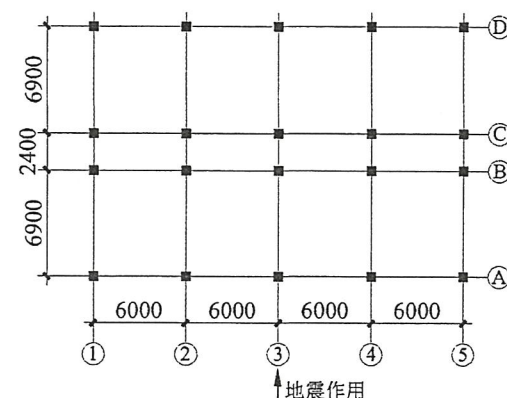


题 39 图

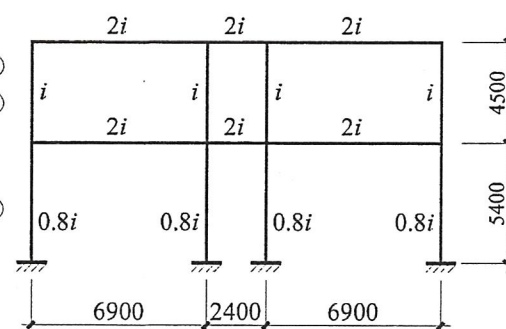
40. 某二层现浇框架结构如题40图所示，其中，线刚度 $i=3 \times 10^4 \text{kN} \cdot \text{m}$ ，作用在该结构各楼层处的水平地震作用分别为 $F_1=100\text{kN}$ ， $F_2=150\text{kN}$ ，试用D值法计算③轴框架底层承担的地震剪力 V 。

(提示：①考虑楼板对梁截面抗弯刚度的影响；

②底层 $\alpha = \frac{0.5+K}{2+K}$ ，一般层 $\alpha = \frac{K}{2+K}$ ， K 为梁柱线刚度比。)



(a) 柱网布置图



(b) ③轴框架计算简图

题 40 图