

2024 年 4 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

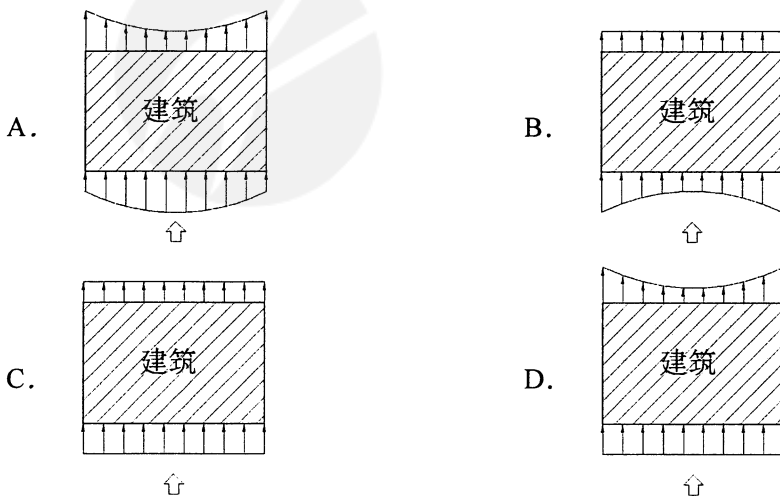
注意事项:

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. 下列属于直接作用的是  
A. 温度作用  
B. 地震作用  
C. 结构自重  
D. 地基不均匀沉降
2. 关于排架柱吊装阶段的验算,下列说法中不正确的是  
A. 柱自重重力荷载分项系数取 1.35  
B. 排架柱自重须乘以动力系数  
C. 吊点一般均设置在牛腿的下边缘处  
D. 重要性系数应提高一级取用
3. 关于排架柱的内力组合,下列说法中不正确的是  
A. 以  $M_{\max}$  或  $M_{\min}$  为组合目标时,应使相应的  $N$  尽可能小  
B. 只能对吊车竖向荷载  $D_{\max}$  或  $D_{\min}$  产生的效应值选择其一  
C. 只能对风荷载自左向右或自右向左产生的效应值选择其一  
D. 未组合吊车竖向荷载效应时,不得单独组合吊车横向水平荷载效应
4. 地震基本烈度是指  
A. 100 年超越概率为 2% 的烈度  
B. 50 年超越概率为 10% 的烈度  
C. 100 年超越概率为 10% 的烈度  
D. 50 年超越概率为 63.2% 的烈度
5. 装配整体式楼盖边框架梁考虑楼板作为有效翼缘参与工作时,刚度取值  
A. 不增大  
B. 应增大 20%  
C. 应增大 50%  
D. 应增大 100%

6. 单质点弹性体系动力学方程中的质点惯性力
- A. 大小与质点相对加速度成正比，方向与相对加速度相同
  - B. 大小与质点相对加速度成正比，方向与相对加速度相反
  - C. 大小与质点绝对加速度成正比，方向与绝对加速度相同
  - D. 大小与质点绝对加速度成正比，方向与绝对加速度相反
7. 水平荷载作用下框架结构内力近似计算方法不包括
- A. 反弯点法
  - B. 分层法
  - C. 改进反弯点法
  - D. D 值法
8. 框架结构在倒三角水平荷载作用下，柱轴向变形引起的顶点侧移与结构高度的
- A. 二次方成正比
  - B. 三次方成正比
  - C. 四次方成正比
  - D. 五次方成正比
9. 关于反弯点法的计算假定，下列说法中不正确的是
- A. 框架梁、柱线刚度比大于 3
  - B. 框架柱上端节点仅有平移
  - C. 首层柱反弯点距柱底  $2/3$  高度处
  - D. 框架柱上端节点仅有角位移
10. 与框架柱抗弯刚度无关的是
- A. 柱弹性模量
  - B. 柱横截面宽度
  - C. 框架柱高度
  - D. 柱横截面高度
11. 带洞口剪力墙整体性越好，则
- A. 墙肢轴力越小
  - B. 墙体整体弯矩越大
  - C. 墙肢弯矩越大
  - D. 墙体洞口面积越大
12. 关于建筑迎风面和背风面的风荷载分布，下图中正确的是



13. 关于引起高层建筑结构温度内力变化的主要因素，下列说法中不正确的是
- A. 室内外温差
  - B. 日照温差
  - C. 水化热温差
  - D. 季节温差
14. 钢筋混凝土剪力墙斜截面承载力计算时，应考虑
- A. 斜压破坏
  - B. 剪压破坏
  - C. 斜拉破坏
  - D. 剪拉破坏
15. 高层框架-剪力墙结构中，关于框架的受力特点，以下说法正确的是
- A. 顶层框架承担的荷载  $P_f$  为零
  - B. 底层框架承担的荷载  $P_f$  为零
  - C. 上部楼层框架承担的荷载  $P_f$  与外荷载方向相反
  - D. 下部楼层框架承担的荷载  $P_f$  与外荷载方向相反
16. 关于正常使用极限状态设计表达式  $S \leq C$ ，下列说法中正确的是
- A.  $S$  为正常使用极限状态荷载组合的效应设计值
  - B.  $S$  为短期、持久和地震等设计状况计算出的设计值
  - C.  $C$  为构件正常使用要求中，仅考虑力、应力的相关变量
  - D.  $C$  为构件短期、持久和地震等设计状况求得的内力最大值
17. 影响地震震级大小的是
- A. 震中距
  - B. 持续时间
  - C. 断层释放能量
  - D. 震源深度
18. 需考虑按本地区抗震设防烈度的要求提高一度确定地震作用的是
- A. 特殊设防类
  - B. 重点设防类
  - C. 标准设防类
  - D. 适度设防类
19. 关于延性剪力墙设计原则，下列说法中不正确的是
- A. 采用剪跨比大于 1.5 的高墙及中高墙
  - B. 采用强墙弱梁的连肢墙，并形成两道抗震防线
  - C. 抗震墙为压弯型构件时，应设计成大偏压构件
  - D. 为提高连梁的延性，应设计成较大的连梁截面
20. 关于框架梁柱节点的抗震设计和构造措施，下列说法中不正确的是
- A. 强节点系数取值应不小于 1.35
  - B. 多遇地震时节点应在弹性范围内工作
  - C. 应满足“强柱弱梁、节点更强”
  - D. 二级框架应进行节点承载力受剪验算

## 非选择题部分

注意事项：

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。

21. 目标可靠指标 $[\beta]$ 与结构的破坏类型和\_\_\_\_\_等级有关。
22. 确定可变荷载代表值时，设计基准期应采用\_\_\_\_\_年。
23. 排架屋面活荷载一般取均布活荷载与雪荷载两者的较\_\_\_\_\_值。
24. 单层厂房柱吊装验算时，应满足承载力和\_\_\_\_\_要求。
25. 现浇框架结构底层柱计算长度，通常取结构层高的\_\_\_\_\_倍。
26. 柱下条形基础的混凝土强度等级不应低于\_\_\_\_\_。
27. 框架结构的水平位移曲线一般呈\_\_\_\_\_型。
28. 当剪力墙满足整体系数 $\alpha < 10$ ，且肢强系数 $\zeta > 2$ 时，称为\_\_\_\_\_剪力墙。
29. 有斜交抗侧力构件的结构，当相交角度大于\_\_\_\_\_时，应分别计算各抗侧力构件方向的水平地震作用。
30. 饱和松砂发生液化时，孔隙水压力增高，土体抗剪强度\_\_\_\_\_。

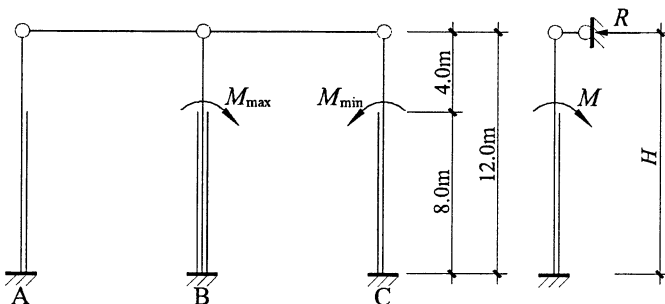
三、简答题：本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。

31. 简述单层厂房围护结构的组成。
32. 简述考虑竖向活荷载最不利布置时，分层组合法做了哪些简化。
33. 简述框架-剪力墙结构中剪力墙布置数量的合理范围和理由（从倾覆力矩的合理分配角度回答）。
34. 简述剪力墙简化计算的基本假定。
35. 简述楼板局部不连续的含义和参考指标。

四、计算题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

36. 某厂房排架结构如题 36 图所示。边柱与中柱的抗剪刚度比值为 1:2:1，吊车竖向荷载标准值产生的弯矩为  $M_{\max}=144\text{kN}\cdot\text{m}$ 、 $M_{\min}=72\text{kN}\cdot\text{m}$ 。试用剪力分配法计算 B 柱的柱底弯矩标准值。

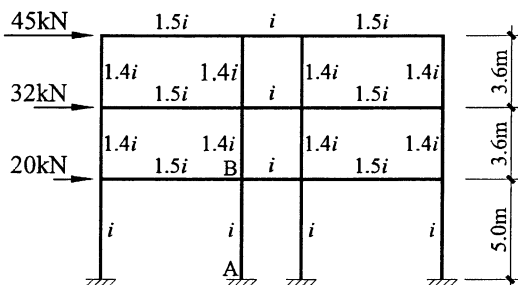
（提示：柱顶不动铰支座反力  $R=M/H\cdot C_3$ ， $C_3=1.25$ ）



题 36 图

37. 某框架结构各杆线刚度如题 37 图所示。其中,  $i=3 \times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ , 柱 AB 的反弯点高度为 3.0m。试用 D 值法计算柱 AB 的 B 端弯矩。

(提示: 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。)



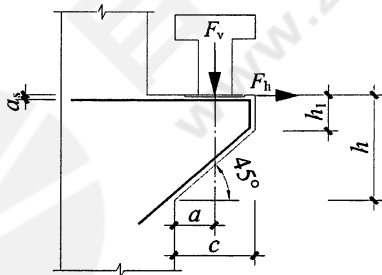
题 37 图

38. 某钢筋混凝土单层厂房柱牛腿如题 38 图所示。牛腿截面宽度  $b=400\text{mm}$ ,  $h_1=250\text{mm}$ ,  $a=250\text{mm}$ ,  $c=400\text{mm}$ ,  $a_s=50\text{mm}$ ,  $\alpha=45^\circ$ 。牛腿顶部竖向力  $F_v=750\text{kN}$ ; 水平拉力  $F_h=80\text{kN}$ 。采用 HRB400 级钢筋 ( $f_y=360\text{N}/\text{mm}^2$ )。

试求: (1) 计算牛腿截面的高度  $h$ 。

(2) 计算牛腿顶部所需配置的纵向受拉钢筋面积  $A_s$ 。

(提示:  $A_s \geq \frac{F_v a}{0.85 f_y h_0} + 1.2 \frac{F_h}{f_y}$ )



题 38 图

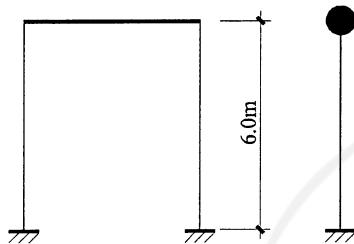
39. 某钢筋混凝土框架如题 39 图所示。屋盖梁刚度无穷大，集中于屋盖处的恒荷载  $G=800\text{kN}$ ，活荷载  $Q=400\text{kN}$ 。框架柱截面尺寸为  $b\times h=400\text{mm}\times 400\text{mm}$ ，混凝土强度等级为 C30。试求该结构的基本自振周期。

(提示：①重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ;

②混凝土弹性模量  $E_c=3.0\times 10^4\text{N/mm}^2$ ;

③可变荷载组合值系数 0.5;

$$\text{④ } T = 2\pi\phi_T \sqrt{\frac{G_{\text{eq}}}{g \cdot K}}, \quad \phi_T = 0.6$$



题 39 图

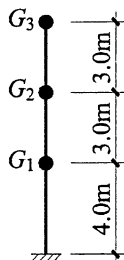
40. 某钢筋混凝土框架如题 40 图所示。结构基本自振周期  $T_1=0.375\text{s}$ ，设计地震分组为第二组，II类场地 ( $T_g=0.4\text{s}$ )，抗震设防烈度为 7 度 ( $0.15g$ )。各层质点重力荷载代表值  $G_1=2600\text{kN}$ ， $G_2=G_3=1500\text{kN}$ ，首层层高为 4.0m，其余各层层高均为 3.0m。试用底部剪力法计算多遇地震作用下结构各层的水平地震力。

(提示：①  $\alpha_{\text{max}}=0.12$ ;

②当  $T_1 \leq 1.4T_g$  时， $\delta_n=0.0$ ;

③当  $T=(T_g \sim 5T_g)\text{s}$  时， $\alpha=(T_g/T)^{0.9}\alpha_{\text{max}}$ ;

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



题 40 图