

2022 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. 混凝土立方体抗压强度标准值的保证率为

- | | |
|--------|-----------|
| A. 90% | B. 92.53% |
| C. 95% | D. 97.73% |

2. 将作用在厂房上的风荷载进行简化时,柱顶以下墙面上的风荷载

- A. 按均匀分布考虑,风压高度变化系数按柱顶标高取值
- B. 按倒三角分布考虑,风压高度变化系数按柱顶标高取值
- C. 按均匀分布考虑,风压高度变化系数按柱顶距室外地坪高度的 1/2 处取值
- D. 按倒三角分布考虑,风压高度变化系数按柱顶距室外地坪高度的 2/3 处取值

3. 排架计算中,考虑屋面均布活荷载 Q 、雪荷载 S 、积灰荷载 A 的方式为

- | | |
|-------------------|--------------------|
| A. $Q+\max[S, A]$ | B. $A+\max[S, Q]$ |
| C. $S+\max[Q, A]$ | D. $\max[A, S, Q]$ |

4. 地震时,作用在单质点上的惯性力为

- | | |
|--------------------|--------------------------------------|
| A. $m\ddot{x}(t)$ | B. $m\{\ddot{x}(t)+\ddot{x}_g(t)\}$ |
| C. $-m\ddot{x}(t)$ | D. $-m\{\ddot{x}(t)+\ddot{x}_g(t)\}$ |

5. 按地震波到达某地(如地震监测台站)的时间先后排序为

- | | |
|-------------|-------------|
| A. 纵波、横波、面波 | B. 纵波、面波、横波 |
| C. 横波、面波、纵波 | D. 面波、横波、纵波 |

6. 反弯点法计算所得首层柱上、下端弯矩之比为
- A. 1/2
B. 1/3
C. 2/3
D. 2
7. 关于节点转动影响系数 α , 不正确的说法是
- A. 柱线刚度增大, 则 α 减小
B. 通常情况下, α 小于 1
C. 梁线刚度增大, 则 α 减小
D. 梁刚度无限大时, α 等于 1
8. 框架柱的抗侧刚度与抗弯刚度之比与柱高的
- A. 二次方成正比
B. 二次方成反比
C. 三次方成正比
D. 三次方成反比
9. 装配式框架结构底层柱的计算长度取
- A. $1.0H$
B. $1.25H$
C. $1.5H$
D. $1.75H$
10. 若框架梁的刚度无穷大, 则在节点水平力作用下, 框架柱的反弯点在
- A. 柱高 1/2 处
B. 柱高 2/3 处
C. 柱高 1/3 处
D. 柱上端
11. 关于开洞剪力墙在水平力作用下的受力分析, 不正确的说法是
- A. 连梁越强, 墙肢内的轴力越大
B. 连梁越强, 墙体整体弯矩越大
C. 墙肢间洞口越宽, 剪力墙整体性越强
D. 墙肢轴线间距越大, 剪力墙整体弯矩越大
12. 倒三角形分布的水平力作用下, 高层建筑结构的顶点侧移可近似认为与结构高度的
- A. 一次方成正比
B. 二次方成正比
C. 三次方成正比
D. 四次方成正比
13. 框架-剪力墙结构中的剪力分布特点是
- A. 剪力墙底部剪力为 0
B. 剪力墙顶部剪力为 0
C. 框架底部剪力为 0
D. 框架顶部剪力为 0
14. 关于框架-剪力墙结构中的连梁, 正确的说法是
- A. 连梁对墙肢轴力无影响
B. 两端与墙相连的梁是连梁
C. 连梁对墙肢弯矩无影响
D. 连梁对墙肢剪力无影响
15. 高层建筑竖向布置不正确的是
- A. 楼层质量沿高度宜均匀分布
B. 构件布置宜上下规则、均匀
C. 侧向刚度沿高度宜上大下小
D. 构件布置宜上下连续、贯通

16. 关于荷载分项系数 γ_S 和材料分项系数 γ_R , 正确的说法是
- A. γ_S 总是小于 1 B. γ_R 总是小于 1
C. γ_S 总是大于 1 D. γ_R 总是大于 1
17. 一级抗震墙底部加强部位可不设置约束边缘构件的最大轴压比为
- A. 0.4 B. 0.3
C. 0.2 D. 0.1
18. 在建筑抗震设计中, 关于建筑场地, 正确的说法是
- A. 以土层等效剪切波速划分场地类型
B. 根据场地覆盖层厚度划分建筑场地类别
C. 土层剪切波速越大, 建筑场地土通常越硬
D. 场地覆盖层厚度是指地面至剪切波速大于 250m/s 的土层的距离
19. 抗震设防烈度为 7 度的钢筋混凝土现浇框架-剪力墙结构, 剪力墙之间无大洞口的楼、屋盖的长宽比不宜超过
- A. 3.5 B. 4 C. 4.5 D. 5
20. 与划分建筑抗震等级无关的因素是
- A. 抗震设防烈度 B. 结构类型
C. 混凝土强度等级 D. 建筑高度

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. 进行结构设计时, 采用材料强度_____值作为材料强度代表值进行计算。
22. 结构转变为机动体系应判定为超过了_____极限状态。
23. 单层厂房的结构形式通常有刚架和_____两种。
24. 单层厂房中, 垂直支撑的主要作用是保证屋架平面_____稳定性。
25. 框架柱抗侧刚度越大, 剪力分配系数越_____。
26. 水平荷载作用下的框架柱轴力直接由梁端_____求出。
27. 整体剪力墙受力性能相当于竖向_____构件。
28. 波动风压会对高度较大、刚度较小的高层建筑产生不可忽略的_____效应。
29. 底部剪力法适用于高度不超过40m, 以剪切变形为主且刚度和_____沿高度分布比较均匀的结构。
30. 单自由度弹性体系的最大速度反应 S_v 与该体系自振周期 T 的关系曲线, 称为最大速度_____。

三、简答题：本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。

31. 简述确定抗风柱计算简图的计算假定。

32. 简述现浇楼盖框架梁 $II I_0 > 1$ 的理由。提示： I 为折算惯性矩

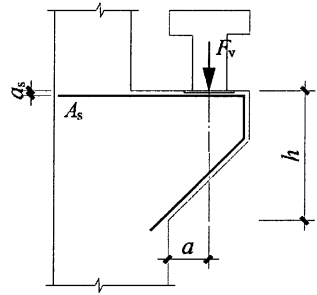
33. 简述剪力墙的四中计算类型。

34. 简述框架-剪力墙结构平面布置原则。

35. 简述为减轻液化影响，上部结构应考虑的措施。

四、计算题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

36. 某牛腿如题 36 图所示，截面宽度 $b=400\text{mm}$ ， $h=750\text{mm}$ ， $a=250\text{mm}$ ， $a_s=50\text{mm}$ 。钢筋采用 HRB400 级 ($f_y=360\text{N/mm}^2$)，混凝土强度等级 C30 ($f_c=14.3\text{N/mm}^2$)。已知吊车梁作用于牛腿顶部的支座面积为 $0.5\text{m}\times 0.4\text{m}$ ，竖向荷载为：标准值 $F_{vk}=800\text{kN}$ ，设计值 $F_v=1000\text{kN}$ 。



题 36 图

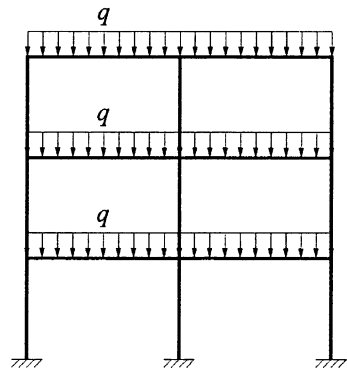
试计算：

- (1) 验算支座下局部受压承载力是否满足要求？
- (2) 纵向受拉钢筋面积 A_s 。

提示：(1) $\sigma_l = \frac{F_{vk}}{A_l} \leq 0.75 f_c$ ；

$$(2) A_s \geq \frac{F_v a}{0.85 f_y h_0} + 1.2 \frac{F_h}{f_y}$$

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底层开口框架弯矩图。



题 37 图

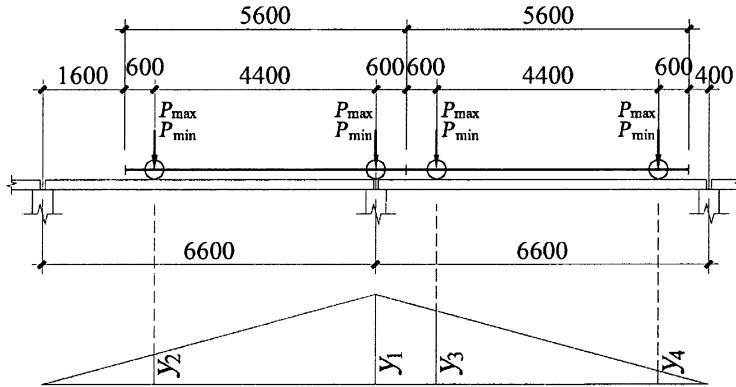
提示：梁两端固定时的支座弯矩 $M=ql^2/12$ 。

38. 某单层单跨工业厂房，柱距 6.6m，厂房内设有两台 20/5t-A5 级桥式吊车（额定起重量 $Q=200\text{kN}$ ），大车轮距 $K=4.4\text{m}$ ，吊车最大宽度 $B=5.6\text{m}$ ，吊车总重量 $W=G+g=253\text{kN}$ ，横向行驶的小车重量 $g=77.2\text{kN}$ ，最大轮压为 $P_{\max}=180\text{kN}$ 。吊车梁支座反力影响线如题 38 图所示。

- 试求：（1）吊车最小轮压 P_{\min} ；
 （2）吊车梁影响线中的 y_1 、 y_2 、 y_3 和 y_4 ；
 （3）作用在排架柱上的吊车竖向荷载设计值 D_{\max} 。

提示：（1） $W+Q=G+g+Q=2(P_{\max}+P_{\min})$

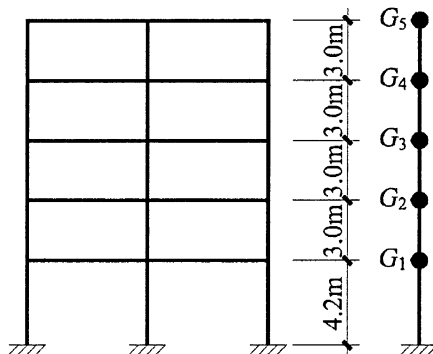
（2） $D_{\max}=\psi_c \cdot \gamma_Q \cdot P_{\max} \cdot \sum y_i$ ，两台吊车的荷载折减系数 $\psi_c=0.9$ ，吊车荷载的分项系数 $\gamma_Q=1.4$ 。



题 38 图

39. 某框架结构如题 39 图所示。各层重力荷载代表值均为 1500kN ，各层边柱 D 值均为 $1.5 \times 10^4\text{kN/m}$ ，各层中柱 D 值均为 $2.0 \times 10^4\text{kN/m}$ 。试按能量法计算其基本自振周期。

提示： $T_1 = 2\psi_T \sqrt{\frac{\sum G_i u_i^2}{\sum G_i u_i}}$ ， $\psi_T = 0.7$



题 39 图

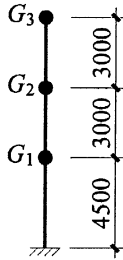
40. 某三层钢筋混凝土框架计算简图如题 40 图所示。基本自振周期 $T_1=0.381\text{s}$ ，抗震设防烈度为 8 度 ($\alpha_{\max}=0.16$)，设计地震分组为第二组，II 类场地，场地特征周期 $T_g=0.40\text{s}$ 。各层重力荷载代表值 $G_1=750\text{kN}$ ， $G_2=850\text{kN}$ ， $G_3=600\text{kN}$ 。底层层高为 4.5m，其它各层层高均为 3m。

试用底部剪力法计算多遇地震作用下各层质点的水平地震作用标准值。

提示：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 $T=(T_g\sim 2.0)\text{s}$ 时， $\alpha=(T_g/T)^{0.9}\alpha_{\max}$



题 40 图