

全国 2019 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

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 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。

2. 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. 承载能力极限状态不包括结构或构件

- A. 达到最大承载力状态
- B. 出现疲劳破坏
- C. 出现影响正常使用的变形
- D. 因结构局部破坏而引发的连续倒塌

2. 结构功能函数  $Z=R-S$  描述的是

- A. 荷载与荷载效应的关系
- B. 结构抗力与材料强度的关系
- C. 结构抗力与荷载效应的关系
- D. 荷载效应与材料强度的关系

3. 关于三水准抗震设防目标,其中第二水准对应的烈度是

- A. 基本烈度,50 年内超越概率约为 10%
- B. 基本烈度,50 年内超越概率约为 63.2%
- C. 多遇地震烈度,50 年内超越概率约为 63.2%
- D. 多遇地震烈度,50 年内超越概率约为 10%

4. 单质点体系运动方程中,下述关于弹性恢复力  $S$  的描述,正确的是

- A. 大小与质点的相对位移成正比,方向总是和位移方向相同
- B. 大小与质点的相对位移成正比,方向总是和位移方向相反
- C. 大小与质点的相对位移成反比,方向总是和位移方向相同
- D. 大小与质点的相对位移成反比,方向总是和位移方向相反

5. 某剪力墙墙肢为大偏压构件，在其他条件不变的情况下，当轴向压力  $N < 0.2f_c b_w h_{w0}$  时，随着  $N$  的降低，则
- 正截面受弯承载力降低，斜截面受剪承载力提高
  - 正截面受弯承载力降低，斜截面受剪承载力降低
  - 正截面受弯承载力提高，斜截面受剪承载力提高
  - 正截面受弯承载力提高，斜截面受剪承载力降低
6. 下列高层建筑结构近似计算中，一般不需要采用等效抗弯刚度的是
- 框架结构
  - 整截面剪力墙
  - 框架-剪力墙结构
  - 整体小开口剪力墙
7. 高层建筑结构内力分析时，起主导作用的是
- 结构自重
  - 竖向活荷载
  - 雪荷载
  - 水平地震作用或风荷载
8. 某整体剪力墙在水平顶点集中荷载、均布荷载和倒三角分布荷载作用下的顶点位移分别是  $\Delta_{顶}$ 、 $\Delta_{均}$  和  $\Delta_{倒}$ ，若墙底截面的总水平剪力相同，则
- $\Delta_{顶} > \Delta_{倒} > \Delta_{均}$
  - $\Delta_{倒} > \Delta_{顶} > \Delta_{均}$
  - $\Delta_{顶} > \Delta_{均} > \Delta_{倒}$
  - $\Delta_{倒} > \Delta_{均} > \Delta_{顶}$
9. 下列不需要进行弹塑性变形验算的是
- 特殊要求的建筑
  - 地震时易倒塌的结构
  - 有明显薄弱层的不规则结构
  - 适度设防类建筑
10. 地震作用在单质点上产生的惯性力是
- $-m\ddot{x}$
  - $m(\ddot{x} + \ddot{x}_g)$
  - $m\ddot{x}$
  - $-m(\ddot{x} + \ddot{x}_g)$
11. 采用底部剪力法计算时，当基本自振周期  $T_1 > 1.4T_g$  时，其附加水平地震作用  $\Delta F_n$  作用在
- 局部突出塔楼的顶部
  - 主体结构的顶部
  - 主体结构的中部
  - 主体结构的底部
12. 下列不需要考虑竖向地震作用的是
- 9度时的高层建筑
  - 8度时的长悬臂结构
  - 8度时大跨度结构
  - 7度时的多层建筑



## 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，每空 1 分，共 10 分。

21. 结构能够完成预定功能的概率称为\_\_\_\_\_。
22. 结构的“预定功能”是指结构的安全性、适用性和\_\_\_\_\_。
23. 根据《高层建筑混凝土结构技术规程》，B 级高度钢筋混凝土高层建筑的最大适用高度可比 A 级适当\_\_\_\_\_。
24. 框筒结构由沿建筑周边布置的密柱和\_\_\_\_\_组成的刚度很大的外框筒和内部框架组成。
25. 不宜将未经处理的液化土层作为天然地基的\_\_\_\_\_。
26. 地震系数 $k$ 是地面运动\_\_\_\_\_与重力加速度 $g$ 的比值。
27. 分层法计算框架内力时不考虑框架的\_\_\_\_\_。
28. 框架节点区的混凝土强度等级应\_\_\_\_\_柱混凝土强度等级。
29. 单层厂房柱配筋设计时，单阶柱上柱的控制截面位于上柱的\_\_\_\_\_。
30. 根据《建筑地基基础设计规范》，进行基础的承载力验算时，应取用荷载效应的\_\_\_\_\_值。

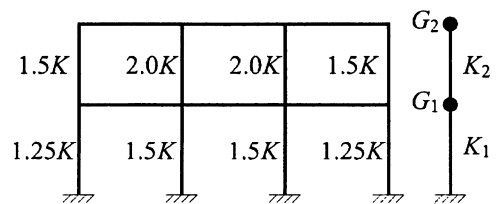
三、简答题：本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。

31. 简述正常使用条件下限制高层建筑结构层间位移的主要目的。
32. 在高层建筑结构设计中，一般情况下不考虑活荷载的不利布置，试解释其原因。
33. 简述地震波的分类。
34. 简述反弯点法计算框架结构内力的要点。
35. 简述单层厂房屋架上弦横向水平支撑的作用。

四、计算题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

36. 某两层钢筋混凝土框架结构如题 36 图所示，其中  $K=1.0 \times 10^4$  kN/m。各层的重力荷载代表值分别为： $G_1=3000$ kN， $G_2=2000$ kN。试用能量法求其基本自振周期。

(提示： $T_1 = 2\varphi_T \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n G_i u_i^2}{\sum_{i=1}^n G_i u_i}}$ ， $\varphi_T=0.8$ 。)

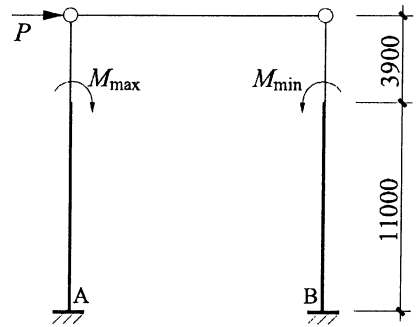


题 36 图

37. 某排架计算简图如题 37 图所示, A、B 柱的形状和尺寸相同。 $M_{\max}=120\text{kN}\cdot\text{m}$ ,  $M_{\min}=75\text{kN}\cdot\text{m}$ ,  $P=12\text{kN}$ 。试用剪力分配法求 B 柱柱底弯矩。

(提示: 柱顶不动铰支座反力:

$$R = \frac{M}{H} C_3, C_3 = 1.37 \circ)$$



题 37 图

38. 某五层钢筋混凝土框架结构如题 38 图所示, 基本周期  $T_1=0.55\text{s}$ , 设计地震分组为第二组, I<sub>1</sub>类场地 ( $T_g=0.3\text{s}$ ), 抗震设防烈度为 7 度 ( $0.15g$ )。各层质点重力荷载代表值  $G_1=1000\text{kN}$ ,  $G_2=G_3=G_4=800\text{kN}$ ,  $G_5=700\text{kN}$ , 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多遇地震作用下顶层质点处的水平地震作用标准值。

(提示: ①  $\alpha_{\max}=0.12$ ,

② 当  $T_g \leq 0.35\text{s}$ ,  $T_1 > 1.4T_g$  时,  $\delta_n = 0.08T_1 + 0.07$ ,

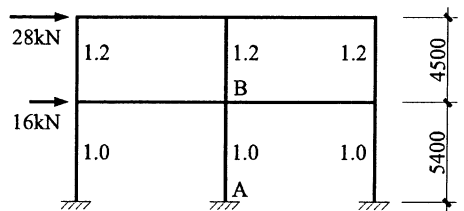
③ 当  $T = (T_g \sim 5T_g)\text{s}$  时,  $\alpha = (T_g/T)^{0.9} \alpha_{\max}$ ,

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



题 38 图

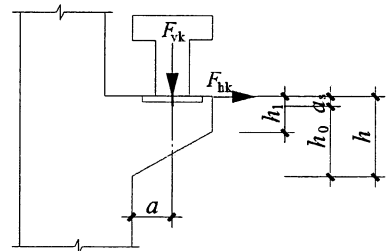
39. 某框架的水平力及杆件相对线刚度如题 39 图所示, 假定各层边柱和中柱的节点转动影响系数分别为 0.8 和 0.9, 柱 AB 的线刚度为  $26000\text{kN}\cdot\text{m}$ , 试用 D 值法求框架顶层位移。



题 39 图

40. 某钢筋混凝土柱牛腿如题 40 图所示, 截面宽度  $b=400\text{mm}$ , 与下柱交接处垂直截面有效高度  $h_0=655\text{mm}$ , 水平力  $F_{\text{hk}}=80\text{kN}$ , 竖向力  $F_{\text{vk}}=500\text{kN}$ , 作用点至下柱边缘的水平距离  $a=200\text{mm}$ 。采用 C30 混凝土 ( $f_{\text{tk}}=2.01\text{N}/\text{mm}^2$ ,  $f_c=14.3\text{N}/\text{mm}^2$ ), 裂缝控制系数  $\beta=0.65$ 。试验算牛腿截面高度是否满足要求。

(提示:  $F_{\text{vk}} \leq \beta(1 - 0.5F_{\text{hk}}/F_{\text{vk}}) f_{\text{tk}} b h_0 / (0.5 + a/h_0)$ 。)



题 40 图