

南京航空航天大学

二〇〇五年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 工程结构设计原理

说明: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上无效

一、单项选择题 (30 分, 每题 2 分)

- 混凝土的徐变大小与 () 无关。
 - 对混凝土施加初应力大小
 - 构件的形状
 - 混凝土的组成成分
 - 构件的体表比
- 荷载设计值是 ()
 - 荷载标准值乘以荷载分项系数
 - 荷载平均值乘以荷载分项系数
 - 荷载标准值除以荷载分项系数
 - 荷载平均值除以荷载分项系数
- 在以下四种状态中, 结构或构件超过承载能力极限状态的是 ()
 - 构件的受拉区混凝土出现裂缝
 - 结构转变为机动体系
 - 结构发生影响正常使用的振动
 - 结构发生影响耐久性的局部损坏
- 界限相对受压区高度 ξ_b 是由 () 决定的。
 - 混凝土截面尺寸
 - 钢筋的力学性能
 - 梁混凝土强度等级
 - 钢筋和混凝土强度
- 下列梁计算正截面承载力时, 对 () 可不验算最小配筋率。
 - 单筋梁
 - 双筋梁
 - 第一类 T 形梁
 - 倒 T 形梁
- 为了保证钢筋混凝土受弯构件斜截面有足够的受弯承载力, 纵向受拉钢筋弯起时, 应满足的要求是 ()
 - 伸过其充分利用点即可弯起
 - 伸过其理论截断点即可弯起
 - 伸过其充分利用点至少 $0.5h_0$ 后方可弯起
 - 伸过其理论截断点至少 $0.5h_0$ 后方可弯起
- 钢筋混凝土对称配筋小偏心受压构件破坏时, 远离轴向力一侧的钢筋 A_s ()
 - 一定受拉
 - 一定受压
 - 屈服
 - 不屈服
- 在钢筋混凝土大偏心受压构件计算公式: $N_u e = \alpha_1 f_c b x (h_0 - \frac{x}{2}) + f_y A_s' (h_0 - a')$ 中 $e =$ ()
 - e
 - e_i
 - ηe_i
 - $\eta e_i + \frac{h}{2} - a$

9. 《公路桥规》关于斜截面受剪强度计算中规定 $Q_j \leq 0.051\sqrt{R}bh_0$ 是为了防止构件出现以下哪种破坏()
- A.斜拉破坏 B.斜压破坏
C.剪压破坏 D.弯剪破坏
10. 抗扭钢筋的合理配置方法是()
- A.沿轴线 45° 方向配置螺旋箍筋 B.封闭的横向箍筋
C.抗扭纵筋 D.横向封闭箍筋与纵筋组成的空间骨架
11. 在使用荷载作用下, 计算钢筋混凝土受弯构件挠度时, 其截面弯曲刚度()
- A.随所承受荷载及其作用时间的增大而增大
B.随所承受荷载及其作用时间的增大而减小
C.仅与所承受荷载的作用时间有关
D.仅与所承受荷载的大小有关
12. 在使用荷载作用下, 钢筋混凝土轴心受拉构件的最大裂缝宽度 w_{max} 与平均裂缝间距 l_{cr} 成正比, l_{cr} 的大小与下列因素有关()
- A.钢筋直径和表面形状、配筋率、混凝土保护层厚度
B.钢筋直径和表面形状、配筋率、轴向拉力
C.钢筋直径和表面形状、混凝土保护层厚度、轴向拉力
D.配筋率、混凝土保护层厚度、轴向拉力
13. 仅配有预应力钢筋的先张法预应力混凝土轴心受拉构件, 在使用阶段, 加载至混凝土应力为零时, 所承受的轴向拉力为()
- A. $(\sigma_{con}-\sigma_l-\alpha_E\sigma_{pcI})A_p$ B. $(\sigma_{con}-\sigma_l-\alpha_E\sigma_{pcII})A_p$
C. $(\sigma_{con}-\sigma_l)A_p$ D. $\sigma_{con}A_p$
14. 对受弯构件施加预应力()
- A.可提高受弯承载力 B.可提高抗裂性
C.既提高抗裂性, 又提高受弯承载力 D.可提高抗裂性, 但受弯承载力降低
15. 当梁的裂缝宽度不满足正常使用要求时, 最好的方法是()
- A.提高混凝土的强度等级 B.加大梁的截面尺寸
C.用直径较细钢筋代替直径较粗钢筋 D.改用抗拉强度高的钢筋

二、问答题 (60 分)

1. 何为混凝土强度等级 (5 分)
2. 混凝土结构对钢筋性能有哪些要求? (5 分)
3. 在钢筋混凝土构件纯扭实验中, 有少筋破坏、适筋破坏、超筋破坏和部分超筋破坏, 它们各有什么特点? (5 分)
4. 简述混凝土保护层的作用及其影响因素。(5 分)
5. 试述钢筋混凝土适筋梁各阶段的受力特点, 绘出各阶段截面上的应变、应力分布示意图。(10 分)
6. 试分析钢筋混凝土梁斜截面的破坏形态, 预防措施以及影响斜截面抗剪强度的主要因素。(10 分)
7. 后张法简支 T 梁中, 应计算哪几项预应力损失? 如何计算各项损失? (10 分)
8. 什么叫做 T 形截面受压翼板的计算宽度? 现行《公路桥规》是怎样规定的? (10 分)

三、计算题 (60 分)

1. 已知: 矩形截面梁的尺寸 $b=250\text{mm}$, $h=500\text{mm}$, $a=35\text{mm}$, 混凝土强度等级 C20 ($f_c = 9.6\text{N/mm}^2$, $\alpha_1 = 1$), 纵向受拉钢筋采用 HPB235 钢筋 ($f_y = 210\text{N/mm}^2$), 梁承受的弯矩设计值 $M = 100\text{kN}\cdot\text{m}$, $\xi_b = 0.614$, $\rho_{\min} = 0.15\%$, 求 A_s (10 分)
2. 已知一 T 形截面梁截面尺寸 $b_f' = 600\text{mm}$, $h_f' = 120\text{mm}$, $b = 250\text{mm}$, $h = 650\text{mm}$, $a = 60\text{mm}$, 混凝土强度等级 C20 ($f_c = 9.6\text{N/mm}^2$, $\alpha_1 = 1$), 采用 HRB335 钢筋 ($f_y = 300\text{N/mm}^2$, $\xi_b = 0.550$), 梁所承受的弯矩设计值 $M = 426\text{kN}\cdot\text{m}$, 试求受拉钢筋截面面积 A_s 。(20 分)
3. 一钢筋混凝土矩形截面简支梁, 截面尺寸 $b=200\text{mm}$, $h=500\text{mm}$, $a=35\text{mm}$, 梁的净跨度为 3.56m , 梁承受均布荷载设计值 90kN/m (包括自重), 混凝土强度等级为 C20 ($\beta_c = 1.0$, $f_t = 1.1\text{N/mm}^2$, $f_c = 9.6\text{N/mm}^2$), 箍筋为热轧 HPB235 级钢筋 ($f_{yv} = 210\text{N/mm}^2$), 若梁内不配弯起钢筋, 且选用直径 8mm 的双肢箍筋 ($A_{sv1} = 50.3\text{mm}^2$), 求箍筋的间距。最小配箍率 $\rho_{sv\min} = 0.24 \frac{f_t}{f_{yv}}$ 。(15 分)
4. 一矩形截面柱, 截面尺寸 $b=400\text{mm}$, $h=600\text{mm}$, $a=a'=40\text{mm}$, 已知轴向力设计值 $N = 1000\text{kN}$, 混凝土强度等级为 C20, ($f_c = 9.6\text{N/mm}^2$, $\alpha_1 = 1$), 采用 HRB335 级钢筋 ($f_y = f_y' = 300\text{N/mm}^2$, $\xi_b = 0.550$), $A_s = 1256\text{mm}^2$, $A_s' = 1964\text{mm}^2$, 构件计算长度 $l_0 = 3.0\text{m}$, $e_a = 20\text{mm}$ 。求该截面在 h 方向能承受的弯矩设计值。(15 分)