



2007 年硕士学位研究生入学复试试卷

第 1 页 共 3 页

考试科目：混凝土结构设计原理

请写出：1、考生须携带：笔、尺、计算器、橡皮；

2、对考生的具体要求：各专业考生可选择其中任一套试题回答，但只能选择一套。

一、单项选择题：(每小题 2 分，共 20 分)

1、钢筋混凝土结构材料强度的设计值应当是：

- A、材料强度的平均值
- B、材料强度的标准值
- ☒ C、材料强度的标准值除以材料分项系数
- D、材料强度的平均值减去 3 倍标准差

$f_c$

2、配有螺旋钢筋的混凝土圆柱试件的抗压强度高于轴心抗压强度的原因是螺旋钢筋：

- A、参与了混凝土的受压工作
- ☒ B、约束混凝土的侧向变形
- C、使混凝土不出现细微裂纹
- D、承受了剪力

3、从受弯构件正截面受弯承载力的观点来看，确定矩形截面还是 T 型截面的根据是下面的\_\_\_\_\_项。

- ☒ A、截面受压区的形状
- B、截面受拉区的形状
- C、截面受剪区的形状
- D、截面的实际形状



4、大偏心受压破坏形态与小偏心破坏形态的根本区别是 ( )

- A、受压区边缘纤维的压应变是否达到混凝土的极限压应变值
- ☒ B、离轴向力较远一侧的纵向钢筋  $A_s$  是否受拉屈服
- ☒ C、离轴向力较近一侧的纵向钢筋  $A'_s$  是否受压屈服
- D、离轴向力较远一侧的纵向钢筋  $A_s$  是否受拉



5、在钢筋混凝土双筋梁、大偏心受压和大偏心受拉构件的正截面承载力计算中，要求受压区高度  $x \geq 2a'_s$  是为了 ( )

- A、保证受压钢筋在构件破坏时能达到其抗压强度设计值
- B、防止受压钢筋压屈
- C、避免保护层剥落
- ☒ D、保证受压钢筋在构件破坏时能达到极限抗压强度

6、混凝土受拉开裂前的瞬间：( )

- A、钢筋的受拉应力达到屈服应力
- ☒ B、钢筋的受拉应力仍然很低
- C、混凝土变形与钢筋变形不一致
- ☒ D、混凝土与钢筋之间的粘结力已经破坏

7、钢筋混凝土梁正截面受弯承载力与

- ☒ A、混凝土强度有关
- B、配筋强度  $f_s A_s$  有关
- C、混凝土强度和配筋强度都有关
- D、混凝土强度和配筋强度都无关

8、限制箍筋最大间距的目的主要是：

- A、控制箍筋的配筋率
- ☒ B、保证箍筋和斜裂缝相交
- C、保证箍筋的直径不至于太大
- D、保证箍筋的直径不至于太小

9、在计算钢筋混凝土受弯构件的刚度时，截面刚度是取 ( )

- A、最大刚度
- ☒ B、最小刚度
- C、平均刚度
- D、1.5 倍的平均刚度

10、预应力混凝土受弯构件，在预拉区布置预应力筋  $A_p$  是：

- A、为了防止在施工阶段预拉区开裂 B、为了提高极限抗弯承载力  
C、为了提高构件的抗弯刚度 D、为了提高构件的延性。

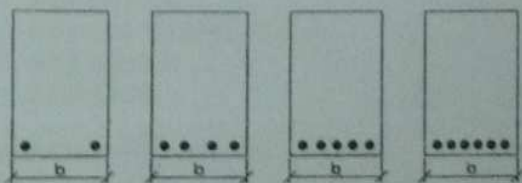
二、填空题：（每空 2 分，共 10 分）

- 1、混凝土的极限压应变  $\varepsilon_u$  大致为 0.0033。  
2、单筋梁第一类 T 型截面，最大受弯承载力为  $M_u = \alpha_1 f_c b_f h_f^2 \xi_b (1 - \xi_b)$ 。  
3、在偏心受压构件小偏心受压时， $M_u$  随  $N_u$  的增大而 减小。  
4、在偏心受压构件中，偏心率（即  $e_0/h_0$ ）虽较大，而受拉钢筋配置过多时，将发生的是 小偏心受压破坏。  
5、弯剪扭构件，当  $\frac{V}{bh_0} + \frac{T}{0.8W_t} > 0.25\beta_c f_c$  时，应 按截面尺寸。

三、简答题：（共 60 分，每题 12 分）

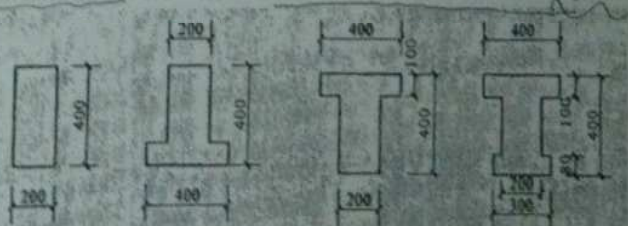
1、下图为截面尺寸相同、材料相同但配筋率不同的四种受弯构件的正截面，回答下列问题：

- (1) 截面的破坏形态和破坏类型各是怎样的？  
(2) 破坏时钢筋的应力各是什么？  
(3) 破坏时钢筋和混凝土的强度是否被充分利用？



(a)  $\rho < \rho_{min}$  (b)  $\rho_{min} < \rho < \rho_s$  (c)  $\rho = \rho_s$  (d)  $\rho > \rho_s$

2、当简支梁承受相同的正弯矩时，以下 4 种截面的正截面承载力需要的钢筋截面面积  $A_s$  是否一样？为什么？



3、简述配筋率对钢筋混凝土梁承载力、刚度和挠度的影响，三者不能同时满足时怎么办？

4、为什么受压构件中的纵向钢筋不宜采用强度很高的钢筋？

5、如果采用相同的张拉控制应力  $\sigma_{con}$ ，预应力损失值  $\sigma_l$  也相同，当加载至混凝土抗压强度  $\sigma_{cu} = 0$  时，先张法和后张法两种受拉构件中预应力钢筋的应力是否相同，哪个大？为什么？

$$\sigma_{ps2} = \frac{A_p(\sigma_{con} - \sigma_l) - \sigma_{ls2} A_s}{A_s}$$

$$\sigma_{ps1} = \frac{A_p(\sigma_{con} - \sigma_l) - \sigma_{ls1} A_s}{A_s}$$

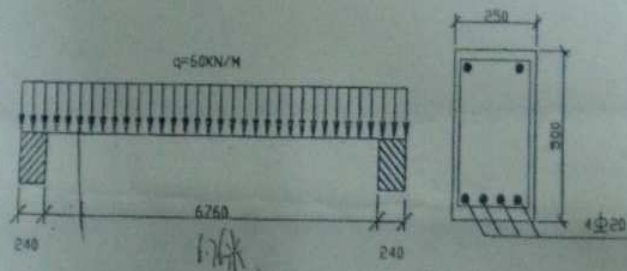
五、计算题：(共 60 分)

1、已知矩形截面简支梁，梁的截面尺寸  $b \times h = 200\text{mm} \times 450\text{mm}$ ，梁的计算跨度  $l = 10\text{m}$ ，承受可变均布荷载标准值  $8\text{kN/m}$ ，永久荷载的标准值为  $2\text{kN/m}$ （不包括梁的自重）混凝土强度等级采用 C25， $f_c = 11.9\text{N/mm}^2$ ， $f_t = 1.27\text{N/mm}^2$ ， $\alpha_1 = 1.0$ ，HRB335 级钢筋， $f_y = f'_y = 300\text{N/mm}^2$ ， $\xi_b = 0.550$ ，求纵向受力钢筋并画图示意。(20 分)

2、如图示简支梁，承受均布荷载设计值  $q = 60\text{kN/m}$ ，(包括自重)，混凝土为 C20 ( $f_c = 9.6\text{Mpa}$ ， $f_t = 1.10\text{Mpa}$ ， $\beta_c = 1$ )，箍筋为热轧 HPB235 钢筋 ( $f_{yv} = 210\text{Mpa}$ ) 纵筋为热轧 HRB335 级钢筋，( $f_y = 300\text{Mpa}$ ) 试求

1) 不设弯起钢筋时的受剪箍筋(画图示意)：(10 分)

2) 利用现有纵筋在距离支座内边缘 580mm 处弯起两根  $\Phi 20$  钢筋，求所需箍筋(画图示意)。(10 分)



3、已知偏心受压框架柱，截面尺寸  $b \times h = 400\text{mm} \times 500\text{mm}$ ，计算长度  $l_0 = 4\text{m}$ ，轴向力设计值  $N = 1000\text{kN}$ ，弯矩设计值  $M = 430\text{kNm}$ ，采用 C30 级混凝土， $f_c = 14.3\text{N/mm}^2$ ，HRB335 级钢筋， $f_y = f'_y = 300\text{N/mm}^2$ ，经计算  $\eta = 1$ ，求钢筋的截面面积  $A_s$ ， $A'_s$  并画图示意。(当  $\frac{l_0}{b} = 10$  时， $\phi = 0.99$ ) (20 分)

$$2R'x = 155.6$$

$$k = 8$$

$$8\Phi 16$$

$$3\Phi 16$$