

北京交通大学 2009 年硕士研究生入学复试考试试卷

科目代码：\_\_\_\_\_ 科目名称：混凝土结构设计原理 共 3 页

题号	一	二	三	四.1	四.2	总分
得分						
阅卷人						

一、填空题(每空 1 分，共 27 分，将答案直接写在试卷空格上)

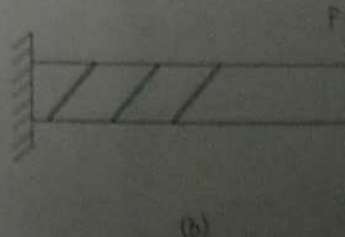
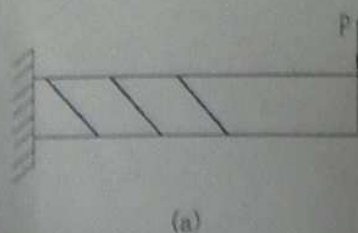
1. 《混凝土结构设计规范》规定以\_\_\_\_\_强度作为混凝土强度等级指标。
2. 钢筋与混凝土之间的粘结力是由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_组成的。其中\_\_\_\_\_最大。
3. 建筑结构的两种极限状态是：(1)\_\_\_\_\_；(2)\_\_\_\_\_。
4. 结构的可靠度是指结构在规定的时间内，在\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_条件下，完成预定结构功能的概率。
5. 适筋梁正截面受弯破坏开始于\_\_\_\_\_，导致受压区高度减小，当受压区边缘混凝土压应变达到\_\_\_\_\_时，截面最终破坏。
6. 当梁的配箍率过小或箍筋间距过大并且剪跨比较大时，发生的破坏形式为\_\_\_\_\_；当梁的配箍率过大或剪跨比较小时，发生的破坏形式为\_\_\_\_\_。
7. 偏心受压构件除应计算弯矩作用平面的强度以外，尚应按轴心受压构件验算\_\_\_\_\_强度，此时不考虑弯矩作用，但应考虑纵向弯曲的影响。
8. 螺旋箍筋柱运用了\_\_\_\_\_概念，使得承载能力和\_\_\_\_\_与普通混凝土柱相比都有提高。
9. 受扭钢筋包括\_\_\_\_\_和受扭箍筋，这两种钢筋的配比失调，会发生的破坏形式是\_\_\_\_\_。
10. 通过对钢筋混凝土受扭构件扭曲截面承载力的分析可知，抗扭纵筋一般应沿截面周边\_\_\_\_\_布置。
11. 钢筋混凝土受弯构件挠度计算中采用的最小刚度原则是指在\_\_\_\_\_弯矩范围内，假定其刚度为常数，并按\_\_\_\_\_截面处的最小刚度进行计算。
12. 提高钢筋混凝土受弯构件抗弯刚度的最有效措施是\_\_\_\_\_；减小钢筋混凝土受弯构件裂缝宽度的有效措施是用优先选配直径较\_\_\_\_\_的钢筋。
13. 已知各项预应力损失：锚具损失  $\sigma_{j1}$ ；摩擦损失  $\sigma_{j2}$ ；温差损失  $\sigma_{j3}$ ；钢筋松弛损失  $\sigma_{j4}$ ；混凝土收缩和徐变损失  $\sigma_{j5}$ ；螺旋式钢筋对混凝土的挤压损失  $\sigma_{j6}$ 。先张法混凝土预压前（第一批）损失为\_\_\_\_\_；混凝土预压后（第二批）损失为\_\_\_\_\_；预应力总损失为\_\_\_\_\_。

二、判断题（每小题 1.5 分，共 27 分，将答案直接写在试卷括弧内）

1. 混凝土各种强度指标由大到小的次序为： $f_{cm} > f_c > f_t > f_a$ 。（ ）
2. 混凝土的保护层是指箍筋的外表面至混凝土外表面的距离。（ ）
3. 正常使用极限状态下荷载效应组合时，荷载应取设计值。（ ）
4. 影响结构抗力的主要因素应是荷载效应。（ ）
5. “受拉区混凝土一裂即坏”是少筋梁的破坏特点。（ ）
6. 有一矩形截面适筋梁，截面宽度  $b = 220\text{mm}$ ，底部配置一层  $4\Phi 22$  的受力钢筋，顶部配置一层  $4\Phi 20$  的受力钢筋，这样的配置是符合构造规定的。（ ）
7. 确定支座处纵筋的截断位置时，应从理论断点处向外伸长一段距离，其原因是防止脆性破坏。（ ）
8. 大偏心受压情况下，随着  $N$  的增加，正截面受弯承载力随之减小。（ ）
9. 小偏心受压情况下，随着  $N$  的增加，正截面受弯承载力随之减小。（ ）
10. 受扭钢筋对混凝土纯扭构件的开裂承载力影响显著。（ ）
11. 受扭构件的纵筋布置方式同受弯构件，但最小配筋率的规定不同。（ ）
12. 剪扭构件承载力计算中，混凝土的承载力考虑剪扭相关关系，而钢筋的承载力按纯扭和纯剪的承载力叠加计算。（ ）
13. 进行结构构件的变形验算时，采用荷载标准值、荷载准永久值和材料强度设计值。（ ）
14. 平均裂缝宽度是指构件受拉区外表面混凝土的平均裂缝宽度。（ ）
15. 在矩形截面受弯构件中，构件截面刚度  $B_s$  与受拉钢筋有关。（ ）
16. 与普通混凝土受弯构件不同，预应力混凝土受弯构件的挠度由两部分组成：第一部分是外荷载产生的向下挠度；另一部分是预应力产生的向上变形（反拱）。（ ）
17. 预应力混凝土与同条件普通混凝土相比，不但提高了构件的抗裂度，而且提高了正截面的强度。（ ）
18. 在预应力混凝土构件中应采用采用高强度的钢筋和普通混凝土。（ ）

三、简答题（每小题 10 分，共 70 分）

1. 画出受弯构件正截面受弯的受力全过程，并标明各应力状态特征值。
2. 比较匀质弹性材料梁与钢筋混凝土适筋梁正截面受弯的受力性能。
3. 下图的正确配筋方式是哪一种？并说出这样配筋的原因。





4. 不管受拉钢筋在什么位置, 只要是 T 形截面梁, 就一定要按 T 形截面计算, 这种说法是否正确? 请说明理由。

5. 在剪扭构件承载力计算中如符合下列条件, 说明了什么?

$$0.7f_t \leq \frac{V}{bh_0} + \frac{T}{W_t} \text{ 和 } 0.25\beta_c f_c \leq \frac{V}{bh_0} + \frac{T}{0.8W_t}$$

6. 大、小偏心受压的破坏特征分别是什么? 试从延性的影响因素的角度解释; 对于给定截面和配筋的柱而言, 当发生小偏压时为何柱的延性较差?

7. 受弯构件受拉区的弯曲裂缝宽度与哪些因素有关? 如果过宽而不满足要求时如何解决?

#### 四、计算题 (每小题 13 分, 共 26 分)

1. 一矩形截面钢筋混凝土简支试验梁, 计算跨度  $L=6\text{m}$ , 截面尺寸  $b \times h=250 \times 600\text{mm}$ , 配置了一排纵向受拉筋  $A_s=1964\text{mm}^2$ ,  $a_s=40\text{mm}$ , 箍筋  $\phi 8@200$  双肢箍。若对该梁施加均布荷载  $q$  (含梁自重) 进行承载力试验, 试通过计算估计该梁能承受的极限荷载  $q_u$ , 并预测该梁会出现哪种形式的破坏?

提示: 【材料信息: 混凝土 C20 ( $f_t=1.1\text{N/mm}^2$ ,  $f_c=9.6\text{N/mm}^2$ ), 纵筋 HRB335 ( $f_y=300\text{N/mm}^2$ ), 箍筋 HPB235 ( $f_{yv}=210\text{N/mm}^2$ ),  $\xi_b=0.55$ ;  $V \leq 0.25\beta_c f_c b h_0$ ,  $V = 0.7f_t b h_0 + 1.25f_{yv} \cdot \frac{nA_{sv1}}{s} \cdot h_0$ 】

2. 现有一矩形截面为  $240 \times 600\text{mm}$  的简支 (跨度  $6\text{m}$ ) 梁, 截面上部配筋  $3 \Phi 22$ , 截面下部配筋  $7 \Phi 25$ , 混凝土 C20, 跨中弯矩  $270\text{KN}\cdot\text{m}$ 。该梁的设计存在什么问题? 如有问题如何解决?

提示: 【材料信息见上题】