

# 天津大学研究生院 2004 年招收硕士生入学试题

题号: 50502

考试科目: 钢筋混凝土结构

页数: 5

## 一、问答

1. 混凝土结构设计时, 对结构正常使用极限状态的标准组合和准永久组合, 其中的可变荷载组合有何不同? 什么情况下目标可靠指标  $\beta$  可按

$\beta = \frac{\mu_R - \mu_S}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_S^2}}$  计算? 若  $Z=R-S$ , 试画图在  $Z$  的概率密度曲线图上说明  $\beta$  的几何意义。 (共 15 分)



$$S = S_{GK} + S_{QK} + \sum_{i=1}^n \psi_{ci} S_{QiK}$$

$$S_k = S_{GK} + \sum_{i=1}^n \psi_{ci} S_{QiK}$$

可变荷载  
其他可变荷载  
均等用组合

2. 简述抗扭计算的变角度空间桁架理论。 (10 分)

① 混凝土受扭, 具有螺旋形裂缝的砼外壳组成桁架的斜压杆, 其倾角为  $\alpha$

② 纵筋和箍筋的抗扭作用, 分别为桁架的弦杆和腹杆, 忽略核心砼的受扭作用, 空筒的

## 二、选择题 (每题 1 分, 每题选一个答案)

1. 钢筋混凝土梁在正常使用荷载下 A 钢筋作用

(A) 通常是带裂缝工作的  
(B) 一旦出现裂缝, 裂缝贯通全截面  
(C) 一旦出现裂缝, 沿全长混凝土与钢筋间的粘结破坏

2. 混凝土强度的基本指标是 A

(A) 立方体抗压强度标准值  
(B) 轴心抗压强度设计值  
(C) 轴心抗压强度标准值  
(D) 立方体抗压强度平均值

3. 混凝土双向受力时, 何种情况下强度降低 C

(A) 两向受压  
(B) 双向受拉  
(C) 一拉一压

4. 柱受轴向压力的同时又受水平剪力, 此时受压混凝土的抗剪强度 B

(A) 随轴压力增大而增大  
(B) 轴压力超过某值后将减小, 当达  $f_c$  时, 抗剪强度为零  
(C) 随轴压力增大, 抗剪强度减小, 但混凝土抗压强度不变

5. 在钢筋混凝土轴心受压构件中混凝土的徐变将使 A  
 (A) 钢筋应力增大  $\checkmark$   
 (B) 混凝土应力增大  
 (C) 钢筋应力减小
6. 建筑结构按承载能力极限状态设计时, 计算式中采用的材料强度值应是 B.  
 (A) 材料强度的平均值  
 (B) 材料强度的设计值  
 (C) 材料强度的标准值  
 (D) 材料强度的极限变形值
7. 承载能力极限状态下结构处于失效状态时, 其功能函数 C.  $R-S < 0$   
 (A) 大于零  
 (B) 等于零  
 (C) 小于零  
 (D) 以上都不是
8. 以下使结构进入承载能力极限状态的是 A.  
 (A) 结构受力破坏  
 (B) 梁出现过大的挠度 *不能继续承载*  
 (C) 梁出现裂缝  
 (D) 钢筋生锈
9. 对适筋梁, 受拉钢筋刚屈服时 C  
 (A) 承载力达到极限  
 (B) 受压边缘混凝土达到  $\epsilon_u$   
 (C)  $\epsilon_s = \epsilon_y, \epsilon_c < \epsilon_u$
10. 正截面承载力计算中采用等效矩形应力图形, 其确定原则为 A  
 (A) 保证压应力合力的大小和作用点位置不变  
 (B) 矩形面积  $\alpha_1 f_c x$  等于曲线面积,  $x = \beta_1 x_c$ .  
 (C) 由平截面假定确定  $x = \beta_1 x_c$
11. 设计双筋受弯梁时, 当求  $A_s, A_s'$ , 用钢量接近最少的方法是 A  
 (A) 取  $\xi = \xi_b$   
 (B) 取  $A_s' = A_s$   
 (C) 使  $x = 2a'$

12. 当双筋受弯梁已知  $A'_s$  求  $A_s$  时,  $M_1 = f_y A'_s (h_0 - a')$ ,  $M_2 = M - M_1$ , 按  $M_2$  计算发现,  $x > \xi_b h_0$ , 则 B

(A)  $A_s = \xi_b \frac{\alpha_1 f_c}{f_y} b h_0 + \frac{f_y}{f_y} A'_s$

(B) 按  $A'_s$  未知, 令  $\xi = \xi_b$ , 求  $A_s$ 、 $A'_s$

(C)  $A_s = M / f_y (h_0 - a')$

13. 双筋矩形截面受弯构件, 当  $x < 2a'$  时, 表明 B

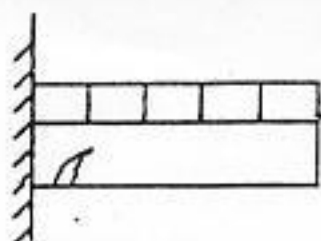
(A) 受拉钢筋不屈服

(B) 受压钢筋不屈服

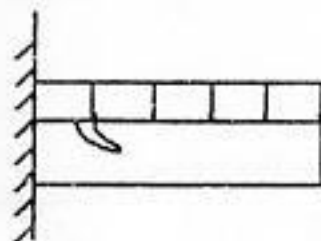
(C) 受拉、受压钢筋均已屈服

(D) 应加大截面尺寸

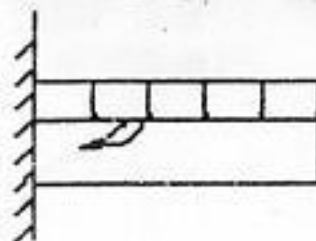
14. 如图所示悬臂梁可能产生 C 种斜裂缝。



(a)



(b)



(c)

15. 条件相同的无腹筋梁, 发生斜压破坏、斜拉和剪压三种破坏时, 以下正确的是 A

(A) 斜压破坏的承载力 > 剪压破坏的承载力 > 斜拉破坏的承载力

(B) 剪压破坏的承载力 > 斜压破坏的承载力 > 斜拉破坏的承载力

(C) 剪压破坏的承载力 > 斜拉破坏的承载力 > 斜压破坏的承载力

(D) 斜拉破坏的承载力 > 剪压破坏的承载力 > 斜压破坏的承载力

16. 为了保证斜截面抗弯能力, 必须使弯起钢筋的 C

(A) 起弯点离开其充分利用点  $h_0$

(B) 起弯点离开其充分利用点  $0.5h$

(C) 起弯点离开其充分利用点  $0.5h_0$

(D) 起弯点离开其充分利用点  $h$

17. 复合受扭构件设计计算时 A -

- (A) 要考虑混凝土抗剪和抗扭作用的相关性
- (B) 要考虑钢筋抗剪和抗扭作用的相关性 ✓
- (C) 对截面的塑性抗扭抵抗力要进行修正
- (D) 当为 I 形截面时要考虑翼缘的抗剪作用

18. 抗扭计算时截面核心区是 B.

- (A) 箍筋外边缘所围成的区域 ✓
- (B) 箍筋内边缘所围成的区域
- (C) 箍筋截面中线所围成的区域
- (D) 受剪力的区域

19. 截面设计时, 何情况下可直接用  $\xi$  判别大小偏压 B ✓

- (A) 不对称配筋时
- (B) 对称配筋时
- (C) 对称配筋与不对称配筋均可

20. 钢筋混凝土大偏心受压构件和大偏心受拉构件的正截面受弯承载力计算中, 要求受压区高度  $x \geq 2a'$ , 是为了 A

- (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

21. 在轴心受拉构件正面承载力计算中, 截面上的拉应力 A.

- (A) 全部由纵向钢筋承担
- (B) 全部由纵向钢筋和混凝土共同承担
- (C) 全部由混凝土承担
- (D) 由部分纵向钢筋和混凝土共同承担

22. 钢筋混凝土受弯构件挠度计算与材料力学方法 ( $f = \alpha \frac{Ml^3}{EI}$ ) 相比,

主要不同点是 A, B

- (A) 后者  $EI$  为常数, 前者每个截面  $EI$  为常数, 沿长度方向为变数
- (B) 前者沿长向  $EI$  为变数, 每个截面  $EI$  也是变数
- (C)  $\alpha$  不为常数

$$B = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.54 + a_2 + \frac{0.2P}{1.35 \gamma_s}}$$

$$\eta = h_0 - a_s \frac{f_{tk}}{f_{tk}}$$

23. 进行简支梁的挠度计算时, 按照“最小刚度原则”, 最小刚度原则是指 C

- (A) 沿梁长的平均刚度
- (B) 沿梁长挠度最小值处的截面刚度
- (C) 取沿梁长, 相同弯矩区段内, 正弯矩最大值处的截面刚度

24. 对构件施加预应力的主要目的是 B

- (A) 提高承载力
- (B) 避免裂缝或在使用阶段减少裂缝宽, 发挥高强材料的作用
- (C) 对构件进行检验

25. 条件相同的先张法和后张法轴心受拉构件, 当  $\sigma_{con}$  及  $\sigma_p$  相同时, 预应力钢筋中的应力  $\sigma_{pe}$  B

- (A) 两者相同
- (B) 后张法大于先张法 ✓
- (C) 后张法小于先张法

$$\begin{aligned} \text{先: } \sigma_{peII} &= \sigma_{con} - \sigma_p \quad \sigma_{peII} \\ \text{后: } \sigma_{peI} &= \sigma_{con} - \sigma_p \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{peI} &= \sigma_{con} - \sigma_{pI} - \alpha_2 \sigma_{pII} \\ \sigma_{peI} &= \sigma_{con} - \sigma_{pI} \end{aligned}$$

$$\text{后: } \sigma_{peII} = \frac{(\sigma_{con} - \sigma_e) A_p - \sigma_{es} A_s}{A_0} < \sigma_{peI} = \frac{\sigma_{con} - \sigma_{pI}}{A_{nI}}$$