

江苏大学 2007 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 458

科目名称: 工程结构设计原理

考生注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷、草稿纸上无效!

考生须知:

1. 本考题以现行混凝土结构设计规范为准, 若采用其它专业设计规范, 请您在答题纸上予以声明, 写出您所采用行业设计规范名称。
2. 除 28、29 两小题选做一题外, 其余所有题目均为必做题。
3. 答题中可能用到的参考公式或涉及常数见附表:

一、是非题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 偏心受拉构件配筋计算不需要考虑纵向弯曲的影响。 ()
2. 轴压力越大, 受压构件的抗剪承载力就越高。 ()
3. 后张法施加预应力时, 混凝土弹性压缩会降低预加应力。 ()
4. 受拉钢筋的增加可以使偏压构件破坏形态从大偏压转变为小偏压。 ()
5. 等截面钢筋混凝土受弯构件各截面的刚度不相等。 ()
6. 超张拉可减少摩擦和钢筋应力松弛损失。 ()
7. 普通钢筋混凝土构件不能充分发挥高强钢筋的作用, 主要原因是不易满足正常使用极限状态。 ()
8. 大偏压破坏时的附加偏心距为 0。 ()
9. 受压构件承载力计算公式可用来计算构件失稳破坏时的承载力。 ()
10. 预应力筋的锚固长度没有预应力传递长度大。 ()

二、选择题 (单选题, 每题 3 分, 共 24 分)

11. 一般来说, 砼的棱柱体强度比立方体强度低, 这是因为 ()。
(A) 立方体振捣更为密实 (B) 工程实际与试验室条件的差异
(C) 压力机垫板对立方体的摩擦作用影响大
(D) 棱柱体不容易做到轴心受压
12. 砼在双向应力下 ()。
(A) 双向受压的强度基本等于单向受压
(B) 双向受拉下, 一向的抗拉强度随另一向拉应力的增加而提高
(C) 双向受压下, 一向的抗压强度随另一向压应力的增加而提高
(D) 双向受拉下, 一向的抗拉强度随另一向拉应力的增加而下降
13. 当砼应力 (σ_c / f_c) 不超过多少时, 徐变为线性徐变
(A) 0.6 (B) 0.75 (C) 0.5 (D) 0.9
14. 我国砼规范以 () 概率法为基础。
(A) 半概率 (B) 近似概率
(C) 全概率 (D) 伪概率
15. 正常使用极限状态与承载能力极限状态相比 ()。

- (A) 允许出现的概率高些 (B) 出现概率相同
 (C) 失效概率小些 (D) 视具体情况而定
16. 安全等级为二级的建筑, 属脆性破坏的构件, 其 β 值为 ()。
 (A) 3.7 (B) 3.2
 (C) 4.2 (D) 2.7
17. 结构的功能包括 ()。
 (A) 强度, 变形, 稳定 (B) 实用, 经济, 美观
 (C) 安全性, 适用性和耐久性 (D) 承载能力, 正常使用
18. 活载的基本代表值是 ()。
 (A) 设计值 (B) 标准值
 (C) 组合值 (D) 准永久值

三、填空 (每空 1 分, 共 13 分):

19. 混凝土的轴心抗压强度标准值用符号_____表示。
20. 在普通碳素钢中, 随着含碳量的提高, 钢材的塑性和韧性_____ (提高、降低)。
21. 我国现行规范中, 把极限状态分为两类: _____极限状态和_____极限状态。
22. 某批混凝土立方体抗压强度服从正态分布, 抽样试验统计结果: 强度平均值为 40N/mm^2 , 均方差为 4.8N/mm^2 , 试确定立方体抗压强度标准值 (95% 保证率) 为_____。

$$A_s \leq \frac{\alpha_1 f_c b_f' h_f'}{f_y}$$

23. 在复核钢筋混凝土 T 形截面构件时, 若 _____, 则说明中和轴在_____ (翼缘、腹板) 内。
24. 在进行受弯构件正截面承载力计算时, 将实际的混凝土受压区混凝土应力分布状况简化为等效矩形分布, 简化中遵循的两个原则是 _____ 和 _____。
25. 在钢筋混凝土弯剪扭构件的设计计算中, 箍筋对正截面受弯承载力_____ (有、无) 贡献, 对斜截面受剪承载力_____ (有、无) 贡献, 对受扭承载力_____ (有、无) 贡献。
26. 在钢筋混凝土构件斜截面受剪承载力计算中, 进行截面限制条件的验算, 是为了防止 _____ 破坏。
27. 对于对称配筋构件, 当轴向力设计值 N 大于界限破坏时的轴向力 N_b 时, 属于_____ (大、小) 偏压破坏。

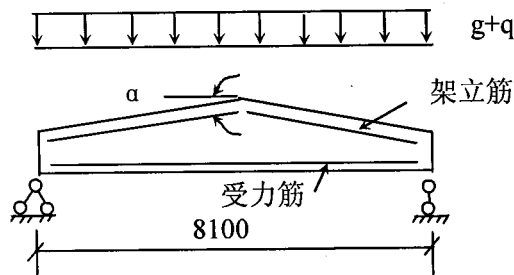
四、论述题 (选择一题, 计 15 分)

28. 什么叫配筋率, 它对梁的正截面受弯承载力有何影响?

29. 普通混凝土的抗拉强度是比较低的,所以研究人员对纤维混凝土(在混凝土中掺入各种纤维)及纤维约束混凝土的受力机理进行广泛研究。请您根据您所学钢筋混凝土基本原理知识,特别是有关约束混凝土基本理论谈谈上述研究的工程意义。

五、分析题 (计 15 分)

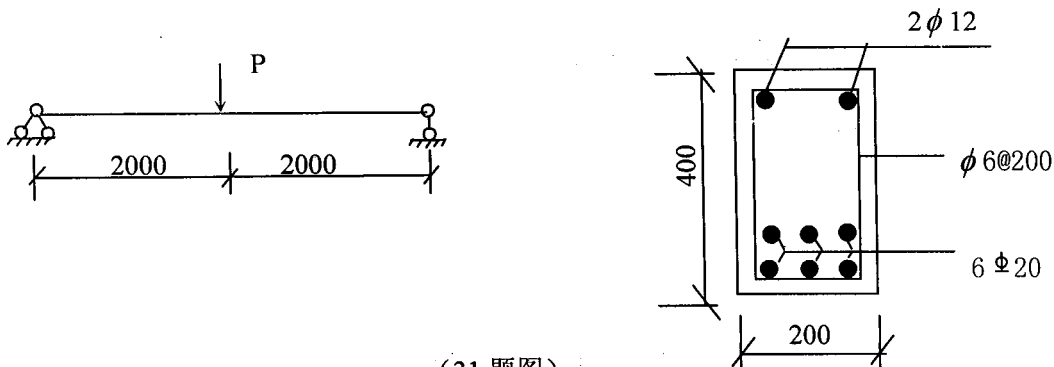
30. 如图所示一支承于两端砖壁柱的屋面梁计算简图,因屋面找坡要求而制作成为图示折角形状,角为 α 。试问在竖向荷载作用下,梁顶折角对截面受力有无影响?若有影响,设计中可考虑采用什么措施来处理?



(30 题图)

六、计算题 (第一题 28 分, 第二题 25 分, 共 53 分)

31. 一钢筋混凝土简支梁, 如图所示受集中荷载作用, 其中混凝土为 C25, 纵向受力钢筋中的受压、受拉钢筋分别为 I 级 (HPB235) 和 II 级 (HRB335), 箍筋为 I 级 (HPB235), 图中尺寸单位为 mm。求该梁所能承受的最大集中荷载设计值 (含自重)?



(31 题图)

32. 某钢筋混凝土偏压柱, 作用的偏心轴压设计值 $N=1200\text{kN}$, 构件截面为矩形, $b=400\text{mm}$, $h=600\text{mm}$, $a_s=a_s'=45\text{mm}$, 混凝土强度等级为 C40, 钢筋 HRB400 (III级), A_s 选用 $4\Phi 20$, A_s' 选用 $4\Phi 22$. 构件计算长度 $l_0=4\text{m}$. 求: 该截面在 h 方向能承受的弯矩设计值。

附表一：混凝土强度设计值 (N/mm^2)

强度种类	符号	混凝土强度等级			
		C20	C25	C30	C35
轴心抗压	f_c	9.6	11.9	14.3	16.7
轴心抗拉	f_t	1.10	1.27	1.43	1.57

附表二：普通钢筋强度设计值 (N/mm^2)

种	类	符号	f_y	f_y'
热轧钢筋	HPB235 (235)	ϕ	210	210
	HRB335 (20MnSi)	Φ	300	300
	HRB400 (20MnSiV、20MnSiNb、20MnTi)	Φ	360	360

附表三：

直径 d (mm)	不同根数钢筋的计算截面面积 mm^2					
	1	2	3	4	5	6
12	113.1	226	339	452	565	678
20	314.2	628	941	1256	1570	1884
22	380.1	760	1140	1520	1900	2281

附表四：钢筋混凝土板每米宽的钢筋面积表 (mm^2)

钢筋间距 (mm)	钢筋直径 (mm)				
	6	6/8	8	8/10	10
150	189.0	262.0	335.0	429.0	523.0
200	141.0	196.0	251.0	322.0	393.0

附表五：相对界限受压区高度 ξ_b 和截面最大抵抗矩系数 $\alpha_{s,\max}$

混凝土强度等级	$\leq \text{C50}$		
钢筋级别	HPB235	HRB335	HRB400
ξ_b	0.614	0.550	0.518
$\alpha_{s,\max}$	0.426	0.399	0.384

附公式:

$$1. \quad \zeta_1 = \frac{0.5 f_c A}{N} \quad \text{且当 } \zeta_1 > 1 \text{ 时, 取 } \zeta_1 = 1$$

$$2. \quad \left. \begin{array}{l} l_0/h < 15 \text{ 时, } \zeta_2 = 1.0 \\ l_0/h = 15 \sim 30 \text{ 时, } \zeta_2 = 1.15 - 0.01 l_0/h \end{array} \right\}$$

$$3. \quad \eta = 1 + \frac{1}{1400 \frac{e_i}{h_0}} \left(\frac{l_0}{h} \right)^2 \zeta_1 \zeta_2$$

$$4. \quad V_{cs} = \frac{1.75}{\lambda + 1} f_t b h_0 + f_{yv} \cdot \frac{A_{sv}}{s} \cdot h_0$$