

# 长沙理工大学

## 2019 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：道路建筑材料 (A)

考试科目代码：802

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

### 一、填空题（每空 1 分，共 30 分）

1. 道路硅酸盐水泥的矿物组成中要求(1)的含量不得大于 5%，(2)的含量不得低于 16%，以保证其具有较高的(3)强度。
2. 钢材的“屈强比”越大，则钢材的可靠度(4)，利用率(5)。
3. 石油沥青的胶体结构可分为(6)、(7)和(8)三种类型。
4. 引起水泥石腐蚀的基本原因是其中存在着易受腐蚀的(9)和(10)。
5. 在石灰应用中，常将石灰与纸筋、麻刀、砂石等混合使用，其混合的目的是(11)，否则会产生(12)。
6. 混凝土在非荷载作用下的变形有(13)、(14)和(15)三类。
7. 沥青混合料抗剪强度主要取决于(16)和(17)两个参数。
8. 混凝土的抗冻性用(18)表示，在混凝土中掺入(19)，对混凝土抗冻性有明显改善。
9. 钢中磷的主要危害是(20)，硫的主要危害是(21)。
10. 水泥的凝结时间根据塑性状态分为(22)和(23)。
11. 用于道路沥青改性的聚合物主要有(24)、(25)和(26)三大类。
12. (27)和(28)是影响混凝土强度最主要的因素。
13. 新拌砂浆的和易性包括(29)和(30)两个方面的含义。

### 二、名词解释（每小题 4 分，共 20 分）

14. 石灰的陈伏

15. 沥青老化

16. 矿物掺合料

17. 悬浮-密实结构沥青混合料

18. 钢材的时效和时效敏感性

### 三、问答题（每小题 10 分，共 60 分）

19. 影响硅酸盐水泥凝结硬化的因素有哪些？怎样影响？

20. 石油沥青的主要组分有哪几种？各有何作用？石油沥青中的石蜡对沥青性质有何影响？

21. 影响新拌混凝土和易性的因素有哪些？在确定基准配合比时，若按初步配合比试拌混凝土的和易性不满足要求，应如何进行调整？

22. 粗细集料中的有害杂质是什么？它们分别对水泥混凝土质量有何影响？

23. 简述减水剂的作用机理，混凝土中掺入减水剂可获得哪些技术经济效果？

24. 简述沥青混合料水稳定性的定义及评价指标，分析影响沥青混合料水稳定性的因素。

### 四、计算题（第 1 题 15 分，第 2 题 25 分，共 40 分）

25. 某工程水泥混凝土设计强度等级为 C30，实验室配合比为：水泥:水:砂:碎石 = 1:0.53:1.92:3.76，实测混凝土的表观密度为  $2408\text{kg/m}^3$ 。施工现场砂的含水率为 2.9%，碎石的含水率为 1.2%，试求  $1\text{m}^3$  混凝土中各施工材料的用量？若使用 42.5 级普通水泥，试估计能否达到 C30 的要求？（注：水泥混凝土强度标准差  $\sigma = 5.0\text{MPa}$ ，水泥的富余强度系数取 1.13，经验系数  $\alpha_a = 0.46$ 、 $\alpha_b = 0.07$ ）

26. 某高速公路拟采用 AC-13 作为沥青路面表面层，要求级配范围见表 1。沥青结合料采用 SBS 改性沥青，相对密度为 1.036。1#碎石和 2#碎石采用玄武岩轧制，其毛体积相对密度分别为 2.835 和 2.827；砂采用石灰岩轧制，毛体积相对密度为 2.691；填料采用石灰岩矿粉，表观相对密度为 2.708，四种矿料（1#碎石、2#碎石、砂和矿粉）的筛分结果见表 2。

(1) 采用修正平衡面积法确定各矿料的用量，计算出合成级配，并校核合成级配。

(2) 计算矿料的合成毛体相对积密度。

(3) 若合成矿料的有效相对密度为 2.809，求油石比为 5.0%时的沥青混合料的最大理论相对密度。

表1 矿质混合料要求级配范围

级配类型	筛孔尺寸（方孔筛），（mm）									
	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13	100	90~	68~	38~	24~	15~	10~	7~	5~	4~
		100	85	68	50	38	28	20	15	8

表2 四种矿料的筛分结果

矿料名称	筛孔尺寸（方孔筛），（mm）									
	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
	通过百分率（%）									
1#碎石	100	88	16	0	0	0	0	0	0	0
2#碎石	100	100	100	79	13	7	0	0	0	0
砂	100	100	100	100	85	62	40	21	13	2
矿粉	100	100	100	100	100	100	100	100	95	86