

试题 1

一、名词解释

1. 表观密试验:
2. 普通硅酸盐水泥:
3. 水泥体积安定性:
4. 混凝土和易性:
5. 合理砂率:

二、选择填空

1. 材料的抗渗性指材料抵抗()渗透的性质。
A. 水 B. 潮气 C. 压力水 D. 饱和水
2. 含水率为 5% 的砂 220kg, 将其干燥后重量是()kg.
A. 209 B. 209.52 C. 210
3. ()浆体在凝结硬化过程中, 其体积发生微小膨胀。
A. 石灰 B. 石膏 C. 菱苦土 D. 水玻璃
4. 生产水泥时, 掺入石膏的主要目的是()。
A. 提高水泥强度; B. 防止体积安定性不良; C. 增加产量; D. 调节凝结时间。
5. 为了制造快硬高强水泥, 不能采用()的措施。
A. 加大水泥比表面积; B. 提高石膏含量; C. 增加 C3A 和 C2S 的含量。
6. 设计混凝土配合比时, 选择水灰比的原则是()。
A. 混凝土强度的要求; B. 小于最大水灰比;
C. 大于最大水灰比; D. 混凝土强度的要求与最大水灰比的规定。
7. 选择混凝土骨料的粒径和级配应使其()。
A. 总表面积大, 空隙率小; B. 总表面积大, 空隙率大;
C. 总表面积小, 空隙率大; D. 总表面积小, 空隙率小。
8. 粘土砖在砌筑墙体前一定要经过浇水润湿, 其目的是为了()。

- A. 把砖冲洗干净 B. 保持砌筑砂浆的稠度 C. 增加砂浆对砖的胶结力
9. 钢结构设计时，碳素结构钢以（ ）强度作为设计计算取值的依据。
- A. 屈服强度 B. 抗拉强度 C. 条件屈服强度 D. 弹性极限
10. 随着钢材含碳质量分数的提高（ ）。
- A. 强度、硬度、塑性提高； B. 强度提高，塑性降低；

三、判断题

1. 含水率为 4% 的湿砂重 100g，其中水的重量为 4g。
2. 水玻璃硬化后耐水性好，因此可以涂刷在石膏制品的表面，以提高石膏制品的耐水性。
3. 水泥强度等级是依据水泥试件 28 天的抗压及抗折强度来确定的。
4. 混凝土用砂的细度模数越大，则该砂的级配越好。
5. 所有混凝土受力破坏时，都是沿石子和水泥石的粘结界面破坏的。
6. 砂浆的稠度越大，分层度越小，则表明砂和易性越好。
7. 石灰爆裂就是生石灰在砖体内吸水消化时产生膨胀，导致砖发生膨胀破坏。
8. 与大理石相比，花岗石耐久性更高，具有更广泛的使用范围。
9. 钢材在焊接时产生裂纹，原因之一是钢材中含磷较高所致。
10. 钢材的屈强比越大，反映结构的安全性高，但钢材的有效利用率低。

四、填空题

1. 碳素结构钢随着钢牌的（ ），其含碳量（ ），强度（ ），塑性和韧性（ ），冷弯性逐渐（ ）。
2. 按地质形成条件的不同，天然岩石分为（ ）、（ ）和（ ）三大类，花岗岩属于其中的（ ）岩，大理岩属于（ ）岩。
3. 砂浆流动性的选择，应根据（ ）、（ ）等条件来决定。夏天砌筑烧结粘土砖墙体时，砂浆的流动性应选得（ ）些，砌筑毛石柱时，砂浆的流动性要选得（ ）些。
4. 在混凝土拌合物中掺入减水剂后，会产生下列效果：当原配合比不变时，可以增加拌合物的（ ）；在保持混凝土强度和坍落度不变的情况下，可以减少（ ）及节约（ ）；在保持流动性和水泥用量不变的情况下，可以降低（ ），提高（ ）。
5. 组成混凝土的原材料有（ ）、（ ）、（ ）和（ ）。水泥浆起（ ）、（ ）作用，骨料起（ ）作用。
6. 水泥熟料中掺加活性混合材可使水泥早期强度（ ），后期强度（ ），水化热（ ），耐软水腐蚀性（ ）。
7. 生产硅酸盐水泥熟料的主要原料是石灰石，其提供（ ）；粘土，其提供（ ）；调节性原料是

铁矿粉，其提供（ ）。熟料粉磨时还要掺入适量（ ）。

8. 石膏具有凝结硬化（ ），硬化初期具有体积（ ）的特性，故其适于墙面粉刷、塑像等。

五、简答题

1. 何谓材料的强度？影响材料强度的因素有哪些？

2. 什么是混凝土的和易性？它包括有几方面的含义？

3. 什么叫砂的级配？它的意义是什么？

4. 钢材如何按化学成分分类？土木工程中常用什么钢材？

六、计算题

1. 某混凝土配合比为 1: 2.43: 4.71, $W/C=0.62$, 设混凝土表观密度为 2400, 求各材料用量。

2. 已知碎石的表观密度为 2.65 g/cm^3 , 堆积密度为 1.50 g/cm^3 , 求 2.5m^3 松散状态的碎石, 需要多少松散体积的砂子填充碎石的空隙? 若已知砂子的堆积密度为 1.55 g/cm^3 , 求砂子的重量是多少?

试题 2

一、 填空题（每空 1 分，共计 20 分）

1. 材料的亲水性与憎水性用（ ）来表示，材料的吸湿性用（ ）来表示。材料的吸水性用（ ）来表示。
2. 石膏的硬化时体积是（ ），硬化后孔隙率较（ ）。
3. 石灰浆体在空气中硬化，是由（ ）作用和（ ）作用同时进行的过程来完成，故石灰属于（ ）胶凝材料。
4. 硅酸盐水泥熟料中四种矿物成分的分子式是（ ）、（ ）、（ ）、（ ）。
5. 混凝土的合理砂率是指在（ ）和（ ）一定的情况下，能使混凝土获得最大的流动性，并能获得良好粘聚性和保水性的砂率。
6. 砌筑砂浆的流动性用（ ）表示，保水性用（ ）来表示。
7. 钢结构设计时碳素结构钢以（ ）强度作为设计计算取值的依据。
8. 石油沥青按三组分划分分别为（ ）、（ ）、（ ）。

二、判断题（正确的在题干括号内划‘√’，错误的划‘×’。每小题 2 分，共 16 分）

1. 材料的吸水性用含水率来表示。（ ）
2. 气硬性胶凝材料，既能在空气中硬化又能在在水中硬化。（ ）
3. 硅酸盐水泥熟料矿物成分中，水化速度最快的是 C_3A 。（ ）
4. 有抗渗性要求的混凝土不宜选用矿渣硅酸盐水泥。（ ）
5. 混凝土的流动性用沉入度来表示。（ ）
6. 相对湿度越大，混凝土碳化的速度就越快。（ ）
7. 伸长率越大，钢材的塑性越好。（ ）

8. 石油沥青的温度敏感性用针入度表示。 ()

三、名词解释（每小题 4 分，共 20 分）

1. 表观密度
2. 普通硅酸盐水泥
3. 碱骨料反应
4. 钢的冷弯性能
5. 沥青的温度敏感性

四、问答题（每小题 5 分，共 25 分）

1、现有甲、乙两水泥厂生产的硅酸盐水泥熟料，其矿物成分如下：

生产厂	C_3S (%)	C_2S (%)	C_3A (%)	C_4AF (%)
甲	54	20	10	16
乙	45	28	7	20

若用上述熟料分别制成硅酸盐水泥，试估计它们的强度发展速度、水化热、耐腐蚀性、28d 龄期强度有何差异？

2、什么是混凝土的和易性？和易性包括哪几方面内容？影响和易性的因素有哪些？

3、简述引气剂加入到混凝土中，混凝土性能的变化？

4、说明下列钢材牌号的含义：Q235A b，45M n。

5、表征石油沥青性能的三大技术指标是什么？分别表征沥青的什么性能？

五、计算题（其中 1 题 9 分，2 题 10 分，共计 19 分）

1、一块标准的普通粘土砖，其尺寸为 $240 \times 115 \times 53\text{mm}$ ，已知密度为 2.7g/cm^3 ，干燥时质量为 2500g ，吸水饱和时质量为 2900g 。

求：（1）材料的干表观密度。

（2）材料的孔隙率。

（3）材料的体积吸水率。

2、计算某大桥混凝土设计强度等级为 C40，强度标准差为 6.0Mpa，用 52.5 级硅酸盐水泥，实测 28d 的抗压强度为 58.5 Mpa，已知水泥密度 $\rho_c=3.10 \text{ g/cm}^3$ ，中砂，砂子表观密度 $\rho_{os}=3.10 \text{ g/cm}^3$ ，碎石，石子表观密度 $\rho_{og}=278\text{g/cm}^3$ 。自来水。已知：A=0.46，B=0.07，单位用水量为 195kg/m^3 ，砂率 $S_p=0.32$ 含气量百分数为 $\alpha=1$ ，求该混凝土的初步配合比？（W / C 最大水灰比为 0.60，水泥最小用量为 280 kg/m^3 ）

试题 2 答案

一、填空题（每空 1 分，共计 20 分）

1、润湿边角 含水率 吸水率

2、膨胀的 大

3、结晶 碳化 气硬性

4、 C_3A C_2S C_3S C_4AF

5、用水量 水泥用量

6、沉入度 分层度

7、屈服

8、油分 树脂 地沥青质

二、（正确的在题干括号内划‘√’，错误的划‘×’。每小题 2 分，。共 16 分）

1、× 2、× 3、√ 4、√ 5、× 6、× 7、√ 8、×

三、名词解释（每小题 4 分，共 20 分）

- 1、表观密度：材料在自然状态下，单位体积内的质量。
- 2、普通硅酸盐水泥：由硅酸盐水泥熟料、6%—15%混材料和适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料，称普通硅酸盐水泥。
- 3、碱骨料反应：水泥混凝土中水泥的碱与某些碱活性骨料发生化学反应，可引起混凝土产生膨胀、开裂甚至破坏，这种化学反应称为碱—骨料反应。
- 4、钢的冷弯性能：冷弯性能是钢材在常温条件下承受的弯曲变形的能力。
- 5、沥青的温度敏感性：沥青的粘性和塑性随温度的升降而变化的性能。

四、问答题（每小题 5 分，共 25 分）

- 1、由上表可知甲厂硅酸盐水泥熟料配制的硅酸盐水泥的强度发展速度、水化热、28d 时的强度均高于由乙厂的硅酸盐水泥，但耐腐蚀性则低于由乙厂的硅酸盐水泥。
- 2、和易性：混凝土易于施工操作（搅拌、运输、浇筑、捣实），并获是质量均匀，成型密实的混凝土的性能。和易性包括三方面内容：流动性、粘聚性、保水性。影响和易性的因素：（1）水泥浆的数量和水灰比 （2）砂率 （3）温度和时间性 （4）组成材料
- 3、（1）、改善混凝土拌合物的工作性；（2）、提高的混凝土的抗渗性、抗冻性。（3）、降低了混凝土的强度。
- 4、Q235A b 表示屈服点等级为 235Mpa，质量等级为 A 级的半镇静钢。45Mn 表示含碳量为 0.45%较高含锰量的钢。
- 5、针入度、延度，软化点。粘性、塑性、温度敏感性

五、计算题（其中 1 题 9 分，2 题 10 分，共计 19 分）

- 1、解：

(1) 根据 1、 $\rho_0=m/v=2500/240 \times 115 \times 53=1.7 \text{ g/cm}^3$

(2)、 $P=1-\rho_0/\rho=1-1.7/2.7=37\%$

(3)、 $W_v=W_{mp0}=(2900-2500)/2500 \cdot 1.7=27\%$

2、解：(1) $f_{cu,t}=f_{cu,k}+1.645 \sigma$ $f_{cu,t}=40+1.645 \times 6=49.87\text{Mpa}$

(2) $W/C=Af_{ce}/f_{cu,t}+ABf_{ce}$ $W/C=0.46 \times 58.5/49.87+0.46 \times 0.07 \times 58.5=0.52$

(3) 因为 $0.52 < 0.60$ ，所以 $C_0=W_0/W/C=195/0.52=375\text{kg}$ ，因为 $375 > 280$ ，所以 $C_0=375\text{kg}$

(4) 根据体积法求砂、石用量

$$C_0/\rho_c+W_0/\rho_w+S_0/\rho_{os}+G_0/\rho_{og}+0.01\alpha=1$$

$$S_0/S_0+G_0=S_p \quad \text{所以}$$

$$375/3100+195/1000+S_0/3100+G_0/2780+0.01=1$$

$$S_0/S_0+G_0=0.32$$

$$\text{所以 } S_0=616 \quad G_0=1310$$

所以该混凝土的初步配合比：水泥：375kg 砂子：616kg 石子：1310kg 水：195kg