|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 院、系领导  审批并签名 | **答案** | A 卷 |

**广州大学 2018-2019 学年第 二 学期考试卷**

课程 土木工程材料 考试形式（闭卷，考试）

学院 土木 系 土木 专业 土木 班级 学号 姓名­­­­

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题次 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 总分 | 评卷人 |
| 分数 | 20 | 30 | 20 | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 评分 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**警示：《广州大学授予学士学位工作细则》第五条：“考试作弊而被给予记过、留校察看或开除学籍处分并且被取消相应课程本次考试成绩的，不授予学士学位。”**

## 一、名词解释（每小题2分，共20分）

**1．亲水性**

答：

水可以在材料表面铺展开，或材料表面可以被水所浸润的性质，称为材料的亲水性。或者材料分子与水分子引力，大于水分子内聚力的性质称为亲水性。

材料与水接触时，在材料、水和空气三相交点处，沿水滴表面所引的切线与材料表面所成的夹角（润湿角）小于或等于90度，材料的这种性质称为亲水性。

（举例、配图均可得分）

**2．气硬性胶凝材料**

答：

只能在空气中凝结硬化和增长强度的胶凝材料。

**3．C3S**

答：水泥的矿物组成 硅酸三钙

**4．（混凝土）流动性**

答：指拌合物在本身自重或外力作用下产生流动，能均匀密实地填满模板的性能。

**5．蒸压加气混凝土砌块**

答：

蒸压加气混凝土砌块是以粉煤灰或砂（磨细）等硅质材料与石灰、水泥、石膏等按适当的比例，加入少量的发泡剂（铝粉）及外加剂和水，经拌和、浇筑、静停、切割、高压蒸养等工序制成的一种轻质、多孔的墙体材料。

**6．沥青粘性**

*答：石油沥青的粘滞性是指石油沥青内部阻碍其相对流动的一种特性，它反映石油沥青在外力作用下抵抗变形的能力。*

**7．HRB335**

*答：钢筋混凝土用热轧带肋钢筋，屈服强度不低于335MPa。*

**8．（钢材）强屈比**

钢材抗拉强度和屈服点的比值（σb/σs），反映了钢材的利用率和安全性。

**9．（木材）纤维饱和点**

当木材中仅有细胞壁内充满水，达到饱和状态，而细胞腔及细胞间隙中无自由水时，称为纤维饱和点。

**10．老化**

指高分子化合物在阳光、空气、热以及环境介质中的酸、碱、盐等作用下，分子组成和结构发生变化，致使其性质变化，如失去弹性、出现裂纹、变硬、脆或变软、发粘失去原有的使用功能的现象。

## 二、选择题（每小题1分，共30分）

1．材料的密度与表观密度相等时，其（ C ）。

（A）孔隙率〈10% （B）密实度〉95% （C）孔隙率=0% （D）密实度〈100%

2．材料的耐磨性与下列哪项无关（ C ）。

（A）强度 （B）硬度 （C）内部构造 （D）外部湿度

3．材料在自然状态下单位体积的质量称为（ C ）。

（A）绝对密度 （B）体积密度 （C）表观密度 （D）堆积密度

4．某散粒材料的密度、表观密度和堆积密度之间可能存在的关系为 （ B ）。

（A）表观密度>密度≥堆积密度 （B）密度≥表观密度>堆积密度

（C）密度＞表观密度≥堆积密度 （D）堆积密度≥表观密度>密度

5．下列叙述中，正确的是（ B ）。

（A）孔隙越粗大，材料吸水率越大

（B）软化系数越大，则耐水性越好

（C）材料的含水率越低，则强度就越低

（D）材料的渗透系数越大，则其抗渗性能越好

6．砌筑砂浆强度等级不包括( A　)。

(A)M2.5 （B）M5 C）M7.5 （D）.M10

7．以下关于烧结普通砖强度等级的说法，正确的是（ B ）。

（A）抗压强度平均值与标准值相等

（B）强度等级的划分是根据抗压强度的算术平均值和标准值决定的

（C）强度等级决定于砖的耐久性

（D）强度等级决定于砖的规格

8．下列石油沥青的各项特性中，（ A ）与其具有良好防水性无关。

（A）密度较小 （B）是憎水性材料

（C）构造致密 （D）与矿物材料表面有很好的粘结力

9．钢材中硫是有元素，它会引起（ B ）。

（A） 冷脆性 （B） 热脆性 （C） 焊接性能提高 （D） 腐蚀性能提高

10．钢材在冲击荷载作用下，抵抗破坏的能力用（ B ）表示。

（A）抗拉强度 （B）冲击韧性 （C）冷弯性能 （D）焊接性能

11．热轧钢筋的级别高，则其（ B ）。

（A）屈服强度、抗拉强度高，且塑性好 （B）屈服强度、抗拉强度高，而塑性差

（C）屈服强度、抗拉强度低，但塑性好 （D）屈服强度、抗拉强度低，且塑性差

12．钢材与电介质溶液相接触而产生的腐蚀称为（ C ）。

（A）物理腐蚀 （B）化学腐蚀 （C）电化学腐蚀 （D）大气腐蚀

13．建筑用钢材表面锈蚀的最主要原因是（ D ）

（A）直接氧化 （B）受酸雾作用

（C）表面不平滑 （D）电化学作用

14．建筑塑料的优点是（ A ）。

（A）比强度大 （B）刚度大 （C）强度高 （D）化学稳定性差

15．（造价1997年考题）建筑塑料的主要性能决定于所采用的（ B ）。

（A）填充料 （B）合成树脂 （C）固化剂 （D）增塑剂

16．胶结剂中的（ C ）具有耐热，粘附力强，且适用于水中作业和耐酸碱等场合，因而广泛用于粘结金属和非金属材料及建筑物的修补，俗称万能胶。

（A）环氧树脂 （B）聚乙烯醇甲醛 （C）聚醋酸乙烯乳液 （D）丁腈橡胶

17．涂料中的胶粘剂属于（ A ）。

（A）主要成膜物质 （B）次要成膜物质 （C）溶剂 （D）辅助材料

18．木材的干缩湿胀变形在各个方向上有所不同，变形量从小到大依次是( A )。

（A）顺纹、径向、弦向 （B）径向、顺纹、弦向

（C）径向、弦向、顺纹 （D）弦向、径向、顺纹

19．木材中（ D ）含量的变化，将明显导致木材强度与变形发生改变。

（A）自由水 （B）化学吸附水 （C）游离水 （D）存在于细胞壁内的水

20．下列关于热塑性树脂和热固性树脂的叙述，不合理的是（ C ）。

（A）热塑性树脂可能是线型结构的有机高分子化合物

（B）热塑性树脂可能是支链型结构的有机高分子化合物

（C）热塑性树脂优点是刚性较高

（D）热固性树脂一旦固化，加热也不能使其再软化

21．与砌筑砂浆相比，抹面砂浆（除外墙压檐、勒脚及湿度高的内墙外）常常采用石灰砂浆。以下原因不正确的是（ C ）。

（A）和易性好，易施工 （B）抹面砂浆与空气接触大，石灰易硬化

（C）节约水泥 （D）抹面砂浆与底接触面大，失水快，水泥不易硬化

22．砌筑潮湿环境下的砌体，宜用（ A ）砂桨

(A)水泥砂桨 （B）石灰砂桨 （C）混合砂桨 （D）随便

23．低碳钢在拉伸到一定阶段时，试件的应力与应变（变形）不再成正比关系，即使外力不再增加，试件也会继续变形，故称此阶段为（ B ）。

（A）弹性阶段 （B）屈服阶段 （C）强化阶段 （D）颈缩阶段

24．与碳素结构钢相比，低合金高强度结构钢（ B ）。

（A）强度较低 （B）抗冲击韧性强 （C）焊接性差 （D）耐腐蚀性差

25．冷加工后的钢材进行时效处理，上升的有（ C ） 。

①屈服强度 ②极限抗拉强度 ③塑性 ④韧性 ⑤内应力

（A）①和④ （B）④和⑤ （C）①和② （D）②和③

26．从便于加工、塑性、和焊接性好的角度出，发应选择（ A ）。

（A）I级钢筋 （B）Ⅱ级钢筋 （C）Ⅲ级钢筋 （D）Ⅳ级钢筋

27．建筑工程中所用的钢铰线一般采用（ B ）。

（A）普通碳素结构钢 （B）优质碳素结构钢

（C）普通低合金结构钢 （D）普通中合金钢

28．钢筋混凝土的防锈措施，在施工中可考虑使用的一组是（ B ）。

①限制水灰比和水泥用量 ②加大保护层厚度 ③保证砼的密度性

④提高钢筋强度 ⑤钢筋表面作防锈漆处理

（A）①②③④ （B）①②③⑤ （C）②③⑤ （D）②③④⑤

29．系列防水卷材中，温度稳定性最差的是（ A ）。

（A）沥青防水卷材

（B）聚氯乙烯防水卷材

（C）高聚物防水卷材

30．保温材料常用建筑很少使用的保温隔热材料是( C )。

（A）岩棉 （B）矿渣棉

（C）石棉 （D）玻璃棉

## 三、问答题（每小题4分，共20分）

1. 与现场搅拌砂浆相比，预拌砂浆具有哪些优点？

答：（1）质量稳定（0.8分）

1. 配制齐全（0.8分）
2. 工效提高（0.8分）
3. 文明施工（0.8分）
4. 绿色环保（0.8分）

2. 混凝土的和易性包含哪些内容？影响混凝土和易性的主要因素有哪些？

答：（1）混凝土的和易性包括流动性、黏聚性和保水性三方面的内容。

3．水泥石的防腐蚀措施有哪些？

答：（1）根据侵蚀坏境特点，选择适当品种的水泥；

（2）尽量提高水泥石的密实度，减少渗透作用；

（3）当侵蚀作用较强时，可在混凝土或砂浆表面设置耐腐蚀性强且不透水的防护层。

4．钢材的冲击韧性影响因素有哪些？

答：不仅取决于其化学成分、组织状态、冶炼质量，还与环境温度有关。

5．影响木材强度的因素有哪些？

答：

（1）木材本身组织构造

（2）含水率的影响量

（3）负荷时间的影响

（4）环境温度的影响

（5）疵病的影响

## 四、计算题（30分）

某工程用钢筋混凝土柱（不受风雪影响）。混凝土设计强度等级为C50。

施工要求坍落度为55～70mm（混凝土由机械搅拌，机械振捣）。该施工单位无历史统计资料。采用的材料为：

普通水泥：52.5（实测28天强度55.8MPa），密度ρc=3.1g/cm3；

I级粉煤灰：密度2.25g/cm3，掺量20%；

中砂：河砂，表观密度=2.68g/cm3；堆积密度=1485kg/m3；

碎石，表观密度=2.76g/cm3，堆积密度=1590kg/m3；最大粒径为40mm；

减水剂：萘系，减水率20%，掺量1%（胶凝材料重）；

自来水。

①用**体积法**计算该混凝土的配合比（以每立方米混凝土各材料干燥质量计，不用进行配合比的试配、调整）。

②施工现场砂含水率0.8％，碎石含水率0.4％，求施工配合比（分别以每立方米混凝土各材料用量表达）。

**计算题参考用表：**

**混凝土强度标准差σ值 （MPa） 表1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 混凝土强度等级 | 低于C25 | C25**～**C35 | C50**～**C55 |
| **σ** | 4.0 | 5.0 | 6.0 |

**不同水泥强度等级值的富余系数 表2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 水泥强度等级 | 32.5 | 42.5 | 52.5 |
| 富余系数 | 1.12 | 1.16 | 1.10 |

**粉煤灰影响系数( γf )和粒化高炉矿渣粉影响系数( γs ) 表3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 掺合料掺量（%） | 粉煤灰影响系数γf | 粒化高炉矿渣粉影响系数γs |
| 0 | 1.00 | 1.00 |
| 10 | 0.85~0.95 | 1.00 |
| 20 | 0.75~0.85 | 0.95~1.00 |
| 30 | 0.65~0.75 | 0.90~1.00 |
| 40 | 0.55~0.65 | 0.80~0.90 |
| 50 | —— | 0.70~0.85 |

说明：1、采用Ⅰ、Ⅱ级粉煤灰宜取上限值；

**回归系数αa、αb选用表 表4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 石子品种  回归系数 | 碎石 | 卵石 |
| αa | 0.53 | 0.49 |
| αb | 0.20 | 0.13 |

**塑性混凝土的单位用水量（kg/m3） 表5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 拌合物稠度 | | 卵石最大公称粒径（mm） | | | | 碎石最大公称粒径（mm） | | | |
| 项目 | 指标 | 10.0 | 20.0 | 31.5 | 40.0 | 16.0 | 20.0 | 31.5 | 40.0 |
| 坍  落  度  mm | 10~30 | 190 | 170 | 160 | 150 | 200 | 185 | 175 | 165 |
| 35~50 | 200 | 180 | 170 | 160 | 210 | 195 | 185 | 175 |
| 55-70 | 210 | 190 | 180 | 170 | 220 | 205 | 195 | 185 |
| 75~90 | 215 | 195 | 185 | 175 | 230 | 215 | 205 | 195 |

说明：1、上表用水量系采用中砂时的取值。采用细砂时，每立方米混凝土用水量可增加5kg~10kg；采用粗砂时，可减少5kg~10kg；

2、掺用矿物掺合料和外加剂时，用水量应相应调整。

**混凝土砂率选用表（％） 表5**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水胶比 | 卵石最大公称粒径（mm） | | | 碎石最大公称粒径（mm） | | |
| 10.0 | 20.0 | 40.0 | 10.0 | 20.0 | 40.0 |
| 0.40 | 26~32 | 25~31 | 24~30 | 30~35 | 29~34 | 27~32 |
| 0.50 | 30~35 | 29~34 | 28~33 | 33~38 | 32~37 | 30~35 |
| 0.60 | 33~38 | 32~37 | 31~36 | 36~41 | 35~40 | 33~38 |
| 0.70 | 36~41 | 35~40 | 34~39 | 39~44 | 38~43 | 36~41 |

说明：1、上表数值系中砂的选用砂率，对细砂或粗砂，可相应地减少或增大砂率。

2、当采用人工砂配制混凝土时，砂率可适当增大；

3、当只用一个单粒级粗骨料配制混凝土时，砂率应适当增大。

**注意：必须写出详细的过程，要写出代入数据的公式，查表要说明依据！（否则扣分）**

**参考答案：**

**（1）计算配合比 【25分】**

**①计算配制强度（fcu,o） 【3分】**



查表1，当混凝土强度等级为C50时，*σ*=6.0MPa，则试配强度fcu,o为：

fcu,o=50 + 1.645×6.0=59.9（MPa）

**②计算水胶比（W/B） 【7分】**

水泥实测28天强度55.8MPa，即水泥强度为



由于粉煤灰掺量为20%，查表3确定粉煤灰影响系数为0.85，则胶凝材料强度为



已知胶凝材料强度fce=47.4MPa，混凝土的配制强度为59.9MPa；

所用粗骨料为碎石，查表4，回归系数αa=0.53，αb=0.20。

按下式计算水胶比W/B：



**③确定单位用水量（W0） 【2分】**

该混凝土所用碎石最大粒径为40mm，坍落度要求为55～70 mm，查表5，，取Wc=185kg。

考虑到减水剂的作用，实际用水量mW0为：



**④计算胶凝材料用量（mB） 【6分】**



其中，粉煤灰用量（粉煤灰掺量为25%）



水泥用量



计算减水剂量



**⑤确定砂率（βs） 【2分】**

该混凝土所用碎石最大粒径为40mm，计算出水灰比为0.39，查表5，取βs=30％。

**⑥体积法计算粗,细骨料用量（mg）及（ms） 【5分】**

体积法按下面方程组计算（忽略减水剂）：



代入砂、石、水泥、水的表观密度数据，含气量α取1，则：





解得砂、石用量分别为ms=584kg，mg=1362kg。

按体积法算得该混凝土基准配合比：

mc=303kg，mf=76kg，ma0=3.79kg

ms=584kg，mg=1362kg，mw=148kg

**（2）施工配合比计算如下： 【5分】**











