

# 东营市试验室人员 培训试题

2019年6月

# 目 录

第一部分 管理.....	1
一、填空题.....	1
二、判断题.....	2
第二部分 水泥.....	3
一、填空题.....	3
二、判断题.....	4
三、单选题.....	5
四、简答题.....	9
五、论述题.....	11
六、计算题.....	14
第三部分 砂、石.....	18
一、填空题.....	18
二、单选题.....	19
二、判断题.....	21
三、计算题.....	23
第四部分 矿物掺合料.....	25
一、填空题.....	25
二、判断题.....	27
三、选择题.....	28
四、简答题.....	30
五、计算题.....	31
第五部分 外加剂.....	33
一、填空题.....	33
二、单选题.....	33
三、判断题.....	37
四、简答题.....	38
五、计算题.....	38
第六部分 混凝土.....	40
一、填空题.....	40
二、单选题.....	42
三、判断题.....	48
四、名词解释.....	50
五、简答题.....	50
六、论述题.....	53
七、计算题.....	53
第七部分 砂浆.....	56
一、填空题.....	56
二、选择题.....	56
三、判断题.....	58
四、简答题.....	59
五、计算题.....	60

# 第一部分 管理

## 一、填空题

- 1、《质量手册》用于指导本公司内部质量管理活动和第三方质量管理体系认证,其由公司 总经理 签发批准颁布。
- 2、预拌混凝土生产单位应建立健全技术管理和技术资料管理体系,实行企业技术负责人负责制。预拌混凝土的技术资料收集整理应有专职人负责。
- 3、进场后的原材料应及时通知试验室,按标准批量进行复检。
- 4、所用外加剂必须按标准批量或不少于 10 天进行复检一次,尚应向第三方每季度送检不少于一次。
- 5、我市要求预拌混凝土宜用 42.5 级以上的水泥,混凝土掺合料粉煤灰应选用II级以上和磨细矿渣粉 S75 级以上,应用其他掺合料时,应符合国家有关标准要求。
- 6、新出厂的水泥或掺合料进场后使用时的温度不应大于60℃。
- 7、我市要求预拌混凝土采用液体外加剂时,其容器应有搅拌设施,以防沉淀导致浓度不均匀;采用粉剂时,必须有计量装置。
- 8、不同厂家、品质、规格、型号的水泥、掺合料、外加剂不得混存、混用,应分别储存。
- 9、各项原材料应建立健全进料台账,使用记录和质量跟踪记录,要具有可追溯性。
- 10、试验人员必须具备上岗资质证,每项试验必须有 两人 取得证书。
- 11、试验仪器、设备必须按周期检定/校准,并在仪器设备上作标识。
- 12、强度等级为 C30 的预拌混凝土(最大骨料粒径为 20mm)胶凝材料最小用量为 300 kg/m<sup>3</sup>。
- 13、检测试验计量仪器设备实行标志管理。分别贴三色标志:红色的停用证,黄色的准用证,绿色的合格证。
- 14、将 13.145 修约到一位小数,得 13.1。将 12.68 修约到个位数,得 13。将 0.350 修约到一位小数,得 0.4。将 0.325 修约成两位有效数字,得 0.32。
- 15、试验室仪器设备应建立 一机一档 档案,以便查验,并张贴三色标志。
- 16、通用要求(RB/T214-2017)共分为 机构, 人员, 场所环境, 设备设施, 管理体系 五部分
- 17、标准养护室内的混凝土试件应直接放在支架上,彼此间隔 10~20mm,试件表面应保持潮湿,并不得被水 直接冲淋。
- 18、水泥胶砂强度试件养护时,每个养护池只能养护 同类型 的水泥试件。
- 19、试验记录的保存期限,应按照有关规定要求和实际需要情况,分为永久保存、有期限保存的规定。所有技术人员的档案和设备档案应 永久保存,检验原始记录和试验报告单、其他质量记录保存期限不少于 6年;
- 20、原始记录、检验报告应按年度统一分类编号,编号应 连续。
- 21、《关于加强全市预拌混凝土预拌砂浆预制构件管理工作的通知》(东建字〔2012〕348号)要求,新建生产企业的生产设备应选用科学先进、环保型产品,原则上新建预拌混凝土企业产能 120 立方米/小时 以上的搅拌机不少于 2 台,新建预拌砂浆企业年生产能力不低于 30 万吨。

- 22、《关于加强全市预拌混凝土预拌砂浆预制构件管理工作的通知》（东建字〔2012〕348号）要求，各生产企业应建立试验室信息化管理系统，并与建设工程质量监督机构的质量管理平台联网，自动采集 水泥、混凝土（砂浆）强度 及 搅拌机计量 等数据上传至质量管理平台。
- 23、《山东省预拌混凝土质量监督管理办法》规定，预拌混凝土生产企业应建立健全质量管理体系，编制企业的 质量手册、程序文件 和 作业指导书 及各项规章制度。
- 24、预拌混凝土生产企业试验室要建立完善的试验资料档案管理制度。原始记录、检验报告 等检验资料应按照年度统一分类、编号，编号应 连续，不得随意抽撤、涂改，检验资料应及时归档。
- 25、《关于进一步加强预拌混凝土质量管理工作的通知》（东建字〔2009〕100号）规定，试验室要配备符合要求的试验人员并建立人员档案；试验室主任应具有 三 年以上专业工作经验，并具有相关专业 中 级以上职称；具有上岗证书的专业实验员不得少于 三 人，其中就相关专业初级以上职称的不得少于两人。
- 26、《关于规范预拌混凝土试件管理的通知》规定，预拌混凝土生产企业制作的混凝土试件尺寸一律采用 100×100×100 mm<sup>3</sup>；施工现场留置混凝土试件尺寸一律采用 150×150×150mm<sup>3</sup> 尺寸。

## 二、判断题

- 1、所进原材料必须按材料属性进行存放，并作标识：名称、型号、规格、厂家（产地）状态，不应和其他材料混杂、污染、变质、受潮。（√）
- 2、砂石堆放场地应硬化、能排水、有隔离、有条件的宜封闭存放。（√）
- 3、砂石应设设备料场地，应有一定的储备量。（√）
- 4、预拌混凝土生产企业的试验室必须取得主管部门的资质等级，按资质等级范围，开展试验工作，并应制定“预拌混凝土企业试验工作流程”。（√）
- 5、实验室内部审核工作是由质量负责人组织实施。（√）
- 6、管理评审是对管理体系运行的符合性进行自我评价。（×）
- 7、强检计量器具适当时也可以自己检定。（×）
- 8、编制的程序文件越多，说明公司的质量管理体系越完善。（×）
- 9、实验室新进仪器设备经验收合格，可以直接投入使用。（×）
- 10、由符合规定条件的混凝土组成，用于合格性评定的混凝土总体，称为检验批。（√）
- 11、检查样品管理制度是否完整，对样品的流转、贮存、保存及留样是否有明确规定，重点检查样品的唯一性标识系统。（×）
- 12、混凝土出厂检验应在搅拌地点取样，混凝土交货检验应在交货地点取样。（√）
- 13、预拌混凝土企业必须有完整的生产、技术和质量检验资料，并按规定分类整理、归档、保存。（√）
- 14、预拌混凝土企业生产计量设备主要包括搅拌楼的配料秤和电子汽车衡等。（√）
- 15、计量设备的三色标识分别为：合格证（绿色）、准用证（黄色）和停用证（红色）。（√）
- 16、比表面积测定仪无使用湿度要求。（×）

## 第二部分 水泥

### 一、填空题

- 1、水泥强度等级 42.5R 中“R”代表早强水泥。
- 2、水泥取样应有代表性，可连续取，也可从20个不同部位取等量样品，总量至少 12kg。
- 3、标准中各强度等级水泥的3天和28天龄期强度不得低于标准规定值。
- 4、水泥胶砂试体成型用水，在仲裁或其他重要试验用蒸馏水。
- 5、水泥胶砂搅拌时，各搅拌阶段的时间误差应在±1s以内。
- 6、水泥胶砂试体 3d、28d 强度试件应在成型后20h-24h之间脱模。
- 7、3d、28d 强度试验的进行时间分别是3d±45min、28±8h。
- 8、试饼法测定水泥安定性，目测试饼未发现裂缝用钢直尺检查也没有弯曲的试饼安定性合格。
- 9、水泥安定性检验方法有雷氏法即标准法、试饼法即代用法两种。
- 10、代用法测定水泥标准稠度用水量，可用调整水量和不变水量两种方法的任一种。
- 11、筛析法水泥细度检测，天平的最小分度值不大于0.01g。
- 12、水泥试验筛使用10次后要清洗。
- 13、水泥试验筛每使用100次后需重新标定。
- 14、《水泥比表面积测定方法 勃氏法》规定：透气仪试料层体积每隔半年应重新校正一次。
- 15、水泥比表面积应由二次透气试验结果的平均值确定。如二次试验结果相差2%以上时，应重新试验。计算结果保留至10  $\text{cm}^2/\text{g}$ 。
- 16、筛析法测定水泥细度时，试验筛的标定结果以二个样品结果的算术平均值为最终值，但当二个样品筛余结果相差大于0.3%时应称第三个样品进行试验，并取接近的两个结果进行平均作为最终结果。
- 17、水泥胶砂强度检验，为了控制料层厚度和刮平胶砂，应备有二个播料器和一个金属刮平直尺。
- 18、如跳桌在24h内未被使用，先跳空一个周期 25 次。
- 19、测量水泥胶砂流动度，捣棒的尺寸要求为直径20mm±0.5mm，长度约 200mm。
- 20、流动度试验，从胶砂加水开始到测量扩散直径结束，应在6min内完成。
- 21、当试验水泥从取样至试验要保持 24h 以上时，应把它贮存在基本装满和气密的容器里，这个容器应不与水泥起反应。
- 22、拌制水泥净浆时为达到标准稠度所需的加水量是水泥净浆标准稠度用水量。
- 23、水泥初凝时间测定，试件在湿气养护箱中养护至加水后30min时进行第一次测定，临近初凝时，每隔5min测定一次。
- 24、标准法测定水泥标准稠度用水量，整个操作应在搅拌后1.5 min（时间）内完成。
- 25、行星式搅拌机叶片与锅之间的间隙，是指叶片与锅壁最近的距离，应每月检查一次。
- 26、胶砂强度检验，胶砂制备时对用水的温度要求为20℃±2℃。
- 27、胶砂强度记录值及平均值计算应精确至0.1MPa。
- 28、水泥胶砂流动性测定，跳动完毕，用卡尺测量胶砂底面互相垂直的两个方向直径，计算平均值，取整数，单位为毫米。该平均值即为该水量的水泥胶砂流动度。
- 29、勃氏法测定水泥细度，水泥样品先通过 0.9mm 方孔筛，再在 110℃±5℃下烘干1h（时间），并在干燥器中冷却至室温。
- 30、细度的表示方法有筛余和比表面积。

31、水泥的化学指标、凝结时间、安定性、强度中的任何一项不符合技术要求均为不合格品。

## 二、判断题

- 1、普通硅酸盐水泥的强度等级分为 32.5、32.5R、42.5、42.5R、52.5、52.5R 六个等级。  
(×)
- 2、水泥试体成型试验室的温度应保持在  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应不低于 50%。(√)
- 3、水泥安定性仲裁检验时，应在取样之日起 15d 以内完成。(×)
- 4、水泥为气硬性胶凝材料。(×)
- 5、生产水泥的最后阶段还要加入石膏，主要是为调整水泥的凝结时间。(√)
- 6、硅酸盐水泥的烧失量要求为小于等于 3.5%，普通硅酸盐水泥的烧失量要求为小于等于 5.0%。(×)
- 7、水泥胶砂试件振实成型时，水泥胶砂应分三次装入试模，每层振实 60 次。(×)
- 8、水泥试件水平放置于水中养护时，刮平面应向上。(√)
- 9、水泥试件养护时，每个养护池可以养护不同类型的水泥试件。(×)
- 10、水泥胶砂试件成型时向搅拌机中加料的顺序为水泥、水、砂。(×)
- 11、水泥振实台的混凝土基座高度为 400mm。(√)
- 12、水泥胶砂搅拌时，标准砂是在低速搅拌 30S 后，在第二个 30S 开始的同时均匀加入。(√)
- 13、水泥胶砂强度试验试件的龄期是从水泥加水搅拌开始试验时算起的。(√)
- 14、试饼法测试水泥安定性，当两个试饼判别结果有矛盾时，该水泥的安定性为不合格。  
(√)
- 15、水泥胶砂强度试验试体到试验龄期时将其从水中取出，先进行抗折强度试验，折断后任取一截进行抗压强度试验。(×)
- 16、水泥试验试体养护池水温应在  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  范围内。(×)
- 17、普通硅酸盐水泥的细度以筛余表示，其  $80\mu\text{m}$  方孔筛筛余不大于 10%或  $45\mu\text{m}$  方孔筛筛余不大于 30%。(×)
- 18、水泥标准稠度用水量有两种检验方法，有矛盾时以标准法为准。(√)
- 19、硅酸盐水泥熟料的主要矿物成分是硅酸钙。(√)
- 20、凡水泥安定性、细度、强度中任何一项不符合 GB175-2007 标准规定时，均为废品。  
(×)
- 21、水泥胶砂试件成型时配合比为水泥：标准砂：水=1:2.5:0.5。(×)
- 22、水泥胶砂试件水中养护时，彼此间保持一定间距，水与试件的六个面接触，试件之间间隔或试件上表面的水深不得小于 5mm。(√)
- 23、测量水泥的凝结时间，在临近终凝时应每隔 15min 测定一次。(√)
- 24、GB175-2007 通用硅酸盐水泥标准中取消了有关废品水泥的判定。(√)
- 25、水泥中碱含量按  $\text{Na}_2\text{O}+0.6\text{K}_2\text{O}$  计算值表示。(×)
- 26、普通硅酸盐水泥初凝时间不大于 45min，终凝时间不大于 600min。(×)
- 27、用于水泥细度检验用的负压筛的负压调节范围为 4000Pa-6000Pa。(√)
- 28、采用勃氏法测定水泥比表面积时，对试验室相对湿度的要求为不小于 50%。(×)
- 29、当同一水泥用手动勃氏透气仪测定的结果与自动勃氏透气仪测定的结果有争议时，以手动勃氏透气仪测定结果为准。(√)

30、一组水泥抗折强度值中有超出平均值 $\pm 10\%$ 时，应剔除后再取平均值作为抗折强度的试验结果。(√)

31、水泥胶砂试件成型时配料用的天平精度应为 $\pm 1\text{g}$ 。(√)

32、水泥细度检验时，负压筛析法、水筛法和手工筛析法测定的结果发生争议时，以负压筛析法为准。(√)

33、水泥胶砂强度试件用振实台成型，取下试模后，用一金属直尺以近似 $90^\circ$ 的角度架在试模模顶的一端，然后沿试模长度方向以横向锯割动作慢慢向另一端移动，反复多次直至将超过试模部分的胶砂刮去，并用同一直尺以近乎水平的情况下将试体表面抹平。(×)

34、水泥试件应在试验（破型）前 $30\text{min}$ 从水中取出，揩去试体表面沉积物，并用湿布覆盖直至试验为止。(×)

35、测定水泥标准稠度用水量时，以试杆沉入净浆并距底板 $6\text{mm}\pm 1\text{mm}$ 时的用水量为水泥的标准稠度用水量。(√)

36、水泥胶砂流动度测定用的跳桌可安装于任意稳固的基座上。(×)

37、流动度试验，从胶砂加水开始到测量扩散直径结束，应在 $10\text{min}$ 内完成。(×)

38、水泥的体积安定性主要是由于游离氧化钙造成的。(√)

39、矿渣硅酸盐水泥进行胶砂强度检验时，应根据胶砂流动度来调整用水量。(×)

40、水泥胶砂搅拌时，标准砂是在低速搅拌 $30\text{S}$ 后在第二个 $30\text{S}$ 开始的同时均匀加入。(√)

41、普通硅酸盐水泥的初凝时间 $\geq 45\text{min}$ ，终凝时间 $\leq 390\text{min}$ 。(×)

42、水泥强度等级是根据标准试件标养 $3$ 天和 $28$ 天的抗压强度划分的。(×)

### 三、单选题

1、通用硅酸盐水泥按A的品种和掺量分为硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥。

A、混合材料

B、硅酸盐熟料

C、原材料

D、原材料的矿物成份

2、普通硅酸盐水泥的代号为C。

A、P. I

B、P. II

C、P. O

D、P. P

3、普通硅酸盐水泥中混合材料的掺量为A %。

A、 $>5$ 且 $\leq 20$

B、 $>10$ 且 $\leq 20$

C、 $>5$ 且 $\leq 30$

D、 $>5$ 且 $\leq 50$

4、硅酸盐水泥分C个强度等级。

A、4

B、5

C、6

D、7

5、普通硅酸盐水泥分A个强度等级。

A、4

B、5

C、6

D、7

6、复合硅酸盐水泥分C个强度等级。

A、4

B、5

C、6

D、7





A. 5mm B. 10mm C. 50mm D. 20mm

20、某水泥细度，标准样给定的筛余率为 5.6%，筛余时测得筛余物重量为 1.35g，若该负压筛测得水泥筛余率为 5.0%，则该水泥的细度为为 C（称取的试样和标准样的重量均为 25.00g）。

A、5.6 B、5.4 C、5.2 D、5.0

21、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 3d 龄期抗折强度的数据：4.1MPa，3.5MPa 和 4.3MPa，则该组试块 3d 的抗折强度为 C。

A、4.0MPa B、4.1MPa C、4.2MPa D、该组结果作废，应重做试验

22、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 28d 龄期抗压强度的数据：77.8kN，73.5 kN，75.0 kN，76.2 kN，75.6 kN 和 74.5 kN，则该组试块 28d 的抗压强度为 C。

A、46.1MPa B、46.7MPa C、47.1MPa D、该组结果作废，应重做试验

23、有一水泥试样，用雷氏法测定其安定性，测试数据如表所示。经计算判断该水泥试样的安定性是 B。

A、不合格 B、合格 C、应立即重做 D、应立即用试饼法重做，并以试饼法结果为准

编号	A	C	C-A	测定值	判断
1	11.0	13.0	2		
2	12.0	18.5	6.5		

24、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 3d 龄期抗折强度的数据：4.1MPa，3.7MPa 和 4.3MPa，则该组试块 3d 的抗折强度为 A。

A、4.0MPa B、4.1MPa C、4.2MPa D、该组结果作废，应重做试验

25、有一水泥试样，用雷氏法测定其安定性，测试数据如表所示。经计算判断该水泥试样的安定性是 C。

A、不合格 B、合格 C、应立即重做 D、应立即用试饼法重做，并以试饼法结果为准

编号	A	C	C-A	测定值	判断
1	11.0	17.0	6		
2	12.5	18.0	5.5		

26、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 3d 龄期抗压强度的数据：31.0kN，32.5kN，28.5kN，27.7kN，34.0kN 和 33.5kN，则该组试块 3d 的抗压强度为 D。

A、19.5MPa B、19.9MPa C、20.4MPa D、该组结果作废，应重做试验

27、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 3d 龄期抗折强度的数据：2200N，1900N 和 1800N，则该组试块 3d 的抗折强度为 B。

A、4.3MPa B、4.4MPa C、4.6MPa D、该组结果作废，应重做试验

28、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 3d 龄期抗压强度的数据：43KN，42kN，39kN，40kN，41kN 和 46kN，则该组试块 3d 的抗压强度为 C。

A、25.6MPa B、26.0MPa C、26.2MPa D、该组结果作废，应重做试验

29、采用 80μm 试验筛（试验筛的修正系数为 1.00）进行水泥细度测试时，称取 25.00g 水泥样品，筛余时测得筛余物重量为 1.35g，则该水泥样品的细度为 B。

A、5.6% B、5.4% C、5.2% D、5.0%

30、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 28d 龄期抗压强度的数据：90kN，93kN，89kN，91kN，90kN 和 90kN，则该组试块 28d 的抗压强度为 B。

A、56.2MPa B、56.5MPa C、56.7MPa D、该组结果作废，应重做试验

31、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 28d 龄期抗折强度的数据：3200N，3400N 和 2800N，则该组试块 28d 的抗折强度为 C。

A、7.4MPa B、7.5MPa C、7.8MPa D、该组结果作废，应重做试验

32、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 3d 龄期抗压强度的数据：40kN，42kN，39kN，40kN，41kN 和 40kN，则该组试块 3d 的抗压强度为 B。

A、25.0MPa B、25.2MPa C、25.4MPa D、该组结果作废，应重做试验

33、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 28d 龄期抗折强度的数据：6.8MPa，6.2MPa 和 6.9MPa，则该组试块 28d 的抗折强度为 A。

A、6.6MPa B、6.8MPa C、6.9MPa D、该组结果作废，应重做试验

34、有一水泥试样，用雷氏法测定其安定性，测试数据如表所示。经计算判断该水泥试样的安定性是 B。

A、不合格 B、合格 C、应立即重做 D、应立即用试饼法重做，并以试饼法结果为准

编号	A	C	C-A	测定值	判断
1	11.0	13.0	2		
2	12.0	15.5	3.5		

35、有一水泥试样，用雷氏法测定其安定性，测试数据如表所示。经计算判断该水泥试样的安定性是 B。

A、不合格 B、合格 C、应立即重做 D、应立即用试饼法重做，并以试饼法结果为准

编号	A	C	C-A	测定值	判断
1	11.0	14.5			
2	12.0	15.0			

36、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 28d 龄期抗折强度的数据：6.8MPa，6.2MPa 和 7.9MPa，则该组试块 28d 的抗折强度为 D。

A、7.0MPa B、6.8MPa C、6.5MPa D、该组结果作废，应重做试验

37、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 28d 龄期抗压强度的数据：80kN，73kN，89kN，91kN，90kN 和 90kN，则该组试块 28d 的抗压强度为 B。

A、53.4MPa B、55.0MPa C、56.3MPa D、该组结果作废，应重做试验

38、用水泥胶砂强度检验方法测得的一组试块 28d 龄期抗折强度的数据：7.3MPa，6.3MPa 和 7.6MPa，则该组试块 28d 的抗折强度为 B。

A、6.3MPa B、7.4MPa C、7.1MPa D、该组结果作废，应重做试验

39、有一水泥试样，用雷氏法测定其安定性，测试数据如表所示。经计算判断该水泥试样的安定性是 C。

A、不合格 B、合格 C、应立即重做 D、应立即用试饼法重做，并以试饼法结果为准

编号	A	C	C-A	测定值	判断
1	11.5	17.0	6.5		
2	12.0	18.0	6		

40、有一水泥试样，用雷氏法测定其安定性，测试数据如表所示。经计算判断该水泥试样的安定性是 B。

A、不合格 B、合格 C、应立即重做 D、应立即用试饼法重做，并以试饼法结果为准

编号	A	C	C-A	测定值	判断

1	14.0	16.5	2.5		
2	12.5	18.0	6.5		

41、有一水泥试样，用雷氏法测定其安定性，测试数据如表所示。经计算判断该水泥试样的安定性是B。

A、不合格 B、合格 C、应立即重做 D、应立即用试饼法重做，并以试饼法结果为准

编号	A	C	C-A	测定值	判断
1	11.0	16.0	5		
2	12.5	14.5	2		

42、采用 45 $\mu$ m 试验筛（试验筛的修正系数为 1.00）进行水泥细度测试时，筛余时测得筛余物重量为 0.5g，则该水泥样品的细度为A。

A、5.0% B、5.2% C、2.0% D、2.2%

解：  $F_t = R_t/w = 0.5/10 = 5\%$

$F_c = C F = 1 \times 5.0\% = 5\%$

43、采用 45 $\mu$ m 试验筛（试验筛的修正系数为 1.06）进行水泥细度测试时，筛余时测得筛余物重量为 0.5g，则该水泥样品的细度为C。

A、5.0% B、5.2% C、5.3% D、2.1%

44、某水泥细度，标准样给定的筛余率为 5.6%，采用 80 $\mu$ m 试验筛，筛余时测得筛余物重量为 1.35g，则其试验筛的修正系数为B。

A、0.96 B、1.04 C、1.00 D、0.98

解：  $F_t = R_t/w = 1.35/25 = 5.4\%$

$C = F_s/F_t = 5.6/5.4 = 1.04$

45、某水泥细度，标准样给定的筛余率为 5.4%，采用 80 $\mu$ m 试验筛，筛余时测得筛余物重量为 1.40g，则其试验筛的修正系数为A。

A、0.96 B、1.04 C、1.00 D、0.98

解：  $F_t = R_t/w = 1.40/25 = 5.6\%$   $C = F_s/F_t = 5.4/5.6 = 0.96$

46、矿渣水泥不适用于C。

A、大体积混凝土工程 B、蒸汽养护的预制构件  
C、早期强度较高的混凝土 D、水中工程

47、水泥胶砂流动度测定时，开动跳桌，C。

A、以每秒一次的频率，在 20 $\pm$ 1s 的时间内完成 20 次跳动  
B、在 25 $\pm$ 1s 的时间内完成 20 次跳动  
C、以每秒一次的频率，在 25 $\pm$ 1s 的时间内完成 25 次跳动  
D、在 20 $\pm$ 1s 的时间内完成 25 次跳动

48、水泥熟料矿物中水化速度最慢的物质是（ B ）

A、C<sub>3</sub>A； B、C<sub>2</sub>S； C、C<sub>3</sub>S； D、C<sub>4</sub>AF

## 四、简答题

1、什么是硅酸盐水泥熟料？

答：由主要含 CaO、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的原料，按适当比例磨成细粉烧至部分熔融所

得以硅酸钙为主要矿物成分的水硬性胶凝物质。其中硅酸钙矿物含量(质量分数)不小于66%，氧化钙和氧化硅质量比不小于2.0。

2、硅酸盐水泥分为那几个强度等级？

答：硅酸盐水泥的强度等级分为42.5、42.5R、52.5、52.5R、62.5、62.5R六个等级。

3、普通硅酸盐水泥分为那几个强度等级？

答：普通硅酸盐水泥的强度等级分为42.5、42.5R、52.5、52.5R四个等级。

4、GB175-2007《通用硅酸盐水泥》国家标准中对凝结时间有什么要求？

答：硅酸盐水泥初凝时间不小于45 min，终凝时间不大于390 min。

普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥初凝不小于45 min，终凝不大于600min。

5、GB175-2007《通用硅酸盐水泥》国家标准中对细度有什么要求？

答：硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥的细度以比表面积表示，其比表面积不小于300m<sup>2</sup>/kg；矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥的细度以筛余表示，其80μm方孔筛筛余不大于10%或45μm方孔筛筛余不大于30%。

6、什么是合格品水泥？

答：凡是化学指标、凝结时间、安定性、强度符合GB175-2007规定的为合格品水泥。

7、什么是不合格品水泥？

答：凡是检验结果不符合GB175-2007中化学指标、凝结时间、安定性、强度中任何一项技术要求的为不合格品水泥。

8、GB175-2007中对安定性的仲裁检验有何要求？

答：水泥安定性仲裁检验时，应在取样之日起10d以内完成。

9、什么是水泥的体积安定性？引起水泥体积安定性不良的原因是什么？

答：水泥的体积安定性是指水泥浆体硬化后体积变化的均匀性。即水泥硬化浆体能保持一定的形状，具有不开裂、不变形、不溃散的性质。

引起水泥体积安定性不良的原因是：1.熟料中含有过多的游离氧化钙和游离氧化镁。

2.掺入石膏过多。

10、水泥胶砂制备时每锅胶砂的材料用量是多少？

答：水泥：450±2g；标准砂：1350±5g；水：225±1g。

11、水泥振实台的安装有什么要求？

答：振实台应安装在高度约400mm的混凝土基座上。混凝土体积约为0.25m<sup>3</sup>，重约600kg。需防外部振动影响振实效果时，可在整个混凝土基座下放一层厚约5mm天然橡胶弹性衬垫。

12、水泥成型和养护的温湿度有何要求？

答：试体成型试验室的温度应保持在(20±2)℃，相对湿度应不低于50%。

试体带模养护的养护箱或雾室温度保持在(20±1)℃，相对湿度不低于90%。

试体养护池水温度应在(20±1)℃范围内。

13、什么是水泥的比表面积？它的单位如何表示？

答：水泥的比表面积是指单位质量的水泥粉末所具有的总表面积，它的单位以cm<sup>2</sup>/g或m<sup>2</sup>/kg来表示。

14、水泥胶砂流动度测试用跳桌的安装有何要求？

答：跳桌宜通过膨胀螺栓安装在已硬化的水平混凝土基座上。基座由容重至少为2240kg/m<sup>3</sup>的重混凝土浇筑而成，基部约为400mm×400mm见方，高约690mm。

## 五、论述题

1、试述硅酸盐水泥胶砂强度试件的制备方法（用振实台成型）。

答：（1）配料：胶砂的质量配合比应为一份水泥三份标准砂和半份水（水灰比为 0.5）。用精度为 $\pm 1\text{g}$ 的天平称取水泥  $450\pm 2\text{g}$ 、标准砂  $1350\pm 5\text{g}$ 、水  $225\pm 1\text{g}$ 。当用自动滴管加  $225\text{mL}$  水时，滴管精度应达到 $\pm 1\text{mL}$ 。

（2）搅拌：每锅胶砂用搅拌机进行机械搅拌。先使搅拌机处于待工作状态，然后按以下的程序进行操作：

把水加入锅里，再加入水泥，把锅放在固定架上，上升至固定位置。

然后立即开动机器，低速搅拌 30S 后，在第二个 30S 开始的同时均匀地将砂子加入。当各级砂是分装时，从最粗粒级开始，依次将所需的每级砂量加完。把机器转至高速再拌 30S。

停拌 90S，在第 1 个 15S 内用一胶皮刮具将叶片和锅壁上的胶砂，刮入锅中间。在高速下继续搅拌 60S。各个搅拌阶段，时间误差应在 $\pm 1\text{S}$  以内。

（3）成型：胶砂制备后立即进行成型。将空试模和模套固定在振实台上，用一适当勺子直接从搅拌锅里将胶砂分二层装入试模，装第一层时，每个槽里约放 300g 胶砂，用大播料器垂直架在模套顶部沿每个模槽来回一次将料层播平，接着振实 60 次。再装入第二层胶砂，用小播料器播平，再振实 60 次。移走模套，从振实台上取下试模，用一金属直尺以近似  $90^\circ$  的角度架在试模模顶的一端，然后沿试模长度方向以横向锯割动作慢慢向另一端移动，一次将超过试模部分的胶砂刮去，并用同一直尺以近乎水平的情况下将试体表面抹平。

在试模上作标记或加字条标明试件编号。

2、试述水泥胶砂试件在水中养护的方法（至试验前）。

答：将做好标记的试件立即水平或竖直放在 $(20\pm 1)^\circ\text{C}$  水中养护，水平放置时刮平面应朝上。试件放在不易腐烂的蓖子上，并彼此间保持一定间距，以让水与试件的六个面接触。养护期间试件之间间隔或试体上表面的水深不得小于 5mm。每个养护池只养护同类型的水泥试件。最初用自来水装满养护池(或容器)，随后随时加水保持适当的恒定水位，不允许在养护期间全部换水。

除 24h 龄期或延迟至 48h 脱模的试体外，任何到龄期的试体应在试验(破型)前 15min 从水中取出。揩去试体表面沉积物，并用湿布覆盖至试验为止。

3、试述水泥胶砂试体的抗折试验方法。

答：将试体一个侧面放在试验机支撑圆柱上，试体长轴垂直于支撑圆柱，通过加荷圆柱以  $50\text{N/s}\pm 10\text{N/s}$  的速率均匀的将荷载垂直的加在棱柱体相对侧面上直至折断。

4、试述水泥标准稠度用水量（标准法）的测定步骤。

答：水泥净浆拌和结束后，立即取适量水泥浆一次性将其装入已置于玻璃底板上的试模中，浆体超过试模上端，用宽约 25mm 的直边刀轻轻拍打超出试模部分的浆体 5 次以排除浆体中的空隙，然后在试模上表面的 1/3 处，略倾斜于试模分别向外轻轻锯掉多余净浆，再从试模边沿轻抹顶部一次，使净浆表面光滑。在锯掉多余净浆和抹平的操作过程中，注意不要压实净浆，刮平后迅速将试模和底板移到维卡仪上，并将其中心定在试杆下，降低试杆直至与水泥净浆表面接触，拧紧螺丝 1s-2s 后，突然放松，使试杆垂直自由的沉入水泥净浆中。在试杆停止沉入或释放试杆 30s 时，记录试杆距底板之间的距离，升起试杆后，立即擦净；

整个操作应在搅拌后 1.5min 内完成，以试杆沉入净浆并距底板  $6\text{mm}\pm 1\text{mm}$  的水泥净浆为标准稠度净浆，其拌和水量为该水泥的标准稠度用水量，按水泥质量的百分比计。

#### 5、试述水泥初凝时间的测定方法。

答：试件在湿气养护箱中养护至加水后 30min 时进行第一次测定。测定时，从湿气养护箱中取出试模放在试针下，降低试针与水泥净浆表面接触，拧紧螺丝 1s~2s 后，突然放松，试针垂直自由的沉入水泥净浆。观察试针停止下沉或释放试件 30s 时指针的读数。当试针沉入距底板  $4\text{mm}\pm 1\text{mm}$  时，为水泥到达初凝状态，由水泥全部加入到水中至初凝状态的时间为水泥的初凝时间，用“min”表示。

测定时应注意，在最初测定的操作时应轻轻扶持金属柱，使其徐徐下降，以防试针撞弯，但结果以自由下落为准；在整个测试过程中试针沉入的位置至少要距试模内壁 10 mm。临近初凝时，每隔 5 min 测定一次，到达初凝时需要在试体另外两个不同点测试，当两次结论相同时才能定为到达初凝状态。每次测定不能让试针落入原针孔，每次测试完毕须将试针擦净并将试模放回湿气养护箱内，整个测试过程要防止试模受振。

#### 6、试述水泥终凝时间的测定方法。

答：为了准确观测试针沉入的状况，在终凝针上安装了一个环形附件。在完成初凝时间测定后，立即将试模连同浆体以平移的方式从玻璃板上取下，翻转 180°，直径大端向上，小端向下放在玻璃板上，再放入湿气养护箱中继续养护，临近终凝时间时每隔 15 min 测定一次，当试针沉入试体 0.5 mm 时，即环形附件开始不能在试体上留下痕迹时，为水泥达到终凝状态，由水泥全部加入水中至终凝状态的时间为水泥的终凝时间，用“min”表示。

到达终凝时需要在试体另外两个不同点测试，当两次结论相同时才能定为到达终凝状态。每次测定不能让试针落入原针孔，每次测试完毕须将试针擦净并将试模放回湿气养护箱内，整个测试过程要防止试模受振。

#### 7、试述安定性（标准法）的测定方法。

答：（1）测定前的准备工作

每个试样需成型两个试件，每个雷氏夹需配备边长或直径 80mm、厚度 4mm-5mm 的玻璃板两块，凡与水泥净浆接触的玻璃板和雷氏夹内表面都要稍稍涂上一层油。

##### （2）雷氏夹试件的成型

将预先准备好的雷氏夹放在已稍擦油的玻璃板上，并立即将已制好的标准稠度净浆一次装满雷氏夹，装浆时一只手轻轻扶持雷氏夹，另一只手用宽约 25 mm 的直角刀在浆体表面轻轻插捣 3 次，然后抹平，盖上稍涂油的玻璃板，接着立即将试件移至湿气养护箱内养护  $24\text{h}\pm 2\text{h}$ 。

##### （3）煮沸

调整好煮沸箱内的水位，使能保证在整个煮沸过程中都超过试件，不需中途添补试验用水，同时又能保证在  $30\text{min}\pm 5\text{min}$  内升至沸腾。

脱去玻璃板取下试件，先测量雷氏夹指针尖端间的距离(A)，精确到 0.5mm，接着将试件放入煮沸箱水中的试件架上，指针朝上，然后在  $30\text{min}\pm 5\text{min}$  内加热至沸并恒沸  $180\text{min}\pm 5\text{min}$ 。

（4）结果判别：煮沸结束后，立即放掉煮沸箱中的热水，打开箱盖，待箱体冷却至室温，取出试件进行判别。测量雷氏夹指针尖端的距离(C)，准确至 0.5 mm，当两个试件煮后增加距离(C-A)的平均值不大于 5.0 mm 时，即认为该水泥安定性合格，当两个试件煮后增加距离(C-A)的平均值大于 5.0 mm 时，应用同一样品立即重做一次。以复检结果为准。

8、试述安定性（代用法）的测定方法。

答：（1）测定前的准备工作

每个样品需准备两块约 100mm ×100mm 的玻璃板，凡与水泥净浆接触的玻璃板都要稍稍涂上一层油。

（2）试饼的成型方法

将制好的标准稠度净浆取出一部分分成两等份，使之成球形，放在预先准备好的玻璃板上，轻轻振动玻璃板并用湿布擦过的小刀由边缘向中央抹，做成直径 70 mm~80 mm、中心厚约 10 mm、边缘渐薄、表面光滑的试饼，接着将试饼放入湿气养护箱内养护 24 h±2 h。

（3）煮沸

调整好煮沸箱内的水位，使能保证在整个煮沸过程中都超过试件，不需中途添补试验用水，同时又能保证在 30 min±5 min 内升至沸腾。

脱去玻璃板取下试饼，在试饼无缺陷的情况下将试饼放在煮沸箱水中的蓖板上，然后在 30 min±5 min 内加热至沸并恒沸 180 min±5 min。

（4）结果判别：煮沸结束后，立即放掉煮沸箱中的热水，打开箱盖，待箱体冷却至室温，取出试件进行判别。目测试饼未发现裂缝，用钢直尺检查也没有弯曲(使钢直尺和试饼底部紧靠，以两者间不透光为不弯曲)的试饼为安定性合格，反之为不合格。当两个试饼判别结果有矛盾时，该水泥的安定性为不合格。

9、试述水泥胶砂流动度的测定方法。

答：（1）如跳桌在 24 h 内未被使用，先空跳一个周期 25 次。

（2）胶砂制备按 GB/T 17671 有关规定进行。在制备胶砂的同时，用潮湿棉布擦拭跳桌台面、试模内壁、捣棒以及与胶砂接触的用具，将试模放在跳桌台面中央并用潮湿棉布覆盖。

（3）将拌好的胶砂分两层迅速装入试模，第一层装至截锥圆模高度约三分之二处，用小刀在相互垂直两个方向各划 5 次，用捣棒由边缘至中心均匀捣压 15 次；随后，装第二层胶砂，装至高出截锥圆模约 20 mm，用小刀在相互垂直两个方向各划 5 次，再用捣棒由边缘至中心均匀捣压 10 次。捣压后胶砂应略高于试模。捣压深度，第一层捣至胶砂高度的二分之一，第二层捣实不超过已捣实底层表面。装胶砂和捣压时，用手扶稳试模，不要使其移动。

（4）捣压完毕，取下模套，将小刀倾斜，从中间向边缘分两次以近水平的角度抹去高出截锥圆模的胶砂，并擦去落在桌面上的胶砂。将截锥圆模垂直向上轻轻提起。立刻开动跳桌，以每秒钟一次的频率，在 25S±1s 内完成 25 次跳动。

（5）流动度试验，从胶砂加水开始到测量扩散直径结束，应在 6min 内完成。

10、试述水泥比面积的测定方法。

答：（1）测定水泥密度

按 GB/T 208 测定水泥密度。

（2）漏气检查

将透气圆筒上口用橡皮塞塞紧，接到压力计上。用抽气装置从压力计一臂中抽出部分气体，然后关闭阀门，观察是否漏气。如发现漏气，可用活塞油脂加以密封。

（3）空隙率(ε)的确定

P I、P II 型水泥的空隙率采用  $0.500 \pm 0.005$ ，其他水泥或粉料的空隙率选用  $0.530 \pm 0.005$ 。

当按上述空隙率不能将试样压至规定的位置时，则允许改变空隙率。

（4）7.4 确定试样量

试样量按下式计算:

$$m = \rho V (1 - \varepsilon)$$

式中:

$m$ —需要的试样量, 单位为克(g);

$\rho$ —试样密度, 单位为克每立方厘米(g/cm<sup>3</sup>);

$v$ —试料层体积, 单位为立方厘米(cm<sup>3</sup>);

$\varepsilon$ —试料层空隙率。

#### (5) 试料层制备

将穿孔板放入透气圆筒的突缘上, 用捣棒把一片滤纸放到穿孔板上, 边缘放平并压紧。称取确定的试样量, 精确到 0.001g, 倒入圆筒。轻敲圆筒的边, 使水泥层表面平坦。再放入一片滤纸, 用捣器均匀捣实试料直至捣器的支持环与圆筒顶边接触, 并旋转 1~2 圈, 慢慢取出捣器。

穿孔板上的滤纸为  $\Phi 12.7 \text{ mm}$  边缘光滑的圆形滤纸片。每次测定需用新的滤纸片。

#### (6) 透气试验

把装有试料层的透气圆筒下锥面涂一薄层活塞油脂, 然后把它插入压力计顶端锥型磨口处, 旋转 1~2 圈。要保证紧密连接不致漏气, 并不振动所制备的试料层。

打开微型电磁泵慢慢从压力计一臂中抽出空气, 直到压力计内液面上升到扩大部下端时关闭阀门。当压力计内液体的凹月面下降到第一条刻线时开始计时, 当液体的凹月面下降到第二条刻线时停止计时, 记录液面从第一条刻度线到第二条刻度线所需的时间。以秒记录, 并记录下试验时的温度(°C)。每次透气试验, 应重新制备试料层。

## 六、计算题

1、一组水泥试件 28 天抗折强度分别为 7.2MPa、7.5 MPa、7.6 MPa, 求该组试件的抗折强度。

答: (1) 先求平均值:  $(7.2+7.5+7.6) / 3=7.4\text{MPa}$

(2) 求最大值和最小值与平均值的差值是否超过  $\pm 10\%$

$$(7.2-7.4) / 7.4 \times 100\% = -2.7\%$$

$$(7.5-7.4) / 7.4 \times 100\% = 1.4\%$$

(3) 该组试件的抗折强度为 7.4MPa。

2、一组水泥试件 28 天抗折强度分别为 7.2MPa、7.5 MPa、8.9 MPa, 求该组试件的抗折强度。

答: (1) 先求平均值:  $(7.2+7.5+8.9) / 3=7.9\text{MPa}$

(2) 求最大值和最小值与平均值的差值是否超过  $\pm 10\%$

$$(7.2-7.9) / 7.9 \times 100\% = -8.9\%$$

$$(8.9-7.9) / 7.9 \times 100\% = 12.7\%$$

(3) 剔除 8.9MPa 这个数值再求平均值

$$(7.2+7.5) / 2=7.4\text{MPa}$$

(3) 该组试件的抗折强度为 7.4MPa。



3、一组水泥试件的 28 天抗压强度分别 45.6MPa、46.3 MPa、46.1 MPa、44.2 MPa、47.8 MPa、48.4 MPa，求该组试件的 28 天抗压强度。

答：（1）先求平均值：

$$(45.6+46.3+46.1+44.2+47.8+48.4) /6=46.4\text{MPa}$$

（2）求最大值和最小值与平均值的差值是否超过  $\pm 10\%$

$$(44.2-46.4) /46.4 \times 100\% = -4.7\%$$

$$(48.4-46.4)/46.4 \times 100\% = 4.3\%$$

（3）该组试件的 28 天抗压强度为 46.4MPa。

4、一组水泥试件的 28 天抗压强度分别 40.1MPa、46.3 MPa、46.1 MPa、44.2 MPa、47.8 MPa、48.4 MPa，求该组试件的 28 天抗压强度。

答：（1）先求平均值：

$$(40.1+46.3+46.1+44.2+47.8+48.4) /6=45.5\text{MPa}$$

（2）求最大值和最小值与平均值的差值是否超过  $\pm 10\%$

$$(40.1-45.5) /45.5 \times 100\% = -11.9\%$$

$$(48.4-45.5)/45.5 \times 100\% = 6.4\%$$

（3）将最小值剔除掉再求平均值

$$(46.3+46.1+44.2+47.8+48.4) /5=46.6\text{MPa}$$

（4）再求剩下的 5 个数值中最大值和最小值与平均值的差值是否超过  $\pm 10\%$

$$(44.2-46.6) /46.6 \times 100\% = -5.2\%$$

$$(48.4-46.6)/46.6 \times 100\% = 3.9\%$$

（5）该组试件的 28 天抗压强度为 46.6MPa。

5、一组水泥试件的 28 天抗压强度分别 40.1MPa、46.8 MPa、46.1 MPa、41.2 MPa、47.8 MPa、48.4 MPa，求该组试件的 28 天抗压强度。

答：（1）先求平均值：

$$(40.1+46.8+46.1+41.2+47.8+48.4) /6=45.1\text{MPa}$$

（2）求最大值和最小值与平均值的差值是否超过  $\pm 10\%$

$$(40.1-45.1) /45.1 \times 100\% = -11.1\%$$

$$(48.4-45.1)/45.1 \times 100\% = 7.3\%$$

（3）将最小值剔除掉再求平均值

$$(46.8+46.1+41.2+47.8+48.4) /5=46.1\text{MPa}$$

（4）再求剩下的 5 个数值中最大值和最小值与平均值的差值是否超过  $\pm 10\%$

$$(41.2-46.1) /46.1 \times 100\% = -10.6\%$$

$$(48.4-46.1)/46.1 \times 100\% = 5.0\%$$

（5）该组试件的 28 天抗压强度结果作废。

6、在一次水泥细度的测试过程中，共进行两次试验。一次试验的试样量为 25.12g,筛余量为 1.02g;第二次的试样量为 25.34g,筛余量为 1.06g。筛子的修正系数为 1.12,求该水泥样品的细度。

答：第一次测得的水泥细度为： $1.02/25.12 \times 100\% = 4.1\%$

$$4.1\% \times 1.12 = 4.6\%$$

第二次测得的水泥细度为： $1.06/25.34 \times 100\% = 4.2\%$

$$4.2\% \times 1.12 = 4.7\%$$

由于两次筛余结果绝对误差小于 0.5%，所以取两次结果的平均值作为筛析结果。  
(4.6%+4.7%) /2=4.6%。

7、在一次水泥细度的测试过程中，共进行两次试验。一次试验的试样量为 25.86g,筛余量为 1.02g;第二次的试样量为 25.04g,筛余量为 1.18g。筛子的修正系数为 1.12,求该水泥样品的细度。

答：第一次测得的水泥细度为： $1.02/25.86 \times 100\% = 3.9\%$

$$3.9\% \times 1.12 = 4.4\%$$

第二次测得的水泥细度为： $1.18/25.04 \times 100\% = 4.7\%$

$$4.7\% \times 1.12 = 5.3\%$$

由于两次筛余结果绝对误差大于 0.5%，应再做一次试验，取两次相近结果的算术平均值，作为最终结果。

8、当被测试样的密度、试料层中空隙率与标准样品相同，试验时的温度与校准温度之差为 2℃时。标准试样的比表面积为  $348\text{cm}^2/\text{g}$ ，密度为  $3.18\text{g}/\text{cm}^3$ ，在试验时压力计中液面降落时间为 75s.被测物料的密度为  $3.16\text{g}/\text{cm}^3$ ，在试验时压力计中液面降落时间为 102s. 计算被测试样的比表面积。

$$\text{答：} S = \frac{S_s \sqrt{T}}{\sqrt{T_s}} = \frac{348 \sqrt{102}}{\sqrt{75}} = 410\text{g}/\text{cm}^3$$

9、某一试验室接收了一份水泥委托检验任务，试验人员在接收委托后直接将试验样品拿到水泥检测室进行检验。在进行检测时，试验人员发现检测室温度为 16 度，于是该试验人员将检测室的空调打开，一边进行温度控制一边继续进行试验，并用精度为  $\pm 2\text{g}$  的天平称取所取的材料进行成型操作。请问：该试验人员的检测过程符合标准的要求吗？如果不符合，请指出。

答：该试验人员的检测过程不符合标准的要求。

(1) 标准要求试验室温度为  $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度应不低于 50%，水泥试样、拌和水、仪器和用具的温度应与试验室一致。因此，该试验人员应先对试验室的温湿度进行检查，当发现环境条件不满足要求时应先进行温湿度进行调整，调整到标准要求的温湿度，并将水泥样品在标准条件下存放一段时间，使之和与试验室温度一致后方可进行试验。

(2) 称量所用的天平不满足要求，标准要求精度为  $\pm 1\text{g}$ 。

10、某试验室用试饼法测定水泥的安定性。试饼成型完毕后将试饼放在成型室内养护  $24\text{h} \pm 2\text{h}$ 。然后脱去玻璃板取下试饼，在试饼无缺陷的情况下将试饼放在沸煮箱水中的蓖板上，接通电源进行加热，沸煮箱在 45min 后沸腾并恒沸 3 小时。沸煮结束后，立即放掉沸煮箱中的热水，打开箱盖，待箱体冷却至室温，取出试件进行判别。目测试饼未发现裂缝。因此判水泥的安定性合格。请问：该试验室的安定性检测有何不当之处？

答：(1) 试饼成型后应当在养护箱中养护，而不应该在成型室内养护。

(2) 沸煮时应当在在  $30\text{min} \pm 5\text{min}$  内升至沸腾。

(3) 结果判定时，除了目测试饼有无裂缝外，还应用钢直尺检查也没有弯曲。

11、某一试验室将同一天成型的普通硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥放入一个养护槽中进行养护。由于养护槽比较小，所以试验人员就将试件刮平面向下叠放在一起。养护到第 20

天时，试验人员发现试体上表面的水深只有 2mm，于是，从自来水管中接水加到养护槽中以保持试体上表面的水深超过 5mm。请问：该试验室对水泥试件的养护有何不当之处？

答：（1）不应将不同品种的水泥放在一个养护槽中养护。

（2）试件不应当叠放，试件彼此间应保持一定间距，以让水与试件的六个面接触。

（3）水平放置时刮平面应朝上。

（4）应每天检测养护槽的水深，并保持试体上表面的水深不得小于 5mm。

（5）不应从自来水管中接水直接加到养护槽中，而应该加入事先放在养护室中和养护室同的水。

12、某试验室进行水泥密度的检测，李氏瓶刻度时的温度为 20℃。试验人员将无水煤油注入李氏瓶中至 0 到 1 mL 刻度线后，盖上瓶塞放入恒温水槽内，使刻度部分浸入水中，恒温 30 min，并记下初始(第一次)读数，此时恒温水槽的温度为 20.5℃。试验人员从恒温水槽中取出李氏瓶，用滤纸将李氏瓶细长颈内没有煤油的部分仔细擦干净。然后试验人员从水泥样中用精度为  $\pm 1\text{g}$  的天平称取 60g 水泥样品并将其一点点的装入李氏瓶中，并反复摇动，至没有气泡排出，再次将李氏瓶静置于恒温水槽中，恒温 30 min，记下第二次读数，此时恒温水槽的温度为 20.0℃。问：该密度检测过程有何不当之处？

答：（1）水泥试样应预先通过 0.90 mm 方孔筛，在  $110\pm 5\text{℃}$  温度下干燥 1h，并在干燥器内冷却至室温。而在该操作过程中没有进行这些预备工作。

（2）称量水泥用的天平的精度不够，应用精度为  $\pm 0.01\text{g}$  的天平。

（3）第一次读数和第二次读数时，恒温水槽的温度差 0.5℃，超过了 0.2℃ 的标准要求。

## 第三部分 砂、石

### 一、填空题

- 1、砂的表观密度试验以两次试验结果算术平均值为测定值，如两次结果差大于 20kg/m<sup>3</sup> 时，应重新进行试验。
- 2、砂的细度模数，粗砂 3.7-3.1 中砂 3.0-2.3 细砂 2.2-1.6。
- 3、砂按 0.630 mm 筛孔累计筛余量(以重量的百分率计)分成三个级配区 I、II、III级。
- 4、《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》的标准编号为 JGJ52-2006。
- 5、砂中含泥量对强度等级  $\geq C60 \leq 2.0\%$ ,  $C30 \sim C55 \leq 3.0\%$ ,  $\leq C25 \leq 5.0\%$ 。
- 6、碎石或卵石中含泥量对强度等级  $\geq C60 \leq 0.5\%$ ,  $C30 \sim C55 \leq 1.0\%$ ,  $\leq C25 \leq 2.0\%$ 。
- 7、对于钢筋混凝土用砂，其氯离子含量不得大于 0.06%，对于预应力混凝土用砂，其氯离子含量不得大于 0.02%。
- 8、人工砂及混合砂中的石粉含量的测定，首先应进行 亚甲蓝 试验，通过该实验来评定细粉是石粉还是泥粉，当其值 MB  $\leq 1.4$  时，则判定是石粉；若 MB  $\geq 1.4$  时，则判定为泥粉。
- 9、碎石含泥量以两个试样试验结果的算术平均值为测定值。两次结果的差值超过 0.2 % 时，应重新取样进行试验。
- 10、碎石的强度可用岩石的 抗压强度 和 压碎指标 表示。
- 11、从料堆上取样时，取样部位应均匀分布，取样前应先将被部位表层铲除，然后由各部位抽取大致相等的砂 8 份，石子为 16 份，组成各自一组样品。
- 12、砂的泥块含量是指砂中公称粒径大于 1.25 mm, 经水洗、手捏后变成小于 630  $\mu$  m 的颗粒含量；石的泥块含量是指石中公称粒径大于 5.00 mm, 经水洗、手捏后变成小于 2.50 mm 的颗粒含量。
- 13、对于有抗冻、抗渗或其他要求的小于或等于 C25 混凝土用砂，其含泥量不应大于 3.0 %。
- 14、砂的缩分方法采用人工四分法时，是将样品置于平板上，在 潮湿 状态下拌和均匀，并堆成厚度约为 20 mm 的“圆饼”状。

- 15、 在进行碎石或卵石的筛分析试验时，当筛余试样的颗粒粒径比公称粒径大 20 mm 以上时，在筛分过程中，允许用手拨动颗粒。
- 16、 粗砂的细度模数为3.7-3.1，中砂的细度模数为3.0-2.3，细砂的细度模数为2.2-1.6。
- 17、 亚甲蓝值 >1.4，说明机制砂中的泥粉含量超标。

## 二、单选题

- 1、中砂的细度模数指标为（ B ）。
- A 3.7~3.1      B 3.0~2.3      C 2.2~1.6      D 1.5~0.7
- 2、粗砂的细度模数指标为（ A ）。
- A 3.7~3.1      B 3.0~2.3      C 2.2~1.6      D 1.5~0.7
- 3、砂的筛分析试验所需试样的最少取样数量为（ A ）g。
- A 4400      B 3000      C 4000      D 4500
- 4、砂的泥块含量试验所需试样的最少取样数量为（ B ）g。
- A 10000      B 20000      C 15000      D 5000
- 5、砂的含泥量试验所需试样的最少取样数量为（ C ）g。
- A 4000      B 3000      C 4400      D 4500
- 6、最大粒径31.5mm碎石或卵石的针片状含量试验所需试样的最少取样数量为（ A ）kg。
- A 20      B 15      C 63      D 25
- 7、筛分析最大公称粒径 25mm 的碎石或卵石时，其筛分单项试验所需最少取样质量、试样最少质量分别为：（ C ）
- A.8 Kg、2 Kg      B.16 Kg、4 Kg  
C.20 Kg、5 Kg      D.25 Kg、6.3 Kg
- 8、含水率为5%的湿砂220.0g，将其干燥后的重量是（ B ）g。
- A 209.0      B 209.5      C 210.0      D 210.5
- 9、含水率为5%的湿砂100.0g，其中所含水的重量是（ C ）g。
- A 5.00      B 5.50      C 4.76      D 4.50
- 10、砂子的表观密度为 $\rho$ ，堆积密度为 $\rho_1$ ，紧密密度为 $\rho_c$ ，则存在下列关系（ C ）
- A  $\rho > \rho_1 > \rho_c$       B  $\rho_c > \rho > \rho_1$       C  $\rho > \rho_c > \rho_1$       D  $\rho_1 > \rho > \rho_c$
- 11、做砂的堆积密度试验，漏斗下口与容量筒上口之间的距离为（ A ）mm。
- A 50      B 54      C 75      D 60
- 12、轻物质是指砂中表观密度小于（ C ） $\text{kg/m}^3$ 的物质。
- A 2400      B 1800      C 2000      D 2600
- 13、对于长期处于潮湿环境的重要混凝土结构所用的砂、石，应进行（ B ）检验。
- A 有害物质      B 碱活性      C 氯离子      D 坚固性
- 14、配制泵送混凝土时，宜选用（ B ）砂。
- A 粗      B 中      C 细      D 特细
- 15、对预应力钢筋混凝土用砂，其中的氯离子含量不应大于（ C ）。

A 0.01            B 0.05            C 0.02            D 0.06

16、对钢筋混凝土用砂，其中的氯离子含量不应大于（ D ）。

A 0.01            B 0.05            C 0.02            D 0.06

? 17、砂石除（ A ）外，当其余检验项目存在不合格时，应加倍取样进行复试。

注：标准中找不到支持该题的依据

A 筛分析            B 含泥量            C 泥块含量            D 坚固性

18、当两次试验所得的细度模数之差大于（ D ）时，应重新取样进行试验。

A 0.10            B 0.50            C 0.40            D 0.20

19、砂的细度模数最后结果应精确到（ A ）。

A 0.1            B 0.01            C 1            D 0.5

20、含泥量试验标准法不适用于（ D ）砂的含泥量检验。

A 粗            B 中            C 细            D 特细

21、人工砂及混合砂中的亚甲蓝试验中，当MB值 $< 1.4$ 时，则判定是以（ B ）为主。

A 泥粉            B 石粉            C 泥粉和石粉

22、配制混凝土时，宜优先选用（ B ）区砂。

A I            B II            C III

23、除特细砂外，砂的颗粒级配可按公称直径（ D ）筛孔的累积筛余量，分成三个级配区。

A 5.00mm            B 2.50mm            C 1.25mm            D 630 $\mu\text{m}$

24、天然砂是由自然条件作用而形成的，公称粒径小于（ A ）mm的岩石颗粒。

A 5.00            B 2.50            C 4.75            D 9.50

25、砂的泥块含量是指砂中公称粒径大于（ C ）mm，经水洗、手捏后变成小于630 $\mu\text{m}$ 的颗粒的含量。

A 5.00            B 2.50            C 1.25            D 0.630

26、石的泥块含量是指砂中公称粒径大于（ A ）mm，经水洗、手捏后变成小于2.50mm的颗粒的含量。

A 5.00            B 2.50            C 1.25            D 0.630

27、人工砂的总压碎指标应小于（ D ）%。

A 10            B 20            C 25            D 30

28、JGJ52-2006 中规定：当混凝土强度等级在 C30~C55 时，天然砂中的含泥量应 $\leq$ （ C ）（按质量计，%）。

A. 1.0            B. 2.0            C.3.0            D. 5.0

29、JGJ52-2006 中规定：当混凝土强度等级 $\geq$ C60 时，天然砂中的含泥量应 $\leq$ （ B ）（按质量计，%）。

A. 1.0            B. 2.0            C.3.0            D. 5.0

30、JGJ52-2006 中，混凝土砂的含泥量测定中，要用到的方孔筛为（ D ）。

- A. 630um 和 1.25mm 各一个                      B. 630um 和 80um 各一个  
C. 315um 和 1.25mm 各一个                      D. 80um 和 1.25mm 各一个
- 31、JGJ52-2006 中，混凝土砂的含泥块量测定中，要用到的方孔筛为( A )。
- A. 630um 和 1.25mm 各一个                      B. 630um 和 80um 各一个  
C. 315um 和 1.25mm 各一个                      D. 80um 和 1.25mm 各一个
- 32、JGJ52-2006 中规定：当混凝土强度等级在 C30~C55 时，卵石、碎石中的含泥量应 ≤( C ) (按质量计，%)。
- A. 3.0                      B. 2.0                      C. 1.0                      D. 0.5
- 33、JGJ52-2006 中规定：当混凝土强度等级 ≥C60 时，卵石、碎石中的含泥量应 ≤( D ) (按质量计，%)。
- A. 3.0                      B. 2.0                      C. 1.0                      D. 0.5
- 34、砂、石采用大型工具（如火车、货船、汽车）运输的，每 ( C ) 吨位一个检验批。  
A、200              B、400              C、600              D、800
- 35、骨料含水率试验采用的烘箱，温度控制范围为 ( B ) °C。  
A、100±5              B、105±5              C、110±5              D、115±5
- 36、碎石或卵石的压碎值指标测定值是以 ( C ) 次试验结果的算术平均值作为压碎值指标测定值。  
A、1              B、2              C、3              D、4
- 37、恒重是指相邻两次称量间隔时间不小于 ( C ) 的情况下，其前后两次称量之差小于该项试验所要求的称量精度。  
A、1 小时              B、2 小时              C、3 小时              D、4 小时
- 38、关于砂子细度模数及其级配的说法不正确的是( C )。  
A.细度模数反应砂子的粗细情况                      B.细度模数并不能反映其级配的优劣  
C.细度模数相同，级配一定相同                      D.细度模数相同，级配可以很不相同
- 39、压碎指标( B )，说明粗骨料抵抗受压破碎的能力。  
A.越大，越强              B.越小，越强              C.越小，越弱              D 以上都不正确
- 40、下面不是引起混凝土中砂石碱活性反应应具备的条件：( B )  
A.活性骨料                      B.混凝土掺合料  
C.水                      D.高碱
- 41、下列各区砂子中，最细的是( C )。  
A.1 区                      B. 2 区                      C. 3 区                      D. 4 区

## 二、判断题

- 1、对于长期处于潮湿环境的重要混凝土结构所用的砂、石，应进行碱活性检验。( √ )
- 2、表观密度是指骨料在自然堆积状态下单位体积的质量。( × )
- 3、砂的粗细程度按细度模数分为粗、中、细三级。( × )
- 4、配制泵送混凝土，宜选用中砂。( √ )
- 5、对于钢筋混凝土用砂，其氯离子含量不得大于0.06%。( √ )
- 6、混凝土强度等级为C30时，混凝土所用砂的含泥量不应大于5.0%。( × )
- 7、混凝土强度等级为C30时，混凝土所用砂的泥块含量不应大于1.0%。( √ )

- 8、混凝土强度等级为C45时，混凝土所用石的含泥量不应大于2.0%。( × )
- 9、混凝土强度等级为C45时，混凝土所用石的针片状颗粒含量不应大于15%。( √ )
- 10、对于有抗冻、抗渗或其他特殊要求的混凝土，其所用碎石或卵石的含泥量不应大于1.0%。( √ )
- 11、碎石的强度可用岩石的抗压强度和压碎指标表示。( √ )
- 12、当砂和石的质量比较稳定、进量又较大时，可以1000t为一验收批。( √ )
- 13、碎石或卵石的级配情况共分为连续粒级和单粒级。( √ )
- 14、砂石的所检项目存在不合格时，均应加倍取样进行复检。( × )
- 15、砂的表观密度试验方法分为标准法和简易法。( √ )
- 16、细度模数最后结果应精确到0.01。( × )
- 17、砂的含泥量以两个试样试验结果的算术平均值作为测定值，两次结果之差大于0.2%时，应重新取样进行试验。( × )
- 18、砂中氯离子含量最终结果应精确到0.01%。( × )
- 19、采用海砂配置混凝土时，对预应力钢筋混凝土，海砂中的氯离子含量不应大于0.06%。( × )
- 20、碎石或卵石的碱活性试验方法有快速法和砂浆长度法两种方法。( × )
- 21、砂的碱活性试验方法有快速法和砂浆长度法两种方法。( √ )
- 22、碎石或卵石的表观密度结果应精确到 $10\text{kg}/\text{m}^3$ 。( √ )
- 23、当判断骨料存在潜在碱-硅反应危险时，应控制混凝土中的碱含量不超过 $3\text{kg}/\text{m}^3$ 。( √ )
- 24、对于有抗冻、抗渗或其他特殊要求强度等级小于C30的混凝土，其所用碎石或卵石的泥块含量不应大于1.0%。( × )
- 25、混凝土用石应采用连续粒级。( √ )
- 26、当混凝土强度等级大于或等于C60时，应进行岩石抗压强度检验。( √ )
- 27、砂的表观密度试验当两次结果之差大于 $10\text{kg}/\text{m}^3$ 时，应重新取样进行试验。( × )
- 28、砂按 $630\mu\text{m}$ 筛孔的累计筛余量，分成粗砂、中砂、细砂。( × )
- 29、普通混凝土用细骨料是指公称粒径小于5mm的岩石颗粒。( √ )
- 30、石子的最大粒径的控制是从施工、结构截面尺寸及钢筋间距和经济性等方面考虑的。( √ )
- 31、砂的颗粒级配可用细度模数指标表示。( × )
- 32、石子的最大粒径是指石子公称粒径的上限。( √ )
- 33、若砂子的筛分曲线落在规定的三个级配区中的任一个区，则颗粒级配及粗细程度都是合格的，即适用于配置混凝土。( √ )
- 34、建筑工程用混凝土工程施工经常测定中，其所用砂石骨料的含水率应经常测定，从而及时调整混凝土组成材料实际用量的比例。( √ )
- 35、从料堆上取样时，取样部位应均匀分布。取样前应首先将取样部位表层铲除，然后由各部位抽取大致相等的砂8份，石子16份，组成各自一组样品。( √ )
- 36、砂的含泥量不影响混凝土强度，只影响混凝土的和易性。( × )
- 37、石子堆料高度不宜超过5m，但对单粒级或最大粒径不超过20mm的连续粒级堆料高度可以增加到10m。( √ )



### 三、计算题

1、有一批细骨料进行了筛分试验，分计筛余量见下表。请计算分计筛余百分率及累计筛余百分率，并确定砂的级配区，砂的规格以及颗粒级配是否合格？

累 级 计 配 筛 区 余 (%) 公称粒径	I 区	II 区	III 区
5.00mm	10~0	10~0	10~0
2.50mm	35~5	25~0	15~0
1.25mm	65~35	50~10	25~0
630μm	85~71	70~41	40~16
315μm	95~80	92~70	85~55
160μm	100~90	100~90	100~90

筛孔公称直径		5.0mm	2.5mm	1.25mm	630μm	315μm	160μm	筛底
各号筛上筛余量 (g)	1	1	73	94	188	93	30	21
	2	2	72	96	187	91	29	22
分计筛余 (%)	1							
	2							
累计筛余 (%)	1							
	2							
平均累计筛余 (%)								

解答：

(1) 计算该批砂的细度模数

根据表中计算的累计筛余按公式  $\mu_f = \frac{(\beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 + \beta_6) - 5\beta_1}{100 - \beta_1}$ ，分别计算细度模

数，得：

$$\text{第一次筛分: } \mu_f = \frac{(14.8 + 33.6 + 71.2 + 89.8 + 95.8) - 5 \times 0.2}{100 - 0.2} = 3.05$$

$$\text{第二次筛分: } \mu_f = \frac{(14.8 + 34.0 + 71.4 + 89.6 + 95.4) - 5 \times 0.4}{100 - 0.4} = 3.04$$

根据以上计算结果，两次试验所得的细度模数之差不大于 0.20，故以上两次试验结果的算术

平均值作为测定值（精确至 0.1）得：

$$(3.05+3.04) \div 2=3.04 \approx 3.0$$

根据细度模数判定砂的种类为中砂

(2) 确定颗粒级配区，根据 JGJ52-2006 标准，是按公称粒径 630  $\mu\text{m}$  的平均累计筛余百分率来确定的。表中 630  $\mu\text{m}$  筛孔计算的平均累计筛余量为 71%，因此，该批砂属于 I 区颗粒级配。

(3) 判定颗粒级配是否符合标准要求

根据 JGJ52-2006 标准规定，除公称粒径为 5.00mm 和 630  $\mu\text{m}$  的累计筛余外，其余公称粒径的累计筛余可稍有超出分界线，但总超出量不应大于 5%。从表中计算的各号筛余平均累计筛余百分率来看，除 1.25mm 超出 1%，其他各号筛的平均累计筛余量均在 I 区颗粒级配范围内，因此，该批砂的颗粒级配合格。

结论：按 JGJ52-2006 标准，该批砂符合 I 区颗粒级配；为中砂；颗粒级配合格。

筛孔公称直径		5.0mm	2.5mm	1.25mm	630 $\mu\text{m}$	315 $\mu\text{m}$	160 $\mu\text{m}$	筛底
各号筛上筛余量 (g)	1	1	73	94	188	93	30	21
	2	2	72	96	187	91	29	22
分计筛余 (%)	1	0.2	14.6	18.8	37.6	18.6	6.0	4.2
	2	0.4	14.4	19.2	37.4	18.2	5.8	4.4
累计筛余 (%)	1	0.2	14.8	33.6	71.2	89.8	95.8	100.0
	2	0.4	14.8	34.0	71.4	89.6	95.4	99.8
平均累计筛余 (%)		0	15	34	71	90	96	100

2、对某砂试样进行筛分析，结果如下表，请计算该砂细度模数，并判断是否属于中砂？  
砂的细度模数计算公式：

$$M_x = \frac{(A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6) - 5A_1}{100 - A_1}$$

筛孔尺寸 (mm)	4.75	2.36	1.18	0.600	0.300	0.150	< 0.150
筛余量 (g)	20	10	110	190	110	45	15
分计筛余 (%)	4.0	2.0	22.0	38.0	22.0	9.0	3.0
累计筛余 (%)	4	6	28	66	88	97	100

答：

$$M_x = \frac{(6 + 28 + 66 + 88 + 97) - 5 \times 4}{100 - 4} = 2.76 \text{ 属于中砂}$$

## 第四部分 矿物掺合料

### 一、填空题

- 1、混凝土常用的矿物掺合料主要有 磨细粉煤灰、磨细矿渣粉、磨细天然沸石粉、硅灰 及其复合物等。
- 2、矿物质掺合料掺入混凝土中可以取代部分 水泥 或 细骨料，能够改善新拌混凝土的工作性，而且可以提高硬化后混凝土的 耐久性，是 高强高性能 和 绿色 混凝土不可缺少的组分。
- 3、拌制混凝土用粉煤灰需水量比的技术要求：I 级为  $\leq 95\%$ ，II 级为  $\leq 105\%$ ，III 级为  $\leq 115\%$ 。
- 4、粉煤灰的取样一般以连续供应的 500t 相同等级、相同种类的粉煤灰为一编号，不足也按一个编号论；取样总量至少 3 kg。
- 5、测定试验样品和对比样品的抗压强度，采用两种样品 同龄期 的抗压强度之比评价矿渣粉活性指数。
- 6、粉煤灰细度的试验称取试样约 10g，准确至 0.01 g。
- 7、测定实验的样品和对比样品的流动度，两者流动度之比评价矿渣粉 流动度比。
- 8、磨细粉煤灰、磨细天然沸石粉和硅灰属于 火山灰质 材料，通常情况下其本身 无胶凝性。
- 9、粉煤灰烧失量的实验方法按 GB/T176 标准执行，而需水量比试验方法按 GB/T1596 标准执行（写标准代号）。
- 10、检验矿渣粉活性指数时，成型试件的操作环境条件要求分别为：温度为  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应不低于 50%。
- 11、用于混凝土的粒化高炉矿渣成品，流动度比应  $\geq 95$  %。
- 12、拌制混凝土用粉煤灰，试验结果符合标准规定的技术要求时为 合格品。若期中任何一项不符合要求允许在同一编号中重新加倍取样进行 全部项目 的复检，以复检结果判定，复检合格按 合格品 处理，反之则为 不合格品。

- 13、S95 级矿渣粉的活性指数标准 7d 为 $\geq 70\%$ 、28d 为 $\geq 95\%$ 。
- 14、按我国现行标准《用于混凝土和混凝土中的粉煤灰》(GB/T1596-2017 规定，拌制混凝土用粉煤灰分别为 I、II、III 级，其细度(45 $\mu\text{m}$  方孔筛筛余)分别不大于 12.0%、30.0%、45.0%。
- 15、符合的 I 级粉煤灰具有 减水 效果。
- 16、胶砂的制备: 在检验矿渣粉时胶砂的质量组成由 225g 标样水泥，225g 矿渣粉，225g 水，1350g ISO 标准砂组成。
- 17、在一定孔隙率的粉末层中，空隙的 大小 和 数量 是颗粒 尺寸 的函数，同时也决定了通过料层的 气流速度。
- 18、粉煤灰中的碱含量按  $\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}$  计算值表示，当粉煤灰用于活性骨料混凝土，要限制掺合料的碱含量时，由买卖双方协商确定。
- 19、拌制混凝土和砂浆用粉煤灰分为 三 个等级。
- 20、拌制混凝土和砂浆用 II 级粉煤灰其细度(45 $\mu\text{m}$  方孔筛筛余)不大于 30.0%。
- 21、拌制混凝土和砂浆用 II 级粉煤灰其需水量比不大于 105%。
- 22、拌制混凝土和砂浆用 II 级粉煤灰其烧失量不大于 8.0%。
- 23、用负压筛析仪检验粉煤灰细度时，选用天平的量程不小于 50g，最小分度值不大于 0.01g。
- 24、用负压筛析仪检验粉煤灰细度时，负压力稳定在 4000Pa~6000Pa。
- 25、用负压筛析仪检验粉煤灰细度时，称取试样约 10g，精确至 0.01g，倒入 45 $\mu\text{m}$  方孔筛筛网上。
- 26、用负压筛析仪检验粉煤灰细度时，筛析 150 个样品后进行筛网的校正。
- 27、通过按 GB/T2419 测定试验胶砂和对比胶砂的流动度确定粉煤灰的需水量比时，以二者流动度达到 145mm~155mm 时的加水量之比计算。
- 28、矿渣粉级别的划分是以 28d 抗压强度比 为依据，分为 S105、S95、S75 三个等级。
- 29、II 级粉煤灰需水量比不大于 105%，筛余不大于 30.0%，烧失量不大于 8%。
- 30、掺加矿物掺合料会 延长 混凝土的凝结时间。

## 二、判断题

- 1、现行标准采用 0.045mm 方孔筛筛余百分率表示粉煤灰的细度。 ( √ )
- 2、比表面积是指单位质量的粉末所具有的总表面积，以  $\text{m}^2/\text{kg}$  来表示。  
( √ )
- 3、分析比表面积，装入矿渣粉层底层滤纸片时，可不压紧滤纸边缘。( × )
- 4、矿渣粉比表面积检测时，上面的滤纸片可以重复使用，而料层下面的不可以重复使用。  
( × )
- 5、矿渣粉活性指数试验，试块在水中养护时可以水平放置，试块削平面应向上。( × )
- 6、GB/T18046-2017 中规定矿渣粉氯离子含量不小于 0.02。 ( × )
- 7、矿渣粉密度按 GB/T208 进行，矿渣粉的体积等于它排开的液体体积，液体使用普通煤油。  
( × )
- 8、用于检验粒化高炉矿渣粉活性指数的对比水泥，强度等级为 42.5 级的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，且 7d 抗压强度 35MPa~45MPa，28d 抗压强度 50MPa~60MPa。( √ )
- 9、进行粉煤灰细度试验时，使用的天平量程不小于 50g，最小分度值不大于 0.01g。( √ )
- 10、粉煤灰加入混凝土中可减少混凝土的单位用水量。( × )
- 11、粉煤灰烧失量大，说明其含灰量大。( × )
- 12、粉煤灰的细度越细、烧失量越小，则需水量比越小。( √ )
- 13、矿渣粉的比表面积、活性指数、流动度比、烧失量对混凝土的性能影响很大，因此进场时应按 200t 为一批抽样检验。( × )
- 14、活性指数大于 100%的矿渣粉，掺入混凝土中肯定能提高强度。( × )
- 15、S95 级的矿渣粉，其烧失量不得大于 5.0%。( × )
- 16、混凝土中掺入粉煤灰和矿渣粉，可提高混凝土的性能，因此任何部位都可使用。( × )
- 17、F 类粉煤灰必须进行安定性的检验。( × )
- 18、采用负压筛析法进行粉煤灰细度试验时，调节负压至 400Pa~600Pa 范围内，开动筛析仪连续筛析 2min。( × )
- 19、矿渣粉只有在高强度混凝土中掺入才有意义。( × )

### 三、选择题

- 1、采用负压筛析法检测粉煤灰细度试验前，首先应调节负压至（ C ）范围内。
- A. 1000~2000Pa      B. 2000~4000Pa      C. 4000~6000Pa      D. 6000~8000Pa
- 2、粉煤灰水泥后期强度发展快的最主要原因是（ B ）水化反应生成物越来越多的结果。
- A. 活性 SiO<sub>2</sub> 和 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 与 C<sub>3</sub>S                      B. 活性 SiO<sub>2</sub> 和 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 与 Ca(OH)<sub>2</sub>  
C. 二次反应促进了孰料水化                      D. B 和 C
- 3、已知某烘干粉煤灰试样的质量为 1.790g，灼烧后的质量为 1.726g，则该粉煤灰的烧失量为（ B ）。
- A.4.532%                      B.3.575%                      C.4.326%                      D.3.526%
- 4、烧失量测定中所称的样品量是（ A ）。
- A、1g                      B、2g                      C、1.5g                      D、10g
- 5、试体脱模应非常小心，对于 24h 龄期的应在破型实验（ A ）时间内脱模。
- A、20 分钟      B、30 分钟      C、35 分钟      D、40 分钟
- 6、我们使用的比表面积穿孔板孔数为（ C ）。
- A、33                      B、34                      C、35                      D、36
- 7、矿渣粉的主要成分是（ A ）。
- A、CaO;MgO;SiO<sub>2</sub>;Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;MnO;TiO<sub>2</sub>      B、CaO;SiO<sub>2</sub>;Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;MnO;TiO<sub>2</sub>;S  
C、CaO;MgO;P;Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;MnO;TiO<sub>2</sub>                      D、CaO;MgO;SiO<sub>2</sub>;Cu;MnO;TiO<sub>2</sub>
- 8、勃氏透气仪适宜测定的比表而积值范围在( B )m<sup>2</sup>/kg，超出这个范围时，应采用其他仪器设备来测定。
- A、600~800      B、200~600      C、2000~6000      D、1000~2000
- 9、GB/T18046-2017《用于水泥中的粒化高炉矿渣粉》要求允许加入助磨剂掺入量不大于矿渣质量的( A )%。
- A、0.5      B、1.0      C、0.05      D、0.1
- 10、GB/T18046-2017《用于水泥中的粒化高炉矿渣粉》要求矿渣粉流动度比不小于( A )。
- A、95      B、100      C、80      D、85
- 11、矿渣粉活性指数检验中，试验用水与胶泥材料之比，简称水灰比为( B )。
- A、1:1      B、1:2      C、2:1      D、1:3
- 12、矿渣粉流动度比检验中，将拌好的胶砂分两层迅速装入试模，第一层装至截锥圆模高度约( D )处。

- A、1/3    B、1/2    C、1/4    D、2/3
- 13、矿渣粉活性指数检验，同一实验室允许误差为（ B ），相对误差。  
A、 $\pm 8$     B、 $\pm 8\%$     C、 $\pm 10$     D、 $\pm 10\%$
- 14、矿渣粉活性指数试验抗压强度试验加荷速度为（ A ）N/S。  
A、 $2400 \pm 200$     B、 $0.05 \pm 0.01$     C、 $2.4 \pm 0.2$     D、 $50 \pm 10$
- 15、矿渣粉比表面积检测不同试验时允许误差为（ B ），相对误差。  
A、3%    B、5%    C、3    D、5
- 16、矿渣粉三氧化硫检测，沉淀及滤纸灰化后在（ C ） $^{\circ}\text{C}$ 的马弗炉内灼烧 30min。  
A、700-800    B、950-1050    C、800-950    D、950-1000
- 17、当客户需要时，矿渣粉生产企业应在矿渣粉发出（ C ）天内，寄发矿渣粉除 28 天活性指数以外的各项试验结果。  
A、3    B、7    C、11    D、32
- 18、矿渣粉出厂前按同级别进行编号取样，产量为 200 万吨企业，以不超过（ A ）吨为一编号。  
A、2000    B、1000    C、600    D、400
- 19、矿渣粉活性指数试验中，称量用天平精度要求（ B ）。  
A、 $\pm 0.1\text{g}$     B、 $\pm 1\text{g}$     C、2g    D、 $\pm 5\text{g}$
- 20、采用负压筛析法检测粉煤灰细度试验前 首先应调节负压至（ C ）范围内。  
A、1000~2000Pa    B、2000~4000Pa  
C、4000~6000Pa    D、6000~8000Pa
- 21、下列哪项不是粉煤灰的必检项目（ B ）。  
A、细度    B、比表面积    C、需水量比    D、烧失量
- 22、下列符合级 I 粉煤灰技术要求的是：（D）  
A.细度（ $45\mu\text{m}$  方孔筛筛余） $\leq 12\%$ ，需水量比 $\leq 105\%$ ，烧失量 $\leq 5\%$   
B.细度（ $45\mu\text{m}$  方孔筛筛余） $\leq 25\%$ ，需水量比 $\leq 105\%$ ，烧失量 $\leq 8\%$   
C.细度（ $45\mu\text{m}$  方孔筛筛余） $\leq 45\%$ ，需水量比 $\leq 115\%$ ，烧失量 $\leq 15\%$   
D.细度（ $45\mu\text{m}$  方孔筛筛余） $\leq 12\%$ ，需水量比 $\leq 95\%$ ，烧失量 $\leq 5\%$
- 23、水泥活性混合材料用粉煤灰的强度活性指数应不小于（ C ）  
A、50%    B、60%    C、70%    D、80%

24、矿粉等级划分的参数是(D)

A、筛余量； B、需水量； C、烧失量； D、28d 抗压强度比。

## 四、简答题

1、试述采用负压筛筛析法检测粉煤灰细度试验步骤。

答：

1) 将测试用粉煤灰样品置于温度为 105℃~110℃烘干箱内烘至恒重 取出放在干燥器中冷却至室温。

2) 称取试样约 10g, 准确至 0.01g, 倒入 45um 方孔筛筛网上, 将筛子置于筛座上, 盖上筛盖。

3) 接通电源, 将定时开关固定在 3min, 开始筛析。

4) 开始工作后, 观察负压表, 使负压稳定在 4000Pa~6000Pa。若负压小于 4000Pa, 则应停机, 清理收尘器中的积灰后再进行筛析。

5) 在筛析过程中, 可用轻质木棒或硬橡胶棒轻轻敲打筛盖, 以防吸附。

6) 3min 后筛析自动停止, 停机后观察筛余物, 如出现颗粒成球、粘筛或有细颗粒沉积在筛框边缘, 用毛刷将细颗粒轻轻刷开, 将定时开关固定在手动位置, 再筛析 1min~3min 直至筛分彻底为止, 将筛网内的筛余物收集并称量, 准确至 0.01g。

2、简述矿渣粉判定规则?

答：矿渣粉出厂检验项目密度、比表面积、7 天&28 天活性指数、流动度比、初凝时间比、含水量、SO<sub>3</sub>、烧失量、不溶物结果符合要求为合格品。其中任何一项不符合要求, 为不合格品；型式检验结果任何一项不符合要求时为型式检验不合格品。

3、简述比表面积检测原理

答：比表面积检测原理为一定量的空气通过具有一定空隙率和固定厚度的水泥层时, 所受阻力不同而引起流速的变化来测定水泥的比表面积。在一定空隙率的水泥层中, 孔隙的大小和数量是颗粒尺寸的函数。

4、简述 GB/T18046-2017 对矿渣粉检验用基准水泥要求?



答：对比用基准水泥：符合 GB175《通用硅酸盐水泥》规定，硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，强度等级 42.5MPa, 3d 抗压强度 25MPa~35MPa， 7d 抗压强度 35MPa~45MPa， 28d 抗压强度 50MPa~60MPa，比表面积 350m<sup>2</sup>/kg~400m<sup>2</sup>/kg, S<sub>03</sub> 含量(质量分数)2.3%~2.8%，碱含量(Na<sub>2</sub>O+0.658K<sub>2</sub>O) 0.5%~0.9%。

5、与粉煤灰质量可追溯性相关的技术资料有哪些？

- 答：a. 粉煤灰进场台帐，详细记录日期、厂家、型号、重量、车号、批次、取样人等信息；
- b. 原材料厂家的质量证明文件：每车一份合格证，每批次一份检测报告、型式检验报告；
- c. 搅拌站的取样单、检测原始记录和检测报告；
- d. 将同一批次原材料的资料进行汇总整理，保持对应关系。

## 五、计算题

1、有一批出厂为 S95 级粒化高炉矿渣粉，试验胶砂 28d 抗压强度检验最大破坏荷载分别为 86500N、79500N、83800N、88300N、84700N、87500N。已知对比胶砂的 28d 抗压强度结果为 56.2MPa。请计算并评定该批矿渣粉的活性指数是否合格？

$$\text{解：} R_c = 86500/1600 = 54.1 \text{MPa} \quad R_c = 79500/1600 = 49.7 \text{MPa}$$

$$R_c = 83800/1600 = 52.4 \text{MPa} \quad R_c = 88300/1600 = 55.2 \text{MPa}$$

$$R_c = 84700/1600 = 52.9 \text{MPa} \quad R_c = 89500/1600 = 55.9 \text{MPa}$$

$$\text{平均值} = 54.1 + 49.7 + 52.4 + 55.2 + 52.9 + 55.9 = 53.4 \text{ MPa}$$

$$A_{28} = R_{28} * 100 / R_{028}$$

$$= 53.4 * 100 / 56.2 = 95\%$$

根据 GB/T18046-2017 标准评定，该批 S95 级矿渣粉的活性指数合格。

2、矿渣粉试验结果如下，计算试验样品活性指数？

样品	抗折强度 Mpa			抗压强度 Mpa					
	7.3	7.5	7.6	39.4	40.2	40.6	38.9	38.6	39.4
对比样品	7.3	7.5	7.6	39.4	40.2	40.6	38.9	38.6	39.4

试验样品 1	5.6	5.3	5.2	28.6	28.8	29.6	29.4	29.2	29.6
试验样品 2	5.5	5.2	4.9	28.3	28.6	29.6	24.6	28.5	26.8

解：对比样品：平均值= (39.4+40.2+40.6+38.9+38.6+39.4) /6=39.5 MPa

试验样品 1：平均值=(28.6+28.8+29.6+29.4+29.2+29.6)/6=29.2 MPa

试验样品 2：平均值=(28.3+28.6+29.6+24.6+28.5+26.8)/6=27.7 MPa

其中 (27.7-24.6) /27.7>10%，剔除 24.6 重新计算平均值。

平均值=(28.3+28.6+29.6+28.5+26.8)/5=28.4

试验样品 1 的活性指数：A28=R28\*100/R028

$$=29.2*100/39.5=74\%$$

试验样品 2 的活性指数：A28=R28\*100/R028

$$=28.4*100/39.5=72\%$$

# 第五部分 外加剂

## 一、填空题

- 1、 外加剂掺量应以 胶凝材料 总量的百分比表示。
- 2、 处于与水接触或潮湿环境中的混凝土，当使用碱活性骨料时，由外加剂带入的碱含量不易超过  $1\text{kg/m}^3$  混凝土，混凝土总碱含量尚应符合有关标准的规定。
- 3、 混凝土工程中，泵送剂一般采用由 减水剂 、 缓凝剂 、 引气剂 等复合而成。
- 4、 专门用于检测混凝土外加剂性能的水泥为 基准水泥 。
- 5、 早强剂及早强减水剂适用于蒸养混凝土及常温、低温和最低温度不低于 -5 °C 环境中施工的有早强要求的混凝土工程。炎热环境条件下不宜使用早强剂、早强减水剂。
- 6、 掺膨胀剂混凝土的抗压强度试验应按《普通混凝土力学性能试验方法标准》进行。填充用膨胀混凝土的强度试件应在成型后第 3 天拆模。
- 7、 防水剂进入工地或搅拌站的检验项目应包括 PH 值 、 密度(或细度) 、 钢筋锈蚀 ，符合要求后方可入库使用。
- 8、 液体外加剂中固体物质的含量是指 固体含量 。
- 9、 初凝时间是指混凝土加水开始到贯入阻力达到 3.5Mpa 所需要的时间，终凝时间是指混凝土加水开始到贯入阻力达到 28Mpa 所需要的时间。
- 10、 受检砂浆的流动度达到基准砂浆相同的流动度时，两者的用水量之比为 需水量比 。

## 二、单选题

- 1、 下列属于改善混凝土拌合物流变性能的外加剂的是( B )。  
A.缓凝剂            B.减水剂            C.早强剂            D.速凝剂
- 2、 下列属于改善混凝土耐久性的外加剂的是( D )。  
A.缓凝剂            B.速凝剂            C.早强剂            D.引气剂
- 3、 下列属于调节混凝土凝结时间、硬化性能的外加剂的是( B )。  
A.减水剂            B.缓凝剂            C.引气剂            D.泵送剂
- 4、 下列属于能加速水泥水化和硬化，促进混凝土早期强度增长的外加剂的是( A )。  
A.早强剂            B.缓凝剂            C.引气剂            D.泵送剂
- 5、 以各种高效减水剂为主要组分，再复合各种适量的缓凝组分或其他功能性组分而成的外加剂是( C )。  
A. 早强减水剂      B. 引气减水剂      C. 缓凝高效减水剂    D. 缓凝减水剂
- 6、 能抑制或减轻混凝土中钢筋和其他金属预埋件锈蚀的外加剂是( B )。

- A. 防水剂            B. 阻锈剂            C. 膨胀剂            D. 泵送剂
- 7、减少混凝土收缩的外加剂是( A )。
- A. 减缩剂            B. 保塑剂            C. 速凝剂            D. 防水剂
- 8、由外加剂生产企业根据试验结果确定的、推荐给使用方的外加剂掺量范围是指外加剂的( B )。
- A. 掺量            B. 推荐掺量范围    C. 适宜掺量            D. 最大推荐掺量
- 9、受检混凝土和基准混凝土凝结时间的差值是指外加剂的( D )。
- A. 凝结时间        B. 初凝            C. 终凝            D. 凝结时间差
- 10、受检混凝土和基准混凝土同龄期抗压强度之比是指外加剂的( B )。
- A. 增强效果        B. 抗压强度比        C. 抗压强度提高值    D. 抗压强度
- 11、在规定的试验条件下，水泥浆在玻璃平面上自由流淌的直径是指( A )。
- A. 水泥净浆流动度    B. 水泥砂浆工作性    C. 减水率            D. 坍落度
- 12、固体外加剂在规定温度下烘干失去水的重量占外加剂重量之比是指( B )。
- A. 固体含量        B. 含水率            C. 含固量            D. 浓度
- 13、( B )是指在规定的试验条件下，受检砂浆和基准砂浆的流动度相同时，受检砂浆的减水率。
- A. 水泥净浆流动度    B. 水泥砂浆工作性    C. 减水率            D. 坍落度增加值
- 14、混凝土外加剂的总碱量指标要求( C )。
- A. 应在生产厂所控制范围内            B. 应控制在  $D \pm 0.02$
- C. 不超过生产厂控制值                  D. 应控制在  $0.90S \sim 1.10S$
- 15、混凝土外加剂的氯离子含量指标要求( C )。
- A. 应在生产厂所控制范围内            B. 应控制在  $D \pm 0.02$
- C. 不超过生产厂控制值                  D. 应控制在  $0.90S \sim 1.10S$
- 16、混凝土外加剂的 pH 值指标要求( A )。
- A. 应在生产厂所控制范围内            B. 应控制在  $D \pm 0.02$
- C. 不超过生产厂控制值                  D. 应控制在  $0.90S \sim 1.10S$
- 17、掺高性能减水剂混凝土的收缩率比不大于( B )。
- A. 100%            B. 110%            C. 125%            D. 135%
- 18、掺高效减水剂混凝土的收缩率比不大于( D )。
- A. 100%            B. 110%            C. 125%            D. 135%
- 19、泵送剂的减水率要求不小于( C )。
- A. 8%            B. 10%            C. 12%            D. 14%
- 20、GB23439 标准不适用于下列哪类外加剂( A )。
- A. 氧化镁类        B. 硫铝酸钙类        C. 氧化钙类        D. 硫铝酸钙-氧化钙类
- 21、与水泥、水拌合后经水化反应生成氢氧化钙的混凝土膨胀剂是( C )。
- A. 氧化镁类        B. 硫铝酸钙类        C. 氧化钙类        D. 硫铝酸钙-氧化钙类
- 22、与水泥、水拌合后经水化反应生成钙矾石和氢氧化钙的混凝土膨胀剂是( D )。
- A. 氧化镁类        B. 硫铝酸钙类        C. 氧化钙类        D. 硫铝酸钙-氧化钙类

- 23、 GB23439 标准规定混凝土膨胀剂中的氧化镁含量不应大于( B )。  
A. 3%                      B. 5%                      C. 8%                      D. 10%
- 24、 GB23439 标准规定混凝土膨胀剂中的碱含量以( A )计算值表示。  
A.  $\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}$       B.  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$       C.  $\text{Na}_2\text{O}$                       D.  $\text{K}_2\text{O}$
- 25、 GB23439 标准规定, 若使用活性骨料, 用户要求提供低碱膨胀剂时, 除由供需双方协商确定外, 膨胀剂的碱含量应不大于( B )。  
A. 0.50%                      B. 0.75%                      C. 1.00%                      D. 1.50%
- 26、 GB23439 标准规定的混凝土膨胀剂物理性能指标中为强制性指标的是( B )。  
A. 抗压强度                      B. 限制膨胀率                      C. 凝结时间                      D. 细度
- 27、 GB23439 标准规定, 混凝土膨胀剂的细度应( C )。  
A. 比表面积 $\geq 200\text{m}^2/\text{kg}$                       B. 1.18mm 筛筛余 $\leq 0.5\%$   
C. A+B    D. 以上均不是
- 28、 GB23439 标准规定, 水中 7d 限制膨胀率大于 0.035%的混凝土膨胀剂为( A )。  
A. I 型膨胀剂                      B. II 型膨胀剂                      C. III型膨胀剂                      D. IV型膨胀剂
- 29、 GB23439 标准规定, II 型膨胀剂的空气中 21d 限制膨胀率应大于等于( D )。  
A. 0.025%                      B. 0.050%                      C. -0.020%                      D. -0.010%
- 30、 能使混凝土在负温下硬化, 并在规定养护条件下达到预期性能的外加剂是( A )。  
A.防冻剂                      B.阻锈剂                      C.减水剂                      D.缓凝剂
- 31、 JC475-2004 标准规定, 受检混凝土在负温养护时, 其养护温度允许波动范围为 ( A )。  
A.  $\pm 2^\circ\text{C}$                       B.  $\pm 3^\circ\text{C}$                       C.  $\pm 4^\circ\text{C}$                       D.  $\pm 5^\circ\text{C}$
- 32、 JC475-2004 标准规定, 无氯盐防冻剂的氯离子含量要求不大于( B )。  
A. 0.15%                      B. 0.10%                      C. 0.05%                      D. 0.20%
- 33、 按照 JC475-2004 标准规定, 混凝土防冻剂一等品的减水率应( B )。  
A.  $\geq 8\%$                       B.  $\geq 10\%$                       C.  $\geq 12\%$                       D. 无规定
- 34、 按照 JC475-2004 标准规定, 混凝土防冻剂的 50 次冻融强度损失率应( B )。  
A.  $\leq 110\%$                       B.  $\leq 100\%$                       C.  $\leq 90\%$                       D.  $\leq 80\%$
- 35、 按照 JC475-2004 标准规定检测合格的防冻剂, 可比规定温度低( B )的条件下使用。  
A.  $2^\circ\text{C}$                       B.  $5^\circ\text{C}$                       C.  $8^\circ\text{C}$                       D.  $10^\circ\text{C}$
- 36、 在检测混凝土泵送剂时, 基准混凝土配合比按 JGJ 55-2011 进行设计, 受检混凝土与基准混凝土的                      用量不相同。                      (D)  
A、砂                      B、水泥                      C、石                      D、水
- 37、 以下不属于液体泵送剂的出厂检验项目有                      。 (A)  
A、细度                      B、含固量                      C、水泥净浆流动度                      D、密度
- 38、 以下不是测定混凝土膨胀剂限制膨胀率主要设备为                      。(A)  
A、水泥净浆搅拌机      B、千分表和支架      C、纵向限制器                      D、水泥胶砂浆拌机
- 39、 《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119-2013 规定: 严禁使用 ( ) 的外加剂。(A)

- A 对人体有害的、对环境产生污染的                      B 对强度有影响的  
C 非正规厂家出场的    D 影响混凝土拌合物状态的
- 40、 《混凝土外加剂》GB8076-2008 中规定, 砂的细度模数为。(B)  
A.2.3~3.0                      B.2.6~2.9                      C.2.4~2.8                      D. 2.3~2.6
- 41、 《混凝土泵送剂》JC473-2001 中规定, 砂的细度模数为                      。(C)  
A.2.3~3.0    B.2.6~2.9  
C.2.4~2.8    D. 2.3~2.6
- 42、 测定混凝土防冻剂收缩率, 基准混凝土试件应在                      (从搅拌混凝土加水时算起)从标养室取出移入恒温恒湿室内 3h~4h 测定初始长度, 再经 28d 后测量其长度。(B)  
A、 7d    B、 3d    C、 1d    D、 5d.
- 43、 混凝土泵送剂坍落度保留值 30min                      为合格品。(C)  
A、  $\geq 100\text{mm}$     B、  $\geq 150\text{mm}$     C、  $\geq 120\text{mm}$     D、  $\geq 180\text{mm}$
- 44、 掺防冻剂的受检混凝土试件按照标准要求养护                      后(从成型加水时间算起)脱模, 放置在 $(20\pm 3)^\circ\text{C}$ 环境温度下解冻。                      (A)  
A、 7d    B、 3d    C、 1d    D、 5d.
- 45、 《混凝土泵送剂》JC473-2001 规定:检验脱模后混凝土试件应在 ( )  $^\circ\text{C}$ , 相对湿度大于 90%的条件下养护至规定龄期。                      (C)  
A、  $(23\pm 3)$                       B、  $(24\pm 2)$                       C、  $(20\pm 3)$                       D、  $(23\pm 2)$
- 46、 《混凝土泵送剂》JC473-2001 规定:检验泵送剂混凝土配合比砂率为 (C)。  
A、 38%-42%    B、 36%-40%    C、 44%    D、 42%
- 47、 《砂浆、混凝土防水剂》JC474-2008 规定:混凝土防水剂渗透高度比试验的混凝土一律采用坍落度为                      的配合比。                      (C)  
A、  $(80\pm 10)\text{mm}$     B、  $(100\pm 10)\text{mm}$     C、  $(180\pm 10)\text{mm}$     D、  $(120\pm 10)\text{mm}$
- 48、 匀质性试验每项测定的试验次数规定为                      。                      (A)  
A、 两次    B、 一次    C、 三次    D、 四次
- 49、 《混凝土泵送剂》JC473-2001 规定:检验混凝土配合比用水量应使基准混凝土坍落度为。(B)  
A、  $(210\pm 10)\text{mm}$     B、  $(100\pm 10)\text{mm}$     C、  $(120\pm 10)\text{mm}$     D、  $(180\pm 10)\text{mm}$
- 50、 《混凝土泵送剂》JC473-2001 规定:检验混凝土配合比用水量应使受检混凝土坍落度为。(A)  
A、  $(210\pm 10)\text{mm}$     B、  $(100\pm 10)\text{mm}$     C、  $(120\pm 10)\text{mm}$     D、  $(180\pm 10)\text{mm}$
- 51、 采用碎石时泵送剂检验混凝土配合比水泥用量为。                      (B)  
A、  $(380\pm 5)\text{kg} / \text{m}^3$                       B、  $(390\pm 5)\text{kg} / \text{m}^3$   
C、  $(330\pm 5)\text{kg} / \text{m}^3$                       D、  $(340\pm 5)\text{kg} / \text{m}^3$
- 52、 《混凝土外加剂》GB8076-2008 中规定, 基准水泥有效储存期为                      。(B)  
A、 三个月    B、 半年    C、 一年    D、 两年
- 53、 泵送剂应分批检验, 每一批号取样量不小于                      水泥所需用的外加剂。(A)  
A、 0.2t    B、 2t    C、 0.1t    D、 1t

- 54、 测定混凝土膨胀剂限制膨胀率应在试体脱模后 内测量初始长度。(A)  
A、 1h B、 2h C、 3h D、 4h
- 55、 固体泵送剂细度要求 0.315mm 筛筛余应小于 。(D)  
A、 8% B、 10% C、 12% D、 15%
- 56、 混凝土膨胀剂强度检验材料配合比中水与胶凝材料的质量比为 。(A)  
A、 0.5 B、 0.6 C、 0.57 D、 0.67
- 57、 检验砂浆防水剂材料配合比水泥与标准砂的质量比为 (A)。  
A、 1: 3 B、 1: 2 C、 1:2.5 D、 1:1
- 58、 混凝土防水剂性能指标初凝凝结时间差应不小于 (C)。  
A、 -60min B、 90min C、 -90min D、 60min
- 59、 根据《混凝土外加剂匀质性试验方法》(GB/T8077-2012) 规定, 测量外加剂基准砂浆流动度时, 跳桌应以每秒一次的频率连续跳动 (B) 次。  
A、 20 B、 25 C、 30 D、 35
- 60、 根据《水泥胶砂流动度测定方法》(GB/T2419-2005) 规定, 跳桌应以每秒一次的频率连续跳动 (B) 次。  
A、 20 B、 25 C、 30 D、 35

### 三、判断题

- 1、改善混凝土拌合物流变性能的外加剂, 包括减水剂、防冻剂和泵送剂。 (×)
- 2、早强减水剂是兼有早强和减水性能的外加剂。 (√)
- 3、缓凝减水剂是兼有缓凝和减水功能的外加剂。 (√)
- 4、引气减水剂是兼有引气和减水功能的外加剂。 (√)
- 5、混凝土中掺用适量减水剂, 可减少单位用水量 5%~20%。 (×)
- 6、混凝土中掺用适量减水剂, 可节约水泥 5%~10%。 (×)
- 7、外加剂的匀质性是表示外加剂自身质量稳定均匀的性能。 (√)
- 8、减水率是指掺用外加剂混凝土的用水量与不掺外加剂混凝土的用水量的比值。(×)
- 9、泌水率比是指掺外加剂混凝土的泌水量与不掺外加剂基准混凝土的泌水量的比值。(√)
- 10、收缩率比是指掺外加剂混凝土与基准混凝土体积收缩的比值。 (√)
- 11、凝结时间从水泥与水接触时开始计算。 (√)
- 12、混凝土膨胀剂在符合标准的包装、运输、贮存条件下贮存期为 3 个月。 (×)
- 13、在检测混凝土泵送剂时, 基准混凝土配合比按 JGJ/T55 进行设计, 受检混凝土与基准混凝土的砂、石、水泥用量不相同。 (×)
- 14、《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119-2013 规定: 严禁使用对人体有害的、对环境产生污染的外加剂。 (√)
- 15、《混凝土外加剂》GB8076-2008 标准规定, 混凝土搅拌采用公称容量 60 升单卧轴式强制搅拌机, 搅拌机的拌和量应不少于 20 升, 不大于 45 升。 (√)
- 16、《混凝土外加剂》GB8076-2008 中规定, 基准水泥有效储存期为一年。 (×)

- 17、匀质性试验用试剂除特别注明外均为分析纯化学试剂。 (√)
- 18、流动性大的混凝土比流动性小的混凝土强度低。 (×)
- 19、在混凝土中掺入适量减水剂，不减少用水量，则可改善混凝土拌合物的和易性，显著提高混凝土的强度，并可节约水泥的用量。 (×)

## 四、简答题

### 1、《混凝土泵送剂》JC473—2001 中坍落度保留值的测定方法

答：出盘的混凝土拌合物按 GB/T 50080 进行坍落度试验后得坍落度值  $H_0$ ；立即将全部物料装入铁桶或塑料桶内，用盖子或塑料布密封。存放 30min 后将桶内物料倒在拌料板上，用铁锨翻拌两次，进行坍落度试验得出 30min 坍落度保留值  $H_{30}$ ；再将全部物料装入桶内，密封再存放 30min，用上法再测定一次，得出 60min 坍落度保留值  $H_{60}$ 。坍落度按照 GB/T 50080 进行试验。

### 2、《混凝土外加剂》GB8076-2008 规定的减水率试验结果的评定方法

答：减水率按公式计算精确至 0.1%，以三批试验的算术平均值计，精确到 1%。若三批试验的最大值或最小值中有一个与中间值之差超过中间值的 15% 时，则把最大值与最小值一并舍去，取中间值作为该组试验的减水率；若有两个测值与中间值之差均超过 15% 时，则该批试验结果无效，应该重做。

### 3.在试拌混凝土时出现下列情况，拌合物和易性达不到要求，问应采取什么措施来改善？

- (1)混凝土拌合物粘聚性、保水性均好，但坍落度太小；
- (2)混凝土拌合物坍落度超过原设计要求，保水性较差，且用捣棒敲击一侧时，混凝土发生局部崩坍。

答：(1)可采用两种方法，一种方法是保持 W/C 不变，增加水泥浆的数量；另一种方法是掺加适量减水剂。

(2)说明混凝土拌合物的砂率过小，宜适当提高砂率，必要时可增加一定数量粗骨料。

### 4、防冻剂的取样规定。

答：取样应有代表性，可连续取，也可以从 20 个以上不同部位取等量样品。液体防冻剂取样时应注意从容器的上中下三层分别取样。每批取样量不少于 0.15t 水泥所需用的防冻剂量（以其最大掺量计）。

每批取得的试样应充分混匀，分为两等份。一份按标准规定的方法项目进行试验，另一份密封保存半年，以备有争议时交国家指定的检验机构进行复验或仲裁。

## 五、计算题

- 1、检验高效减水剂，坍落度相同，基准混凝土用水量为 205 kg/m<sup>3</sup>，受检混凝土用水量为 180



kg/m<sup>3</sup>,计算其减水率是多少?

答:  $(205-180)/205=12.2\%$

2、每立方混凝土水泥用量为 330 kg, 粉煤灰用量为 80 kg, 外加剂用量为胶凝材料总量的 2.0%,配制 20 升混凝土需用多少外加剂?

答:  $(330+80) * 2.0% * 20/1000=0.164 \text{ kg}$

3、掺某外加剂的混凝土 28 天的抗压强度三批测值分别为 36.7 MPa、30.5 MPa、36.1 MPa, 基准混凝土 28 天的抗压强度三批测值分别为 31.4 MPa、30.8 MPa、30.3 MPa, 计算该外加剂 28 天抗压强度比。

答: 受检混凝土取中间值 36.1 MPa, 基准混凝土 30.8 MPa,抗压强度比=117%

4、某液体外加剂 4.500g, 烘干至恒重为 1.450g, 求该外加剂的固体含量。

答:  $1.450/4.500=32.2\%$

5、某掺外加剂混凝土出盘的混凝土拌合物坍落度为 210 mm,30min 后坍落度损失了 40 mm, 计算坍落度 30min 保留值为多少?

答:  $210-40=170 \text{ mm}$

6、每立方混凝土水泥用量为 330 kg, 外加剂用量水泥量的 2.0%,配制 35 升混凝土分别需用多少水泥和外加剂?

答:  $330*35/1000=11.6 \text{ kg}$

$330*2.0%*35/1000=231\text{g}$

# 第六部分 混凝土

## 一、填空题

- 1、预拌混凝土质量检验分为 出厂检验 和 交货检验。
- 2、交货检验项目包括现场三方见证取样检测的混凝土坍落度和混凝土抗压强度等，标准 养护试件 和 同条件养护试件 必须在施工现场见证取样、制作和养护。
- 3、进货检验应由 监理（建设）单位 组织使用、生产单位 在施工现场混凝土运输车卸料点进行。
- 4、预拌混凝土根据特性要求分为：通用品 和 特制品。
- 5、预拌混凝土是 水泥、集料、水 以及根据需要掺入的 外加剂、矿物掺合料 等组分按一定比例，在 搅拌站经计量、拌制后出售的并采用运输车，在 规定的时间 内运至使用地点的混凝土拌合物。
- 6、预拌混凝土强度等级为 C40，坍落度为 180mm，采用普通硅酸盐水泥，河沙、人工砂、碎石、矿物掺合料、外加剂和水配制的抗冻剂为 F100 的普通混凝土，其标记为：BC40F100—180—P.O）
- 7、运输车在运送混凝土时应能保持混凝土拌合物的 均匀性，不应产生 分层离析 现象。
- 8、预拌混凝土生产计量固体原材料应按 质量计 进行计量，水和液体外加剂的计量可按 体积计 计量。
- 9、预拌混凝土供货量以 体积计，应以混凝土拌合物 表观密度 除运输车实际装载量求得。
- 10、冬季施工搅拌混凝土时，宜优先采用 加热水 的方法提高拌合物温度，也可同时采用 加热骨料 的方法提高拌合物温度。
- 11、当冬季施工时，混凝土拌合物入模温度不应低于 5℃，并应有保温措施。
- 12、对于大体积混凝土，养护过程应进行温度控制，混凝土内部和表面的温度不宜超过 25℃，表面与外界温差不宜大于 20℃。
- 13、混凝土拌合物的稠度可采用 坍落度、维勃稠度 或 扩展度 表示。
- 14、高强混凝土宜采用 高性能减水剂；有抗冻要求的混凝土宜采用 引气剂 或 引气减水剂；大体积混凝土宜采用 缓凝剂 或 缓凝减水剂；混凝土冬季施工可采用 防冻剂。

- 15、混凝土用海砂氯离子含量不应大于0.03%，海砂不得用于预应力混凝土。
- 16、对于混凝土结构，粗骨料最大公称粒径不得大于构件截面最小尺寸的1/4，且不得大于钢筋最小净间距的3/4。
- 17、泵送混凝土宜采用中砂，且 315um 筛孔的颗粒通过量不宜少于15%。
- 18、混凝土中外加剂用量相对于胶凝材料用量的质量百分比。
- 19、混凝土强度的检验评定，对大批量、连续生产混凝土的强度应按统计方法评定，对小批量或者零星生产混凝土强度应按非统计方法评定。
- 20、实验室中的记录，一般分为质量记录和技术记录两类。
- 21、实验室的结果报告应使用法定计量单位。
- 22、大体积混凝土施工时，在保证混凝土性能要求的前提下，应减少胶凝材料中的水泥用量，提高矿物掺合料掺量。
- 23、干表观密度为2000—2800 kg/m 的混凝土为普通混凝土。
- 24、混凝土配合比设计应采用工程实际使用的原材料，配合比设计所用的细骨料含水率应小于0.5%，粗骨料含水率应小于0.2%。
- 25、抗渗混凝土水泥宜采用普通硅酸盐水泥，粉煤灰等级应为I 级或II 级。
- 26、混凝土强度等级应按立方体抗压强度标准值划分。
- 27、立方体抗压强度标准值应为按标准方法制作和养护的边长为150mm的立方体试件，用标准试验方法在28d龄期测得的混凝土抗压强度总体分布中的一个值，强度低于该值的概率应为5%。
- 28、交货检验混凝土样品的采样及坍落度试验在混凝土运到交货地点时开始算起20 min内完成，试件的制作应在40 min内完成。
- 29、交货检验的试样应随机从同一运输车中抽取，混凝土试样应在卸料过程中卸料量的1/4至3/4之间采取。
- 30、混凝土到达施工现场宜在2h内浇筑完成。
- 31、混凝土坍落度试验，坍落度筒的提起过程应在5-10 s 完成，从开始装料到提起坍落度筒的整个过程应在150s内完成。
- 32、设计混凝土强度等级为 C25，其强度标准差计算小于 2.5MPa 时，计算配制混凝土用标准差应取不小于2.5 MPa。
- 33、混凝土工程中常用的减水剂种类有：萘系减水剂、脂肪族减水剂、聚羧酸减水剂。
- 34、混凝土抗压强度边长为150 mm 的立方体试件是标准试件。
- 35、混凝土坍落度桶的高度为300 mm。

## 二、单选题

- 1、 进行配合比设计时，水胶比根据( A )确定。  
A.强度                      B.流动性                      C.工作性                      D.耐久性
- 2、 混凝土拌合物愈干硬，表明该混凝土的维勃稠度值( A )。  
A.愈大                      B.愈小                      C.不变                      D.趋于零
- 3、 混凝土立方体抗压强度标准值是指( C )。  
A.立方体抗压强度平均值  
B.具有 90%保证率的立方体抗压强度  
C.具有 95%保证率的立方体抗压强度  
D.具有 100%保证率的立方体抗压强度
- 4、 在普通混凝土力学性能试验中，试件的尺寸选择不正确的是( D )。  
A.边长为 150mm 的立方体试件是测试抗压强度的标准试件  
B.边长为 150mm 的立方体试件是测试劈裂抗拉强度的标准试件  
C.边长为 150mm×150mm×300mm 的棱柱体试件是测试轴心抗压强度的标准试件  
D.边长为 150mm 的立方体试件是测试静力受压弹性模量的标准试件
- 5、 用统计法评定现浇混凝土强度时，试件组数不得少于( B )。  
A.5 组                      B.10 组                      C.15 组                      D.20 组
- 6、 在下列混凝土的技术性能中，正确的是( B )。  
A.抗剪强度大于抗压强度                      B.轴心抗压强度小于立方体抗压强度  
C.混凝土不受力时内部无裂缝                      D.徐变对混凝土有害无利
- 7、 混凝土配合比设计时，骨料一般以( A )状态为基准。  
A.干燥                      B.湿润                      C.含水率为 50%                      D.含水率为 30%
- 8、 将混凝土制品在温度为 (20±2) ℃，相对湿度大于 95%的标准条件下进行的养护，是( A )。  
A.标准养护                      B.自然养护                      C.蒸汽养护                      D.压蒸养护
- 9、 配制混凝土时，应以( A )方式计量。  
A.质量                      B.体积                      C.干密度                      D.饱和密度
- 10、 下列是关于混凝土拌合物取样的要求，不正确的是( C )。  
A.混凝土拌合物的取样应具有代表性，宜采用多次采样的方法  
B.一般在同一盘混凝土或同一车混凝土中的约 1/4 处、1/2 处和 3/4 处之间分别取样  
C.从第一次取样到最后一次取样不宜超过 10 分钟，然后人工搅拌均匀  
D.从取样完毕到开始做各项性能试验不宜超过 5min
- 11、 获得大流动性混凝土的最佳方法是( D )。  
A.增加用水量                      B.增大水灰比                      C.减少水泥用量                      D.掺加减水剂
- 12、 ( C )是将混凝土材料在小于 100 ℃ 的水蒸汽中进行的一种养护的养护。  
A.标准养护                      B.自然养护                      C.蒸汽养护                      D.压蒸养护
- 13、 混凝土抗压强度试验加荷时应注意：当混凝土强度高于或等于 C30 且小于 C60 时，取

每秒钟( B )。

A. 0.3~0.5MPa      B. 0.5~0.8MPa      C. 0.8~1.0MPa      D. 1.0~1.2MP

14、 以下有关粉煤灰的说法不正确的是( C )。

- A. 粉煤灰可以改善混凝土的流动性
- B. 粉煤灰可以降低混凝土的水化热
- C. 粉煤灰可以取代水泥，掺量过多时，也不会影响混凝土的抗碳化能力
- D. 粉煤灰可以抑制碱—骨料反应

15、 混凝土配合比中，在满足强度和耐久性的前提下，水胶比应尽量选用( A )。

A. 较大者      B. 较小者      C. 最小值      D. 无法判断

16、 混凝土配合比中，在保证具有粘聚性和流动性的前提下，砂率应尽量取( B )。

A. 较大者      B. 较小者      C. 最大值      D. 无法判断

17、 相同条件制备的混凝土试件来说，影响其所测强度指标大小的主要因素有( C )。

- (1)养护条件      (2)混凝土的龄期      (3)试件的干湿情况
- (4)试件尺寸      (5)荷载施加速度

A.(1)(2)(3)      B.(2)(3)(4)      C.(1)(2)(3)(4)(5)      D.(1)(2)(3)(5)

18、 欲设计 C35 普通混凝土，其试配强度为 ( A ) MPa 。

A.43.2      B. 41.6      C.44.9      D. 40

试配强度  $35+1.645*5=43.2$  MPa

混凝土强度等级	<C20	C25~C45	C50~C55
标准差	4.0	5.0	6.0

19、 用坍落度或维勃稠度来测定混凝土的 ( D )。

A.粘聚性      B.保水性      C.泌水性      D.流动性

20、 某混凝土，取立方体试件一组，试件尺寸为 150mm×150mm×150mm，标准养护 28d 所测得的抗压破坏荷载分别为 456kN、385kN、404kN。计算该组试件标准立方体抗压强度值为 ( D ) MPa。

A.21.4      B.18.0      C.22.3      D.18.4

21、 某混凝土，取立方体试件一组，试件尺寸为 100mm×100mm×100mm，标准养护 28d 所测得的抗压破坏荷载分别为 363kN、465kN、490kN。计算该组试件标准立方体抗压强度值为 ( B ) MPa。

A.44.8      B.44.2      C.45.8      D.46.5

22、 普通混凝土的抗压强度测定，若采用 10cm 正立方体试件，则试验结果应乘以换算系数 ( B )

A.0.9      B.0.95      C.1.05      D.1.85

23、 普通混凝土的抗压强度测定，若采用 20cm 正立方体试件，则试验结果应乘以换算系数 ( C )

A.0.9      B.0.95      C.1.05      D.1.85

- 24、 1 立方米的混凝土中，其各组成成分的质量比为水泥：砂：石：水=324:646:1255:175，其砂率为（ C ）。
- A.  $646/(324+646+1255+175)$                       B.  $(646+1255)/(324+646+1255+175)$   
 C.  $646/(646+1255)$                               D.  $646/1255$
- 25、 当采用特细砂配制混凝土时，以下措施中不可取的是（ C ）。
- A.采用较小砂率                                      B.增加水泥用量  
 C.采用较小的坍落度                                D.掺减水剂
- 26、 有关混凝土的知识中，错误的是（ C ）。
- A.环境温度越高，混凝土强度增长越快  
 B.混凝土的抗拉强度比抗压强度小得多  
 C.水灰比越大，混凝土的强度越大  
 D.抗压强度大于抗剪强度
- 27、 以下关于防止混凝土开裂的有效措施，不正确的是（ C ）
- A.混凝土中掺加矿物掺合料，减少水泥用量                      B.合理选择水泥品种  
 C.浇注成型后不必保水养护    D.降低水灰比，提高密实度
- 28、 混凝土配合比设计时，骨料一般以（ A ）状态为基准。
- A.干燥                                      B.湿润                                      C.含水率为 50%                      D.含水率为 30%
- 29、 配制混凝土时，可以节约水泥措施是（ D ）
- A.采用蒸汽养护混凝土    B.采用流动性较大的混凝土拌合物  
 C.加入氯化钙    D.采用合理砂率
- 30、 配制普通混凝土时最好选用中砂，以下哪一项不是其原因（ C ）。
- A.中砂细度适当    B.中砂能满足混凝土的和易性的要求  
 C.中砂比表面积较大    D.不增加用水量和水泥用量
- 31、 以下关于确定混凝土抗压强度和强度等级的说法正确的是（ C ）。
- A.自然养护 28d 的混凝土的抗压强度可以用来确定混凝土的抗压强度  
 B.蒸汽养护 28d 的混凝土的抗压强度可以用来确定混凝土的抗压强度  
 C.标准养护 28d 的混凝土的抗压强度可以用来确定混凝土的强度等级  
 D.自然养护 28d 的混凝土的抗压强度可以用来确定混凝土的强度等级
- 32、 要从控制原材料的质量上来确保混凝土的强度，以下说法不正确的是（ C ）。
- A.尽量使用新出厂的水泥    B.选用含泥量少、级配良好的骨料  
 C.对水质没有要求    D.合理选择、使用减水剂
- 33、 以下防止混凝土碳化的措施中，不正确的是（ B ）。
- A.使用混合材掺量少的水泥    B.采用较大的水灰比  
 C.加强潮湿养护    D.延长养护龄期
- 34、 使混凝土达到高性能的措施有如下几个，其中不正确的是（ C ）。
- A.采用较低的混凝土水灰比    B.控制胶凝材料的用量  
 C.所用的减水剂不一定要有较高的减水率                                      D.改善骨料的级配
- 35、 某市政工程队在夏季正午施工，铺筑路面水泥混凝土。浇注完后表面未及时覆盖，后发



- 48、 混凝土生产过程中，外加剂累计计量允许偏差为：（ A ）。
- A、 $\pm 1\%$       B、 $\pm 2\%$       C、 $\pm 3\%$       D、0.5%
- 49、 当采用搅拌运输车运送混凝土时，其搅拌的最短时间应符合设备说明书的规定，并且每盘搅拌时间不得低于 30S，在制备（ C ）以上强度等级的混凝土或采用引气剂、膨胀剂、防水剂时应相应增加搅拌时间。
- A、C30      B、C40      C、C50      D、C60
- 50、 预应力混凝土用砂的氯离子含量不应大于（ B ）。
- A、0.01%      B、0.02%      C、0.03%      D、0.06%
- 51、 对混凝土实心板，骨料的最大公称粒径不宜大于板厚的（ B ）。
- A、1/2      B、1/3      C、1/4      D、3/4
- 52、 预拌混凝土经时损失不宜大于（ C ） mm/h。
- A、10      B、20      C、30      D、40
- 53、 混凝土设计强度等级为 C60，其配制强度为（ C ）。
- A、60MPa      B、68.3MPa      C、69MPa      D、72MPa
- 54、 泵送混凝土每立方米混凝土中胶凝材料用量不宜小于（ B ） kg/m<sup>3</sup>。
- A、280      B、300      C、320      D、350
- 55、 抗渗混凝土每立方米混凝土中胶凝材料用量不宜小于（ C ） kg/m<sup>3</sup>。
- A、280      B、300      C、320      D、350
- 56、 用于除冰盐等侵蚀性物质的腐蚀环境中的钢筋混凝土拌合物中水溶性氯离子最大含量为（ A ）。
- A、0.06      B、0.10      C、0.30      D、0.20
- 57、 干燥环境中的钢筋混凝土拌合物中水溶性氯离子最大含量为（ C ）。
- A、0.06      B、0.10      C、0.30      D、0.20
- 58、 预拌混凝土企业应定期对搅拌机称量系统进行校准，每月不少于（ A ）次。
- A、1      B、2      C、3      D、4
- 59、 根据准确度的高低，标准物质分为（ B ）级。
- A、1      B、2      C、3      D、4
- 60、 下面对实验室结果质量控制说法错误的是（ D ）。
- A、采取盲样检测、留样检测验证检测工作的可靠性  
B、参加实验室之间的比对或者能力验证验证检测能力  
C、检测人员参加各种培训加强技术能力  
D、有计划分批次的到有资质的检测机构送检
- 61、 配制混凝土时，水灰比过大，则（ D ）
- A、混凝土拌合物保水性变差      B、混凝土拌合物粘聚性变差  
C、混凝土强度和耐久性降低      D、（A+B+C）
- 62、 试配混凝土时，发现混凝土粘聚性较差，为改善粘聚性宜采取（ A ）的措施。
- A、增加砂率      B、减少砂率      C、增加水灰比      D、（B+C）
- 63、 厚大体积混凝土工程适宜选用（ B ）。



- A、高铝水泥 B、矿渣水泥 C、硅酸盐水泥 D、普通硅酸盐水泥
- 64、在原材料质量不变的情况下，决定混凝土强度的主要因素是 (D)。  
A、水泥用量 B、砂率 C、单位用水量 D、水胶比
- 65、P.O42.5R 中 R 代表 ( C )。  
A 普通 B 复合 C 早强 D 低碱
- 66、冬季低温施工混凝土是指施工期间连续 5d 日平均气温在 (A) 以下。  
A 5°C B 0°C C 10°C D -5°C
- 67、以下关于混凝土收缩的论述何项不正确 ( B )  
A、混凝土水泥用量越多，水灰比越大，收缩越大  
B、骨料所占体积越大，级配越好，收缩越大  
C、在高温高湿状态下，养护越好，收缩越小  
D、在高温、干燥的使用条件下，收缩大
- 68、高强混凝土的下列优点中，何项不正确 ( D )  
A、强度高 B、可施加更大的预应力  
C、耐久性好 D、延性更好
- 69、混凝土配合比设计标准为 ( D )  
A GB/T14902-2012 B GB50204-2002  
C GB50164-2011 D JGJ55-2011
- 70、抗渗试件一般养护 28d 龄期进行试验，如有特殊要求，可在其他龄期进行，但是不能超过 ( A )  
A、90d B、60d C、180d D、360d
- 71、混凝土拌合物发生分层、离析，说明其 (D)  
A、流动性差 B、粘聚性差 C、保水性差 D、A+B+C
- 72、下列关于人工砂配置混凝土阐述错误的是 (C)  
A、人工砂配置混凝土时，当石粉含量较大时，宜配制低流动度混凝土，在配合比设计中，宜采用低砂率，细度模数高时宜采用较高砂率。  
B、人工砂混凝土要注意早期养护。养护时间应比天然砂配制混凝土的时间延长 2-3d  
C、当配制 C55-C30 混凝土时，在  $MB < 1.4$  时人工砂或混合砂中石粉含量  $\leq 10.0$   
D、人工砂配制混凝土宜采用机械搅拌，搅拌时间应比天然砂配制混凝土延长 1min 左右。
- 73、在混凝土配合比设计中，当混凝土强度等级为 C30 时，计算配制强度标准差取值为 (C)  
A、3.0 B、4.0 C、5.0 D、6.0
- 74、下列有关混凝土试模论述错误的 (D)  
A、试模内应表面光滑平整，不得有砂眼、划痕和裂缝；  
B、试模内表面粗糙度不得大于 3.2 $\mu$ m；  
C、试模相邻面夹角控制在  $90 \pm 0.3^\circ$ ；  
D、试模定期检查至少每一年检查一次；
- 75、混凝土配合比设计在进行强度试验时，应采用 ( A ) 个不同的配合比。

- A、3； B、2； C、1； D、4
- 76、下列哪种情况，不需提高混凝土配制强度（ B ）  
 A、现场条件与试验室条件有显著差异 B、现场条件与试验室条件基本一致 C、C30级强度等级的混凝土，采用非统计方法评定时 D、C40级强度等级的混凝土，采用非统计方法评定时
- 77、试验室拌合混凝土时，材料量称量精度为 $\pm 1\%$ 的是（ C ）  
 A、水； B、掺合料； C、骨料； D、外加剂
- 78、进行混凝土抗压强度试验时，在下述条件下，关于试验值错误的说法是（ A ）  
 A、加荷速度加快，试验值偏小； B、试件尺寸加大，试验值偏小；  
 C、试件位置偏离支座中心，试验值偏小； D、上下压板平面不平行，试验值偏小
- 79、C30以下混凝土进行抗压强度试验，加荷速度宜为（ B ）  
 A、0.1~0.3MPa； B、0.3~0.5MPa； C、0.5~0.8MPa； D、0.8~1.0MPa
- 80、一组三块混凝土立方体抗压强度平均值精确至（ B ）  
 A、0.01MPa； B、0.1MPa； C、0.2MPa； D、0.5MPa
- 81、下面不是硬化后混凝土的物理力学性能的是（ A ）  
 A、碳化； B、立方体抗压强度； C、抗折强度； D、静力受压弹性模量

### 三、判断题

- 1、混凝土立方体抗压强度试件的标准尺寸为 $20\times 20\times 20\text{cm}^3$ 。（ × ）
- 2、配制受侵蚀性介质作用的混凝土，优选普通水泥。（ × ）
- 3、初步配合比是既满足强度要求又满足工作性要求的配合比设计。（ × ）
- 4、大体积混凝土优选普通水泥。（ × ）
- 5、在混凝土配合比设计中，选用合理砂率的主要目的是提高混凝土的强度。（ × ）
- 6、坍落度表示塑性混凝土流动性。（√ ）
- 7、在浇注板、梁和大型及中型截面的柱子时，混凝土拌合物的坍落度（mm）宜选用30~50。（√ ）
- 8、普通混凝土的立方体抗压强度 $f_{cu}$ 与轴心抗压强度 $f_{cp}$ 之间的关系是 $f_{cp}<f_{cu}$ 。（√ ）
- 9、划分混凝土强度等级的依据是混凝土的立方体抗压强度标准值。（√ ）
- 10、混凝土是弹塑性体材料。（√ ）
- 11、设计混凝土配合比时，选择水灰比的原则是混凝土强度的要求与最大水灰比的规定。（√ ）
- 12、混凝土拌合物的坍落度试验只适用于粗骨料最大粒径 $\leq 40\text{mm}$ 者。（√ ）
- 13、对混凝土拌合物流动性起决定性作用的是用水量。（√ ）
- 14、防止混凝土中钢筋锈蚀的主要措施是钢筋表面刷油漆。（ × ）
- 15、混凝土中的水泥浆，在混凝土硬化前和硬化后起胶结。（ × ）
- 16、用高标号水泥配制低标号混凝土时，需采用减小砂率的措施，才能保证工程的技术经济

- 要求。 ( × )
- 17、在设计混凝土配合比时，配制强度要比设计要求的强度等级高些，是为了保证工程中混凝土具有设计所要求的 95% 的强度保证率。 ( √ )
- 18、当混凝土拌合物流动性偏小时，应采取调整砂率的办法来调整。 ( × )
- 19、在试拌混凝土时，发现混凝土拌合物的流动性偏大，应采取直接加水泥。 ( × )
- 20、混凝土受力破坏时，破坏最有可能发生在骨料与水泥石的界面。 ( √ )
- 21、混凝土的坍落度不能达到要求时，不能采用的调整方法为加水。 ( √ )
- 22、为保证混凝土的耐久性，混凝土配比设计时有最大水灰比和最小水泥用量两方面的限制。 ( √ )
- 23、配制混凝土时，与坍落度的选择无关的因素是混凝土的强度。 ( √ )
- 24、混凝土配比设计时，最佳砂率是依据水灰比、石子种类和最大粒径确定的。 ( √ )
- 25、不能减少混凝土干燥收缩的是增大砂率。 ( √ )
- 26、配制混凝土时，限制最大水灰比和最小水泥用量是为了满足耐久性的要求。 ( √ )
- 27、混凝土用砂，尽量选用细砂，从而节约水泥。 ( × )
- 28、影响混凝土耐久性的关键因素是水泥用量。 ( × )
- 29、在混凝土配合比设计过程当中，施工要求的坍落度主要用于确定混凝土的早期强度。 ( × )
- 30、经验证明，混凝土强度随水灰比增加而增加。 ( × )
- 31、混凝土拌合物性能试验中，黏聚性的检查方法是用捣棒在已坍落的混凝土锥体侧面轻轻敲打，如果锥体下沉则表示黏聚性良好，如果锥体倒塌、部分崩裂后出现离析现象则表示黏聚性不好。(√)
- 32、混凝土拌合物性能试验中，保水性是以混凝土拌合物稀浆析出的程度来评定，坍落度筒提起后如有较多的稀浆从底部析出，锥体部分混凝土也因失浆而骨料外露，则表明混凝土拌合物的保水性能不好。(√)
- 33、高强混凝土不是普通混凝土。 ( × )
- 34、强度等级为 C60 及以上的混凝土是高强混凝土。 (√)
- 35、混凝土出厂至浇筑完毕不宜超过 5h。 ( × )
- 36、搅拌设备计算机控制系统静态计量允许偏差：小于  $\pm 0.5\%$ ，每盘动态计量累计允许偏差：水泥、矿物掺加料、水、外加剂  $\leq \pm 1\%$ ，石子和砂子  $\leq \pm 2\%$ 。 (√)
- 37、预拌混凝土出厂前应逐车检验混凝土拌合物的工作性，出厂混凝土拌合物的坍落度应根据实际情况较施工要求适当提高。 (√)
- 38、标准物质是具有一种或多种足够均匀和很好地确定了特性，用以校准测量装置、评价测量方法或给材料赋值的一种材料或物质。 (√)
- 39、一个检验批的混凝土应由强度等级相同、试验龄期相同、生产工艺条件相同的多种混凝土配合比的混凝土组成。 ( × )
- 40、混凝土的强度等级应按立方体抗压强度设计值划分。 ( × )

- 41、对掺矿物掺合料的混凝土进行强度评定时,可根据设计规定,可采用大于 28d 龄期的混凝土强度。(√)
- 42、混凝土强度等级不低于 C60 时,宜采用标准尺寸试件,对边长 100mm 的立方体试件取 0.95。(×)
- 43、当检验批混凝土强度标准差计算值小于  $2.5\text{N/m}^2$  时,应取  $2.5\text{N/m}^2$ 。(√)
- 44、规定温度为  $-15^\circ\text{C}$  混凝土防冻剂只能适用于  $-5^\circ\text{C}\sim-15^\circ\text{C}$  的环境中(×)。
- 45、在混凝土中掺入适量的引气剂,新拌混凝土一定具有抗渗功能。(×)。
- 46、混凝土是一种匀质性较差的建筑材料,即固体、液体和气体,三相所占体积大致为:固相 13-84%,液相 15-22%,气相 1-5%。(√)
- 47、矿物掺和料的掺入会增强混凝土的抗碳化性和碱度。(×)
- 48、用轻粗集料,轻砂(或普通砂)、水泥和水配制而成的混凝土,其干表观密度不大于  $1950\text{kg/m}^3$  者,称为轻集料混凝土。(√)
- 49、混凝土回弹时,测区面积不宜小于  $0.04\text{m}^2$  (×)。
- 50、亚甲蓝试验主要是用于判定人工砂中石粉含量主要成分是泥土还是石粉的试验。(√)
- 51、在混凝土拌合物水泥浆越多和易性就越好。(×)
- 52、钻芯法测定混凝土强度时,芯样的抗压强度不仅要求样品表面的平整度,而且同时要求高径比适宜。(√)
- 53、混凝土结构物实体最小尺寸等于或大于 1m 的为大体积混凝土。(√)
- 54、混凝土坍落度试验时,提起坍落度筒后,测量筒高与坍落后混凝土试体最高点之间的高度差,即为该混凝土拌合物的坍落度值。(√)
- 55、保水性是指混凝土拌和物保持水分不易析出的能力。(√)

## 四、名词解释

- 1、砂率: 砂与骨料总量的重量比。
- 2、水胶比: 混凝土中水的用量与胶凝材料用量的比值。
- 3、抗渗混凝土: 抗渗等级等于或大于 P6 级的混凝土。
- 4、高强混凝土: 强度等级为 C60 及其以上的混凝土。
- 5、碱骨料反应: 混凝土中的碱性物质与砂石骨料中的活性成分发生化学反应,引起混凝土内部膨胀,导致混凝土破坏。

## 五、简答题

- 1、实验室使用的仪器设备,什么情况进行仪器设备的期间核查?

答:主要是针对仪器设备的性能不够稳定漂移的、使用频繁的和经常携带运输到现场检测以及在恶劣环境下使用的仪器设备。

2、管理评审应考虑到哪些因素？

答：管理评审应考虑到：政策和程序的适应性；管理和监督人员的报告；近期内部审核的结果；纠正措施和预防措施；由外部机构进行的外审；实验室之间的比对和能力验证的结果；工作量和类型的变化；申诉、投诉及客户反馈；改进的建议；质量控制活动；资源以及人员培训情况等。

3、混凝土试件的取样频率和数量应符合哪些规定？

答：一是每 100 盘，但不超过 100m<sup>3</sup> 的同配合比混凝土，取样次数不应少于一次；  
二是每一工作班拌制的同配合比混凝土，不足 100 盘和 100m<sup>3</sup> 时其取样次数不应少于一次；  
三是当一次连续浇筑的同配合比混凝土超过 1000m<sup>3</sup> 时，每 200m<sup>3</sup> 取样不应少于一次；  
四是对于房屋建筑，每一楼层、同一配合比的混凝土，取样不应少于一次。

4、实验室通用要求（RB/T214-2017）中管理要求主要包括哪些要素？

答：机构；管理体系；文件控制；合同评审；分包；采购；服务客户；投诉；不符合工作控制；纠正措施、应对风险和机遇的措施和改进；记录控制；内部审核；管理评审。

5、实验室通用要求（RB/T214-2017）中技术要求主要包括哪些内容？

答：人员；场所环境；设备设施；方法的选择、验证和确认；测量不确定度；数据信息管理；抽样；样品处置；结果有效性；结果报告；结果说明；抽样结果；意见和解释；分包结果；结果传送和格式；修改；记录和保存。

6、在配置混凝土时，应用“双掺”技术的作用是什么？

答：1、改善混凝土的工作性，使混凝土具有良好的和易性、调节混凝土的凝结时间；2、在不增加混凝土水泥用量的前提下，提高混凝土的强度；3、配置高强混凝土；4、改善混凝土的耐久性；5、降低混凝土成本；

7、混凝土配合比设计的原则主要是什么？

答：1、满足设计要求的强度等级；2、满足施工要求的工作性；3、满足使用要求的耐久性；4、满足投资要求的经济性。

8、生产单位可根据常用材料，可设计出常用的混凝土配合比备用；并应在使用过程中予以

验证和调整。遇有什么情况时应重新进行配合比设计：

答：a、对混凝土性能有特殊要求时；

b、水泥、外加剂或矿物掺合料品种质量有显著变化时；

9、请简述混凝土试件制作的步骤？

答：依据 GB/T50081-2002

A. 取样或拌制好的混凝土拌合物应至少用铁锹再来回拌合三次；

B. 根据混凝土拌合物的稠度确定混凝土的成型方法。 $\leq 70\text{mm}$  宜用振动台振实， $> 70\text{mm}$  宜用捣棒人工捣实

C. 振动台振实法，应将拌合物一次装入并高出试模，振动时试模不得有任何跳动，振动应持续到表面出浆为止，不得过振。

D. 捣棒人工捣实法，应将拌合物分两层装入模内，插捣应按螺旋方向从边缘向中心均匀进行。每层插捣次数按在 10000 截面积内不得少于 12 次。插捣后应用橡皮锤轻轻敲击试模四周，直至插捣棒留下的空洞消失为止。刮除试模上口多余的混凝土，待混凝土临近初凝时，用抹刀抹平。

10、简述混凝土拌合物的取样方法。

答：① 同一组混凝土拌合物的取样应从同一盘混凝土或同一车混凝土中取样。取样量应多于试验所需量的 1.5 倍，且宜不小于 20L。

② 混凝土拌合物的取样应具有代表性，宜采用多次采样的方法。一般在同一盘混凝土或同一车混凝土中的约  $1/4$  处、 $1/2$  处和  $3/4$  处之间分别取样，从第一次取样到最后一次取样不宜超过 15min，然后人工搅拌均匀。

③ 从取样完毕到开始做各项性能试验不宜超过 5min。

11、简述混凝土坍落度的测试过程。

答：① 湿润坍落度筒及底板；

② 分三层将混凝土试样均匀地装入筒内，每层高度为筒高的三分之一左右。每层用捣棒插捣 25 次。插捣应沿螺旋方向由外向中心进行；

③ 清除筒边底板上的混凝土后，垂直平稳地提起坍落度筒。坍落度筒的提离过程应在 5~10s 内完成；

④ 提起坍落度筒后，测量筒高与坍落后混凝土试体最高点之间的高度差，即为该混凝土拌合物的坍落度值；

12、简述不同强度混凝土试件的抗压试验加荷速度。

答：混凝土强度等级  $< C30$  时，取每秒钟 0.3~0.5Mpa；

混凝土强度等级  $\geq C30 < C60$  时，取每秒钟 0.5~0.8Mpa；

混凝土强度等级  $\geq C60$  时，取每秒钟 0.8~1.0Mpa。

## 六、论述题

1、某工程五层楼板 C30 混凝土坍落度为 180mm。施工季节为 11 月某晚上，混凝土浇筑时风力达 5 级 6 级，气候干燥。第二天五层楼板出现了大面积裂缝，裂缝不规则似龟裂，裂缝宽度为 1-2mm，通长裂缝长达 600mm~700 mm 混凝土强度符合要求。请根据此案例，分析原因，提出预防措施。

答：原因分析：①施工时由于风大，气候干燥，混凝土边振捣边终凝来不及抹面已出现开裂，又没立即进行浇水养护，也没采取措施对混凝土保温养护。致使混凝土表面急剧失水产生干缩裂缝。②裂缝集中最多的地方是由于过振造成浮浆最多的地方，通长裂缝是由于振捣时施工人员踩踏了负弯矩筋，致使石子落在钢筋下面，起了顶筋作用，造成沿钢筋通长裂缝。

预防措施：①应加强施工方对预拌混凝土的认识，预拌混凝土和现场搅拌混凝土是不一样的。预拌混凝土的养护是非常重要的，不同的工程部位和不同的气候养护方法是不同的。②风大、干燥气候施工时应在施工部位制造人工气候，用手捏住塑料管顶部，往空中喷淋细雾，造成雾化，增大空气中的湿度。③搅拌站配合比中的外加剂应增加缓凝成份，延长施工抹面时间。④对已硬化混凝土立即用塑料薄膜覆盖，全部抹压后保湿养护不少于 7h。

2、分析混凝土抗压强度偏低的原因？（从原材料、配合比参数、生产、施工、外部环境 5 个方面论述）

答：

a、原材料因素：

水泥强度低

粉煤灰需水量过大、活性低、掺量过大

矿粉活性低，掺量过大

外加剂减水率不足

骨料中含泥量过大、针片状含量过高

b、配合比参数：

粉煤灰掺量过大

矿粉掺量过大

减水剂掺量不足

引气剂掺量过大

c、生产：用水量过大、计量不准确、搅拌不充分

d、施工：现场加水、过振、漏振、养护不到位

e、外部环境：温度过低，混凝土发生冻害；湿度过低水泥的水化进程受到影响

其他：试模尺寸不符合规范要求、试块制作过程不合规范、试块养护条件不到位

## 七、计算题

1、混凝土理论配合比为：水泥 360Kg/m<sup>3</sup> 砂子 762 Kg/m<sup>3</sup> 石子 1098 Kg/m<sup>3</sup> 水 180 Kg/m<sup>3</sup>

实际现在施工现场取湿砂 500g, 烘干后质量为 482.5 g, 取湿石子 1000 g, 烘干后质量为,991g,

请计算（1）施工现场砂石含水率；

(2) 计算施工配合比

答：① 砂含水率= (500-482.5) /482.5\*100%=3.6%

石子含水率= (1000-991) /991\*100%=0.9%

②施工配合比：砂子质量：762\*(1+3.6%)=789          石子用量：1098\*(1+0.9%)=1108

用水量：180+762+1098-789-1108=143

施工配合比为：水泥 360 Kg/m<sup>3</sup>，砂子 789Kg/m<sup>3</sup>，石子 1108 Kg/m<sup>3</sup>，水 143 Kg/m<sup>3</sup>。

2、利用已知条件设计混凝土配合比：水泥普通硅酸盐水泥 P.O42.5；中砂，细度模数为 2.7，含泥量为 2.6%；碎石 5-31.5mm，含泥量为 0.9%；外加剂掺量 2%，减水率为 20%；II 级粉煤灰；S95 级矿渣粉。根据以上原材料情况试设计强度等级 C35，坍落度 160-180mm 的泵送混凝土的理论配合比。

答：计算过程大体如下：（因所选择的参数不同，数据可不同）

①该混凝土的试配强度为： $f_{cu,0} \geq f_{cu,k} + 1.645\sigma$

$35+1.645*5.0=43.2\text{MPa}$

②水泥 28d 抗压强度：

$f_b=1.16*42.5=49.3\text{MPa}$

③取粉煤灰掺量 10%的影响系数为 0.85，取矿粉掺量 20%的影响系数 0.95，（粉煤灰、矿粉的影响系数可根据标准任意取值），求  $f_b=0.85*0.95*49.3=39.8\text{MPa}$

④由混凝土水胶比公式 
$$W/B = \frac{\alpha_a f_b}{f_{cu,0} + \alpha_a \alpha_b f_b}$$
  
 $=0.53*39.8/(43.2+0.53*0.20*39.8)$   
 $=0.44$

⑤混凝土用水量：5-31.5mm 坍落度 90mm 时用水量为 205Kg/m<sup>3</sup>

得 180mm 时用水量 (180-90) /20 \*5=22.5

外加剂减水率为 20% 用水量= (205+22.5) \* (1-0.20)

=182 Kg/m<sup>3</sup>

⑥胶凝材料用量：mbo=182/0.44=414 Kg/m<sup>3</sup>

⑦粉煤灰用量：414\*10%=41 Kg/m<sup>3</sup>          矿粉用量：414\*20%=83 Kg/m<sup>3</sup>

外加剂用量：414\*2%=8.3 Kg/m<sup>3</sup>          水泥用量：414-41-83=290 Kg/m<sup>3</sup>

⑧假定设计容重为 2410 Kg/m<sup>3</sup> 选取砂率 41% 得：

砂子用量：(2410-414-182-8.3) \*41%=740 Kg/m<sup>3</sup>

碎石用量：2410-414-182-8.3-740=1066 Kg/m<sup>3</sup>

理论配合比为：

水泥 290 Kg/m<sup>3</sup>，粉煤灰 41 Kg/m<sup>3</sup>，矿粉 83 Kg/m<sup>3</sup>，外加剂 8.3 Kg/m<sup>3</sup>，砂子 740 Kg/m<sup>3</sup>，碎



石 1066 Kg/m<sup>3</sup>

3、混凝土试件尺寸为 100×100×100 (mm)，根据提供的数据计算抗压强度值。

答：

① 破坏荷载 110kN、120kN、130kN。

三个试块的平均值作为该组试件的强度值  $(110+120+130) \div 3 \times 0.95=114$  kN

② 破坏荷载 90kN、120kN、130kN。

$(120-90) \div 120 \times 100\%=25\%$ ，大于 15%，取中间值作为该组试件的抗压强度值。

$120 \times 0.95=114$  kN

③ 破坏荷载 90kN、120kN、140kN。

$(120-90) \div 120 \times 100\%=25\%$ ，大于 15%， $(140-120) \div 120 \times 100\%=17\%$ ，大于 15%。  
最大值和最小值与中间值的差均超过中间值的 15%，该组试件的试验结果无效。

# 第七部分 砂浆

## 一、填空题

- 1、砌筑砂浆设计规程 JGJ98-2010。
- 2、干混砌筑砂浆的强度等级为 M7.5，其标记为：DM M7.5-GB/T25181-2010。
- 3、干混普通砌筑砂浆拌合物的表观密度不应小于 1800Kg/m<sup>3</sup>。
- 4、湿拌砂浆按用途分为 湿拌砌筑砂浆、湿拌抹灰砂浆、湿拌地面砂浆 和 湿拌防水砂浆。
- 5、湿拌砂浆生产过程中，水泥累计计量允许偏差为：±1%。
- 6、干混砂浆生产时骨料经进行干燥处理；必要时，宜进行筛分处理。砂含水率应不小于 0.5%，轻骨料含水率应小于 1.0%。
- 7、交货检验湿拌砂浆试样的采取及稠度、保水率试验在砂浆运到交货地点时开始算起 20min 内完成，试件的制作应在 30 min 内完成。
- 8、干混砂浆交货检验以实物试样的检验结果为验收依据时，每批取样应随机进行，试样不少于试验用量的 8 倍。将试样分为两等份，一份由供方封存 40 天，另一份由需方按标准规定进行检验。
- 9、袋装干混砌筑砂浆、抹灰砂浆、地面砂浆、普通防水砂浆、自流平砂浆的保质期自生产日起为 三 个月，其他袋装干混砂浆的保质期自生产日起为 6 个月。
- 10、试验室拌制砂浆时应采用机械搅拌，搅拌的用量宜为搅拌机容量的 30-70%，搅拌时间不少于 120S，掺有掺合料和外加剂的砂浆，其搅拌时间不应少于 180 S。
- 11、砂浆凝结时间试验在 20±2 °C 的条件下，实际贯入阻力值，在成型后 2h 开始测定，以后每隔半小时测定一次，至贯入阻力值达到 0.3 MPa 后，改为 15min 测定一次，直至贯入阻力值达到 0.7MPa 为止。
- 12、砂浆试件养护应为 20±2 °C，相对湿度为 90% 以上的标准养护室中养护。
- 13、砂浆立方体抗压强度试验应连续而均匀地加荷，加荷速度应为每秒钟 0.25-1.5 kN（砂浆强度不大于 5 MPa 时，宜取下限，砂浆强度大于 5 MPa 时，宜取上限）。
- 14、水泥砂浆和水泥混合砂浆，拌制试件不得少于 120 s，预拌砌筑砂浆和掺有粉煤灰、外加剂、保水增稠材料等的砂浆，搅拌时间不得少于 180 s。
- 15、砌筑砂浆当掺用石灰膏时，其稠度应为 120±5mm。

## 二、选择题

- 1、预拌砂浆的依据标准是（ C ）  
A、JGJ/T70-2009                      B、JGJ98-2010                      C、GB/T25181-2010                      D、GBJ129-90
- 2、湿拌砂浆生产过程中，外加剂累计计量允许偏差为：A。  
A、±1%                      B、±2%                      C、±3%                      D、0.5%
- 3、干混砂浆生产过程中，外加剂累计计量允许偏差为：B。

- A、 $\pm 1\%$       B、 $\pm 2\%$       C、 $\pm 3\%$       D、0.5%
- 4、实验室拌制砂浆时，材料用量应以质量计。称量精度砂为：（ A ）
- A、 $\pm 1\%$       B、 $\pm 2\%$       C、 $\pm 3\%$       D、0.5%
- 5、干混砂浆稠度试验时，薄层抹灰砂浆的稠度为（ B ）
- A、45—55mm    B、70-80mm    C、90-100mm    D、30-50mm
- 6、普通干混砂浆出厂检验项目为（ B ）
- A、保水率、抗压强度  
B、保水率、抗压强度、2h 稠度损失率  
C、保水率、抗压强度、2h 稠度损失率、拉伸粘结强度  
D、保水率、抗压强度、拉伸粘结强度
- 7、湿拌抹灰砂浆的代号为（ D ）
- A、WW      B、WS      C、WM      D、WP
- 8、湿拌砂浆的搅拌时间（从全部材料投完算起）不应少于（ C ）
- A、30s      B、60S      C、90S      D、根据说明书
- 9、下面对砂浆密度试验叙述错误的是：（ A ）
- A、砂浆拌合物应一次装满容量筒在振动台振 15s。  
B、试验捣实可采用手工或机械方法。当砂浆稠度大于 50mm 时，宜采用人工插捣法，当砂浆稠度不大于 50mm 时，宜采用机械振动法。  
C、称量精度，精确至 5g。  
D、砂浆拌合物质量密度应取两次试验结果的算术平均值，精确至  $10\text{kg/m}^3$ 。
- 10、下面对砂浆凝结时间叙述错误的是：（ B ）
- A、砂浆凝结时间测定仪由四部分组成。  
B、砂浆凝结时间测定试验用试针为不锈钢制成，截面积为  $20\text{mm}^2$ 。  
C、在测定湿拌砂浆的凝结时间时，时间间隔可根据实际情况来定。如可定位受检砂浆预测凝结时间的 1/4、1/2、3/4 等来测定，当接近凝结时间时改为每 15min 测定一次。  
D、砂浆凝结时间测定，应在一盘内取两个试样，以两个试验结果的平均值作为该砂浆的凝结时间值，两次试验结果的误差不应大于 30min，否则应重新测定。
- 11、砂浆立方体抗压强度试验当三个测值的最大值或最小值中如有一个与中间值超过（ B ）时，则把最大值及最小值一并舍除。
- A、10%      B、15%      C、20%      D、25%
- 12、预拌砌筑砂浆的保水率应：（ C ）
- A、 $\geq 80\%$       B、 $\geq 84\%$       C、 $\geq 88\%$       D、99%
- 13、下面对于砌筑砂浆用石灰膏、电石膏说法正确的是：（ D ）
- A、生石灰熟化成石灰膏时，应用孔径不大于  $3*3\text{mm}$  的网过滤，熟化时间不得少于 14d。  
B、制作电石膏的电石渣应用孔径不大于  $3*3\text{mm}$  的网过滤，检验时加热至  $70^\circ\text{C}$  至少保持 30min。  
C、磨细生石灰粉的熟化时间不得少于 3d。  
D、消石灰粉不得直接用于砌筑砂浆中。
- 14、干混薄层砌筑砂浆宜用于灰缝厚度不大于（ B ）的砌筑。
- A、3mm      B、5mm      C、8mm      D、10mm
- 15、下面对砂浆拉伸粘结强度试验叙述错误的是：（ D ）
- A、标准试验条件为温度  $23\pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 45-75%；  
B、试样制备成型 24h 后脱模，放入  $23\pm 2^\circ\text{C}$  水中养护 6d，再在试验条件下放置 21d 以上。

- C、拉伸粘结强度试验为 10 个试件的平均值，精确至 0.01MPa。
- D、如单个试件的强度值与中间值之差大于 20%，则逐次舍弃偏差最大试验值，直至各试验值与中间值之差不超过 20%，当 10 个试件中有效数据不少于 6 个时，取剩余的平均值为试验结果。
- 16、从取样完毕到开始进行各项性能试验，不宜超过（ B ）。
- A、10min B、15min C、20min D、30min
- 17、砂浆成型方法应根据稠度而确定。当稠度（ A ）时，宜采用人工插捣成型。
- A、大于 50mm B、小于 50mm C、大于 60mm D、小于 60mm
- 18、贯入阻力值达到（ B ）的所需时间  $t_s$  (min)，即为砂浆的凝结时间测定值。
- A、0.3MPa B、0.5MPa C、0.6MPa D、0.7MPa
- 19、拉伸粘结强度试件的养护条件（ B ）
- A、温度  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 45%~75% B、温度  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 60%~80%  
C、温度  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度（60±5% D、温度为  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 90%以上
- 20、立方体抗压强度试验中，砂浆试块的养护条件：（ D ）
- A、温度  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 45%~75% B、温度  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 60%~80%  
C、温度  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度（60±5% D、温度为  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 90%以上
- 21、砂浆抗渗压力值应以每组 6 个试件中（ C ）个试件未出现渗水时的最大压力计。
- A、2 B、3 C、4 D、5

### 三、判断题

- 1、砂浆保水性试验应取两次试验结果的平均值作为结果，如两个测定值中有 1 个超出平均值的  $\pm 2\%$ ，则该组试验结果无效。（×）
- 2、砂浆立方体抗压强度试验三个测值的最大值或最小值如有一个超过平均值的 15%时，则取中间值最为该组试件的抗压强度值。（×）
- 3、M15 的砌筑砂浆宜选用 32.5 级普通硅酸盐水泥或砌筑水泥拌制。（×）
- 4、砌筑砂浆严禁使用脱水硬化的石灰膏。（√）
- 5、干混砂浆交货检验每批取样随机进行，试样不应少于试验用量的 8 倍。（√）
- 6、预拌砂浆各种固体材料的计量均应按质量计，水和液体外加剂的计量可按体积计。（√）
- 7、湿拌砂浆抗渗压力检验的试样，每 100m<sup>3</sup>相同配合比的砂浆取样不应少于一次。（√）
- 8、散装干混砂浆保质期自生产日期为 6 个月。（×）
- 9、砂浆密度试验，振实后将筒口多余的砂浆拌合物刮去，使砂浆表面平整，然后将容量筒筒外壁擦净，称出砂浆与容量筒总质量，精确至 5g。（√）
- 10、建筑砂浆试验用料应从同一盘砂浆或同一车砂浆中取样。取样量不应少于试验所需量的 4 倍。从取样完毕到开始进行各项性能试验不宜超过 15min。（√）
- 11、砂浆抗渗试验，从 0.2MPa 开始加压，恒压 2h 后增至 0.3MPa，以后每隔 2h 增加 0.1MPa，当 6 个试件中有 3 个试件端面呈有渗水现象时，即可停止试验，记下当时水压。（×）
- 12、砂浆稠度损失率试验的标准试验条件为空气温度  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 45-75%；（×）
- 13、砂浆凝结时间试验用贯入阻力值应精确至 0.1MPa。（×）
- 14、湿拌防水砂浆强度等级为 M10，抗渗等级为 P6，稠度为 80mm，凝结时间为 12h，其标记为：WM M10/P6-80-12-GB/T25181-2010。（×）

- 15、M10 干混地面砂浆 28d 抗压强度值不小于 10.0MPa。 (√)
- 16、试验室拌制砂浆时，搅拌的用量不宜少于搅拌机容量的 20%，搅拌时间不宜少于 2min。  
( × )
- 17、稠度试验时当两次试验值之差大于 20mm 时，应重新取样测定。( × )
- 18、凝结时间确定,从加料全部完成开始计时。 ( × )
- 19、立方体抗压试验时，加荷速度应为每秒钟 0.5kN~1.5kN，砂浆强度不大于 2.5 MPa 时，宜取下限。 ( × )
- 20、拉伸粘结试验中基底水泥砂浆块的配合比为：水泥:砂:水=1:3:0.5（质量比）  
( √ )
- 21、收缩试验时，砂浆试件制作后应在温度为 20℃±5℃的环境下静置 24h±2h，对试件进行编号、拆模。当气温较低时，或者凝结时间大于 24h 的砂浆，可适当延长时，但不应超过 2d。试件拆模后应立即放入温度 20℃±2℃、相对湿度为 (60±5) % 的室内养护。  
( × )

## 四、简答题

1、简述砂浆立方体抗压强度试验的试验步骤？

答：

- ① 试件从养护地点取出后应及时进行试验。试验前将试件表面擦试干净，测量尺寸，并检查其外观。并据此计算试件的承压面积，如实测尺寸与公称尺寸之差不超过 1mm，可按公称尺寸进行计算；
- ② 将试件安放在试验机的下压板（或下垫板）上，试件的承压面应与成型时的顶面垂直，试件中心应与试验机下压板（或下垫板）中心对准。开动试验机，当上压板与试件（或上垫板）接近时，调整球座，使接触面均衡受压。承压试验应连续而均匀地加荷，加荷速度应为每秒钟 0.25kN~1.5kN（砂浆强度不大于 5MPa 时，宜取下限，砂浆强度大于 5MPa 时，宜取上限），当试件接近破坏而开始迅速变形时，停止调整试验机油门，直至试件破坏，然后记录破坏荷载。

2、简述砂浆抗渗试验的试验步骤？

答：

- ① 将拌合好的砂浆一次装入试模中，用抹刀插捣数次，当填充砂浆略高于试模边缘时，用抹刀以 45° 角一次性将试模表面多余的砂浆刮去，然后再用抹刀以较平的角度在试模表面反方向将砂浆刮平，共成型六个试件。
- ② 试件成型后应在室温（20±5）℃的环境下，静置（24±2）h 后脱模。试件脱模后放入温度（20±2）℃，湿度 90% 以上的养护室养护至规定龄期，取出待表面干燥后，用密封材料密封装入砂浆渗透仪中进行透水试验。
- ③ 从 0.2MPa 开始加压，恒压 2h 后增至 0.3MPa，以后每隔 1h 增加 0.1MPa，当 6 个试件中有 3 个试件端面呈有渗水现象时，即可停止试验，记下当时水压。在试验过程中，如发现水从试件周边渗出，则应停止试验，重新密封。

3、砂浆的标准养护条件是什么？

答：

- (1) 水泥混合砂浆应为温度 20±3℃，相对湿度 60~80%；

(2)水泥砂浆和微沫砂浆应为温度  $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 90% 以上；

(3)养护期间，试件彼此间隔不少于 10mm。

4、某砌体工程设计采用 M7.5 水泥砂浆，按要求共留置 6 组标准抗压强度试件，标样 28 天后，测其 28 天抗压强度值 (MPa) 分别为：9.2、5.8、7.8、8.6、9.0、7.6。试对该工程砌筑砂浆进行合格性评定。

答：(1)依据 GB50203-2002《砌体工程施工质量验收规范》，砌筑砂浆试块强度验收合格标准为：同一验收批砂浆试块抗压强度平均值必须大于或等于设计强度等级所对应的立方体抗压强度；同一验收批砂浆试块抗压强度的最小一组平均值必须大于或等于设计强度等级所对应的立方体抗压强度的 0.75 倍。(2)该工程砂浆试块抗压强度平均值 =  $(9.2+5.8+7.8+8.6+9.0+7.6)/6=8.0\text{Mpa}$ ；最小一组强度值为 5.8Mpa， $5.8/7.5=0.77>0.75$ 。因此该批砂浆强度合格。

## 五、计算题

1、试验得一组砂浆试件立方体抗压强度数值为：49.5kN、52.8 kN、42.0 kN，试计算该组砂浆的抗压强度？

解： $f_{m,cu}=K(Nu/A)$

得  $49.5*1000/5000=9.9\text{MPa}$        $52.8*1000/5000=10.6\text{MPa}$        $42.0*1000/5000=8.4\text{MPa}$

因为： $(9.9-8.4)/9.9>15\%$

$K=1.3$

所以该组砂浆试件抗压强度为： $9.9*1.3=12.9\text{MPa}$

2、试设计 M10 水泥混合砂浆配合比，水泥为 P.O32.5，普通硅酸盐水泥，砂子为河沙，细度模数为 2.6，表观密度为  $2600\text{Kg/m}^3$ ，堆积密度为  $1370\text{Kg/m}^3$ ，粉煤灰为 II 粉煤灰，稠度为 70-90mm，施工水平一般。

解：

① 砂浆试配强度： $f_{m,o}=kf^2$

$$=1.20*10.0=12.0\text{MPa}$$

② 每立方米砂浆的水泥用量： $f_{ce}=V_c*f_{ce,k}$

$$=1.0*32.5=32.5\text{MPa}$$

$$Q_c=1000(f_{m,o}-B)/(a*f_{ce})=1000(12.0-(-15.09))/(3.03*32.5)$$

$$=275\text{kg/m}^3$$

③ 粉煤灰掺量为 15-25% ，选择掺量 15%

得粉煤灰掺量为： $275*15\%=41\text{kg/m}^3$

水泥用量为： $275-41=234\text{kg/m}^3$

④砂用量为： $1370\text{kg/m}^3$

⑤水泥粉煤灰砂浆用水量为  $270-330\text{kg/m}^3$ ，根据稠度选取用水量  $310\text{kg/m}^3$

⑥该水泥粉煤灰砂浆配合比为：水泥  $234\text{kg/m}^3$ ，粉煤灰  $41\text{kg/m}^3$ ，砂  $1370\text{kg/m}^3$

水  $310\text{kg/m}^3$

3、对一批砂浆进行保水性试验。试验后得出下列试验数据。请计算该批砂浆的保水率。

砂浆配合比 (kg/m <sup>3</sup> )		水泥	砂	粉煤灰	水
		189	1560	81	280
试验数据 (g)		m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	m <sub>3</sub>	m <sub>4</sub>
	1	266	15.7	754	20.8
	2	271	16.1	763	21.7
m <sub>1</sub> ——底部不透水片与干燥试模质量；		m <sub>2</sub> ——15片滤纸吸水前的质量；			
m <sub>3</sub> ——试模、底部不透水片与砂浆总质量；		m <sub>4</sub> ——15片滤纸吸水后的质量			

答：

含水率： $\alpha = 280 / (189 + 1560 + 81 + 280) = 13.3\%$

保水率： $W = \left[ 1 - \frac{m_4 - m_2}{\alpha \times (m_3 - m_1)} \right] \times 100$

1)  $W_1 = (1 - (20.8 - 15.7) / (13.3\% \times (754 - 266))) \times 100$   
 $= 92.1$

2)  $W_2 = (1 - (21.7 - 16.1) / (13.3\% \times (763 - 271))) \times 100$   
 $= 91.4$

$W = (W_1 + W_2) / 2 = 91.8$

$92.1\% - 91.4\% = 0.7\% < 2\%$

即该批砂浆的保水率为：91.8%