

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

١- عند تصميم احدى الخلطات الخرسانية بطريقة المحاولة Trial Method كانت الخلطة التي أعطت نتائج مقبولة من حيث القابلية للتشغيل والمقاومة تتكون من ٥,٠ كيلوجرام أسمنت + ٨,٠ كيلوجرام رمل + ١٢,٠ كيلوجرام زلط + ٢,٠ لتر ماء. فإذا علم أن الوزن النوعي للأسمنت هو ٣,١٥ ولكل من الرمل و الزلط ٢,٦٦. وضح إذا كانت هذه الخلطة غنية أم فقيرة وماهى مقاومة الضغط المتوقعة لها بعد ٢٨ يوم. إحسب نسب الخلطة بالوزن والحجم. ثم إحسب كميات المواد المطلوبة لصب ٧٠٠ متر مكعب خرسانة. وكذلك الكميات اللازمة لخلط سعتة ٤٥٠ لتر ، ثم حدد كميات الركام اللازمة لشيكاارة أسمنت واحدة.

٢- لإنتاج خرسانة أحد المفاعلات النووية أستدعى الأمر إستخدام الرمل (وزنه النوعي ٢,٦) مع نوعين من الركام الثقيل: النوع الأول (أ) مقاسه ١٤ مم ووزنه النوعي ٦,٧ والثانى (ب) مقاسه ٦ مم ووزنه النوعي ٤,٥ فإذا كان محتوى الأسمنت = ٤٠٠ كج/م<sup>٣</sup> و كانت نسبة (م/س) = ٠,٤٥ احسب الكميات اللازمة لعمل واحد متر مكعب من هذه الخرسانة إذا كانت نسبة الرمل : الركام (أ) : الركام (ب) تساوى ٢ : ١,٥ : ٢,٠ بالوزن.

٣- عند تصميم الخلطة الخرسانية لأحد السدود أقرحت مكونات الخلطة بنسبة ٢ : ٥ : ٧ وذلك لإنتاج خرسانة ذات قابلية عالية للتشغيل مع فرض وجود فراغات بنسبة ٤% من حجم الخرسانة إحسب المقاومة المتوقعة للخرسانة بعد ٢٨ يوم ثم إقترح نوع الأسمنت و المقاس الإعتبارى الأكبر للركام الكبير. حدد كميات المواد اللازمة لمتر مكعب خرسانة بالوزن والحجم.

٤- تم طرح مناقصة لإنشاء وحدات سكنية بمشروع مبارك لإسكان الشباب وكان حجم الخرسانة العادية فى هذا المشروع ٣٦٠٠ متراً مكعباً. وقد نصت كراسة الشروط الخاصة بالمشروع على أن المتر المكعب من الخرسانة يجب أن يتكون من ٠,٨ م<sup>٣</sup> زلط و ٠,٤ م<sup>٣</sup> رمل وعدد ٨ شكاير أسمنت وكانت نسبة (م/س) = ٠,٥ فإذا علم أن الوزن النوعي لكل من الأسمنت والرمل والزلط المستخدم فى هذه العملية هو ٣,١ ، ٢,٥٨ ، ٢,٦٥ على الترتيب. وكان الوزن الحجمى للرمل و الزلط هو ١٦٠٠ ، ١٦٥٠ كج/م<sup>٣</sup> على الترتيب. إحسب الحجم الكلى الحقيقى الذى تنتجه النسب المحددة فى المشروع ثم إحسب مقدار الفرق فى بند الخرسانة إذا كان سعر ترسية المتر المكعب من الخرسانة العادية هو ٢١٠ جنيهاً مصرياً.

٥- فى أسبوع شباب الجامعات الذى نظمته جامعة المنصورة كان مطلوباً سرعة تنفيذ منط جديد للغطس بحمام السباحة والمصمم على أساس مقاومة مميزة ٣٠٠ كج/سم<sup>٢</sup> حيث لم يكن باق على افتتاح الأسبوع سوى ثلاثة أيام . اذكر مقترحاتك لذلك مع تصميم الخلطة الخرسانية المناسبة لهذا الغرض. افرض أية بيانات تراها ضرورية.

٦- استخدمت ثلاثة تدرجات مختلفة من ركام الليكا الخفيف (وزنه النوعي ١,٣) وذلك لإنتاج بلوكات خرسانية خفيفة. فإذا كانت الخلطة الخرسانية تتكون من ٧ شكاير أسمنت للمتر المكعب (وزنه النوعي ٣,١٠) وكانت نسبة الماء إلى الأسمنت = ٠,٧٥ فإحسب وزن وحجم الليكا المطلوب من كل مقاس لإنتاج واحد متر مكعب خرسانة إذا كانت نسب خلط الليكا بالحجم هى ٢ : ٣ : ٢ وكان الوزن الحجمى للتدرجات المختلفة كما يلى:

مقاس ٢-٤ مم وزنه الحجمى = ٨٠٠ كج/م<sup>٣</sup>

مقاس ٤-٨ مم وزنه الحجمى = ٦٠٠ كج/م<sup>٣</sup>

مقاس ٨-١٢ مم وزنه الحجمى = ٤٠٠ كج/م<sup>٣</sup>

٧- احسب بالوزن والحجم نسب خلط متر مكعب من الخرسانة الليفية Fiber-Concrete اللازمة لتشبيد أرضية أحد المصانع الكبرى إذا علم أن كمية الألياف (مقاس ٦٠ / ٠,٥ مم) هي ٤٠ كج/م<sup>٣</sup>. و نسبة الأسمت المستخدم هي ٨ شكاير للمتر المكعب خرسانة. وقد أستخدمت المدنات ASTM Type D (وزنه النوعي ١,١٦) بنسبة ١,٥% من وزن الأسمت وذلك لزيادة القابلية للتشغيل ولتقليل ماء الخلط الذي أقترحته نسبته لتكون ٠,٣٧ من وزن الأسمت. مع العلم أن الوزن النوعي للأسمت والرمل والزلط والألياف هو ٣,١ ، ٢,٦٥ ، ٢,٧ ، ٧,٨٥ على الترتيب. والوزن الحجمي للرمل والزلط هو ١,٦ ، ١,٦٥ طن/م<sup>٣</sup> على الترتيب.

٨- عند تصميم وتنفيذ مشروع خزان للمياه بمدينة رأس البر استدعى الأمر مراعاة الآتى :

أ- لا تقل مقاومة الخرسانة المتوسطة للضغط بعد ٢٨ يوم عن ٣٥٠ كج/سم<sup>٢</sup>

ب- استخدام مادة غبار السليكا Silica Fume لتحسين منفذية الخرسانة

ج- استخدام الإضافات من النوع ASTM C494 type G لتحسين خواص الخرسانة الطازجة والمتصلدة.

وكانت نتائج إختبار التدرج الحبيبي للركام الشامل هي:

٠,١٥	٠,٣	٠,٦	١,١٩	٢,٣٨	٤,٧٦	٩,٥٢	١٩	فتحة المنخل "م"
٢	٥	١٢	١٨	٢٦	٣٨	٧٢	١٠٠	النسبة المئوية المارة

أ- إحسب معايير النعومة للركام الشامل.

ب- وضع دور مادة غبار السليكا فى تحسين منفذية هذا الخزان.

ج- صمم الخلطة الخرسانية بالوزن و الحجم

د- أذكر التوصيات اللازمة لصناعة خرسانة هذا الخزان فى مراحلها المختلفة.

ملحوظة: إقترح أى بيانات ناقصة.

٩- أذكر الأسس العامة لتصميم خلطات الخرسانة عالية المقاومة ثم صمم مستخدماً المواد المحلية الخلطات التى تحقق مقاومة متوسطة مقدارها ٢٥٠ ، ٥٠٠ ، ٧٥٠ ، ١٠٠٠ كج/سم<sup>٢</sup>. فإذا كانت أسعار المواد المحلية المتاحة هي:

- الأسمت ٣٢٠ جنيه/طن.
- الرمل ٢٥ جنيه/المتر المكعب.
- الزلط ٨٦ جنيه/المتر المكعب.
- الدولوميت ٦٢ جنيه/المتر المكعب.
- المدنات ٣,٢٥ جنيه/الكيلو.
- غبار السليكا ٥٢٥ جنيه/طن.
- الماء ٠,٥٠ جنيه/المتر المكعب.

أحسب ثمن المتر المكعب من كل رتبة من الخرسانة ثم إرسم العلاقة بين مقاومة الضغط و ثمن المتر المكعب.

١٠- فى أحد المشاريع الخرسانية أقترح خلطتين تعطيان نفس الخواص تقريباً فى الحالتين الطازجة والمتصلدة- كالآتى:

الخلطة (أ) تتكون من ٧ شكاير أسمت ، (م/س) = ٠,٥٦ (بدون إضافات)

الخلطة (ب) تتكون من ٥ شكاير أسمت ، (م/س) = ٠,٣٥ ، ٢% من إضافات المدنات.

فإذا كان الوزن النوعي للأسمت والرمل والزلط والإضافات هو على الترتيب ٣,١ ، ٢,٦٥ ، ٢,٦٥ ، ١,١٥. والوزن الحجمي لكل من الرمل والزلط هو ١,٦٥ كج/لتر. احسب نسب الخلطة بالوزن والحجم فى الحالتين إذا علم أن نسبة الرمل إلى الزلط = ١ : ٢. قارن بين الخلطتين من الناحية الإقتصادية إذا علم أن سعر المواد فى ذلك الوقت هو :

- الأسمت ٣٢٥ جنيه/طن
- الرمل ٢٤,٠ جنيه/المتر المكعب
- الزلط ٨٤ جنيه/المتر المكعب
- الإضافات ٣,٤٠ جنيه/الكيلو.

\*\*\*\*\*