امتحان نهائي السنة Final first Term Exam	الصف الثاني مدني
الزمن الكلي ٣ ساعات (بتاريخ ٢٠٠٩/١/١٧)	مادة: خواص ومقاومة المواد
الورقة: الأولى الدرجة الكلية: ١٣٠ درجة كود المادة: ٨٢١٣	العام الدراسي: ٢٠٠٨ -٢٠٠٩

اجب على جميع الأسئلة الآتية

ملحوظة: من فضلك افرض أية بيانات ناقصة تحتاجها

السؤال الأول (٣٠ درجة)

) بين الإجابات الصحيحة من الخاطئة من بين الأتي مع تصويب الخطأ:-

- يجب أن لا يزيد قطر المواسير للمضخات الخرسانية عن ثلاث مرات المقاس الاعتباري الأكبر للركام الكبير المستخدم.
- يتم صب الخرسانة من ارتفاعات لا تزيد عن ٢ م من منسوب الصب حتى لا يحدث الانفصال الحبيبي.
- الخرسانة ثقيلة الوزن هي التي تتراوح كثافتها من ١٥٠٠ كجم / م٣ إلى ١٨٠٠ كجم / م٣ .
- الخرسانة ذات المقاومة المبكرة هي التي تصل مقاومتها للضغط إلى ٢٠٠ كجم/سم٢ بعد ٢٨ يوم باستخدام إضافات.
- من مميزات الخرسانة عموما سهولة تشكيلها بعد تصلدها والاستفادة منها بعد انهيارها.
- ك معظم المواد البوزلانيه مثل السيلكا فوم والفلاي أش وخبث الأفران في تركيبها الكيميائي بمركب ثاني أكسيد السيلكون.
- من مميزات الخلاطات المركزية هو دقة التحكم بأوزان الكميات المكونة للخلطة بالإضافة إلى التحكم بزمن وطريقة الخلط.
- تعد ظاهرة الانفصال الحبيبي من الظواهر السلبية بمراحل صناعة الخرسانة.
- من الأهداف الرئيسية لعملية دمك الخرسانة هو تحسين مقاومة التماسك بين الخرسانة وحديد التسليح.
١- كلما قلت منفذية الخرسانة كلما دل ذلك على مقاومتها لعوامل التعرية وصدأ الحديد وكذلك زيادة متانتها عبر الزمن.
١- من السهل معرفة الآثار السلبية للإضافات الكيميائية على الخرسانة خلال العمر الطويل للمنشأ.
١- يجب استخدام الإضافات الكيميائية المعجلة لشك للخرسانة بالمناطق الحارة.
١- يتم تجميع مواد السيلكا فوم كمخلفات لحريق الفحم المستخدم في محطات توليد الطاقة.
١- كلما كانت زنبة (رأس) الهزاز مائلة على مستوى سطح الخرسانة المصبوبة كلما كانت كفاءة الدمك أعلى وأفضل.
١- تعد طريقة المعالجة بالغمر بالماء من الطرق المناسبة لعلاج الخرسانات سابقة التجهيز.
١- مدة معالجة الخرسانة تعادل يومين في حالة استخدام أسمنت منخفض الحرارة في جو درجة حرارته ٢٥ درجات مئوية نسبة رطوبة ٤٠% طبقا للمواصفات البريطانية BS.
١- من الفوائد الأساسية لإضافة الألياف الحديدية للخرسانة هو تحسين مقاومة الضغط.
١- مدة دورة معالجة الخرسانة بالبخار تحت ضغط عالي أكبر منها باستخدام المعالجة بالبخار تحت الضغط الجوي العادي حصول على نفس درجة النضج.
اتساع المساحة المصبوبة من الخرسانة، تصبح طريقة استعمال ألواح البولي ايثيلين لمعالجة الخرسانة أفضل من يقة الرش بالماء.
- تعد ظاهرة النزيف (النضح) للخرسانة من الظواهر الايجابية.

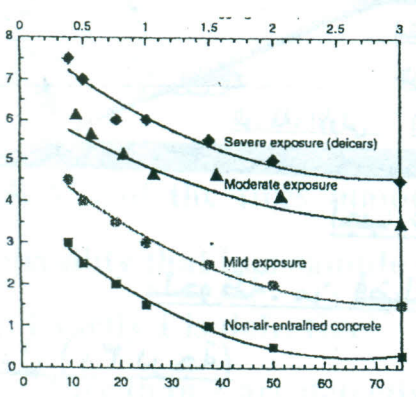
احسب نضج الخرسانة المعالجة بالبخار موضحا بالرسم دورة المعالجة بالبخار إذا علمت أن فترات التأثير ودرجات ارة المقابلة كما يلي:-

حلة قبل إدخال البخار (٣ ساعات، ٢٠ درجة مئوية) * مرحلة ارتفاع الحرارة (٣,٥ ساعة، ٢٠ -٩٠درجة مئوية)

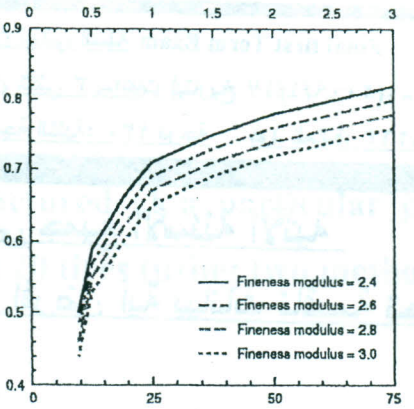
حلة الحرارة القصوى (٨ ساعات، ٩٠ درجة مئوية) * مرحلة التبريد (١,٥ ساعة، ٩٠ - ٦٠ درجة مئوية).

حسب درجة حرارة الخرسانة الطازجة إذا علمت أنها تتكون من (٣٣٥ كجم أسمنت بدرجة حرارة ٥٠ درجة مئوية، ١/ كجم ركام درجة حرارته ٤٠ درجه مئوية، ١٣٢ كجم ماء بدرجة حرارة ٣٢ درجة مئوية، ٣٥ كجم من الثلج) يان مدى مطابقتها للكود المصري.

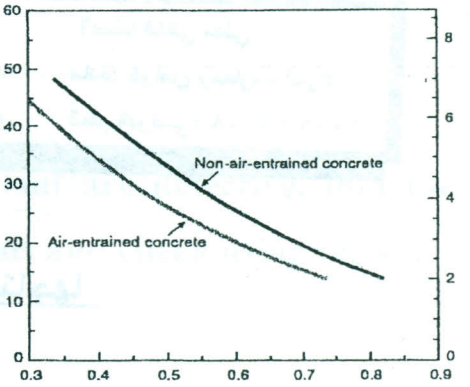
من فضلك اقلب الصفحة



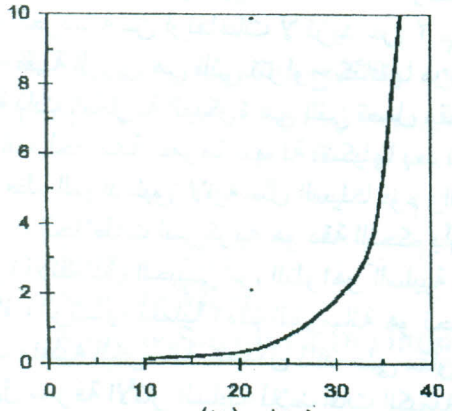
شكل (٣)



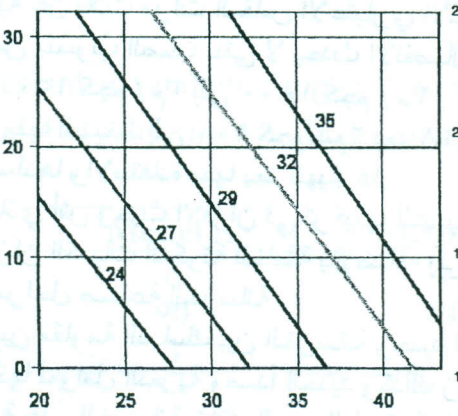
شكل (٢)



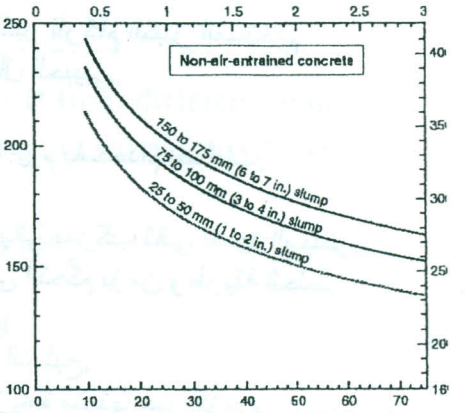
شكل (١)



شكل (٦)



شكل (٥)



شكل (٤)

Nominal maximum size of aggregate, mm (in.)	Cementing materials, kg/m³ (lb/yd³)*
37.5 (1½)	280 (470)
25 (1)	310 (520)
19 (¾)	320 (540)
12.5 (½)	350 (590)
9.5 (⅜)	360 (610)

Compressive strength at 28 days, MPa	Water-cementitious materials ratio by mass	
	Non-air-entrained concrete	Air-entrained concrete
45	0.38	0.30
40	0.42	0.34
35	0.47	0.39
30	0.54	0.45
25	0.61	0.52
20	0.69	0.60
15	0.79	0.70

Nominal maximum size of aggregate, mm (in.)	Bulk volume of dry-rodded coarse aggregate per unit volume of concrete for different fineness moduli of fine aggregate*			
	2.40	2.60	2.80	3.00
9.5 (⅜)	0.50	0.48	0.46	0.44
12.5 (½)	0.59	0.57	0.55	0.53
19 (¾)	0.66	0.64	0.62	0.60
25 (1)	0.71	0.69	0.67	0.65
37.5 (1½)	0.75	0.73	0.71	0.69
50 (2)	0.78	0.76	0.74	0.72
75 (3)	0.82	0.80	0.78	0.76
150 (6)	0.87	0.85	0.83	0.81

Sulfate exposure	Water-soluble sulfate (SO_4) in soil, percent by mass*	Sulfate (SO_4) in water, ppm†	Cement type**	Maximum water-cementitious material ratio, by mass	Minimum design compressive strength, f'_c, MPa (psi)
Negligible	Less than 0.10	Less than 150	No special type required	—	—
Moderate‡	0.10 to 0.20	150 to 1500	II, MS, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0.50	28 (4000)
Severe	0.20 to 2.00	1500 to10,000	V, HS	0.45	31 (4500)
Very severe	Over 2.00	Over 10,000	V, HS	0.40	35 (5000)

Slump, mm	Water, kilograms per cubic meter of concrete, for indicated sizes of aggregate*							
	9.5 mm	12.5 mm	19 mm	25 mm	37.5 mm	50 mm**	75 mm**	150 mm**
	Non-air-entrained concrete							
25 to 50	207	199	190	179	166	154	130	113
75 to 100	228	216	205	193	181	169	145	124
150 to 175	243	228	216	202	190	178	160	—
Approximate amount of entrapped air in non-air-entrained concrete, percent	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2
	Air-entrained concrete							
25 to 50	181	175	168	160	150	142	122	107
75 to 100	202	193	184	175	165	157	133	119
150 to 175	216	205	197	184	174	166	154	—
Recommended average total air content, percent, for level of exposure:†								
Mild exposure	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
Moderate exposure	6.0	5.5	5.0	4.5	4.5	4.0	3.5	3.0
Severe exposure	7.5	7.0	6.0	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0

مع أطيب تمنياتي بالتوفيق والتفوق

أ.م.د. محمد يسرى الشيخ

الثاني (٢٠ درجات)

د الجمل الصحيحة فقط من بين الأتي:-

يعبر قوام الخرسانة الطازجة عن درجة بلل الخرسانة.

- من خطوات اختبار الهبوط، دمك كل طبقة ٢٥ مرة بقضيب الدمك القياسي بشكل منتظم ثم يسوى السطح.

١- يتم تصنيف قوام الخلطة الخرسانية بالقوام المبتل إذا كانت قيمة الهبوط أكبر من ٢١٠مم.

٤- تكون الخلطة الخرسانية ذات الهبوط ١٥٠ مم مناسبة لعمليات الضخ.

٥- يعمل الهواء المحبوس في الخرسانة على تحسين درجة القابلية للتشغيل للخلطة الخرسانية.

٦- هناك علاقة طردية بين عامل الدمك وقيمة الهبوط للخلطة الخرسانية.

٧- تؤثر تكنولوجيا صناعة الخرسانة تأثيرا مباشرا على ظاهرتي الانفصال الحبيبي والنضح (النزيف) ومن ثم مقاومة الضغط.

٨- يعتبر السخان الكهربي من الأجهزة المستخدمة باختبار النضح (النزيف) للخرسانة الطازجة.

٩- نسبة الهواء المحبوس = ارتفاع السائل بالأنبوبة المدرجة + كمية الكحول المضافة باختبار تحديد مجتوى الهواء المحبوس للخرسانة الطازجة بالطريقة الحجمية.

١٠- يعد زمن شك الخرسانة النهائي هو الزمن بين فترة إضافة الماء للاسمنت ووصول مقاومة الخرسانة للاختراق إلى ٢٧.٦ نيوتن /مم٢.

النتائج التالية هي نتائج اختبارات الخرسانة الطازجة لخلطة خرسانية والمطلوب وضع الخاصية المناسبة أمام كل نتيجة

٥٥٠ مم	٤ ثانية	٤ مم	١٢٠%	٧٠مم	١٠٠%
٢٠٠ جم/ م٢/ ساعة	٥%	٨ ساعات	٢٣٠٠ كجم / م٣	عالية جدا	مبتل

السؤال الثالث (٣٠ درجات)

أ) حدد الجمل الخاطئة فقط من بين الأتي:-

١- يتلخص تصميم الخلطات الخرسانية في إيجاد نسب المواد الهندسية المكونة للخلطة كي تحقق الخواص المرجوة في حالتها الطازجة والمتصلدة بأقل تكلفة ممكنة.

٢- يتم حساب المقاس الاعتباري الأكبر للركام الكبير على أساس أكبر قيمة من (١/٥ أصغر بعد بالقطاع الخرساني أو ٤/٣ المسافة بين أسياخ التسليح أو ١/٣ سمك القطاع الخرساني).

٣- تزيد ممانعة الخرسانة لصدأ الحديد عند تصميم الخلطة الخرسانية باستخدام نسب الهواء المحبوس المسموح بها.

٤- الحد الأعلى لمحتوى الاسمنت بالخلطة الخرسانية المصبوبة تحت سطح الماء = ٣٩٠ كجم طبقا للمواصفات الأمريكية.

٥- باستخدام الحد الأعلى من المقاس الاعتباري الأكبر للركام الكبير والحد الأدنى المسموح بهما لمعايرة النعومة للركام الصغير يعطي خلطة اقتصاديه.

٦- حالة تصميم خلطة خرسانية صديقة للبيئة فإنه يلزم عدم استخدام مواد السيلكا فيوم والفلاي أش وخبث الأفران والمواد البوزلانيه.

٧- من المواد الضارة بالإضافات الكيميائية للخرسانة هي نسبة الكلوريدات والتي من المفروض أن لا تزيد عن حد معين لأنها تزيد من فرصة صدأ الحديد.

٨- يُحسب هامش أمان تصميم الخلطة الخرسانية طبقا للمواصفات الأمريكية من العلاقة $M = K \cdot s$ حيث: M = هامش الأمان، K = ثابت يُحدد طبقاً للنسبة المئوية من عدد نتائج اختبارات تحديد المقاومة المسموح.

٩- من فوائد الخلطات التجريبية والتأكيدية والإلزامية هو التأكد من مطابقة التصميم النظري للخلطة مع التطبيق العملي لظروف الموقع.

١٠- لا يوجد فرق على الإطلاق بين مسمى نسبة الماء إلى الاسمنت ونسبة الماء إلى المواد الإسمنتية.

ب) أنقل كروكي الأشكال (١إلى٦) الموجودة بالصفحة الرابعة فقط إلى ورقة الإجابة مع وضع العناوين المناسبة لجميع المحاور.

ج) إذا علمت البيانات والمواصفات التالية، مطلوب تصميم الخلطة الخرسانية باستخدام طريقة الحجم المطلق مع حساب كميات المواد المطلوبة لصب أساسات مبنى حجمها ١٠٠ م٣ من الخرسانة.

Conditions and Specifications. Concrete is required for a concrete building foundation (أساسات) that will be exposed to sulfate in a very severe conditions (معرضه لأملاح الكبريتات بالمياه الجوفية) over 10000 ppm in ground water environment. A specified compressive strength, f'_{cr}, of 43.5 MPa is required at 28 days. Air entrainment is required. Slump should be 75 mm. A nominal maximum size aggregate of 25 mm is required. No statistical data on previous mixes are available. The materials available are as follows:

Cement: Type V. HS with a relative density of 3.0.

Coarse aggregate: Well-graded, rounded gravel with a relative density of 2.68, (unit weight) of 1600 kg/m3.

Fine aggregate: sand with an oven dry relative density of 2.64. The fineness modulus is 2.80.

Air-entraining admixture: Wood-resin type with recommended dosage = 0.5 g /kg cement.

Water reducer: This particular admixture is known to reduce water demand by 10% when used at a dosage rate of 3 g (or 3 mL) per kg of cement. Assume that the chemical admixtures have a density close to that of water.

السؤال الرابع (٢٥ درجات)

أ) بين الإجابات الصحيحة من الخاطئة من بين الأتي مع تصويب الخطأ:-

١- الخرسانات سابقة التجهيز هي التي يتم خلطها ونقلها وصبها ودمكها بمصانع خاصة.

٢- من مميزات الخرسانة سابقة التجهيز، دقة الأبعاد المصنعة وسهولة التشكيلات الهندسية المختلفة بما تحقق الأفكار المعمارية.

٣- من مميزات الخرسانات سابقة التجهيز هي مرونة تغيير وظائف المنشات بما يتناسب مع المتطلبات الحديثة نظرا لسهولة وضع القواطع الجبسية.

٤- تتكون الخرسانة المسلحة بالفيبر جلاس من الإسمنت + رمل ناعم مهدرج + ألياف قوية + بوليميرات + إضافات كيميائية لاصقة.

٥- مقاومة الانحناء (الشد) للألواح الخرسانية المسلحة بالفيبر جلاس = ٢٢ نيوتن / مم٢ بالاتجاه العمودي على اتجاه الألياف.

٦- من عيوب الخرسانات سابقة الإجهاد، أنها لا تتحمل كل القوى المؤثرة عليها مع إحداث شروخ بقطاعاتها.

٧- يتم شد الكابلات بعد الانتهاء من أعمال صب الخرسانة وتصلدها باستخدام طريقة الشد السابق للخرسانة سابقة الاجهاد.

٨- يكون سبق الإجهاد جزئيا حين تتعادل قوي الضغط الناتجة من سبق الإجهاد مع قوي الشد الناتجة من الأحمال الدائمة والحية.

٩- إن الخرسانة سابقة الإجهاد تعطي قوة أقل من الخرسانة المسلحة العادية بحوالي ٣-٢ مرات.

١٠- يتكون كابل فريسنيت من سيخ من سبيكة حديدية عالية المقاومة قطر ٢٨-١٢ مم.

١١- الخرسانات ذاتية الدمك تتميز بمعدلات عالية بمراحل الصب وتوفير الطاقة والعمالة والمعدات المستخدمة بعمليات الدمك.

١٢- يتم قياس قدرة الخرسانات ذاتية الدمك على السريان والانسياب وضابط الزوجة عن طريق قياس الزمن اللازم لتفريغ جهاز V-funnel بالثواني.

١٣- من خطوات تعيين ممانعة الخرسانة ذاتية الدمك لعملية الانفصال الحبيبي، تصب الخرسانة من الوعاء على منخل بفتحات مربعة مقاس (٥مم) وبعد دقيقتين بدون هز يتم حساب نسبة المار من المنخل والتي تعبر عن ممانعة الانفصال الحبيبي.

١٤- يتم قبول الخرسانة ذاتية الدمك عندما تكون قياسات اختبار L-box $\geq$ ٠,٧٥ طبقا للمواصفات الأوربية.

١٥- تحتاج صناعة الخرسانة ذاتية الدمك لتقنيات عالية حيث تحتاج قبل مرحلة الصب إلى تجهيزها باستخدام ماكينة خاصة.

ب) صمم خلطة خرسانية ذاتية الدمك تحقق مقاومة تصميمية ١٠٠ ميجابسكال مع مقاومتها العالية لعمليات التجمد والذوبان.

من فضلك اقلب الصفحة