جامعة المنصورة	امتحان نهائي السنة Final Term Exam (الورقة الاولى)	الصف الثاني مدني
كلية الهندسة	الزمن الكلي ٣ ساعات (بتاريخ يناير ٢٠١٨)	مادة: خواص ومقاومة المواد (٢)
قسم الهندسة الإنشائية	الدرجة العظمى الكلية: ١٣٠ درجة كود المادة: ٨٢١٣	العام الدراسي: ٢٠١٧ -٢٠١٧

أجب على جميع الأسئلة الآتية مع استخدام الجانب الايمن من ورقة الاجابة)

السؤال الأول (٢٠ درجة)

بدون نقل الجمل مرة اخرى الى ورقة الاجابة بين الإجابات الصحيحة من الخاطئة من بين الأتي مع تصويب الخطأ:-

١- حجم الزلط بالخلطة = ٠,٦٥ م٣ /م٣ خرسانة اذا كان المقاس الاعتبارى للركام الكبير= ١٣مم ومعاير النعومة لا =٢,٤

٢- كلما زادت نسبة الهواء المحبوس بالخلطة كلما قلت نسبة الماء : المواد الاسمنتيه.

٣- مجموع الحجوم للمواد الداخلة في واحد متر مكعب من الخرسانة = ١٠٠٠ لتر طبقا لمعادلة الحجم المطلق.

٤- من احتياطات وتدابير ما بعد صب الخرسانة: غمر الشدات الخشبية بالماء حتى لا تمتص الماء بالخرسانة.

٥- يجب ان لا يقل زمن الدمك القياسي لخرسانة الأسقف من النوع الجاف عن١٢٠ ثانية.

٦- استخدام طريقة التنقيط بالماء لزوم معالجة الاعمدة الخرسانية أفضل من طريقة استخدام الأغطية المبللة.

٧- كلما قلت سرعة الرياح في الجو كلما زادت معدلات نضح الماء من سطح الخرسانات المصبوبة.

٨-الهبوط الحقيقي يدل في الغالب على أن الخرسانة مبتلة جدا أو أن الخرسانة فقيرة (lean concrete).

٩- يتم قبول الخرسانة ذاتية الدمك عندما تكون قياسات اختبار L-box ≥ ٠،٨٥ طبقا للمواصفات المصرية.

١٠- كلما قلت كمية الماء بالخلطة الخرسانية كلما كانت الخلطة أكثر اقتصادية.

١١- عند تصميم الخلطات الخرسانية يجب عمل كافة التقليلات بالماء قبل حساب كمية المواد الاسمنتيه.

١٢- تعتمد طريقة الحجم المطلق لتصميم الخلطات الخرسانية على البيانات الحقلية والخلطات التجريبية.

١٣- الحد الادنى لاستخدام السيلكا فيوم بالخلطات الخرسانية = ١٠% بالوزن من المواد الاسمنتيه طبقا للمواصفات

١٤- كلما زادت نسبة الماء للمواد الاسمنتيه قلت معاير متانتها.

١٥- مقاومة الانحناء لعينة من الخرسانة = ٣٠ كجم/سم٢ فان مقاومة الضغط لها = ٣٦٠ كجم/سم٢.

١٦- مقاومة التماسك = ٨٨ كجم/سم٢ عندما يكون عزم الالتواء الاقصى بالاختبار = ٢ طن . سم والسيخ المدفون ب ١٦ مم وطول الاسطوانه = ٣٠سم.

١٧- استخدام الياف مصاصة أعواد القصب بالخرسانة يزيد من مقاومة الانحناء.

١٨- الهبوط المناسب لخرسانة الاعمدة كثيفة التسليح = ١٥٠م.

١٩- تكون الخلطة الخرسانية اقتصادية كلما قل المقاس الاعتباري للركام.

٢٠- تزيد نسب الهواء المحبوس بالخلطة الخرسانية كلما زادت درجة القساوة لتأثيرات ظاهرة التجمد والذوبان.

سؤال الثاني (٢٠ درجه)

أ) بين مع الرسم دورة المعالجة بالبخار تحت الضغط الجوي العالي لعناصر إنشائية من الخرسانة علما بأن مقاومة الضغط = ٣٥ ميجابسكال ومدة الدورة = ١٠ ساعات فقط علما بان العلاقة بين النضج ومقاومة الضغط للخرسانة كما بالجدول التالي:- (٥ درجات)

مقاومة الضغط (ميجا بسكال)	١٠	٢٠	٣٠	٤٠
النضج (درجه . يوم)	٢٥	٤٠	٥٠	٥٥

ب) أحسب كمية الثلج بالوزن لكل متر مكعب وكذلك الإجراءات العملية المطلوبة لامكانية تجهيز خلطة مطابقة للحد الادنى من المواصفات الاوربية علما بأنها تتكون من (١٠٠٠ كجم زلط بدرجة حرارة ٣٥ م°)، (٨٠٠ كجم رمل بدرجة حرارة ٢٥ م°)،(٤٠٠ كجم أسمنت بدرجة حرارة ٤٠ م°)، (٤٠ كجم من مواد السيلكافرم بدرجة حرارة ٢٥م°) (١٠ كجم من السوبر بلاستيسيزر بدرجة حرارة ٢٠ م°)، (نسبة الماء / المواد الاسمنتية = ٠,٣) علما بأن درجة حرارة الماء المستخدم للخلط = ٢٠م° ودرجة حرارة ماء غطس الركام الكبير = ١٥م° فقط ودرجة حرارة الجو في الظل = ٢٢ م°. (٧ درجات)

ج) تم إجراء اختبارات القلب الخرساني على ثلاثة عناصر خرسانية وكانت النتائج كما بالجدول التالي :-

رقم العينة	العنصر الانشائي	قطر العينة مم	ارتفاع العينة مم	أسياخ تسليح بالقلب	حمل الانهيار طن	اتجاه أخذ القلب الخرساني
١	عمود	٨٠	١٥٠	سيخ واحد قطر ١٣مم على بعد ٤٥ مم من النهاية	١٠	أفقي
٢	كمرة	١٠٠	٢٠٠	لا يوجد	١٥	أفقي
٣	بلاطه	١٠٠	١٠٠	سيخين قطر كلا منهما ١٨ مم على بعد ٤٠مم من منتصف العينة	١٩	رأسي

إحسب مقاومة المكعب القياسي بالمعمل وداخل المنشأ ثم بين مدى مطابقة هذه العناصر لاشتراطات التصميم إذا كانت المقاومة المميزة المطلوبة = ٣٠٠ كجم/سم٢. (٨ درجات)

السؤال الثالث (٢٥ درجة)

صمم خلطة خرسانية أكثر اقتصادية باستخدام طريقة الحجم المطلق مع حساب كميات المواد المطلوبة لصب أساسات مبنى حجمها ٢٠٠ م٣ من الخرسانة في ظروف عادية من التجمد والذوبان وأقل مسافة بين أسياخ التسليح بالأساسات = ٢٤مم , مقاومة الضغط المستهدفة ٣٠ ميجا بسكال, توافر الإضافات من الهواء المحبوس بجرعة ١جم/كجم من المواد الإسمنتية (توليد ٦ % هواء محبوس) , وكذلك توافر جميع الاضافات من أصل معدني, والسوبر بلاستيسيزر المخفض لماء الخلط بنسبة ١٠% بجرعة ١% من المواد الإسمنتية, تربة الأساس تحتوي على أملاح الكبريتات بنسبة أكبر من ١% في ظروف قاسية, معاير النعومة للركام الصغير =٢,٤, الصب بالمضخات الخرسانية بقطر مواسير =٥,٥ سم, الانحراف المعياري للبيانات الحقلية بالموقع = ٢ ميجا بسكال (عدد النتائج = ٤٥) مع العلم بأن نسبة الرطوبة الممتصة لكلا من الركام الكبير والصغير المتاح هي (١%, ٢%) على الترتيب, استخدام اضافات الالياف الحديدية بمعدل ٣٠ كجم/م٣, واستخدام بودرة الحجر الجيري بنسبة ١٠% بالوزن من المواد الاسمنتية, مع فرض أية بيانات أخرى تحتاجها لتصميم الخلطة مبينا التكاليف المالية لهذه الاساسات حيث (طن أسمنت = ١٣٠٠ جنيه, م٣ زلط = ٢٠٠جنيه, م٣ رمل=٨٠ جنيه, طن اضافات من أصل معدني = ٢٥٠٠ جنيه, لتر من الاضافات الكيميائية = ١٥ جنيه, ١كجم اضافات الهواء المحبوس = ١٢٥جنيه, طن من الالياف الحديدية = ١٢٠٠٠جنيه , سعر الطن من بودرة الحجر الجيري = ٥٠٠جنيه.

الورقة الثانية

السؤال الرابع (٢٠ درجة)

١- قضيبان من الصلب مثبتان من طرفيهما العلوى ، احدهما طولة ٦٠ سم والاخر طولة ١٢٠ سم ، يتعرضان لحمل شد صدمى محورى بواسطة ثقل مقدارة ٧٥ كجم يسقط من ارتفاع ٤٠ سم فبفرض ان اجهاد الخضوع الصدمى = ٢٤ كجم/مم^{٢} ، معاير المرونة = ٢١٠٠ طن / سم^{٢} ، قارن بين القطرين اللازمين لمقاومة الخضوع ، وماهو القطر المطلوب لو ان نفس حمل الشد يؤثر استاتيكيا على القضيبين.

٢- عند الكشف على صلاحية كوبرى معدنى (معاير المرونة = ٢٠ طن/مم٢) استخدمت مقاييس الانفعال الكهربية فى تحليل الاجهادات لأحد الاعضاء الرئيسية وكان الانفعال الاقصى والادنى فى عدة نقاط كما هو مبين بالجدول. ارسم كروكيات لدورات التحميل عند كل نقطة ثم وضح باستخدام بيانى سميث (مقياس رسم ١ سم = ٢ كجم/ مم٢) إذا كان هذا العضو الانشائى فى حدود الامان أم لا علما بأن الخواص الميكانيكية لهذا المعدن كما يلى: (اجهاد الخضوع = ٣٢ كج/ مم٢ ، مقاومة الشد = ٤٦ كج/مم٢ ، حد الاحتمال = ٢٤ كج/مم٢). (عامل أمان لجميع الخواص = ٢,٠)

النقطة	أ	ب	ج	د	هـ
الانفعال الأدنى × (١٠)$^{-٤}$ مم/ مم	٧-	٤-	٤+	٤-	٣+
الانفعال الاقصى × (١٠)$^{-٤}$ مم/ مم	٧+	٨-	٨+	٨+	٥-

السؤال الخامس (٢٥ درجة)

وضح بالرسم او المعادلات الكيميائية فقط مايلى:-

١. ظاهرة التحول الكربونى في الخرسانة (Carbonation) وأثرها على صدأ الحديد.
٢. التأثير الضار للكبريتات على الخرسانة.
٣. العلاقة بين معامل النفاذية للخرسانة ونسبة م/س.
٤. ميكانيكية حدوث الزحف فى الخرسانة.
٥. ميكانيكية حدوث الصدأ فى حديد التسليح.
٦. المنحنى التكرارى لقيم مقاومة الضغط لعدد ١٢٠ قراءة مختلفة. اذا كانت قيم نصف عدد العينات ينحصر فى المدى من ٢٥٠ الى ٣٠٠ كجم/سم٢ وربع العينات يتراوح بين ٢١٠ و ٢٥٠ كجم/سم٢ والربع الاخر يتراوح بين ١٧٠ و ٢١٠ كجم/سم٢.

من فضلك اقلب الورقة

١- وضح مستعينا بالرسومات البيانية الجدوى الاقتصادية والفنية من استخدام الخرسانة عالية المقاومة.. قارن في ذلك بين حالتي الاعمدة والكمرات.

٢- لضبط جودة خرسانة أحد المنشآت الهامة كانت مقاومة الضغط وفقاً للجدول التكراري الآتي:

حدود الفئة كجم/ سم^{٢}	١٩٥ ٢٠٥	٢٠٥ ٢١٥	٢١٥ ٢٢٥	٢٢٥ ٢٣٥	٢٣٥ ٢٤٥	٢٤٥ ٢٥٥	٢٥٥ ٢٦٥	٢٦٥ ٢٧٥	٢٧٥ ٢٨٥
التكرار	٤	٧	١٥	٢٤	٣٥	٢٤	١٥	٧	٤

ارسم كلاً من هيستوجرام التكرار ومضلع التكرار والمنحنى التكراري التجميعي ثم استخلص المدلولات التي يمكن منها معرفة مدى جودة هذه الخرسانة ومدى انتظامها.. ثم احسب قيمة المقاومة المميزة التي تحقق درجة ثقة ٩٥%.

٣- اكتب نبذة مختصرة عن (الخرسانة ذاتية الدمك – الخرسانة الليفية – الخرسانة ثقيلة الوزن).

٤- "يوجد نوعان من التفاعل القلوى للركام" ، وضح هذة العبارة موضحا كيف يمكن الحد من خطر التفاعل القلوى للركام.

خالص التمنيات بالنجاح والتوفيق

Nominal maximum size of aggregate, mm (in.)	Cementing materials, kg/m³ (lb/yd³)[A]
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[A]			
	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	0.86	0.83	0.81

Cementitious materials[A]	Maximum percent of total cementitious materials by mass[B]
Fly ash and natural pozzolans	25
Slag	50
Silica fume	10
Total of fly ash, slag, silica fume and natural pozzolans	50[C]
Total of natural pozzolans and silica fume	35[C]

Slump, mm	Water, kilograms per cubic metre of concrete, for indicated sizes of aggregate[A]							
	9.5 mm	12.5 mm	19 mm	25 mm	37.5 mm	50 mm[B]	75 mm[B]	150 mm[B]
	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	165	154	—
Recommended average total air content, percent, for level of exposure:[C]								
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	5.5	5.5	5.0	4.5	4.0

Exposure condition	Maximum water-cementitious material ratio by mass for concrete	Minimum design compressive strength, f'_c, MPa (psi)
Concrete protected from exposure to freezing and thawing, application of deicing chemicals, or aggressive substances	Select water-cementitious material ratio on basis of strength, workability, and finish requirements	Select strength based on structural requirements
Concrete intended to have low permeability when exposed to water	0.50	28 (4000)
Concrete exposed to freezing and thawing in a moist condition or deicers	0.45	31 (4500)
For corrosion protection of reinforced concrete exposed to chlorides from deicing salts, salt water, brackish water, seawater, or spray from these sources	0.40	35 (5000)

[A] Adapted from ACI 318 (2005).

Sulfate exposure	Water-soluble sulfate (SO_4) in soil, percent by mass[A]	Sulfate (SO_4) in water, ppm[A]	Cement type[B]	Maximum water-cementitious material ratio, by mass	Minimum f'_c, MPa (psi)
Negligible	Less than 0.10	Less than 150	No special type required	—	—
Moderate[C]	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 to 10,000	V, HS	0.45	31 (4500)
Very severe	Over 2.00	Over 10,000	V, HS	0.40	35 (5000)

مع أطيب تمنياتي بالتوفيق والتفوق أستاذ المادة: أ.د/ محمد يسرى الشبخ