قسم: الهندسة الزراعية
الامتحان التحريري النهائي لمقرر:
هندسة التبريد والتسخين
المستوى: الثالث
الفصل الدراسي: الثاني
الدرجة الكلية: ٦٠ درجة

زمن الامتحان: ساعتان
البرنامج: الهندسة الزراعية والنظم الحيوية
كود المقرر: ENG 331
العام الأكاديمي: ٢٠١١-٢٠١٢
تاريخ الامتحان: ٢٦-٦-٢٠١٢

أجب عن جميع الأسئلة التالية (الأسئلة في أربع ورقات)

السؤال الأول:(١٢ درجة- درجة واحدة لكل جزئية)

اكتب رقم العبارات التالية في كراسة الأجابة وحدد ما إذا كانت العبارات التالية صحيحة أم خطأ مع تصحيح العبارات الخطأ:

[١] عند التشبع الأديباتيكى للهواء فأن الهواء يفقد جزء من حرارته المحسوسة لتتحول بكاملها الى حرارة كامنة.

[٢] عزل مواسير البخار التى تستخدم فى مصانع الأغذية يعمل على تكوين قوة دافعة حرارية كبيرة تعمل على انتقال الطاقة الحرارية من البخار الى الوسط الخارجى.

[٣] يتم التسخين بالعازل عن طريق الإحتكاك بين جزيئات المادة عندما تتعرض الى تيار مستمر.

[٤] المعقم الهيدروستاتيكى من أكثر المعقمات إستعمالاً حيث أن عملية إنتقال الحرارة تتم فيها بطريقة جيدة واستلام العلب وخروجها يتم أتوماتيكياً.

[٥] فى مجففات المراقد المائعية تكون المادة المراد تجفيفها معلقة فى الهواء الساخن وتتم حركتها افقيا خلال المجفف فى اتجاه الخروج لتغير كتلة المادة .

[٦] الحرارة الكامنة لتجمد الماء تساوى دائما الحرارة الكامنة لأنصهاره على عكس الحرارة الكامنة لتبخير الماء فإنها لاتساوى الحرارة الكامنة المسحوبة منه عند التكثيف.

[٧] يحتاج المبخر البسيط الى 1 kg من بخار الغلاية لتبخير 1 kg من رطوبة المادة الغذائية بينما يحتاج المبخر ثنائى التأثير الى 0.6 kg بخار غلاية لتبخير نفس كمية الرطوبة.

[٨] طريقة التغذية المتوازية فى المبخرات المركبة هى الأكثر شيوعاً حيث أنها تحتاج إلى عدد أقل من الطلمبات.

[٩] اثناء عملية احتراق الوقود الغازى يحتاج كل متر مكعب من الوقود $22.4\ m^3$ من الهواء .

[١٠] يعتبر المحتوى الحرارى لثانى اكسيد الكربون الناتج من عمليات احتراق الوقود من اقل المحتويات بالمقارنة بالغازات الأخرى الناتجة عن عملية الأحتراق.

[١١] الرطوبة المطلقة للهواء تعرف بأنها كتلة بخار الماء المصاحبة لواحد كيلوجرام من الهواء الجاف عند التشبع .

[١٢] يعرف الأستغلال الأقتصادى للبخار بانه خارج قسمة كتلة البخار المكثف على كتلة المادة الداخلة للنظام .

السؤال الثانى:(٣٠ درجة- ثلاث درجات لكل جزئية)

أكمل العبارات التالية واكتب الجزء الناقص فقط فى كراسة الإجابة:

(١)عند تسخين مادة غذائية محتواها من المواد الصلبة يساوى 15% من درجة حرارة 20 °C إلى 60 °C تكون كمية الحرارة المطلوبة .....

(٢) حائط فرن خبز مبنى من طوب عازل سمك 10 cm ذو معامل توصيل $0.22\ J\ m^{-1}\ s^{-1}\ °C^{-1}$ ومسلح بحديد صلب يخترق الطوب ذومعامل توصيل $45\ J\ m^{-1}\ s^{-1}\ °C^{-1}$ ومساحة مقطع حديد التسليح الكلية تعادل 1% من مساحة الفرن الداخلية فإذا كانت درجة حرارة السطح الداخلى للفرن عند 230°C والخارجى عند 25°C فتكون كميات الحرارة المنتقلة خلال الحائط بواسطة الطوب ..... والصلب .....

(٣) فى السؤال السابق الحرارة المفقودة من كل $1m^2$ من الفرن تساوى .....

(٤) مبخر ذو كفاءة 90% يستعمل في تركيز 4500 kg/hr من محلول غذائي من 30 % الى 70% مواد صلبة فإذا كانت درجة حرارة المحلول المركز 45 °C فتكون كمية بخار الغلاية المستعمل فى الساعة الواحدة .....

(٥)ميكروب خواصه الحرارية هى $F = 4\ min\ ,\ Z = 10\ °c$ عند درجة حرارة تعادل 132 °C

فيكون معدل التعقيم .....

(٦)هواء درجة حرارته 92 °c ورطوبته المطلقة 0.01 kg/kg فيكون حجمه النوعى مساويا .....

(٧)هواء درجة حرارته الجافة 60 °C ودرجة حرارته الرطبة 30 °C ورطوبته المطلقة 0.01 kg/kg خلط اديباتيكيا مع ماء حيث وصلت رطوبته المطلقة الى ثلاث امثال رطوبته قبل الخلط فإذا كانت الحرارة الكامنة للهواء عند درجة حرارة 30 °C تعادل 2440 kJ/kg فتكون درجة حرارة الهواء النهائية.....

(٨) تتساوى سعة المبخر المركب مع سعة البخر البسيط عندما .....

(٩)عند رسم العلاقة بين المحتوى الرطوبى المتوازن للمادة الغذائية ورطوبة الهواء النسبية تكون العلاقة على شكل..... يتكون من .....

(١٠)عند رسم العلاقة بين معدل التجفيف والمحتوى الرطوبى يطلق على نقطة تقاطع المنحنى مع محور السينات اسم .....

السؤال الثالث:(٩ درجات – درجة ونصف لكل جزئية)

حدد الاختيارات الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) تقدر الحرارة النوعية للمواد الغذائية ذات المحتوى الرطوبى المرتفع فى المعمل بأستخدام :

(ا) معادلة ديكرسون ب) معادلة ايرل

ج) بأستخدام طريقة المخاليط د) بقياس نسب المكونات المختلفة للمادة

(٢) المعامل D هو:

أ- الزمن الحراري المميت عند أي درجة حرارة. ج- الزمن الحراري اللازم لإبادة 90 % من الميكروبات.

ب- الزمن الحراري المميت عند درجة 121.1 ^{o}C. د- ولا إجابة من الإجابات السابقة.

(٣) معامل التوصيل الحرارى للحم بقرى ذى نسبة دهن 15% ومحتوى رطوبى 60.1% يكون :

أ) 0.393 ب) 0.4443 ج) 0.3175

(٤) عملية البسترة هي:

أ-تعريض المواد الغذائية إلى معاملة حرارية ولكن بطريقة أقل عنفاً من التعقيم.

ب- معاملة حرارية تؤثر في الجراثيم المقاومة للحرارة.

ج- معاملة حرارية كافية لتثبيط جميع أنواع الميكروبات.

د- ولا إجابة من الإجابات السابقة.

(٥) عند حساب الحرارة النوعية بأستخدام معادلات ايرل كانت الحرارة النوعية لمادة غذائيةغير مجمدة تعادل2.5 kJ/kg.°k فأذا تم تجميد المادة على درجة حرارة 8- °c تكون حرارتها النوعية بعد التجميد-:

أ) مساوية للحرارة النوعية للمادة قبل تجميدها

ب) اقل من الحرارة النوعية للمادة قبل تجميدها

ج) اكبر من الحرارة النوعية للمادة قبل تجميدها

(٦) معامل الانتشار الحراري للمواد الغذائية ذات المحتوى الرطوبي المرتفع يكون:

أ - أكبر من معامل التوصيل الحراري.

ب- أكبر من الحرارة النوعية.

ج- مساوياً لمعامل التوصيل الحراري.

د- ولا إجابة مما سبق.

السؤال الرابع(٩ درجات – ثلاث درجات لكل جزئية)

وضح بالرسم فقط :

[١]خط تعقيم وتعليب مادة غذائية فى علب كبيرة.

[٢]طريقة تسخين السائل فى المبادل الحراري ذو درجة الحرارة الثابتة .

[٣]طريقة التغذية فى المبخرات المتوازية .

مع أطيب التمنيات بالتوفيق،،،

ا.د / أحمد محمود عبده معتوق
د/ احمد ثروت محمد يوسف