قسم: الهندسة الزراعية
الامتحان النهائي لمقرر:
هندسة التبريد والتسخين
الفصل الدراسي: الثاني
الدرجة الكلية: ٦٠ درجة
كود المقرر : Eng 331

لطلاب المستوى الثالث
والممتحنون من الخارج
زمن الامتحان: ساعتان
برنامج: الهندسة الزراعية
والنظم الحيوية
العام الأكاديمي: ٢٠١٤-٢٠١٥
تاريخ الامتحان: ٧- ٦ -٢٠١٥

أجب عن جميع الأسئلة التالية (الأسئلة في ثلاث ورقات)

السؤال الأول:(١٤ درجة)

أ) يتم حرق غاز طبيعي لإنتاج طاقة حرارية وذلك لتحويل المياه إلي بخار في مولد بخار، ومكونات الغاز الطبيعي هي 1.7% نيتروجين، 0.3% أوكسجين، 85.3% ميثان، 12.6% إيثان، 0.1% ثاني أكسيد الكربون، وبتحليل الغاز المتدفق نجد أنه يتكون 86.8% نيتروجين، 10.5% ثاني أكسيد الكربون، 2.7% أوكسجين، أحسب كمية الهواء الزائدة المستخدمه، ونسبة الطاقة المفقودة في الغاز المتدفق الذي يخرج عند 315°c .اذا علمت انه عند درجة حرارة 315°c يكون المحتوى الحرارى للغازات المتدفقة كالتالى :

CO_2= 577.4 KJ/m^3 O_2 = 409.8KJ/m^3

H_2O= 465.7KJ/m^3 N_2 = 372.5KJ/m^3

(ست درجات)

ب) بالرسم فقط وضح الأنواع المختلفة للمبادلات الحرارية مع توضيح اتجاه سريان المائع الساخن والمائع البارد . (اربع درجات)

ج) وضح بالرسم العلاقة بين لوغاريتم زمن الموت الحرارى ودرجة الحرارة مع شرح مفهوم الرقم z وكيفية حسابه . (اربع درجات)

السؤال الثاني:(٣٠ درجة- ثلاث درجات لكل جزئية)أكمل العبارات التالية واكتب الجزء الناقص فقط في كراسة الإجابة:

[١] عند تسخين مادة غذائية تحتوي على 35% كربوهيدرات، 25% بروتين، 10% دهون، 5% رماد من درجة حرارة 30 °C إلى 80 °C فتكون كمية الحرارة المطلوبة .....

[٢]مبخر ذو كفاءة 90% يستعمل في تركيز 4100 kg/hr من محلول غذائي من 20 % إلى 60% مواد صلبة فإذا كانت درجة حرارة المحلول المركز 42.2 °C فتكون كمية بخار الغلاية المستعمل .....

[٣]اذا علمت ان زمن قتل احد الميكروبات السامة يساوى 35 min على درجة حرارة مقدارها 115.5°c واذا كانت قيمةF لهذا الميكروب تعادل ثلاث دقائق فيكون ميل الخط المستقيم الذى يبين العلاقة بين زمن الموت الحرارى ودرجة الحرارة مساويا .....

[٤] في مبادل حراري عكسي مساحته $55\ m^2$ يقوم بتبريد الماء إذا كان Δt_{in} تساوي 22^oC و $\Delta t_{out} = 15\ ^oC$ ومعدل دخول الماء $1.05\ kg/sec$ والفرق بين درجات حرارة دخول وخروج الماء يعادل $25\ ^oC$ فإن المعامل الكلي لانتقال الحرارة يعادل .....

[٥] عصير يتم تركيزه بواسطة مبخر احادى يخرج من المبخر بنسبة مواد صلبة30% يراد تبريده بواسطة الثلج من درجة حرارة $40\ ^oC$ إلى درجة حرارة $5\ ^oC$ فإذا كانت كفاءة التبادل الحراري 70 % فإن كمية الثلج اللازمة لتبريد 500 kg تعادل.....

[٦] يجب ان يحتوى الغاز المتدفق بعد عملية احتراق الوقود الغازى على .....نيتروجين و ثانى اكسيد الكربون و ..... اكسجين على اساس الحجم .

[٧] إذا كان صافي انتقال الحرارة بالإشعاع لرغيف خبز درجة حرارته $100\ ^oC$ ومساحته السطحية $0.0645\ m^2$ داخل فرن درجة حرارته $177\ ^oC$ هو $67.4\ W$ فتكون نسبة الإشعاع .....

[٨] ميكروب خواصه الحرارية هى $F = 4\ min\ ,\ Z = 10\ ^oc$ عند درجة حرارة تعادل $132\ ^oC$ فيكون معدل التعقيم .....

[٩] لحم بقرى مجهز نسبة الرطوبة به 60.1% فيكون معامل التوصيل الحرارى له .....

[١٠] إذا كانت عملية فصل الأحماض الدهنية من زيت بذرة القطن تستلزم تبريد الزيت إلي درجة 5^oC و تستغرق عملية التبريد ثلاث ساعات فتكون سعة وحدة التبريد اللازمة لمصنع يقوم بإنتاج 800kg من الزيوت إذا علمت أن الحرارة النوعية للزيت $0.7\ kCal\ /\ kg.^oC$ وحرارته قبل التبريد 105^oC وكفاءة وحدة التبريد 70%تساوي .....

السؤال الثالث:(١٠ درجات – درجتان لكل جزئية)

حدد الاختيار الصحيح لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) 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.

(٢) يتوقف معدل انتقال الحرارة خلال المادة الغذائية إثناء تسخينها على :

(ا) نسبة الدهون بالمادة

ب) كثافة المادة

ج) سمك المادة

د) لزوجة المادة

(٣) عند حساب الحرارة النوعية بأستخدام معادلات ايرل كانت الحرارة النوعية لمادة غذائية غير مجمدة تعادل 2.5 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

(٤) 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.

(٥) المعامل F هو:

أ- الزمن الحراري المميت عند أي درجة حرارة.

ب- الزمن الحراري المميت عند درجة ^{o}C 121.1.

ج- الزمن الحراري اللازم لإبادة % 90 من الميكروبات.

د- ولا إجابة من الإجابات السابقة.

السؤال الرابع(٦ درجات – درجتان لكل جزئية)

وضح بالرسم فقط :

[١]الفرق بين أجهزة التبخير الرأسية والأفقية.
[٢]منطقتى الضغط المرتفع والضغط المنخفض فى دورة التبريد بالأمتصاص.
[٣]الفرق بين طريقة التغذية فى المبخرات الخلفية والأمامية .

مع أطيب التمنيات بالتوفيق،،،

أ.د./ أحمد محمود معتوق

د./ أحمد ثروت محمد