قسم: الهندسة الزراعية
الامتحان النهائي لمقرر:
هندسة التبريد والتسخين
الفصل الدراسي: الثاني
الدرجة الكلية: ٨٠ درجة

لطلاب الفرقة الثالث الممتحنون من الخارج
زمن الامتحان: ساعتان
شعبة: الهندسة الزراعية
العام الأكاديمي: ٢٠١٥-٢٠١٦
تاريخ الامتحان: ١٩- ٦ -٢٠١٦

أجب عن جميع الأسئلة التالية (الأسئلة في ورقتان)

السؤال الأول:(٢٠ درجة)

أ) يتم حرق غاز طبيعي لانتاج طاقة حرارية وذلك لتحويل المياه إلي بخار في مولد بخار، ومكونات الغاز الطبيعي هي 1.7% نيتروجين، 0.3% اوكسجين، 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

(٨ درجات)

ب) بالرسم فقط وضح الأنواع المختلفة للمبادلات الحرارية مع توضيح اتجاه سريان المائع الساخن والمائع البارد . (٦ درجات)

ج) وضح بالرسم العلاقة بين لوغاريتم زمن الموت الحرارى ودرجة الحرارة مع شرح مفهوم الرقم z وكيفية حسابه . (٦ درجات)

السؤال الثاني:(٤٠ درجة- أربع درجات لكل جزئية)

أكمل العبارات التالية واكتب الجزء الناقص فقط فى 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 قيمة F 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 اذا كان Δt_{in} تساوي 22°C و Δt_{out} = 15 °C ومعدل دخول الماء 1.05 kg/sec والفرق بين درجات حرارة دخول وخروج الماء يعادل 25 °C فان 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 °C إلى درجة حرارة 5 °C فاذا كانت كفاءة التبادل الحراري 70 % فان 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 بالاشعاع لرغيف خبز درجة حرارته 100 °C ومساحته السطحية 0.0645 m^2 داخل فرن درجة حرارته 177 °C هو 67.4 W فتكون نسبة الاشعاع .....

[٨] ميكروب خواصه الحرارية هى F = 4 min , Z = 10 °c عند درجة حرارة تعادل 132 °C 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 الي درجة 5°C و تستغرق عملية التبريد ثلاث ساعات فتكون سعة وحدة التبريد اللازمة لمصنع يقوم بانتاج 800kg من

الزيوت إذا علمت أن الحرارة النوعية للزيت 0.7 kCal / kg.°C وحرارته قبل التبريد 105°C 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 الى معاملة حرارية ولكن بطريقة أقل عنفا من التعقيم.

ج- معاملة حرارية كافية لتثبيط جميع أنواع الميكروبات.

ب- معاملة حرارية تؤثر في الجراثيم المقاومة للحرارة.

د- ولا إجابة من الإجابات السابقة.

(٢) يتوقف معدل انتقال الحرارة خلال المادة الغذائية اثناء 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 غذائيةغير مجمدة تعادل2.5 kJ/kg.°k فاذا 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:

ا - اكبر من معامل التوصيل الحراري.

ب- أكبر من الحرارة النوعية.

ج- مساويا لمعامل التوصيل الحراري.

د- ولا إجابة مما سبق.

(٥) المعامل F هو:

ا- الزمن الحراري المميت عند اي درجة حرارة.

ب- الزمن الحراري المميت عند درجة 121.1 °C.

ج- الزمن الحراري اللازم لابادة 90 % من الميكروبات.

د- ولا إجابة من الإجابات السابقة.

السؤال الرابع(١٠ درجات)

وضح بالرسم فقط :

[١]الفرق بين أجهزة التبخير الراسية والافقية. (٣ درجات)

[٢]منطقتى الضغط المرتفع والضغط المنخفض فى دورة التبريد بالأمتصاص. (٤ درجات)

[٣]الفرق بين طريقة التغذية فى المبخرات الخلفية والامامية . (٣ درجات)

مع أطيب التمنيات بالتوفيق،،،

أ.د./ أحمد محمود معتوق

د./ أحمد ثروت محمد