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

لطلاب المستوى الثالث
هندسة النظم الحيوية
زمن الامتحان: ساعتان
شعبة: الهندسة الزراعية
العام الأكاديمي: ٢٠١٦-٢٠١٧
تاريخ الامتحان: ٥- ٦ -٢٠١٧

السؤال الأول:(١٠ درجات – درجة واحدة لكل جزئية)

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

[١] معامل الانتشار الحراري يساوي خارج قسمة معامل التوصيل الحراري على حاصل ضرب الحرارة النوعية وكثافة الكتلة.

[٢] المعقمات الهيدروستاتيكية آمنة تماماً مع المواد المعبأة ولكن كفاءتها منخفضة.

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

[٤] معادلة ديكرسون تصلح للتنبؤ بالحرارة النوعية لجميع المواد الغذائية عند أي محتوى رطوبي.

[٥] يزداد معدل استهلاك الوقود كلما انخفضت كفاءة الغلاية وزادت القيمة الحرارية للوقود.

[٦] عند تسخين الماء تكون العلاقة بين الضغط ودرجة الغليان علاقة طردية والعلاقة بين حرارة التبخير والحرارة الظاهرية علاقة عكسية.

[٧] فى الغلايات يقوم مسمار الأمان بالمحافظة على مستوى ثابت للضغط بينما يقوم صمام الأمان بالمحافظة على مستوى محدد للماء.

[٨] 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.

[٩] يعتبر المحتوى الحرارى لثانى اكسيد الكربون التاتج من عمليات احترات الوقود من اعلى المحتويات بالمقارنة بالغازات الأخرى الناتجة عن عملية الأحتراق.

[١٠] نقص الأكسجين فى الهواء المستخدم فى احتراق الوقود يؤدى الى انتاج ثانى اكسيد الكربون الذى يعمل على طرد الحرارة بمعدل يصل الى 70% .

السؤال الثانى: (٢٧ درجة – ثلاث درجات لكل جزئية)

أكمل العبارات التالية واكتب الجزء الناقص فقط في كراسة الإجابة:

[١] عند تسخين مادة غذائية تحتوي على 40% كربوهيدرات و20% بروتين و 10% دهون و5% رماد من درجة حرارة $20\ ^oC$ إلى $60\ ^oC$ فتكون كمية الحرارة الكلية المطلوبة .....

[٢] عصير برتقال يخرج من مبخر بنسبة مواد صلبة % 30 يراد تبريدة 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.....

[٣] وحدة تبريد تستخدم لحفظ درجة حرارة ثلاجة عرض عند درجة حرارة 5 °C فإذا كانت درجة حرارة الجو الخارجي 30 °C وكانت كمية الحرارة المتسربة من الخارج إلى الداخل تعادل 162 kCal/hr وكفاءة وحدة التبريد 80 % فتكون سعة وحدة التبريد .....

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

[٥] اذا علمت ان زمن قتل الميكروب هو 25 min وقيمة F هى 2.8 min عند درجة حرارة 107 °C فتكون قيمة Z .....

[٦] مبخر أحادي التأثير يستخدم في تركيز محلول غذائي من 10 % إلى 50 % مواد صلبة بمعدل 300 kg/hr فإذا كان البخار يضاف للمبخر تحت ضغط 2 bar ودرجة حرارة 120°c فتكون كمية البخار المتصاعدة من المحلول في الساعة تعادل .....

[٧] بخار ضغطه 1 atm ودرجة حرارته 250 oC فتكون درجات التحميص ..... وتكون حرارة التحميص .....

[٨] 10 kg من بخار رطب يتم توليده من ماء درجة حرارته 50 °C تحت الضغط الجوي فإذا كان البخار يحتوي على 17732 kJ فتكون جودة البخار .....

[٩] غلاية تقوم بإنتاج 6250 kg/hr من بخار محمص درجة حرارته 400°C عند ضغط 20 bar (h_g =2799.5 kJ/kg ,t_f = 212.4 °c)فإذا كانت درجة حرارة مياه التغذية 50 °C وكانت كفاءة الغلاية 70 % والقيمه الحرارية للوقود 45000 kJ/kg فتكون كمية الوقود المستخدمه فى الساعة.....

السؤال الثالث:(عشرة درجات – درجتان لكل جزئية)

حدد الاختيارات الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) عند فصل الأحماض الدهنية من زيت بذرة القطن يتم تبريد الزيت إلى 5 °C في زمن 3 hr فإذا كانت الحرارة النوعية للزيت 0.7 kcal/kg. °C ودرجة حرارته قبل التبريد 105 °C وكفاءة وحدة التبريد 70 % فتكون سعة وحدة التبريد اللازمة لتبريد 800 kg من الزيت:

أ- 80 ton/day ب- 0.8 ton/day ج- 8 ton/day

(٢) 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.

(٣) 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.

(٤) توفير الطاقة الكهربية المستخدمة فى الأنارة داخل مصانع الأغذية نعمل على :-

أ) زيادة عدد النوافذ فى صالات التصنيع لتوفير اضاءة طبيعية .

ب) استخدام مصابيح الزئبق ذات الضغط المنخفض .

ج) استخدام مصابيح الصوديوم ذات الضغط العالى .

د) كل الأجابات السابقة .

(٥) معامل التوصيل الحراري لمعظم المواد الغذائية:

ا) أكبر من معامل التوصيل الحراري للماء.

ب) اقل من معامل التوصيل الحراري للهواء.

ج) اكبر من معامل التوصيل للسبائك..

د) ولا اجابة من الأجابات السابقة

السؤال الرابع: (١٣ درجة)

وضح بالرسم فقط :

[١]دورة التبريد الصناعى بالضغط .

[٢]العلاقة بين درجة حرارة المحلول ووسيط التسخين في المبادل الحراري ذو درجة الحرارة الثابتة والمبادل الحراري العكسي.

[٣]العلاقة بين لوغاريتم زمن الموت الحرارى ودرجة الحرارة

[٤]أهم الفروق بين الغلايات ذات انابيب اللهب والغلايات ذات أنابيب المياه.

مع أطيب التمنيات بالتوفيق،،،