عنـــوان درس: اصول عمل آوری خشکبار

۱- کدام تعریف دقیق دمای نقطه شبنم هست؟

۱. نسبت جرم بخار آب به جرم هوای خشک
۲. نسبت جرم هوای خشک به جرم بخار آب
۳. دمایی که در آن چگالش شروع می‌شود.
۴. دمایی که در آن چگالش به اتمام می‌رسد.

۲- اگر دمای حباب خشک ثابت، ولی رطوبت مطلق آن افزایش یابد، چه رخ می‌دهد؟

۱. افزایش آنتالپی
۲. افزایش دمای حباب مرطوب
۳. کاهش رطوبت نسبی
۴. کاهش دمای حباب مرطوب

۳- رطوبتی که با پیوندهای قوی به ترکیبات مواد غذایی متصل است، چه نام دارد؟

۱. فعالیت آبی
۲. آب تعادلی
۳. آب پیوسته
۴. آب آزاد

۴- علت بالاتر بودن منحنی هم دمای دفع نسبت به جذب چیست؟

۱. هیسترسیس
۲. پلی مرفیسم
۳. اگزرژی
۴. سینرسیس

۵- کدام روش شناسایی همدماهای جذب آب، هیگرومتری است؟

۱. رطوبت سنجی
۲. وزن سنجی
۳. فشارسنجی
۴. دماسنجی

۶- کدام معادله برای توصیف هم دماهای محصولات غذایی در فعالیت آبی 0/3 تا 0/5 مناسب هست؟

۱. هندرسون
۲. هالسی
۳. اوزوین
۴. اسمیت

۷- مهمترین کاربردهای هم دمای جذب چیست؟

۱. تعیین آنتالپی، تخلخل و انبارمانی
۲. تعیین آنتروپی، ویژگی‌های حسی و رنگ
۳. تعیین آنتالپی، ویژگی‌های حسی و رنگ
۴. تعیین آنتروپی، تخلخل و انبارمانی

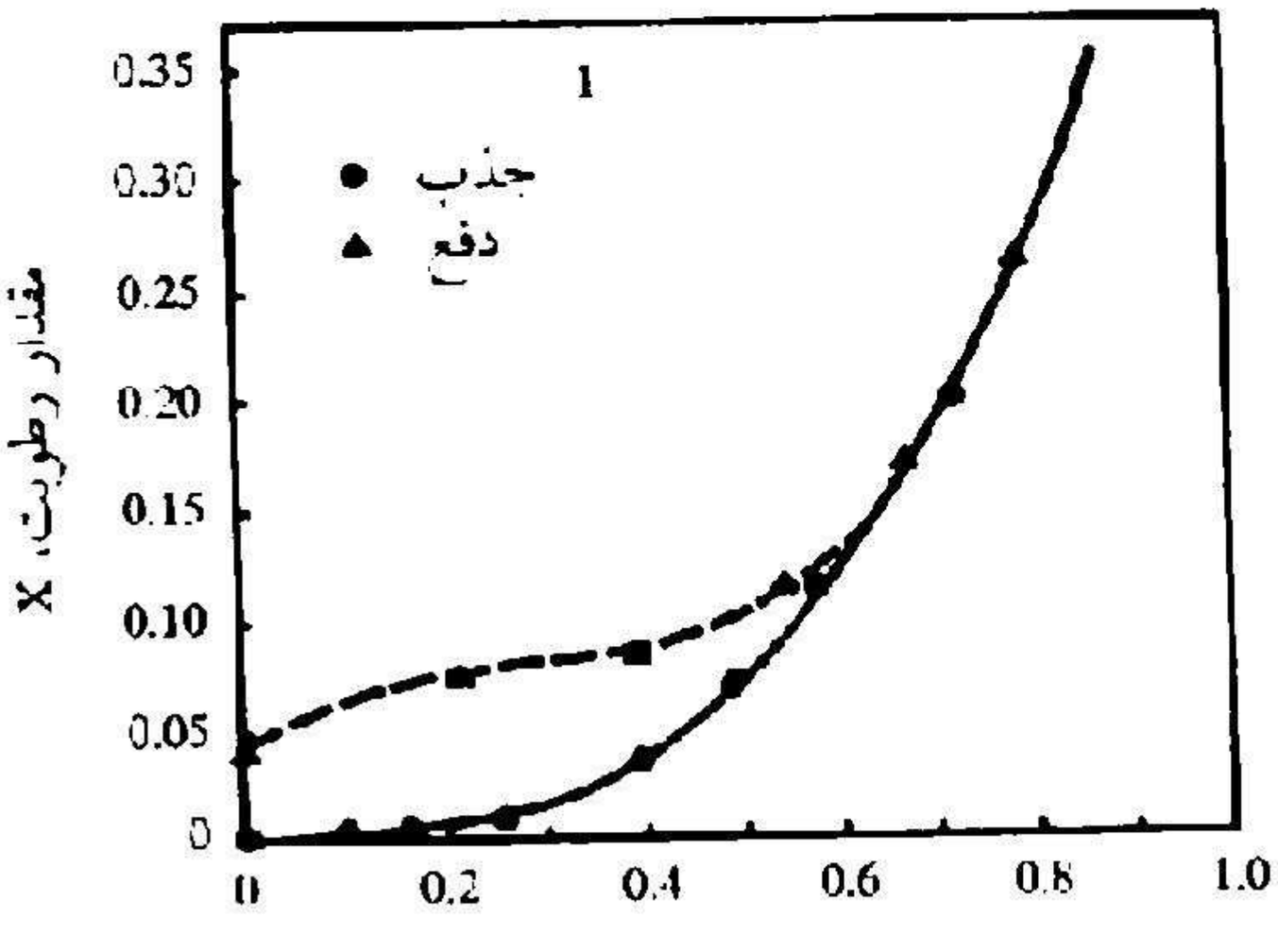
۸- عبارت Rehydration چیست؟

۱. تبلور مجدد
۲. شیشه‌ای شدن
۳. آگزرژی
۴. بازآبپوشی

۹- حلقه پسماند مواد غذایی نشاسته‌ای چه شکلی دارد؟

۱. بزرگ
۲. سیگموئیدی
۳. متناظر
۴. چگالش

۱۰- شکل زیر منحنی جذب و دفع کدام مواد غذایی است؟



۱. مواد غذایی غنی از پروتئین
۲. مواد غذایی غنی از نمک
۳. مواد غذایی غنی از پکتین
۴. مواد غذایی غنی از چربی

۱۱- بالاترین سرعت واکنش مایلارد در کدام فعالیت آبی رخ می‌دهد؟

۱. 0/85
۲. 0/65
۳. 0/5
۴. 0/2

۱۲- آهنگ خشک کردن با کدام یک از موارد زیر رابطه مستقیم دارد؟

۱. رطوبت غذا و سرعت هوا
۲. رطوبت و ضخامت غذا
۳. ضخامت غذا و دمای هوا
۴. سرعت و دمای هوا

۱۳- کدام گزینه در مواد غذایی با فعالیت آبی پایین درست است؟

۱. تسریع واکنش میلارد
۲. تسریع اکسیداسیون لیپید
۳. کاهش پایداری طی انبارداری
۴. تشدید رشد میکروارگانیسم‌ها

۱۴- کدام روش خشک کردن مواد غذایی Spray Dryer است؟

۱. تحت خلا
۲. افشانه‌ای
۳. کنوکسیونی
۴. بستر سیال

۱۵- کدام وسیله برای جداسازی محصول خشک از هوای خروجی خشک کن مناسب‌تر هست؟

۱. چرخانه‌ها
۲. صافی های کیسه ای
۳. جاروهای مرطوب
۴. شیر دوار

۱۶- کدام عوامل سبب کاهش اتلاف مواد فرار در خشکاندن افشانه‌ای می شود؟

۱. کاهش قطر ذره، افزایش دمای خوراک، کاهش دمای هوا
۲. افزایش قطر ذره، دمای خوراک، کاهش دمای هوا
۳. افزایش قطر ذره، کاهش دمای خوراک، کاهش دمای هوا
۴. کاهش قطر ذره، دمای خوراک، کاهش دمای هوا

۱۷- عامل اصلی محدود کننده خشک کردن به روش بستر سیال چیست؟

۱. نوع گاز
۲. نوع غذا
۳. مدت زمان
۴. اندازه ذرات

۱۸- خشک کردن تصعیدی مواد غذایی، سبب بروز کدام مشکل می‌شود؟

۱. اکسیداسیون چربی
۲. قهوه‌ای غیرآنزیمی
۳. دناتوره شدن پروتئین
۴. ژله‌ای شدن

۱۹- کدام روش برای خشک کردن لعاب‌ها مناسب می‌باشد؟

۱. کنوکسیونی
۲. تصعیدی
۳. غلطکی
۴. افشانه‌ای

۲۰- اکسترودر برای آماده سازی مواد غذایی در کدام روش خشک کردن مناسب می‌باشد؟

۱. تصعیدی
۲. کنکوکسیونی
۳. افشانه‌ای
۴. بستر سیال

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	ب
3	ج
4	الف
5	الف
6	د
7	د
8	د
9	الف
10	ج
11	ب
12	د
13	ب
14	ب
15	الف
16	ج
17	د
18	الف
19	ج
20	ب

۱- سایکرومتری چیست؟

۱. علم مطالعه خواص دینامیکی مخلوط گاز و آب
۲. علم مطالعه خواص ترمودینامیکی مخلوط گاز و آب
۳. علم مطالعه خواص دینامیکی مخلوط مایع و جامد
۴. علم مطالعه خواص ترمودینامیکی مخلوط گاز و بخار

۲- کسر مولی بخار آب در هوای مرطوب به کسر مولی بخار آب در هوای اشباع در همان دما و فشار، معرف کدام تعریف می باشد؟

۱. رطوبت نسبی
۲. نسبت رطوبت
۳. حجم مخصوص
۴. قانون گیبس دالتون

۳- کدامیک از گزینه های زیر در مورد خواص هوای خشک صحیح می باشد؟

۱. هوای خشک تنها از اکسیژن و نیتروژن تشکیل شده است
۲. ترکیب هوا بر حسب منطقه جغرافیایی و ارتفاع تغییر می کند
۳. در محاسبه حجم مخصوص هوا نمی توان از قانون گاز کامل استفاده کرد.
۴. بیشترین درصد گاز تشکیل دهنده هوا اکسیژن است.

۴- کدامیک از عبارات ذیل در ارتباط با نمودار سایکرومتری صحیح نمی باشد؟

۱. خطوط حجم مخصوص به صورت مورب و ضریب زاویه کمتر نسبت به خطوط دمای مرطوب می باشند.
۲. خطوط آنتالپی ثابت منطبق با خطوط دمای مرطوب ثابت هستند.
۳. منحنی رطوبت نسبی از چپ به راست و به سمت بالا کشیده شده اند.
۴. دمای خشک بر محور طول و رطوبت مخصوص بر روی محور عرض قرار دارد.

۵- واحد اندازه گیری حجم مخصوص هوای خشک چیست؟

۱. مترمکعب بر کیلوگرم
۲. مترمربع بر کیلوگرم
۳. سانتی متر مربع بر کلوین
۴. متر مکعب بر کیلو پاسکال

۶- نمودار جذب و دفع برای فرآورده های غذایی در کدام بخش از منحنی های هم دمای جذب، به طور کامل بر هم منطبق می باشند؟

۱. بخش سوم
۲. بخش دوم
۳. بخش اول
۴. کل بخش میانی

۷- در طول فرآیند اشباع آدیاباتیک، دمای خشک، دمای مرطوب، آنتالپی و نسبت رطوبت در طول فرآیند چه تغییری می کند؟

۱. ثابت ـ کاهش ـ افزایش ـ ثابت
۲. کاهش ـ ثابت ـ ثابت ـ افزایش
۳. افزایش ـ ثابت ـ ثابت ـ افزایش
۴. ثابت ـ کاهش ـ ثابت ـ افزایش

۸- مقدار ($w = \frac{m_w}{m_a}$) کدام رطوبت را نشان می دهد؟

۱. رطوبت اشباع
۲. رطوبت نسبی
۳. نسبت رطوبت
۴. رطوبت تعادلی

۹- کدامیک از گزینه های زیر مربوط به نسبت رطوبت می باشد؟

۱. کسر مولی بخار آب در هوای مرطوب به کسر مولی بخار آب در هوای اشباع در دما و فشار ثابت
۲. کسر مولی بخار آب در هوای خشک به کسر مولی بخار آب در هوای اشباع در دما و فشار ثابت
۳. جرم بخار آب در واحد جرم هوای خشک
۴. جرم بخار آب در واحد جرم هوای مرطوب

۱۰- یک خشک کن کابینتی برای خشک کردن یک فرآورده غذایی از میزان رطوبت 75 درصد (در مبنای مرطوب) تا 10 درصد (در مبنای مرطوب) استفاده می شود. هوای خشک در 60 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 10٪ وارد سیستم شده و در دمای 30 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 70٪ سیستم را ترک می کند. دمای محصول در سراسر فرایند 25 درجه سانتی گراد است. میزان هوای لازم برای خشک کردن به ازای هر کیلوگرم مواد جامد محصول چند کیلوگرم می باشد؟
$(W_{\text{air at 60 and 10\% RH}} = 0.0383 \qquad W_{\text{air at 30 and 70\% RH}} = 0.0094)$

۱. 100
۲. 120
۳. 150
۴. 200

۱۱- معمول ترین گازی که برای خشک کردن مواد غذایی استفاده می شود کدام است؟

۱. نیتروژن
۲. اکسیژن
۳. هوا
۴. دی اکسید کربن

۱۲- کدامیک از گزینه های زیر در مورد آب پیوسته در مقایسه با آب معمولی صحیح است؟

۱. آب پیوسته، فشار بخار بالاتر، تحرک بیشتر و نقطه انجماد پایین تری از آب معمولی دارد.
۲. آب پیوسته، فشار بخار پایین تر، تحرک کمتر و نقطه انجماد پایین تری از آب معمولی دارد.
۳. آب پیوسته، فشار بخار پایین تر، تحرک کمتر و نقطه انجماد بالاتری از آب معمولی دارد.
۴. آب پیوسته، فشار بخار بالاتر تحرک بیشتر و نقطه انجماد پایین تری از آب معمولی دارد.

۱۳- در معادله بت (BET) $\frac{a_w}{(1-a_w)X} = \frac{1}{X_M.C} + \frac{a_w(C-1)}{X_M.C}$ شیب منحنی که بر اساس آن مقدار آب تک لایه محاسبه می شود، کدام است؟

۱. $\frac{a_w}{(1-a_w)X}$ ۲. $\frac{(C-1)}{X_M.C}$ ۳. $\frac{1}{X_M.C}$ ۴. $\frac{a_w(C-1)}{X_M.C}$

۱۴- افزایش دما چه تاثیری بر روی مقدار حلقه پسماند در منحنی هم دما دارد؟

۱. کاهش ۲. افزایش ۳. تاثیری ندارد ۴. نمی توان قضاوت کرد.

۱۵- منحنی هم دمای دفع (معرف فرایند خشک کردن)،بالاتر از منحنی جذب قرار می گیرد، علت چیست؟

۱. پلی مورفیسم ۲. پدیده ایوتکتیک ۳. سینرسیس ۴. هیسترسیس

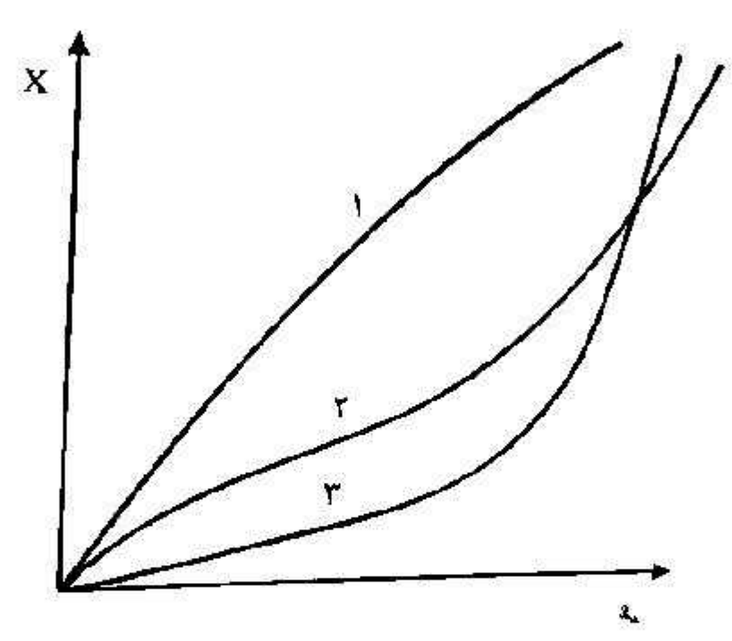
۱۶- کدامیک از گزینه های زیر در حیطه ویژگیهای ساختاری ماده غذایی قرار می گیرد؟

۱. سطح رویه مخصوص ۲. اگزرژی ۳. تخلخل ۴. پراسیته

۱۷- پدیده تبلور مجدد در کدام گزینه رخ می دهد؟

۱. آب ۲. چربی ۳. پروتئین ۴. بخار

۱۸- شکل زیر هم دماهای جذب برای سه نوع ماده را نشان می دهد، کدام گزینه نوع ماده غذایی را به طور صحیح نشان می دهد؟



۱. 1- جاذب الرطوبه کم 2- خیلی جاذب الرطوبه 3- جاذب الرطوبه متوسط

۲. 1- جاذب الرطوبه کم 2- جاذب الرطوبه متوسط 3- خیلی جاذب الرطوبه

۳. 1- جاذب الرطوبه متوسط 2- خیلی جاذب الرطوبه 3- جاذب الرطوبه کم

۴. 1- خیلی جاذب الرطوبه 2- جاذب الرطوبه متوسط 3- جاذب الرطوبه کم

۱۹- کدام عبارت در ارتباط با پسماند جذب رطوبت در منحنی هم دما صحیح نمی باشد؟

۱. پسماند جذب، بخار آب ناشی از مسیرهای متفاوت هم دماهای جذب و دفع برای یک ماده تحت شرایط هم دما است.

۲. در منحنی پسماند، برای دستیابی به مقدار معین آب، فشار بخار دفع کمتر از فشار بخار جذب است.

۳. در منحنی پسماند، برای دستیابی به مقدار معین آب، فشار بخار دفع بیشتر از فشار بخار جذب است.

۴. پسماند جذب رطوبت در مورد فساد میکروبی و شیمیایی مواد غذایی بسیار حائز اهمیت است.

۲۰- کاربرد پسماند جذب رطوبت در فراورده های غذایی و بیوتکنولوژی چیست؟

۱. محاسبه میزان رطوبت باقیمانده در محصول
۲. بررسی فساد شیمیایی و میکروبی
۳. محاسبه میزان ماده خشک ماده غذایی
۴. محاسبه میزان هدر رفت ماده غذایی از طریق دفع آب

۲۱- سرعت واکنش قهوه ای شدن غیر آنزیمی در کدام فعالیت آبی حداکثر است؟

۱. 0/25
۲. 0/55
۳. 0/65
۴. 0/95

۲۲- درفعالیت های آبی پایین سرعت کدام دسته از فرایندهای زیر افزایش می یابد؟

۱. اکسیداسیون لیپیدی
۲. قهوه ای شدن غیر آنزیمی
۳. واکنشهای هیدرولتیک
۴. فعالیت های آنزیمی

۲۳- در منحنی Sorption isotherm مربوط به خشک کردن غذاها پدیده Hysteresis نشان دهنده چیست؟

۱. روند تغییرات فعالیت آبی غذایی که خشک شده با فعالیت آبی همان غذا وقتی مجددا آب جذب می کند، در رطوبت های یکسان مطابقت ندارد.

۲. مطلوب بودن عملیات خشک کردن، عدم تغییرات در غذا ضمن عملیات خشک کردن

۳. ادامه عملیات خشک کردن تا رسیدن به زیر منطقه آب تک لایه در غذا

۴. نشان دهنده تطابق منحنی Desorption و Adsorption

۲۴- رابطه بین میزان فعالیت آبی و حساسیت به اکسیداسیون در محصولات حاوی چربی چگونه است؟

۱. در فعالیت های آبی پایین، حساسیت به اکسیداسیون هم پایین است.

۲. در فعالیت های آبی بالا، حساسیت به اکسیداسیون هم بالا است.

۳. در فعالیت آبی پایین، حساسیت به اکسیداسیون بالاتر است.

۴. بین فعالیت آبی و حساسیت به اکسیداسیون ارتباطی وجود ندارد.

۲۵- خشک کردن با آهنگ ثابت تا رسیدن به چه حالتی ادامه خواهد داشت؟

۱. تا زمانی که آب درون ماده غذایی دیگر به سطح نرسد.

۲. تا زمانی که خروج از سمت مرکز جسم به سطح ادامه داشته باشد.

۳. تا زمانی که تمام رطوبت موجود در ماده غذایی خارج شود.

۴. تا زمان رسیدن میزان رطوبت به ناحیه آب تک لایه

۲۶- کدامیک از روش های زیر جزء روش های مورد استفاده برای تخمین قابلیت انتشار دسته بندی نمی شود؟

۱. روش تقطیر

۲. منحنی های غلظت-فاصله

۳. روش خشک کردن

۴. روش های نفوذ

۲۷- با افزایش دمای خشک کردن، قابلیت انتشار رطوبت در مواد غذایی چگونه تغییر می کند؟

۱. ابتدا افزایش و سپس کاهش

۲. کاهش

۳. ابتدا کاهش و سپس افزایش

۴. افزایش

۲۸- انتقال حرارت در دستگاه های خشک کن به کدام عامل بستگی ندارد؟

۱. ظرفیت حرارتی ذره ها

۲. مقدار رطوبت ذره ها

۳. میزان گردش در سطح

۴. میزان ماندن ذرات در سطح انتقال دهنده حرارت

۲۹- در کدام روش برای خشک کردن مواد غذایی از Atomizer استفاده به عمل می آید؟

۱. خشک کن پاشنده (Spry Dryer)

۲. خشک کن تحت خلا (Vacuum Dryer)

۳. خشک کن غلطکی (Rotary Dryer)

۴. خشک کن با بستر سیال (Fluid Bed Dryer)

۳۰- هدف، طراحی یک خشک کن استوانه ای است که محصول غذایی شامل ٪12 مواد جامد را تا ٪96 مواد جامد خشک کند. ضریب کلی انتقال حرارت $۱۷۰۰\frac{w}{m^{۲}{}_{۰}c}$ می باشد. متوسط اختلاف درجه حرارت بین استوانه و محصول 85 درجه سانتی گراد می باشد. سطح لازم برای تولید $۲۰\frac{kg}{hr}$ این محصول چند متر مربع می باشد؟

$\lambda = 2420\ \frac{kj}{kg}$

۱. 2/68

۲. 2/35

۳. 0/32

۴. 0/23

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	الف
3	ب
4	الف
5	الف
6	ج
7	ب
8	ج
9	ج
10	الف
11	ج
12	ب
13	ب
14	الف
15	د
16	ب
17	ب
18	د
19	ج
20	ب
21	ج
22	الف
23	الف
24	ج
25	الف
26	الف
27	د
28	ب
29	الف
30	ب

۱- سایکرومتری چیست؟

۱. علم مطالعه خواص دینامیکی مخلوط گاز و آب
۲. علم مطالعه خواص ترمودینامیکی مخلوط گاز و آب
۳. علم مطالعه خواص دینامیکی مخلوط مایع و جامد
۴. علم مطالعه خواص ترمودینامیکی مخلوط گاز و بخار

۲- کدامیک از گزینه های زیر در مورد خواص هوای خشک صحیح می باشد؟

۱. هوای خشک تنها از اکسیژن و نیتروژن تشکیل شده است
۲. ترکیب هوا بر حسب منطقه جغرافیایی و ارتفاع تغییر می کند
۳. در محاسبه حجم مخصوص هوا نمی توان از قانون گاز کامل استفاده کرد.
۴. بیشترین درصد گاز تشکیل دهنده هوا اکسیژن است.

۳- واحد اندازه گیری حجم مخصوص هوای خشک چیست؟

۱. مترمکعب بر کیلوگرم
۲. مترمربع بر کیلوگرم
۳. سانتی متر مربع بر کلوین
۴. متر مکعب بر کیلو پاسکال

۴- تا چه فشاری برای مخلوط هوا-بخار آب کاربرد قوانین گاز کامل از دقت کافی برخوردار است؟

۱. ۱۰ اتمسفر
۲. ۵ اتمسفر
۳. ۳ اتمسفر
۴. ۱ اتمسفر

۵- کدامیک از گزینه های زیر مربوط به نسبت رطوبت می باشد؟

۱. کسر مولی بخار آب در هوای مرطوب به کسر مولی بخار آب در هوای اشباع در دما و فشار ثابت
۲. کسر مولی بخار آب در هوای خشک به کسر مولی بخار آب در هوای اشباع در دما و فشار ثابت
۳. جرم بخار آب در واحد جرم هوای خشک
۴. جرم بخار آب در واحد جرم هوای مرطوب

۶- معمول ترین گازی که برای خشک کردن مواد غذایی استفاده می شود کدام است؟

۱. نیتروژن
۲. اکسیژن
۳. هوا
۴. دی اکسید کربن

۷- کدامیک از گزینه های زیر در مورد آب پیوسته در مقایسه با آب معمولی صحیح است؟

۱. آب پیوسته، فشار بخار بالاتر، تحرک بیشتر و نقطه انجماد پایین تری از آب معمولی دارد.
۲. آب پیوسته، فشار بخار پایین تر، تحرک کمتر و نقطه انجماد پایین تری از آب معمولی دارد.
۳. آب پیوسته، فشار بخار پایین تر، تحرک کمتر و نقطه انجماد بالاتری از آب معمولی دارد.
۴. آب پیوسته، فشار بخار بالاتر تحرک بیشتر و نقطه انجماد پایین تری از آب معمولی دارد.

۸- کدامیک از گزینه های زیر از روشهای تعیین منحنی همدمای جذب آب می باشد؟

۱. روشهای نوترون متری ۲. روشهای سایکرومتری ۳. روشهای سرعت سنجی ۴. روشهای انرژی سنجی

۹- کدامیک از گزینه های زیر در حیطه ویژگیهای ساختاری ماده غذایی قرار می گیرد؟

۱. سطح رویه مخصوص ۲. اگزرژی ۳. تخلخل ۴. پراسیته

۱۰- پدیده تبلور مجدد در کدام گزینه رخ می دهد؟

۱. آب ۲. چربی ۳. پروتئین ۴. بخار

۱۱- کدامیک از روشهای زیر در تعیین همدماهای جذب و دفع مناسب تر است؟

۱. روش پتانسیل موئین ۲. اندازه گیری دما ۳. روش استاتیک ۴. روش دینامیک

۱۲- کاربرد پسماند جذب رطوبت در فراورده های غذایی و بیوتکنولوژی چیست؟

۱. محاسبه میزان رطوبت باقیمانده در محصول ۲. بررسی فساد شیمیایی و میکروبی

۳. محاسبه میزان ماده خشک ماده غذایی ۴. محاسبه میزان هدر رفت ماده غذایی از طریق دفع آب

۱۳- کدامیک از گزینه های زیر به عنوان ماده مرجع در اندازه گیری های جذب و دفع استفاده می شود؟

۱. آویسل ۲. آویشن ۳. یخ خشک ۴. خاکستر

۱۴- رابطه بین میزان فعالیت آبی و حساسیت به اکسیداسیون در محصولات حاوی چربی چگونه است؟

۱. در فعالیت های آبی پایین، حساسیت به اکسیداسیون هم پایین است.

۲. در فعالیت های آبی بالا، حساسیت به اکسیداسیون هم بالا است.

۳. در فعالیت آبی پایین، حساسیت به اکسیداسیون بالاتر است.

۴. بین فعالیت آبی و حساسیت به اکسیداسیون ارتباطی وجود ندارد.

۱۵- کدامیک از گزینه های زیر در مورد چروکیدگی ماده غذایی صحیح می باشد؟

۱. برای حداقل کردن میزان چروکیدگی، باید خشک کردن در دمای پایین صورت گیرد.

۲. برای حداقل کردن میزان چروکیدگی، باید اختلاف رطوبت در درون محصول به بالاترین سطح خود برسد.

۳. برای حداقل کردن میزان چروکیدگی، باید خشک کردن در دمای بالا صورت گیرد.

۴. برای حداقل کردن میزان چروکیدگی، باید خشک کردن در فشار بسیار بالا صورت گیرد.

۱۶- کدامیک از روشهای زیر در تخمین ضریب نفوذ رطوبت بیشتر از بقیه مورد استفاده دارد؟

۱. روش های نفوذ
۲. سینتیک جذب
۳. منحنی غلظت-فاصله
۴. روش های خشک کردن

۱۷- ضریب نفوذ مواد غذایی در چه محدوده ای قرار می گیرند؟

۱. 10^{-12} تا 10^{-7} مترمربع بر ثانیه
۲. 10^{7} تا 10^{12} مترمربع بر ثانیه
۳. 10^{-7} تا 10^{-2} مترمربع بر ثانیه
۴. 10^{2} تا 10^{7} مترمربع بر ثانیه

۱۸- مدت زمان ماندگاری ماده غذایی در خشک کن افشانه ای چقدر است؟

۱. ۳ تا ۳۰ دقیقه
۲. ۱۰ تا ۱۵ دقیقه
۳. ۳ تا ۳۰ ثانیه
۴. ۱۰ تا ۱۵ ثانیه

۱۹- برای جلوگیری از اتلاف در فرایند خشک کردن چاشنی ها غذایی در خشک کن ها افشانه ای کدامیک از راهکارهای زیر استفاده می شود؟

۱. مدت زمان خشک کردن باید تا حد امکان کاهش یابد
۲. دمای خشک کن باید تا حد امکان کاهش یابد
۳. ماده اولیه باید با صمغ خوراکی و کربوهیدرات مخلوط گردد.
۴. برای خشک کردن چاشنی نباید از خشک کن افشانه استفاده کرد.

۲۰- کدامیک از گزینه های زیر در خشک کردن بستر سیال صحیح می باشد؟

۱. متوسط اندازه ذرات باید بین ۱۰ تا ۲۰ میلی متر باشد.
۲. توزیع اندازه ذرات باید پهن باشد تا از سیال شدن آنها جلوگیری شود.
۳. بهتر است شکل ذرات کروی باشد.
۴. هر چه میزان لخته در مواد در حال سیال بیشتر باشد راندمان خشک کردن بیشتر است.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	ب
3	الف
4	ج
5	ج
6	ج
7	ب
8	ب
9	الف،ب،ج،د
10	الف،ب،ج،د
11	د
12	ب
13	الف
14	ج
15	الف
16	د
17	الف
18	ج
19	ج
20	ج

۱- کسر مولی بخار آب در هوای مرطوب به کسر مولی بخار آب در هوای اشباع در همان دما و فشار، معرف کدام تعریف می باشد؟

۱. رطوبت نسبی ۲. نسبت رطوبت ۳. حجم مخصوص ۴. قانون گیبس دالتون

۲- کدامیک از عبارات ذیل در ارتباط با نمودار سایکرومتری صحیح نمی باشد؟

۱. خطوط حجم مخصوص به صورت مورب و ضریب زاویه کمتر نسبت به خطوط دمای مرطوب می باشند.

۲. خطوط آنتالپی ثابت منطبق با خطوط دمای مرطوب ثابت هستند.

۳. منحنی رطوبت نسبی از چپ به راست و به سمت بالا کشیده شده اند.

۴. دمای خشک بر محور طول و رطوبت مخصوص بر روی محور عرض قرار دارد.

۳- نمودار جذب و دفع برای فرآورده های غذایی در کدام بخش از منحنی های هم دمای جذب، به طور کامل بر هم منطبق می باشند؟

۱. بخش سوم ۲. بخش دوم ۳. بخش اول ۴. کل بخش میانی

۴- در طول فرآیند اشباع آدیاباتیک، دمای خشک، دمای مرطوب، آنتالپی و نسبت رطوبت در طول فرآیند چه تغییری می کند؟

۱. ثابت ـ کاهش ـ افزایش ـ ثابت ۲. کاهش ـ ثابت ـ ثابت ـ افزایش

۳. افزایش ـ ثابت ـ ثابت ـ افزایش ۴. ثابت ـ کاهش ـ ثابت ـ افزایش

۵- مقدار ($w = \frac{m_w}{m_a}$) کدام رطوبت را نشان می دهد؟

۱. رطوبت اشباع ۲. رطوبت نسبی ۳. نسبت رطوبت ۴. رطوبت تعادلی

۶- یک خشک کن کابینتی برای خشک کردن یک فرآورده غذایی از میزان رطوبت 75 درصد (در مبنای مرطوب) تا 10 درصد (در مبنای مرطوب) استفاده می شود. هوای خشک در 60 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 10٪ وارد سیستم شده و در دمای 30 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 70٪ سیستم را ترک می کند. دمای محصول در سراسر فرایند 25 درجه سانتی گراد است. میزان هوای لازم برای خشک کردن به ازای هر کیلوگرم مواد جامد محصول چند کیلوگرم می باشد؟

$(W_{\text{air at 60 and 10\% RH}} = 0.0383 \qquad W_{\text{air at 30 and 70\% RH}} = 0.0094)$

۱. 100 ۲. 120 ۳. 150 ۴. 200

۷- در معادله بت (BET) $\frac{a_w}{(1-a_w)X} = \frac{1}{X_M.C} + \frac{a_w(C-1)}{X_M.C}$ شیب منحنی که بر اساس آن مقدار آب تک لایه محاسبه می شود، کدام است؟

۱. $\frac{a_w}{(1-a_w)X}$ ۲. $\frac{(C-1)}{X_M.C}$ ۳. $\frac{1}{X_M.C}$ ۴. $\frac{a_w(C-1)}{X_M.C}$

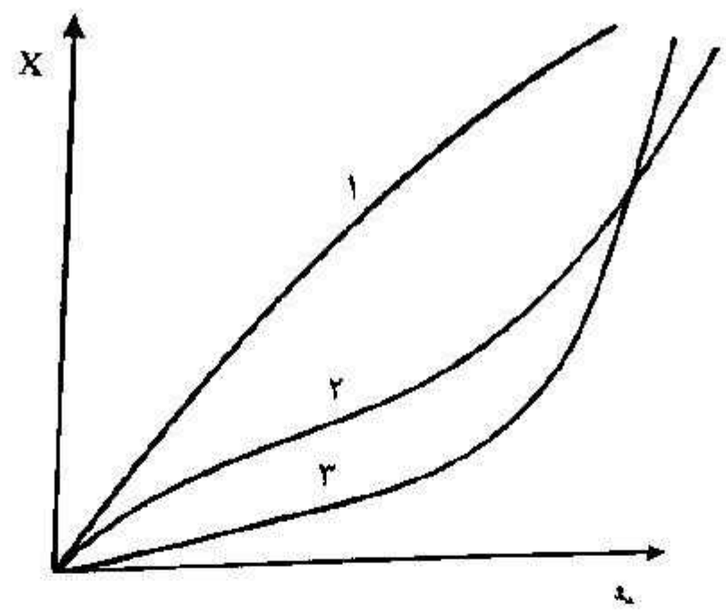
۸- افزایش دما چه تاثیری بر روی مقدار حلقه پسماند در منحنی هم دما دارد؟

۱. کاهش ۲. افزایش ۳. تاثیری ندارد ۴. نمی توان قضاوت کرد.

۹- منحنی هم دمای دفع (معرف فرایند خشک کردن)،بالاتر از منحنی جذب قرار می گیرد، علت چیست؟

۱. پلی مورفیسم ۲. پدیده ایوتکتیک ۳. سینرسیس ۴. هیسترسیس

۱۰- شکل زیر هم دماهای جذب برای سه نوع ماده را نشان می دهد، کدام گزینه نوع ماده غذایی را به طور صحیح نشان می دهد؟



۱. 1- جاذب الرطوبه کم 2- خیلی جاذب الرطوبه 3- جاذب الرطوبه متوسط

۲. 1- جاذب الرطوبه کم 2- جاذب الرطوبه متوسط 3- خیلی جاذب الرطوبه

۳. 1- جاذب الرطوبه متوسط 2- خیلی جاذب الرطوبه 3- جاذب الرطوبه کم

۴. 1- خیلی جاذب الرطوبه 2- جاذب الرطوبه متوسط 3- جاذب الرطوبه کم

۱۱- کدام عبارت در ارتباط با پسماند جذب رطوبت در منحنی هم دما صحیح نمی باشد؟

۱. پسماند جذب، بخار آب ناشی از مسیرهای متفاوت هم دماهای جذب و دفع برای یک ماده تحت شرایط هم دما است.

۲. در منحنی پسماند، برای دستیابی به مقدار معین آب، فشار بخار دفع کمتر از فشار بخار جذب است.

۳. در منحنی پسماند، برای دستیابی به مقدار معین آب، فشار بخار دفع بیشتر از فشار بخار جذب است.

۴. پسماند جذب رطوبت در مورد فساد میکروبی و شیمیایی مواد غذایی بسیار حائز اهمیت است.

۱۲- سرعت واکنش قهوه ای شدن غیر آنزیمی در کدام فعالیت آبی حداکثر است؟

۱. 0/25 ۲. 0/55 ۳. 0/65 ۴. 0/95

۱۳- درفعالیت های آبی پایین سرعت کدام دسته از فرایندهای زیر افزایش می یابد؟

۱. اکسیداسیون لیپیدی ۲. قهوه ای شدن غیر آنزیمی

۳. واکنشهای هیدرولتیک ۴. فعالیت های آنزیمی

۱۴- در منحنی Sorption isotherm مربوط به خشک کردن غذاها پدیده Hysteresis نشان دهنده چیست؟

۱. روند تغییرات فعالیت آبی غذایی که خشک شده با فعالیت آبی همان غذا وقتی مجددا آب جذب می کند، در رطوبت های یکسان مطابقت ندارد.

۲. مطلوب بودن عملیات خشک کردن، عدم تغییرات در غذا ضمن عملیات خشک کردن

۳. ادامه عملیات خشک کردن تا رسیدن به زیر منطقه آب تک لایه در غذا

۴. نشان دهنده تطابق منحنی Desorption و Adsorption

۱۵- خشک کردن با آهنگ ثابت تا رسیدن به چه حالتی ادامه خواهد داشت؟

۱. تا زمانی که آب درون ماده غذایی دیگر به سطح نرسد.

۲. تا زمانی که خروج از سمت مرکز جسم به سطح ادامه داشته باشد.

۳. تا زمانی که تمام رطوبت موجود در ماده غذایی خارج شود.

۴. تا زمان رسیدن میزان رطوبت به ناحیه آب تک لایه

۱۶- کدامیک از روش های زیر جزء روش های مورد استفاده برای تخمین قابیلت انتشار دسته بندی نمی شود؟

۱. روش تقطیر ۲. منحنی های غلظت-فاصله

۳. روش خشک کردن ۴. روش های نفوذ

۱۷- با افزایش دمای خشک کردن، قابلیت انتشار رطوبت در مواد غذایی چگونه تغییر می کند؟

۱. ابتدا افزایش و سپس کاهش
۲. کاهش
۳. ابتدا کاهش و سپس افزایش
۴. افزایش

۱۸- انتقال حرارت در دستگاه های خشک کن به کدام عامل بستگی ندارد؟

۱. ظرفیت حرارتی ذره ها
۲. مقدار رطوبت ذره ها
۳. میزان گردش در سطح
۴. میزان ماندن ذرات در سطح انتقال دهنده حرارت

۱۹- در کدام روش برای خشک کردن مواد غذایی از Atomizer استفاده به عمل می آید؟

۱. خشک کن پاشنده (Spry Dryer)
۲. خشک کن تحت خلا (Vacuum Dryer)
۳. خشک کن غلطکی (Rotary Dryer)
۴. خشک کن با بستر سیال (Fluid Bed Dryer)

۲۰- هدف، طراحی یک خشک کن استوانه ای است که محصول غذایی شامل 12٪ مواد جامد را تا 96٪ مواد جامد خشک کند. ضریب کلی انتقال حرارت $۱۷۰۰\frac{w}{m^{۲}\circ c}$ می باشد. متوسط اختلاف درجه حرارت بین استوانه و محصول 85 درجه سانتی گراد می باشد. سطح لازم برای تولید $۲\circ\frac{kg}{hr}$ این محصول چند متر مربع می باشد؟

$$\lambda = 2420\ \frac{kj}{kg}$$

۱. 2/68
۲. 2/35
۳. 0/32
۴. 0/23

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	الف
2	الف
3	ج
4	ب
5	ج
6	الف
7	ب
8	الف
9	د
10	د
11	ج
12	ج
13	الف
14	الف
15	الف
16	الف
17	د
18	ب
19	الف
20	ب

۱- موضوع رطوبت سنجی (سایکرومتری) راجع به کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

۱. خصوصیات مخلوط های مایع - بخار
۲. خواص ترمودینامیکی مخلوط های گاز - بخار
۳. کارایی سیستم تبرید جذبی
۴. مقایسه راندمان کل در سیکل کارنوت و رانکین

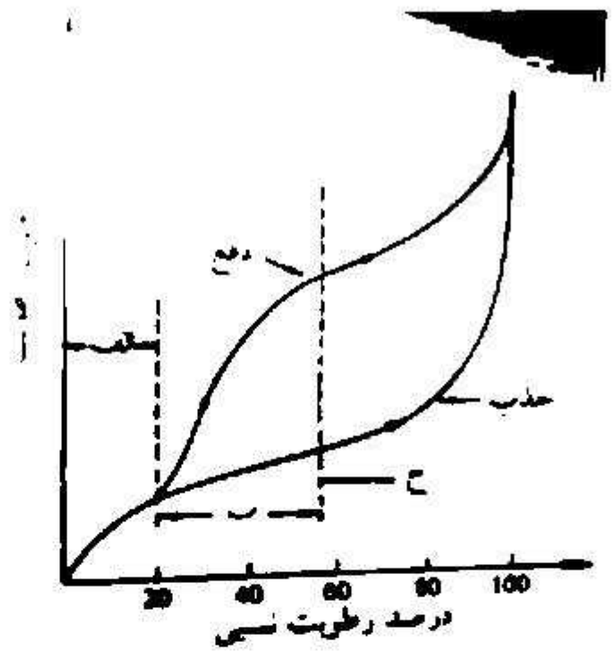
۲- دمایی که در آن فرایند چگالش شروع می شود ..... نامیده می شود.

۱. دمای حباب خشک
۲. دمای حباب مرطوب
۳. گرمای نهان تبخیر آب
۴. دمای نقطه شبنم

۳- کاربرد جریان برگشتی هوای داغ و مرطوب خروجی در خشک کن ها چیست؟

۱. صرفه جویی در هزینه های انرژی
۲. جلوگیری از بروز پدیده سخت شدگی سطحی در مواد غذایی
۳. تهویه هوای خشک کن
۴. تنظیم رطوبت نسبی هوای خشک کن

۴- شکل زیر منحنی هم دمای جذب - دفع برای یک نمونه فراورده غذایی می باشد. به ترتیب تعیین کنید در کدام قسمت از نمودار آب به صورت قوی به ماده غذایی پیوسته است و در کدام قسمت آب به طور آزاد وجود دارد؟



۱. الف - ج
۲. ب - ج
۳. ب - الف
۴. ج - الف

۵- کدام گزینه به مقدار رطوبتی که به طور قوی با شبکه ماده غذایی پیوند یافته و ویژگی های آن با توده آب متفاوت است اشاره دارد؟

۱. فعالیت آبی
۲. رطوبت تعادلی
۳. رطوبت پیوسته
۴. رطوبت آزاد

۶- از تقسیم وزن آب درون جسم بر وزن ماده جامد مرطوب کدام گزینه بدست می آید؟

۱. مقدار رطوبت بر مبنای خشک
۲. مقدار رطوبت بر مبنای مرطوب
۳. مقدار رطوبت تعادلی
۴. مقدار فعالیت آبی

۷- به محصولی که هنگام کاهش فشار بخار ، آب جذب کند ..... می گوید.

۱. هیگروسکوپیک
۲. غیر هیگروسکوپیک
۳. ترموپلاستیک
۴. هیدروفوب

۸- کدام دسته از مواد غذایی زیر رطوبت تعادلی کمتری دارند؟

۱. مواد غذایی دارای پروتئین فراوان
۲. مواد غذایی دارای نشاسته فراوان
۳. مواد غذایی دارای پلی مرهای با وزن مولکولی بالای فراوان
۴. مواد غذایی دارای مواد جامد محلول نظیر نمک های متبلور و قندها

۹- منحنی هم دما به صورت Sشکل شاخص کدام دسته از مواد غذایی می باشد؟

۱. مواد غذایی غنی از پکتین
۲. مواد غذایی غنی از قند
۳. مواد غذایی غنی از چربی
۴. مواد غذایی غنی از پروتئین

۱۰- کدامیک از گزینه های زیر در بازآبپوشی غذاهای خشک شده نقش مهمی را ایفا می کند؟

۱. ساختار ذرات ماده غذایی
۲. چگالی ذرات ماده غذایی
۳. اندازه ذرات ماده غذایی
۴. همه موارد

۱۱- کدام گزینه موجب سهولت باز آبپوشی غذای خشک شده می گردد؟

۱. افزودن امولسیفایر
۲. افزایش اندازه ذرات ماده غذایی خشک شده
۳. عدم استفاده از عوامل فعال سطحی
۴. همه موارد

۱۲- در مواد غذایی با فعالیت آبی پایین .....

۱. رشد میکروارگانیسم ها افزایش می یابد
۲. واکنش قهوه ای شدن میلارد با سرعت بالاتری پیشرفت می کند
۳. سرعت اکسیداسیون لیپید افزایش می یابد
۴. پایداری ماده غذایی در مدت انبارداری کاهش می یابد

۱۳- در مرحله آهنگ ثابت خشک کردن کدام نوع آب از ماده غذایی جدا می شود؟

۱. ناپیوسته ۲. تک لایه ۳. پیوسته ۴. درگیر

۱۴- کدام عبارت درباره خشک کردن مواد غذایی صحیح است؟

۱. در مرحله سرعت ثابت، رطوبت محصول به رطوبت تعادلی می رسد

۲. در مرحله سرعت نزولی، رطوبت محصول به رطوبت بحرانی می رسد

۳. سرعت خشک کردن در مرحله سرعت نزولی فقط بستگی به درجه حرارت هوای خشک کن دارد

۴. سرعت خشک کردن در مرحله سرعت ثابت فقط بستگی به سرعت هوای خشک کن دارد

۱۵- کدامیک از انواع واکنش های قهوه ای شدن در فرایند خشک کردن کمتر اتفاق می افتد؟

۱. قهوه ای شدن غیر آنزیمی ۲. قهوه ای شدن آنزیمی

۳. قهوه ای شدن کاراملی ۴. قهوه ای شدن میلارد

۱۶- کدام گزینه عامل کاهش ویتامین های محلول در چربی و رنگدانه ها در فراورده خوراکی خشک شده می باشد؟

۱. کاراملیزاسیون ۲. قهوه ای شدن میلارد

۳. قهوه ای شدن آنزیمی ۴. اکسیداسیون لیپید

۱۷- کدام گزینه جزء عملیات خشک کردن تصعیدی می باشد؟

۱. پودر کردن محصول

۲. گرداوری محصول از طریق جدا کردن آن از هوای خشک کن

۳. خشک کردن از طریق برخورد میان ذره های مایع و هوای خشک کن

۴. انجماد محصول

۱۸- به منظور خشک کردن مواد غذایی خمیری ، کدام روش مناسب می باشد؟

۱. خشک کن تصعیدی ۲. خشک کن پاشنده

۳. خشک کن بستر سیال ۴. خشک کن غلطکی

۱۹- مواد غذایی که به روش تصعیدی خشک می شوند در معرض کدامیک از گزینه های زیر قرار میگیرند؟

۱. اکسیداسیون چربی ها ۲. قهوه ای شدن غیر آنزیمی

۳. دناتوره شدن پروتئین ها ۴. همه موارد

۲۰- کدام گزینه از اهداف بکارگیری اکسترودرها در خشک کن های کنوکسیونی نمی باشد؟

۱. پیش خشک کردن مواد غذایی

۲. تولید مواد غذایی متخلخل

۳. شکل دادن به ماده غذایی

۴. جمع آوری محصول خشک شده از هوای خروجی خشک کن

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	د
3	الف
4	الف
5	ج
6	ب
7	الف
8	د
9	د
10	د
11	الف
12	ج
13	الف
14	ج
15	ب
16	د
17	د
18	د
19	الف
20	د

۱- کدامیک از عبارات زیر نادرست می باشد؟

۱. دمای حباب خشک، دمایی است که توسط دماسنج ساده اندازه گیری می شود.

۲. نسبت رطوبت به صورت جرم بخار آب در واحد جرم هوای خشک تعریف می شود.

۳. برای رسیدن به دمای نقطه شبنم بایستی یک مخلوط هوا ـ بخار را در فشار و رطوبت های متغیر گرم کنیم تا رطوبت موجود در هوا چگالش کند.

۴. به مقدار حرارت لازم برای افزایش دمای $1kg$ هوای خشک به علاوه بخار آب به اندازه یک کلوین، گرمای مرطوب مخلوط هوا ـ بخار آب گفته می شود.

۲- در منحنی جذب و دفع مواد غذایی ، اختلاف مقدار رطوبت میان منحنی های جذب و دفع ..... نامیده می شود.

۱. هیسترسیس ۲. هیگروسکوپیک ۳. رطوبت تعادلی ۴. آنتالپی

۳- یک خشک کن کابینتی برای خشک کردن شلتوک برنج از میزان رطوبت ۸۰ درصد (در مبنای مرطوب) تا ۲۰ درصد (در مبنای مرطوب) استفاده می شود. هوای خشک در ۶۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۱۲٪ وارد سیستم شده و در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۲٪ سیستم را ترک می کند. دمای محصول در سراسر فرایند ۲۵ درجه سانتیگراد است. میزان هوای لازم برای خشک کردن به ازای هر کیلوگرم مواد جامد محصول چند کیلوگرم می باشد؟

$(W_{\text{air at 60 and 12\% RH}} = 0.0094 \qquad W_{\text{air at 30 and 72\% RH}} = 0.0469)$

۱. ۱۱۵ ۲. ۸۵ ۳. ۱۳۰ ۴. ۱۰۰

۴- در طول فرآیند اشباع آدیاباتیک (فرایند خشک کردن)، به ترتیب دمای خشک، دمای مرطوب، آنتالپی و نسبت رطوبت چه تغییری می کنند؟

۱. کاهش ـ ثابت ـ ثابت ـ افزایش

۲. افزایش ـ ثابت ـ ثابت ـ افزایش

۳. ثابت ـ کاهش ـ ثابت ـ افزایش

۴. کاهش - افزایش - افزایش - افزایش

۵- کدام گزینه جزء خواصی که از نمودار رطوبت سنجی (نمودار سایکرومتری)به دست می آیند، نمی باشد؟

۱. آنتالپی ۲. حجم مخصوص ۳. رطوبت نسبی ۴. گرانروی سینماتیک

۶- مقدار رطوبتی که به طور مکانیکی در فضای خالی ماده غذایی مبحوس شده است و ویژگی های آن کم و بیش برابر توده آب است، تحت چه عنوان رطوبتی قلمداد می شود؟

۱. Relative Humidity

۲. Bound Moisture

۳. Free Moisture Content

۴. Equlibrium Moisture Content

۷- معادله بت (BET) $\frac{a_w}{(1-a_w)X} = \frac{1}{X_M.C} + \frac{a_w(C-1)}{X_M.C}$ در کدام محدوده، فعالیت آبی داده ها را به خوبی آماده و ساماندهی می کند؟

۱. ۰/۷۰ - ۰/۹۴ ۲. ۰/۴۵ - ۰/۵۰ ۳. ۰/۲۵ - ۰/۳۰ ۴. ۰/۱۰ - ۰/۶۵

۸- در غذاهای دارای قند و پکتین فراوان، مثل قطعه سیبی که توسط جریان هوا خشک شده است، پسماند بیشتر در کدام منطقه منحنی هم دمای جذب قرار دارد؟

۱. آب تک لایه

۲. آب چند لایه

۳. آب آزاد

۴. اصولاً برای این محصولات، حلقه پسماندی تشکیل نمی شود.

۹- در کدام ناحیه از منحنی هم دماهای جذب و دفع، فعالیت آبی کمتر از ۰/۲ است و آنتالپی انتقال از فاز مایع (متصل به ماده) به فاز گاز بیشتر از گرمای نهان تبخیر است؟

۱. ناحیه اول ۲. ناحیه دوم ۳. ناحیه سوم ۴. ناحیه چهارم

۱۰- تعاریف فعالیت آبی و رطوبت نسبی هوا مشابهند ولی ..... .

۱. در فرایند خشک کردن همواره رطوبت نسبی هوا از فعالیت آبی بیشتر است.

۲. در فرایند خشک کردن همواره فعالیت آبی از رطوبت نسبی بیشتر است.

۳. این دو پارامتر فقط در حالت تعادل ترمودینامیکی یکسان هستند.

۴. در فرایند خشک کردن فعالیت آبی با رطوبت هوا کاملاً متضاد هم بوده و اختلاف چشمگیری دارند.

۱۱- با توجه به اینکه رطوبت نقش مهمی را در سرعت اکسایش دارد، در کدام فعالیت آبی، بیشترین مقاومت در برابر اکسایش پدید می آید؟

۱. در فعالیت آبی محدوده آب آزاد ۲. در محدوده ۰/۹۵ - ۰/۶۵

۳. در فعالیت آبی پیرامون تک لایه ای $a_w \approx 0/3$ ۴. در محدوده ۰/۸ - ۰/۷

۱۲- آهنگ خشک کردن با کدامیک از موارد زیر رابطه عکس دارد؟

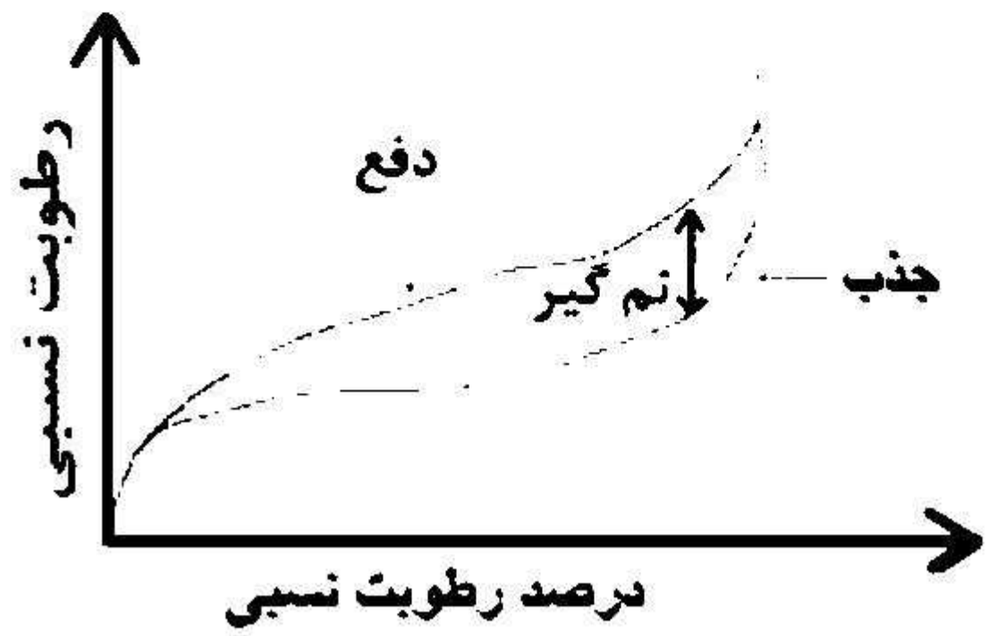
۱. سرعت هوای خشک کن ۲. رطوبت و ضخامت جسم جامد

۳. دمای هوای خشک کن ۴. ضخامت جسم جامد و سرعت هوای خشک کن

۱۳- به منظور خشک کردن محصولات غذایی حساس به حرارت، کدام گزینه مناسب تر می باشد؟

۱. خشک کن تصعیدی
۲. خشک کردن طبیعی (در برابر آفتاب)
۳. خشک کن غلطکی
۴. خشک کن بستر سیال

۱۴- نام گذاری کدام قسمت از نمودار زیر اشتباه می باشد؟



۱. جذب
۲. دفع
۳. درصد رطوبت نسبی
۴. نم گیر

۱۵- در مرحله خشک کردن با آهنگ ثابت، فرایند بخار شدن آب تا چه زمانی ادامه دارد؟

۱. تا زمانی که آب درون ماده غذایی دیگر به سطح نرسد.
۲. تا زمانی که فعالیت آبی به کمتر از یک برسد.
۳. تا زمانی که دمای سطح ماده غذایی به درجه حرارت هوای خشک برسد.
۴. تا زمان رسیدن میزان رطوبت ماده غذایی به رطوبت تعادلی

۱۶- آهنگ خشک کردن چه تاثیری بر میزان رطوبت بحرانی ماده غذایی دارد؟

۱. آهنگ بالای خشک کردن، رطوبت بحرانی را افزایش و آهنگ پایین، خشک کردن آن را کاهش می دهد.
۲. آهنگ بالای خشک کردن، رطوبت بحرانی را کاهش و آهنگ پایین، خشک کردن آن را افزایش می دهد.
۳. رطوبت بحرانی مستقل از آهنگ خشک کردن است است و برای هر ماده غذایی یک مقدار ثابتی می باشد.
۴. فقط آهنگ بالای خشک کردن کردن بر میزان رطوبت بحرانی تاثیر دارد و آهنگ پایین خشک کردن، آن را تغییری نمی دهد.

۱۷- ضریب نفوذ رطوبت در مواد غذایی تابع کدامیک از ویژگی های زیر می باشد؟

۱. دما
۲. رطوبت
۳. تخلخل
۴. همه موارد

۱۸- در نظر گرفتن سرعت سیال شدن اولیه گاز در طراحی کدام دسته از خشک کن ها از اهمیت بیشتری برخوردار است؟

۱. خشک کن پاشنده (Spry Dryer)
۲. خشک کن تحت خلا (Vacuum Dryer)
۳. خشک کن غلطکی (Rotary Dryer)
۴. خشک کن با بستر سیال (Fluid Bed Dryer)

۱۹- در خشک کردن چاشنی های غذایی به کمک خشک کن افشانه ای از کدام گزینه برای جلوگیری از اتلاف و کاهش ترکیبات معطر بهره می گیرند؟

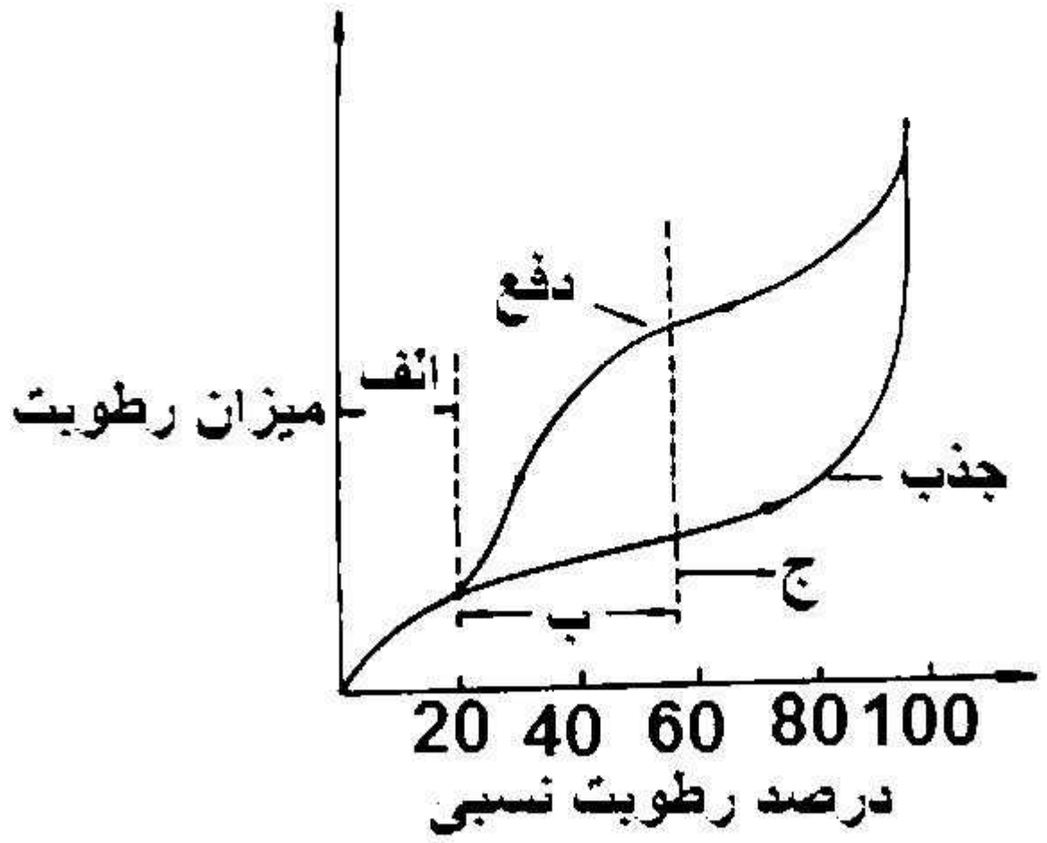
۱. چرخانه ها (سیکلون ها)
۲. صافی های کیسه ای
۳. جاروهای مرطوب
۴. مخلوط کردن چاشنی ها با صمغ های خوراکی پیش از خشک کردن

۲۰- در کدام سیستم برای خشک کردن مواد غذایی از Atomizer استفاده به عمل می آید؟

۱. خشک کن پاشنده
۲. خشک کن قفسه ای
۳. خشک کن غلطکی
۴. خشک کن با بستر سیال

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	الف
3	د
4	الف
5	د
6	ج
7	ب
8	الف
9	الف
10	ج
11	ج
12	ب
13	الف
14	د
15	الف
16	الف
17	د
18	د
19	د
20	الف

۱- با توجه به شکل عمومی منحنی هم دمای جذب برای فراورده های غذایی، آب در کدام منطقه به صورت قوی با شبکه ماده غذایی پیوند یافته و قابل انجماد نمی باشد؟

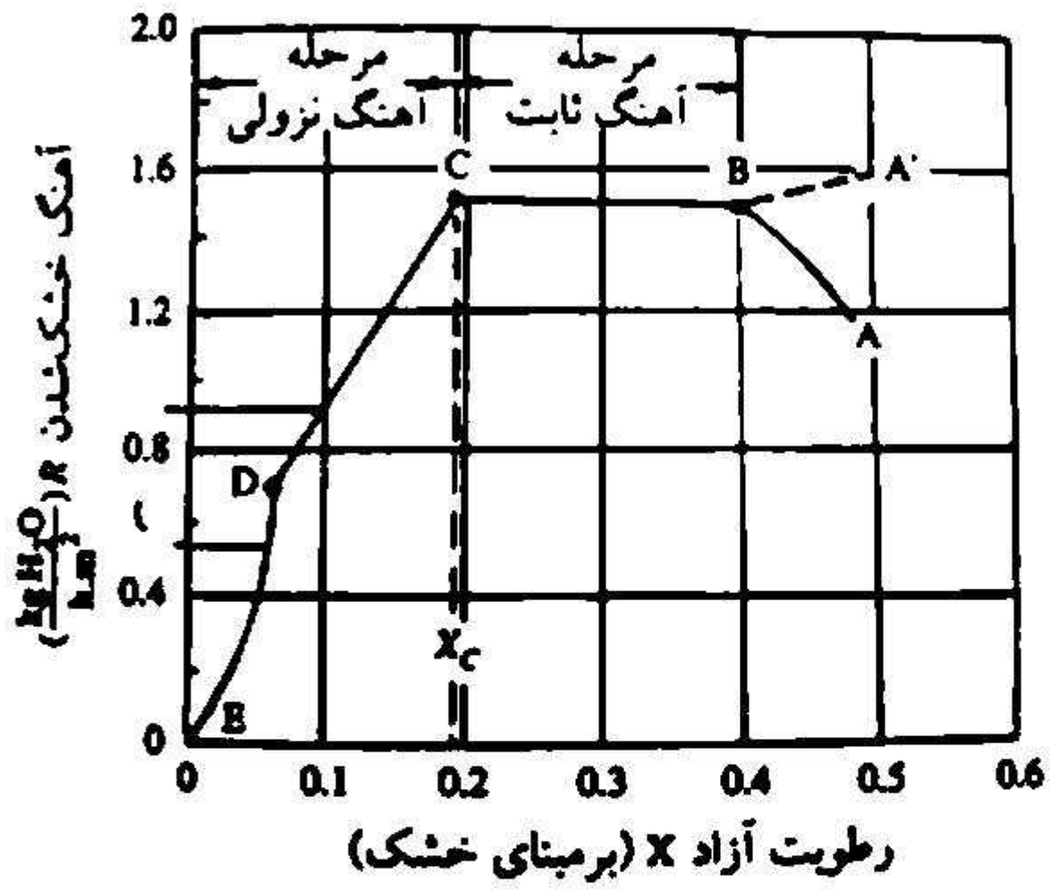


۱. الف ۲. ب ۳. ج ۴. ب - ج

۲- مواد غذایی که توسط ..... خشک می شوند، در معرض خطر قهوه ای شدن غیرآنزیمی نبوده و از دناتوره شدن پروتئین به دور می مانند.

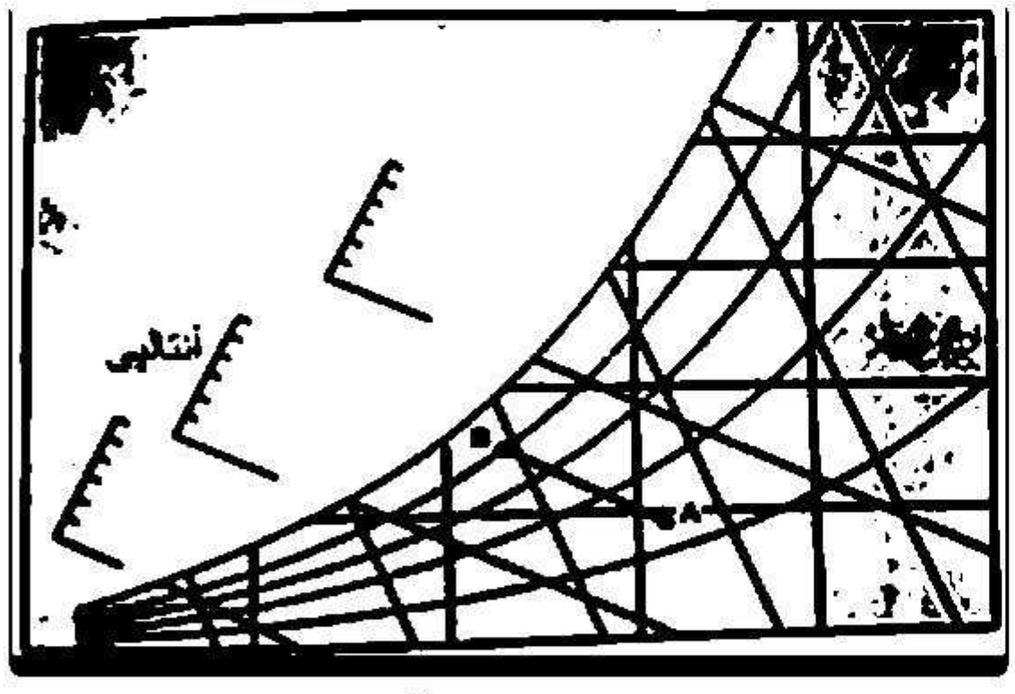
۱. خشک کن غلطکی ۲. خشک کن تونلی ۳. خشک کن کوره ای ۴. انجماد و تصعید

۳- با توجه به منحنی آهنگ خشک کردن نسبت به رطوبت آزاد، مقدار رطوبت در کدام نقطه، رطوبت بحرانی نامیده می شود؟



E .۴ D .۳ C .۲ B .۱

۴- شکل زیر نمایی از فرایند خشک کردن (اشباع آدیاباتیک) بر روی نمودار رطوبت سنجی می باشد. با توجه به شکل تعیین کنید در طول فرآیند اشباع آدیاباتیک، به ترتیب دمای خشک، دمای مرطوب و آنتالپی چه تغییری می کنند؟



۱. افزایش ـ ثابت ـ ثابت
۲. ثابت ـ کاهش ـ ثابت
۳. کاهش ـ ثابت ـ افزایش
۴. کاهش ـ ثابت ـ ثابت

۵- مقدار رطوبتی است که به طور مکانیکی در فضای خالی ماده غذایی محبوس شده است و ویژگی های آن کم و بیش برابر توده آب است؟

۱. رطوبت پیوسته
۲. رطوبت آزاد
۳. رطوبت تعادلی
۴. فعالیت آبی

۶- معمول ترین معادله ای که برای شناسایی ویژگی های آب تک لایه ای به کار می رود، کدام است؟

۱. معادله بت (BET)
۲. معادله گب (GAB)
۳. معادله اوزوین (Oswin)
۴. معادله اسمیت (Smith)

۷- کدام گزینه از ویژگی های ذره های قابل خشک شدن در خشک کن بستر سیال می باشد؟

۱. ذره ها شکل کروی داشته باشند.
۲. متوسط اندازه ذره ها کوچکتر از ۲۰ میکرومتر باشد.
۳. ذره ها چسبنده باشند.
۴. ذرات از نظر شکل، وزن و اندازه با هم متفاوت باشند.

۸- در فرایند خشک کردن، پدیده سخت شدن پوسته (Case hardening) در چه شرایطی رخ می دهد؟

۱. خشک کردن میوه و سبزی در رطوبت بالا و دمای پایین
۲. خشک کردن تکه های میوه در دمای بالا
۳. استفاده از روش تصعید و انجماد
۴. خشک کردن تکه های میوه در شرایطی که ملکول های آب به آرامی و به تدریج از سطح خارج شوند.

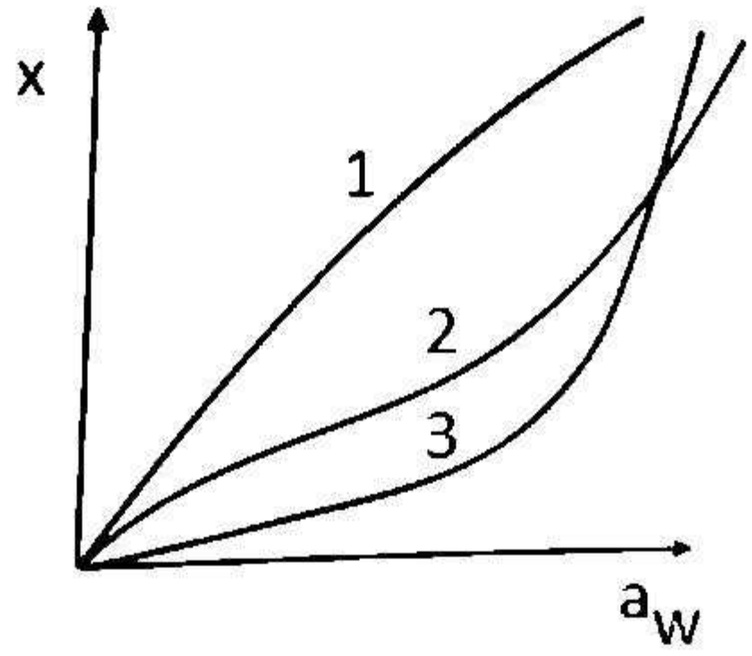
۹- در عملیات خشک کردن، رطوبت بحرانی چه رطوبتی است؟

۱. رطوبت در حالت تعادل
۲. رطوبت در انتهای عملیات خشک کردن
۳. رطوبتی که بعد از آن سرعت خشک کردن ثابت می ماند.
۴. رطوبتی که در آن جهت خشک شدن عوض می شود.

۱۰- در کدام دسته از مواد غذایی ذیل شکل منحنی هم دما به صورت سیگموئیدی (S شکل) می باشد؟

۱. مواد غذایی حاوی قند بالا
۲. مواد غذایی غنی از پروتئین
۳. مواد غذایی حاوی پکتین بالا
۴. مواد غذایی چرب

۱۱- شکل زیر، هم دماهای جذب را برای سه نوع ماده غذایی نشان می دهد. کدام نمودار، یک ماده غذایی با قابلیت جاذب الرطوبه پایین را نشان می دهد؟



۱. نمودار شماره ۱
۲. نمودار شماره ۲
۳. نمودار شماره ۳
۴. نمودار شماره ۱ و ۲

۱۲- تغییرات در منحنی جذب و دفع در یک دمای یکسان به کدامیک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

۱. سرعت دفع در ماده غذایی
۲. حالت بلوری یا بی شکل بودن ماده غذایی
۳. مقدار رطوبت اولیه ماده غذایی
۴. نقطه انتهایی جذب آب در ماده غذایی

۱۳- سرعت قهوه ای شدن غیر آنزیمی (مایلارد) در کدام فعالیت آبی بیشترین میزان می باشد؟

۱. ۱
۲. ۰/۹-۱
۳. ۰/۶-۰/۷
۴. ۰/۷-۱

۱۴- با کاهش فعالیت آبی، سرعت کدامیک از فرایندهای زیر افزایش می یابد؟

۱. رشد میکروارگانیسم ها
۲. فعالیت های آنزیمی
۳. اکسیداسیون چربی
۴. واکنش های هیدرولیزی

۱۵- با افزایش دمای خشک کردن، قابلیت انتشار رطوبت در مواد غذایی ..... می یابد.

۱. افزایش
۲. کاهش
۳. ابتدا افزایش و سپس کاهش
۴. ابتدا کاهش و سپس افزایش

۱۶- سرعت انتقال حرارت در دستگاه های خشک کن به کدام عامل زیر بستگی ندارد؟

۱. ظرفیت حرارتی ذره ها
۲. مقدار رطوبت اولیه ذره ها
۳. میزان گردش ذرات در سطح انتقال دهنده حرارت
۴. میزان ماندن ذرات در سطح انتقال دهنده حرارت

۱۷- آهنگ خشک کردن با کدامیک از موارد زیر رابطه مستقیم دارد؟

۱. رطوبت جسم جامد
۲. ضخامت جسم جامد
۳. سرعت و دمای هوا
۴. همه موارد

۱۸- در کدام روش برای خشک کردن مواد غذایی، از Atomizer استفاده می گردد؟

۱. خشک کن افشانه ای
۲. خشک کن کابینی یا قفسه ای
۳. خشک کن غلطکی
۴. خشک کن با بستر سیال

۱۹- کدام روش خشک کردن، تغییرات کمتری را در میان ساختمان محصول و خصوصیات آبدوستی آن پدید می آورد؟

۱. خشک کردن آفتابی
۲. خشک کردن انجمادی
۳. خشک کن های غلطکی
۴. خشک کن های تونلی

۲۰- یکی از اساسی ترین پارامترها در طراحی این نوع خشک کن ها، سرعت سیال شدن اولیه گاز است؟

۱. خشک کن تحت خلاء (Vacuum Dryer)
۲. خشک کن هایی که در آنها حرارت به طریقه هدایتی به ماده غذایی منتقل می شود.
۳. خشک کن غلطکی (Rotary Dryer)
۴. خشک کن با بستر سیال (Fluid Bed Dryer)

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	الف
2	د
3	ب'
4	د
5	ب'
6	الف
7	الف
8	ب'
9	د
10	ب'
11	ج
12	ج
13	ج
14	ج
15	الف
16	ب'
17	ج
18	الف
19	ب'
20	د

۱- برای تعریف دقیق کدامیک از ویژگیهای هوای خشک، نیاز به یک نقطه مرجع است؟

۱. گرمای ویژه ۲. آنتالپی ۳. دمای حباب خشک ۴. حجم مخصوص

۲- کدامیک از جملات زیر درست است؟

۱. در بالاتر از دمای ۶۶ درجه سانتیگراد، بخار آب اشباع و یا داغ از قوانین گاز کامل پیروی می کند.

۲. در محدوده دمایی ۷۱- تا ۱۲۴ درجه سانتیگراد، گرمای ویژه بخار اشباع و داغ به میزان زیادی تغییر می کند.

۳. مخلوط هوا - بخار آب کاملاً از قوانین گاز کامل پیروی نمی کند.

۴. دمای حباب مرطوب، توسط دماسنج ساده اندازه گیری می شود.

۳- کسر مولی بخار آب در هوای مرطوب به کسر مولی بخار آب در هوای اشباع در همان دما و فشار چه نامیده می شود؟

۱. رطوبت نسبی ۲. نسبت رطوبت ۳. حجم مخصوص هوا ۴. گرمای مرطوب

۴- مقدار رطوبتی که به طور قوی با شبکه ماده غذایی پیوند یافته و ویژگی های آن با توده آب متفاوت است را چه می نامند؟

۱. رطوبت آزاد ۲. رطوبت پیوسته ۳. رطوبت ناپیوسته ۴. رطوبت تعاونی

۵- کدام گزینه بر روی کیفیت محصولات غذایی در طی خشک کردن تاثیر می گذارد؟

۱. درجه حرارت ۲. زمان

۳. فعالیت آبی ۴. درجه حرارت، زمان، فعالیت آبی

۶- در طول فرآیند اشباع آدیاباتیک کدامیک از پارامترهای زیر کاهش می یابد؟

۱. آنتالپی ۲. دمای خشک ۳. دمای مرطوب ۴. نسبت رطوبت

۷- در منحنیهای هم دمای جذب و دفع، با افزایش دما مقدار رطوبت تعادلی چه تغییری می کند؟

۱. افزایش ۲. کاهش

۳. ثابت ۴. بستگی به میزان رطوبت تعادلی دارد.

۸- قانون فیک برای توصیف چه پدیده ای استفاده می شود؟

۱. نفوذ رطوبت ۲. آنتالپی ۳. دمای نقطه شبنم ۴. دمای حباب مرطوب

۹- کدامیک از عوامل زیر از آبگیری پروتئین جلوگیری می کند؟

۱. هیدروکسیلها ۲. کربوکسیلها ۳. آمیدها ۴. گروه بازها

۱۰- عامل بدبویی و واپاشی و کاهش ویتامینهای محلول در چربی، کدام گزینه است؟

۱. اکسیداسیون پروتئین ۲. اکسیداسیون لیپید ۳. تجزیه کربوهیدراتها ۴. سنتز چربیها

۱۱- کدامیک از مهمترین کاربردهای هم دمای جذب نمی باشد؟

۱. محاسبه برخی پارامترهای ترمودینامیکی ۲. بررسی ساختار ماده

۳. بررسی ترکیبات ماده ۴. بررسی انتقال حرارت و جرم هم زمان

۱۲- کدامیک از ویژگیهای ناحیه دوم هم دمای جذب نمی باشد؟

۱. تبخیر رطوبت، نیاز به انرژی اضافه ندارد.

۲. جذب به صورت چند مولکولی است.

۳. حل شدن و ترکیب رطوبت و ماده در اثر واکنشهای شیمیایی و بیوشیمیایی رخ می دهد.

۴. آنتالپی انتقال از حالت یک مایع پیوسته به حالت بخار فقط اندکی از گرمای نهان تبخیر مایع خالص بالاتر است.

۱۳- در طی فرآیند خشک شدن، کدام گزینه غلط است؟

۱. افت ویتامینها ۲. کاهش اندک پروتئینها

۳. افزایش عطر و طعم ۴. کاهش میزان رطوبت

۱۴- انتقال گرما در خشک کردن بیشتر به کدامیک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

۱. سطح ماده غذایی در معرض جریان هوا ۲. فشار

۳. ماهیت فیزیکی ماده غذایی ۴. دبی هوا

۱۵- سرعت واکنش قهوه ای شدن به ترتیب در رطوبتهای خیلی بالا، متوسط و خیلی پایین به چه صورت است؟

۱. کاهش - بالاترین- کاهش ۲. بالاترین - کاهش - بالاترین

۳. بالاترین - کاهش - کاهش ۴. کاهش- بالاترین - بالاترین

۱۶- کدامیک از فرآیندهای زیر، واکنشی خودیاری دهنده (autocatalytic) می باشد؟

۱. اکسیداسیون لیپیدها ۲. بازآب پوشی ۳. قهوه ای شده آنزیمی ۴. هرسه مورد

۱۷- به منظور خشک کردن فرآورده های حساس به حرارت از کدام خشک کن استفاده می شود؟

۱. خشک کن بستر سیال ۲. خشک کن تصعیدی

۳. خشک کن افشانه ای ۴. گزینه ۲ و ۳

۱۸- کدامیک از روشهای زیر جزء روشهای تحلیلی برای اندازه گیری رطوبت نمی باشد؟

۱. روش رژیم منظم
۲. روش المان محدود
۳. روش شیبها
۴. روش بهینه سازی کامپیوتری

۱۹- در کدام روش خشک کردن برای جلوگیری از اتلاف کاهش ترکیبات فرار، چاشنی های غذایی باید پیش از خشک کرن، با یک صمغ خوراکی و کربوهیدرات مخلوط شود؟

۱. خشک کن غلتکی
۲. خشک کن جابه جایی
۳. خشک کن افشانه ای
۴. خشک کن استوانه ای تحت خلاء

۲۰- برای خشک کردن محصولی که اندازه ذره های آن توزیع پهنی (بزرگتر از ۵ میلی متر) دارد، از کدام نوع خشک کن بستر سیال استفاده می شود؟

۱. فواره ای
۲. بستر سیال لرزنده
۳. بستر سیال گریز از مرکز
۴. افشانه ای سیال شده

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ج
3	الف
4	ب
5	د
6	ب
7	ب
8	الف
9	ج
10	ب
11	ج
12	الف
13	ج
14	ج
15	الف
16	الف
17	د
18	ب
19	ج
20	ب

۱ - **کدام‌یک از تعاریف زیر در رابطه با نقطه شبنم صدق می کند؟**

۱. وقتی دمای هوا به حدی می رسد که هوا از بخار آب اشباع می شود این دمای هوا، نقطه شبنم نامیده می شود.

۲. وقتی دمای هوا با دمای خشک بخار آب برابر می شود این دما، دمای شبنم نامیده می شود.

۳. وقتی دمای بخار آب با دمای هوا برابر است، این دما نقطه شبنم نامیده می شود.

۴. وقتی دمای بخار اشباع با دمای هوا فرق دارد و هوا از بخار آب اشباع می شود این دما، دمای شبنم نامیده می شود.

۲ - **در صورتیکه دمای حباب خشک هوا ثابت باقی بماند ولی رطوبت مطلق آن افزایش یابد، کدام مورد صدق می کند؟**

۱. آنتالپی هوا افزایش می یابد.

۲. دمای حباب مرطوب هوا افزایش می یابد.

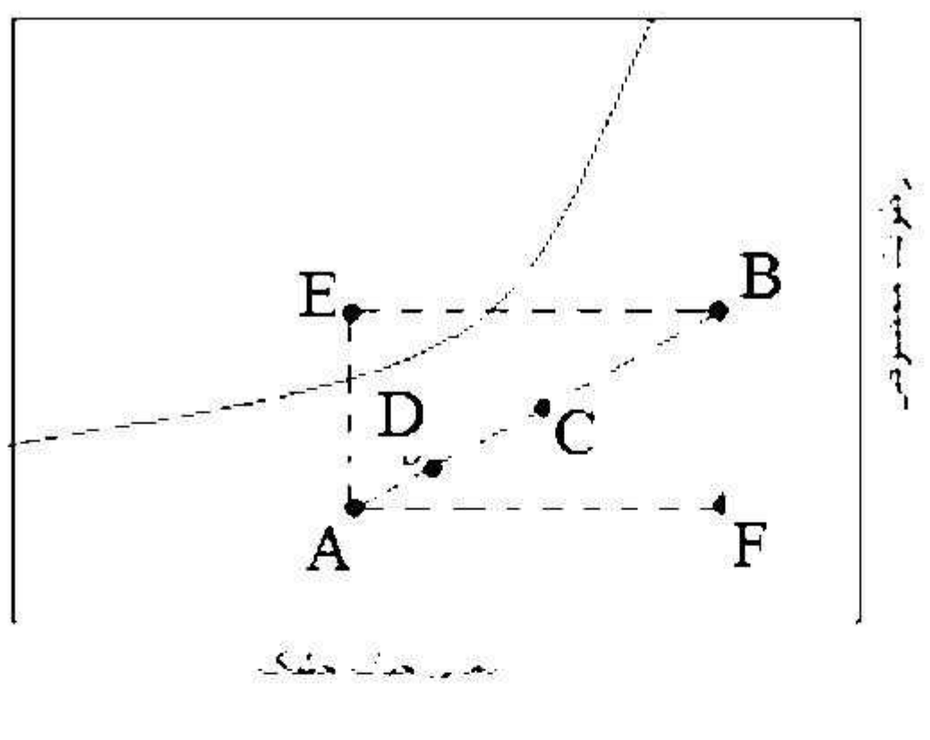
۳. رطوبت نسبی هوا کاهش می یابد.

۴. نقطه شبنم آن تغییر نمی کند.

۳ - **طی تعیین نقطه شبنم بر روی نمودار سایکرومتری، چه مشخصه ای ثابت باقی می ماند؟**

۱. دمای حباب مرطوب ۲. حجم مخصوص ۳. درصد رطوبت نسبی ۴. رطوبت مخصوص

۴ - **در نمودار سایکرومتری مقابل، اگر جریان هوای A و B با وزن مساوی با هم مخلوط شوند، ترکیب هوای نهایی در چه نقطه ای قرار می گیرد؟**



۱. C ۲. D ۳. E ۴. F

۵ - **منحنی هم دمای دفع یک مقدار بالای منحنی جذب قرار می گیرد، علت آن چیست؟**

۱. پلی مورفیسم ۲. پدیده ایوتکتیک ۳. سینرسیس ۴. هیسترسیس

۶ - **کدام‌یک از گزینه های زیر نادرست است؟**

۱. مخلوط هوا-بخار آب کاملا از قوانین گاز کامل پیروی می کند.

۲. فشار کل ناشی از مخلوط گازهای کامل با مجموع فشارهای ناشی از ترکیبات مستقل گاز برابر است.

۳. فشار کل اتمسفر هوا با فشار بارومتری یکسان فرض می شود.

۴. برای مخلوط های هوا-بخار آب که در فشار اتمسفری قرار دارند، می توان از قانون گیبس دالتون استفاده کرد.

۷ - **در طول فرایند اشباع آدیاباتیک، ..... کاهش یافته و ..... نیز ثابت می ماند.**

۱. دمای خشک - آنتالپی

۲. آنتالپی - دمای خشک

۳. دمای مرطوب - نسبت رطوبت

۴. نسبت رطوبت - دمای مرطوب

۸ - **در عملیات خشک کردن، رطوبت بحرانی چه رطوبتی است؟**

۱. رطوبت در حالت تعادل

۲. رطوبت در انتهای عملیات خشک کردن

۳. رطوبتی که بعد از آن جسم دیگر خشک نمی شود.

۴. رطوبتی که در آن روند میزان خشک شدن عوض می شود.

۹ - **کدام‌یک از گزینه های زیر در ارتباط با مفهوم فعالیت آبی نادرست است؟**

۱. نسبت فشار بخار آب در ماده غذایی به فشار بخار آب خالص در همان دما را فعالیت آبی گویند.

۲. $\frac{1}{100} \times$ در صد رطوبت نسبی = فعالیت آبی

۳. نسبت فشار بخار آب در ماده غذایی به درصد رطوبت نسبی تعادلی را فعالیت آبی گویند

۴. فعالیت آبی معیار وجود آب قابل دسترس برای واکنش های شیمیایی و رشد میکروبی است.

۱۰ - **افزایش دما چه تاثیری بر میزان پسماند (Hystercsis) در منحنی هم دمای جذب در مواد غذایی دارد؟**

۱. کاهش

۲. افزایش

۳. تغییری ایجاد نمی کند.

۴. نمی توان به طور علمی بحث کرد.

۱۱ - **کدام‌یک جزء ویژگی های ناحیه دوم نمودارهای هم دمای جذب و دفع می باشد؟**

۱. رطوبت روزنه های موجود در ساختار ماده را پر می کند و ویژگی مکانیکی پیوند، رطوبت غالب است.

۲. آنتالپی انتقال از حالت یک مایع پیوسته به حالت بخار، فقط اندکی از گرمای نهان تبخیر مایع خالص بالاتر است.

۳. فرایند انحلال در این ناحیه فعال نشده است.

۴. تبخیر رطوبت در این ناحیه نیاز به انرژی اضافی ندارد.

۱۲ - **در کدام دسته از مواد غذایی زیر شکل منحنی جذب و دفع به صورت سیگموئیدی (S شکل) می باشد؟**

۱. مواد غذایی حاوی قند و پکتین بالا

۲. مواد غذایی غنی از پروتئین

۳. مواد غذایی حاوی میزان نمک بالا

۴. مواد غذایی با میزان مواد لیپیدی بالا

۱۳ - **تغییرات در منحنی جذب و دفع در یک دمای یکسان به کدام‌یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟**

۱. سرعت دفع در ماده غذایی

۲. حالت بلوری یا بی شکل بودن ماده غذایی

۳. مقدار رطوبت اولیه ماده غذایی

۴. نقطه انتهایی جذب در ماده غذایی

۱۴ - **سرعت قهوه ای شدن غیر آنزیمی (مایلارد) در کدام فعالیت آبی بیشترین میزان می باشد؟**

۱. 0.2 ۲. 0.5 ۳. 0.65 ۴. 0.85

۱۵ - **آهنگ خشک کردن چه تاثیری بر میزان رطوبت بحرانی ماده غذایی دارد؟**

۱. آهنگ بالای خشک کردن رطوبت بحرانی را افزایش و آهنگ پایین خشک کردن آن را کاهش می دهد.

۲. آهنگ بالای خشک کردن رطوبت بحرانی را کاهش و آهنگ پایین خشک کردن آن را افزایش می دهد.

۳. رطوبت بحرانی مستقل از آهنگ خشک کردن است است و برای هر ماده غذایی یک مقدار ثابتی می باشد.

۴. فقط آهنگ بالای خشک کردن بر میزان رطوبت بحرانی تاثیر دارد و آهنگ پایین خشک کردن، آن را تغییری نمی دهد.

۱۶ - **آهنگ خشک کردن با کدام‌یک از موارد زیر رابطه مستقیم دارد؟**

۱. رطوبت جسم و سرعت هوا

۲. رطوبت و ضخامت جسم جامد

۳. سرعت و دمای هوا

۴. ضخامت جسم و دمای هوا

۱۷ - **هدف، طراحی یک خشک کن استوانه ای است که محصول غذایی شامل ٪12 مواد جامد را تا ٪96 مواد جامد خشک کند. ضریب کلی انتقال حرارت $1700W/m^{2}{}^{0}C$ است. متوسط اختلاف درجه حرارت بین استوانه و محصول 85 درجه سانتی گراد می باشد. سطح لازم برای تولید $20kg/h$ از این محصول چند متر مربع می باشد؟** $\lambda = 2420 \frac{kj}{kg}$

۱. 2.68 ۲. 2.35 ۳. 0.32 ۴. 0.23

۱۸ - **کدام‌یک از عوامل زیر بر ضریب نفوذ (قابلیت انتشار) رطوبت در مواد غذایی موثر نیست؟**

۱. دمای خشک کردن
۲. میزان رطوبت ماده غذایی
۳. سرعت خشک کردن
۴. ساختار روزنه و توزیع آن در ماده غذایی (تخلخل)

۱۹ - **در کدام روش برای خشک کردن مواد غذایی از Atomizer استفاده به عمل می آید؟**

۱. خشک کن پاشنده (Spray Dryer)
۲. خشک کن تحت خلا (Vacuum Dryer)
۳. خشک کن غلطکی (Rotary Dryer)
۴. خشک کن با بستر سیال (Fluid Bed Dryer)

۲۰ - **انتقال حرارت در دستگاههای خشک کن به کدام عامل زیر بستگی ندارد؟**

۱. ظرفیت حرارتی ذره ها
۲. مقدار رطوبت ذره ها
۳. میزان گردش در سطح
۴. میزان ماندن ذرات در سطح انتقال دهنده حرارت

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	الف
2	ب
3	د
4	الف
5	د
6	الف
7	ج
8	الف
9	الف
10	د
11	ب
12	ب
13	الف
14	ج
15	ج
16	الف
17	ب
18	ج
19	ب
20	ج