

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قله بود»  
مقام معظم رهبری

عصر جمعه

۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون ورودی دوره های دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۴۰۳

علوم و مهندسی صنایع غذایی  
(کد ۲۴۱۲)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	شیمی مواد غذایی، میکروبیولوژی مواد غذایی، اصول مهندسی صنایع غذایی، تکنولوژی مواد غذایی	۳۵	۱	۳۵
۲	میکروبیولوژی صنعتی، خواص فیزیکی مواد غذایی، روش های نوین آزمایشگاهی، انتقال جرم و حرارت در صنایع غذایی	۳۵	۳۶	۷۰

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالها و پایین پاسخنامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

شیمی مواد غذایی، میکروبیولوژی مواد غذایی، اصول مهندسی صنایع غذایی، تکنولوژی مواد غذایی:

- ۱- فراوان ترین کتوز موجود که از جمله شیرین ترین قندهای طبیعی بوده و در سیستم پلاریمتر دارای چرخش مخصوص منفی است، کدام است؟  
(۱) رافینوز (۲) کتوتریوز (۳) لوولوزان (۴) فروکتوز
- ۲- عکس العمل گازئین و ژلاتین در مقابل جوشاندن چگونه است و علت آن چیست؟  
(۱) پایدار - پیوندهای دی سولفیدی پرولین و هیدروکسی پرولین آنها کم  
(۲) ناپایدار - پیوندهای دی سولفیدی پرولین و هیدروکسی پرولین آنها محدود  
(۳) پایدار - سیستین و سیستین آنها محدود و پرولین و هیدروکسی پرولین آنها زیاد  
(۴) ناپایدار - سیستین و سیستین آنها زیاد و پرولین و هیدروکسی پرولین آنها محدود
- ۳- اگر همه گروه های متوکسیل زنجیره پکتین تحت تأثیر آنزیم پکتین متیل استراز (پکتاز) جدا شوند، ترکیب باقیمانده چه نام دارد؟  
(۱) پکتینیک اسید (۲) پکتیک اسید (۳) گالاکتورونیک اسید (۴) گلوکورونیک اسید
- ۴- مکانیسم آنتی اکسیدانی یا تشدیدکنندگی فعالیت آنتی اکسیدان کدام ترکیب، بیشتر به مقدار اکسیژن محیط وابسته است؟  
(۱) EDTA (۲) ویتامین C (۳) ویتامین E (۴) سیتریک اسید
- ۵- کدام تغییر شیمیایی در روغنی که به واسطه گرما اکسید شده، پدید می آید؟  
(۱) کاهش عدد هیدروکسیل (۲) کاهش محتوای اکسیژن کربنیل  
(۳) کاهش اسیدهای چرب آزاد (۴) کاهش اسیدهای نامزدوج (غیرکنزوگه)
- ۶- حساس ترین رنگدانه نسبت به «pH» کدام است؟  
(۱) دلفینیدین (۲) کاپازانتین (۳) لوتئین (۴) لیکوپن
- ۷- عنصر فلزی یا حلقه مرکزی ساختارهای کلروفیل، میوگلوبین و آنتوسیانین به ترتیب چه نام دارد؟  
(۱) پیرول - منیزیم - آهن (۲) منیزیم - آهن - حلقه فلاویلوم  
(۳) مس - آهن - ۱ و ۷- دی آزو هپتامتین (۴) منیزیم - مس - کربونیوم آنتوسیانین
- ۸- کدام ویتامین، احیاکننده قوی بوده و در اثر اکسیداسیون فعالیت بیولوژیک خود را از دست می دهد و ساختاری که موجب این خصوصیت می شود، چیست؟  
(۱) ویتامین K - ساختار کینونی (۲) ویتامین E - ساختار ایزوپرنوئیدی  
(۳) ویتامین C - ساختار آن دی آل (۴) ویتامین B12 - حضور عنصر کبالت

۹- Eh. معیار اندازه گیری کدام فاکتور است؟

- (۱) اسیدیته  
(۲) درجه قطبیت  
(۳) فعالیت آبی  
(۴) پتانسیل اکسیداسیون و احیا

۱۰- عامل بیماری تیفوئید یا حصبه، کدام باکتری است؟

- (۱) *Brevibacterium linens*  
(۲) *Coxiella burnetii*  
(۳) *Escherichia coli*  
(۴) *Lactobacillus casei*

۱۱- متداول ترین میکروارگانیسمی که از طریق گوشت طیور به انسان منتقل می شود، کدام است؟

- (۱) اشریشیا (۲) بروسلا (۳) سالمونلا (۴) ویبریو

۱۲- عامل اکثر فسادهای باکتریایی سبزیجات، کدام است؟

- (۱) اروینیا (۲) استرپتوکوکوس (۳) باسیلوس (۴) لاکتوباسیلوس

۱۳- کدام مورد، سبب صورتی شدن کلم شور تخمیری می شود؟

- (۱) *Actinomyces* (۲) *Serratia* (۳) *Trolupsis* (۴) *Torula*

۱۴- کدام مورد، عامل فساد "Whiskers" در گوشت تازه است؟

- (۱) *Aspergillus* (۲) *Penicillium* (۳) *Thamnidium* (۴) *Rhizopus*

۱۵- کدام مورد در خصوص عدد F در فرایندهای حرارتی، صادق است؟

- (۱) معیاری برای اندازه گیری ظرفیت حرارتی استریلیزاسیون  
(۲) بیانگر مقاومت حرارتی یک ارگانیسم خاص در درجه حرارت خاص  
(۳) مدت زمان لازم برای کاهش یک سیکل لگاریتمی در منحنی مرگ حرارتی میکروارگانیسمها  
(۴) مقدار درجه حرارت لازم برای کاهش یک سیکل لگاریتمی در منحنی مرگ حرارتی میکروارگانیسمها

۱۶- کدام مورد درباره تحمل دامنه pH، درست است؟

- (۱) باکتری > کپک > مخمر  
(۲) باکتری > مخمر > کپک  
(۳) کپک > مخمر > باکتری  
(۴) مخمر > کپک > باکتری

۱۷- کدام جنس، متعلق به خانواده کلی فرمها است؟

- (۱) بروکوتریکس (۲) سیتروباکتر (۳) سودوموناس (۴) سایکروباکتر

۱۸- معدل نقطه جوش شیر گاو در فشار اتمسفر استاندارد بر حسب درجه سلسیوس، کدام است؟

- (۱) ۱۰۲-۱۰۰ (۲) ۱۰۴-۱۰۳ (۳) ۱۰۵-۱۰۴ (۴) ۱۰۸-۱۰۵

۱۹- سطح بیرونی دیوار مسطحی با عایقی به ضخامت ۴cm و ضریب هدایت حرارتی  $2 \frac{W}{m.k}$  پوشیده شده است. دمای

بین دیوار و عایق  $34^{\circ}C$  و دمای محیط بیرون  $35^{\circ}C$  است. دیوار، گرما را از طریق جابه جایی به محیط اتلاف

می کند. ضریب انتقال حرارت جابه جایی چند  $\frac{W}{m^2.k}$  باشد تا دمای سطح بیرونی عایق از  $40^{\circ}C$  تجاوز نکند؟

- (۱) ۳۰۰  
(۲) ۳۰۵  
(۳) ۳۰۰۰  
(۴) ۳۰۵۰

- ۲۰- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟  
«کیفیت محصول تولیدی با خشک کن پاششی، به علت حفظ ترکیبات تغذیه ای آن از طریق ..... بسیار بالا است.»  
(۱) تصعید رطوبت (۲) سرمایش تبخیری (۳) شناور شدن (۴) گرمایش حجمی
- ۲۱- در سیستم سرمایش فشرده سازی مکانیکی بخار، در شرایط اشباع، ماده سرمازا موقع خروج از کمپرسور و اواپراتور به ترتیب کدام حالت را دارد؟  
(۱) بخار اشباع - مایع اشباع (۲) بخار اشباع - بخار فوق داغ  
(۳) بخار فوق داغ - مایع فوق سرد (۴) بخار فوق داغ - بخار اشباع
- ۲۲- کدام دستگاه در سیستم تولید سرما، گرما جذب می کند؟  
(۱) اواپراتور (۲) پمپ انتقال مایع مبرد (۳) سوپاپ انبساط (۴) کندانسور
- ۲۳- کدام تقلب شیر از طریق نقطه انجماد شیر مشخص می شود؟  
(۱) افزایش آب (۲) افزایش وایتکس  
(۳) افزایش آب اکسیژنه (۴) اختلاط شیر تازه و کهنه
- ۲۴- قرار دادن قوطی کنسرو در کدام حالت، موجب سریع تر استریل شدن آن می شود؟  
(۱) هوای داغ بالای  $140^{\circ}\text{C}$  و به صورت عمودی و ثابت  
(۲) بخار اشباع بالای  $120^{\circ}\text{C}$  و به صورت عمودی و ثابت  
(۳) آب با دمای بالاتر از جوش تحت فشار و به صورت عمودی و متحرک  
(۴) جریان آب بالاتر از  $120^{\circ}\text{C}$  و به صورت افقی و در حال چرخش
- ۲۵- اثر لایه مرزی هوا بر انتقال حرارت، کدام است؟  
(۱) اثری بر انتقال حرارت ندارد. (۲) اثر آن بستگی به جنس ماده جامد دارد.  
(۳) باعث کند شدن انتقال حرارت می شود. (۴) با انجام همرفت، سرعت انتقال حرارت را زیاد می کند.
- ۲۶- کدام مورد، انتقال حرارت داخل اتوکلاو به مرکز قطعات گلابی در قوطی کنسرو را درست و همه مراحل را مشخص می کند؟  
(۱) انتقال از گاز به جامد، حالت Convection، جامد به سیال و حالت Convection  
(۲) انتقال از مایع به جامد، جامد به مایع، حالت Conduction و حالت Conduction  
(۳) انتقال از گاز به جامد، حالت Conduction، جامد به سیال و حالت Convection  
(۴) انتقال از سیال به جامد، حالت Conduction، جامد به سیال، سیال به جامد و حالت Conduction
- ۲۷- تأثیر کدام سیستم در حذف اسپورهای باکتریایی موجود در شیر، مؤثرتر است؟  
(۱) Bactofugation (۲) Microfiltration  
(۳) Reverse Osmosis (۴) Ultrafiltration
- ۲۸- مهم ترین ترکیبات تعیین کننده کیفیت چغندر قند، کدام اند؟  
(۱) ساکارز - آب - مارک (۲) قندها - آب - مارک  
(۳) ساکارز - گلوکز - فروکتوز - ترکیبات ازته (۴) ساکارز - Na - k - ترکیبات آلفا آمینو
- ۲۹- در یک اواپراتور، مقدار شربت رقیق ۶۰ تن و بریکس ورودی ۱۲ و خروجی ۴۸ است. مقدار آب تبخیر شده، چند تن است؟  
(۱) ۵۲ (۲) ۴۸  
(۳) ۴۵ (۴) ۱۲

- ۳۰- کدام مورد در ارتباط با بنزوات سدیم، درست است؟  
 (۱) اثر قارچ کشی و میکروب کشی در pH بالا دارد.  
 (۲) در مرباهای با بریکس بالای ۷۰ استفاده می شود.  
 (۳) اثر سرطان زایی دارد و استفاده از آن کلاً ممنوع است.  
 (۴) در محصولات با pH پایین برای جلوگیری از فساد قارچی استفاده می شود.
- ۳۱- کدام آنزیم موجب ترد شدن گوشت می شود؟  
 (۱) آمیلاز (۲) پروتئاز (۳) سلولاز (۴) لیپاز
- ۳۲- مشروط کردن دانه گندم به هنگام آسیاب آن، به ترتیب، به کدام دلیل انجام می شود؟  
 (۱) سفت شدن سبوس و نرم شدن آندوسپرم (۲) سفت شدن آندوسپرم و نرم شدن جوانه  
 (۳) نرم و سفت شدن پوشش میوه و لایه آلورون (۴) نرم و سفت شدن دو لایه تستا و آلورون
- ۳۳- کدام دانه، حاصل تلاقی دو دانه غله است و نام آن چیست؟  
 (۱) برنج و گندم - آریزین (۲) جو و سورگوم - هوردئین  
 (۳) جو دوسر و گندم - یولاف (۴) گندم و چاودار - تریتیکاله
- ۳۴- خاصیت دودزایی کدام ترکیب بیشتر از بقیه است؟  
 (۱) گلیسرول (۲) مالونالدئید (۳) تری گلیسرید (۴) هیدروکسی آیزنول
- ۳۵- استرول ها و فسفولیپیدها به ترتیب جزو کدام دسته از مواد هستند؟  
 (۱) آسیل استرها - مومها (۲) گلیسیریدها - چربی های قطبی  
 (۳) مواد غیرقابل صابونی - چربی های قطبی (۴) مواد غیرقابل صابونی - مومها
- میکروبیولوژی صنعتی، خواص فیزیکی مواد غذایی، روش های نوین آزمایشگاهی، انتقال جرم و حرارت در صنایع غذایی:
- ۳۶- کدام ماده به عنوان تخریب کننده غشاء میکروارگانیسمها در فرایندهای بیوتکنولوژی کاربرد مؤثری دارد؟  
 (۱) دی متیل سولفوکساید (۲) متانول (۳) سیتریک اسید (۴) لاکتیک اسید
- ۳۷- آلزینات ها عمدتاً توسط کدام گونه تولید می شوند؟  
 (۱) باسیلوس (۲) زانتوموناس (۳) سودوموناس (۴) لاکتوباسیلوس
- ۳۸- چگونه وجود مقادیر زیاد آهن در فرایندهای تولید سیتریک اسید، اثرات نامطلوبی را به جا می گذارد؟  
 (۱) سیتریک اسید تولید شده تجزیه می شود.  
 (۲) منجر به تولید اکسالیک اسید می شود.  
 (۳) از تولید کامل سیتریک اسید جلوگیری می کند.  
 (۴) رشد رویشی آسپرژیلوس نایجر متوقف و شروع به تولید اسپور می کند.
- ۳۹- مقدار غلظت توده سلولی (x) در شرایط Steady State (حالت پایا) به کدام عوامل بستگی دارد؟  
 (۱)  $D$  و  $S_0$  (۲)  $D$  و  $K_s$  (۳)  $K_s$  و  $\mu_{max}$  (۴)  $\mu_{max}$  و  $Y_{u/s}$
- ۴۰- در معادله مونود، چه زمانی تقریباً مقدار  $\mu = \mu_{max}$  می شود؟  
 (۱)  $S$  زیاد باشد. (۲)  $S$  کم باشد. (۳)  $K_s$  زیاد باشد. (۴)  $K_s$  ناچیز فرض شود.
- ۴۱- یکی از عوامل ایجاد کف در فرمانتورها کدام است؟  
 (۱) اسیدهای آلی (۲) پروتئین ها (۳) لیپیدها (۴) قندهای پنج کربنی

- ۴۲- کدام مورد در فرایند نگهداری میکروارگانیسم‌ها در شرایط انجماد استفاده می‌شود؟  
(۱) اسیدهای چرب (۲) گلیکوزن (۳) گلیسرول (۴) نشاسته
- ۴۳- کدام یک از موارد زیر در فرایند Fed-Batch مورد نظر است؟  
(۱) افزایش فاز لگاریتمی (۲) افزایش فاز سکون (۳) کاهش فاز لگاریتمی (۴) کاهش فاز تطبیق
- ۴۴- کدام ویسکومتر برای بررسی رفتار رئولوژیکی دیسپرسیون‌های حاوی ذرات بزرگ، مناسب‌تر است؟  
(۱) روزنه‌ای (۲) صفحات موازی (۳) لوله موئین (۴) مخروط و صفحه
- ۴۵- کدام ماده غذایی، ضریب هدایت حرارت بیشتری دارد؟  
(۱) چربی‌های حیوانی مثل چربی دنبه (۲) سیب درختی با رطوبت ۸۰ درصد (۳) سیب‌زمینی با رطوبت ۸۰ درصد (۴) همبرگر با رطوبت ۵۰ و چربی ۲۵ درصد
- ۴۶- کدام دانسیته، دانسیته واقعی ترکیبات موجود در ماده غذایی است؟  
(۱) Apparent density (۲) Bulk density (۳) Solid density (۴) Volume density
- ۴۷- کدام مورد در خصوص ضریب کرویت، درست است؟  
(۱) ضریب کرویت پرتقال تقریباً ۰/۹۵ است. (۲) ضریب کرویت جو تقریباً ۰/۸۷ است. (۳) ضریب کرویت بین ۱ و ۱- تغییر می‌کند. (۴) ضریب کرویت گندم از ارزن بیشتر است.
- ۴۸- اگر مدل تعیین سطح خارجی تخم‌مرغ  $s = 4.82 w^{0.66}$ ،  $s$  سطح و  $w$  وزن تخم‌مرغ باشد، توان متغیر ۰/۶۶ به کدام مورد ارتباط بیشتری دارد؟  
(۱) هوای داخل تخم‌مرغ (۲) حجم قسمت جامد (۳) فرم تخم‌مرغ (۴) وزن تخم‌مرغ
- ۴۹- اگر  $A_p$ ، سطح بزرگترین دایره محاط‌کننده یک جسم و  $A_c$ ، کوچک‌ترین دایره محیط‌شونده توسط جسم و  $R$  معدل شعاع یک جسم باشد، کدام مورد، ضریب "Roundness" جسم را تعیین می‌کند؟  
(۱)  $\frac{A_p}{R}$  (۲)  $\frac{A_p}{A_c}$  (۳)  $\frac{A_c}{A_p}$  (۴)  $\frac{R}{A_c}$
- ۵۰- اگر وزن یک میوه ۲۰۰ گرم و حجم آب جابه‌جا شده توسط آن ۲۲۰ سانتی‌متر مکعب باشد، چگالی نسبی تقریبی آن چقدر است؟  
(۱) ۱/۱ (۲) ۹۰ گرم (۳) ۰/۹ کیلوگرم (۴) ۰/۹
- ۵۱- کدام مورد، خصوصیات فیزیکی مواد غذایی نیست؟  
(۱) Electrical (۲) Organoleptical (۳) Rheological (۴) Thermal
- ۵۲- اگر وزن یک میوه در هوا  $w_1$  و در آب  $w_2$  باشد، چگالی ویژه آن، کدام است؟  
(۱) تفاضل  $w_1$  و  $w_2$  تقسیم بر  $w_1$  (۲) تفاضل  $w_1$  و  $w_2$  تقسیم بر  $w_2$  (۳)  $w_2$  تقسیم بر تفاضل  $w_1$  و  $w_2$  (۴)  $w_1$  تقسیم بر تفاضل  $w_1$  و  $w_2$
- ۵۳- کدام روش، برای حذف اثر بافت شیمیایی نمونه در اندازه‌گیری آنالیت به روش طیف‌سنجی UV-Vis، مناسب‌تر است؟  
(۱) استاندارد داخلی (۲) استاندارد خارجی (۳) افزایش استاندارد (۴) استفاده از یک ترکیب مشتق‌ساز
- ۵۴- در ۲-نفтол، به ترتیب، کدام تغییر در دما، pH و گرانیوی حلال، باعث افزایش فلوئورسانس می‌شود؟  
(۱) افزایش - کاهش - افزایش (۲) کاهش - افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش - افزایش (۴) کاهش - افزایش - افزایش



- ۵۵- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟  
(کروماتوگرافی مایع روش ..... مخلوطها است که نمونه به سیستم حاوی دو ..... تزریق می شود.  
تفاوت بین ..... اجسام حل شده موجب سرعت حرکت متفاوت در ..... می شود.)  
(۱) تجزیه - مواد - تسهیم - فاز متحرک  
(۲) تجزیه - مواد - تسهیم - فاز ساکن  
(۳) تعیین مقدار - مواد - جذب سطحی - مایع  
(۴) جداسازی - فاز - توزیع - فاز متحرک و ساکن سیستم
- ۵۶- در کروماتوگرافی تبادل یونی کاتیونی (Cation Exchange Chromatography)، کدام ترکیب از قدرت تبادل یونی بیشتری برخوردار است؟

(۱) کربوکسیل (۲) هیدروکسیل (۳) هیدروسولفید (۴) هیدروفوسفید

- ۵۷- اساس روش زیمن در تصحیح جذب زمینه در روش جذب اتمی، به کارگیری کدام مورد است؟  
(۱) یک تنظیم کننده طول موج  
(۲) یک منبع پیوسته در کنار لامپ کاندی توخالی  
(۳) لامپ کاندی توخالی در شدت جریان پایین و بالا  
(۴) یک منبع مغناطیسی (آهنربا) در کنار لامپ کاندی توخالی
- ۵۸- نقش آمونیوم پرسولفات (APS) در تشکیل ژل پلی اکریل آمید الکتروفورز SDS-PAGE، کدام است؟  
(۱) منبع تامین رادیکال آزاد  
(۲) کاتالیزر پلیمر شدن اکریل آمید  
(۳) تشکیل دهنده خلل و فرج در ژل پلیمر شده  
(۴) پل اتصال دهنده اکریل آمید و بیس اکریل آمید
- ۵۹- اگر برای جداسازی شش پروتئین جدول زیر که pH ایزوالکتریک آنها داده شده است، از ستون کروماتوگرافی تبادل کاتیونی (کربوکسی متیل سلولز) و بافر استات با  $pH = 4.7$  استفاده شود، کدام پروتئینها قابل تفکیک نبوده و در ابتدای کروماتوگرافی، با هم از ستون خارج خواهند شد؟

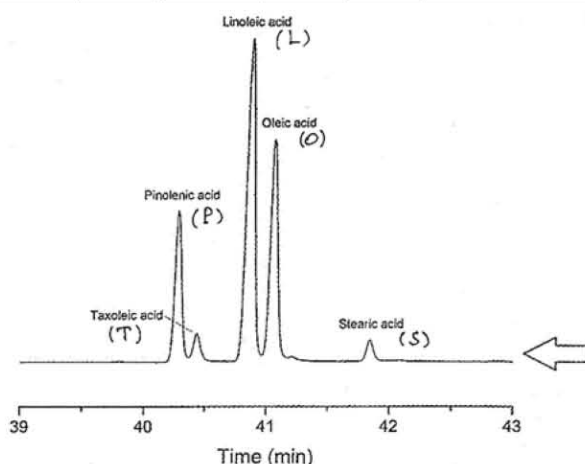
پروتئین	pH ایزوالکتریک
A	۴/۶۵
B	۷
C	۳/۲۴
D	۶/۴
E	۱۰/۶
F	۱/۳

- (۱) C و F  
(۲) A و C و F  
(۳) A و B و D  
(۴) B و D و E

- ۶۰- اساس جداسازی ترکیبات در "Affinity Chromatography"، کدام شاخص است؟  
(۱) حلالیت (۲) قطبیت (۳) ساختار ویژه مولکولی (۴) وزن مولکولی
- ۶۱- براساس اطلاعات پیوست و جدول زیر، کدام یک از موارد زیر در خصوص مقادیر نسبی ترکیبات جداسازی شده به روش GC قابل قبول است؟

پیک نمایش داده شده	S	O	L	P	T
سطح زیر پیک	۱۲۰	۷۱۰	۱۰۳۰	۵۱۰	۱۲۵

- (۱) S ٪۱۰ و O ٪۵۰  
(۲) T ٪۵ و P ٪۲۰  
(۳) P ٪۲۵ و L ٪۵۰  
(۴) T ٪۱۵ و O ٪۳۵



- ۶۲- در کدام روش کاهش رطوبت ماده غذایی، انتقال جرم به صورت فرایند پیچیده‌ای است که عمدتاً شامل دیفوزیون مایع و فشار هیدرولیکی است؟  
(۱) اسمزی (Osmotic)  
(۲) تصعیدی (منجمد خشکانی)  
(۳) انتقال حرارت به ماده با میکروویو  
(۴) جابه‌جایی رطوبت در اثر اختلاف دما
- ۶۳- مکانیسم غالب دفع رطوبت در خشک کردن مواد غذایی، کدام است؟  
(۱) Capillary Flow  
(۲) Liquid Diffusion  
(۳) Viscous Flow  
(۴) Vapor Diffusion
- ۶۴- کدام مفهوم عدد بدون بُعد، نادرست است؟  
(۱) عدد رینولدز، نشانگر نسبت نیروی مومنتوم به نیروی ویسکوز است.  
(۲) عدد گراشوف، نشانگر نسبت نیروی بویانسی (شناوری) به نیروی ویسکوز است.  
(۳) عدد پرانتل، نشانگر نسبت ضخامت لایه مرزی حرارتی به لایه مرزی هیدرودینامیکی است.  
(۴) عدد ناسلت، نشانگر نسبت نرخ انتقال حرارت جابه‌جایی به انتقال حرارت هدایتی است.
- ۶۵- کدام مورد در ارتباط با عوامل انتقال جرم بین دو نقطه کامل تر است؟  
(۱) اختلاف دما، فشار و یا غلظت  
(۲) اختلاف سطح و غلظت  
(۳) اختلاف دما و یا غلظت  
(۴) اختلاف فشار، غلظت و سطح
- ۶۶- کدام مورد در خصوص گرمایش مواد غذایی توسط امواج مادون قرمز، درست است؟  
(۱) گرمایش از سطح به داخل مواد غذایی رخ می‌دهد.  
(۲) گرمایش از داخل به سطح مواد غذایی رخ می‌دهد.  
(۳) اثر حرارت‌دهی یکنواخت برای مواد غذایی دارد.  
(۴) واکنش امواج مادون قرمز با یون‌ها و مولکول‌های قطبی مواد غذایی باعث تولید حرارت می‌شود.
- ۶۷- در طی انتقال حرارت جابه‌جایی بین یک سیال و جسم جامد، ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی (h) به کدام پارامتر وابسته نیست؟  
(۱) سرعت جریان  
(۲) ویسکوزیته سیال  
(۳) ضریب هدایت حرارتی سیال  
(۴) ضریب هدایت حرارتی جسم جامد
- ۶۸- اگر فرایند رفتن به سوی حالت اشباع آدیاباتیک را روی نمودار رطوبت‌سنجی (سایکرومتریک) مورد بررسی قرار دهیم، در حین این فرایند، کدام مورد ثابت باقی می‌ماند؟  
(۱) رطوبت نسبی  
(۲) رطوبت مطلق  
(۳) دمای حباب مرطوب  
(۴) دمای حباب خشک
- ۶۹- دو قطعه گوشت مشابه، یکی یخ‌زده و دیگری یخ‌نزده در شرایط کاملاً مشابه از نظر سطح انتقال حرارت و فاصله انتقال و اختلاف دما یکی را منجمد و دیگری را از حالت منجمد خارج می‌کنیم، کدام عبارت برای آنها درست است؟  
(۱) قطعه در حال یخ‌زدن، زمان کمتری نیاز دارد.  
(۲) زمان یخ‌زدن و خارج شدن از حالت یخ، برابر خواهد بود.  
(۳) قطعه در حال خارج شدن از حالت یخ، زمان کمتری نیازی دارد.  
(۴) با این اطلاعات نمی‌توان اختلاف زمان انجماد و دیفراست را ارزیابی کرد.
- ۷۰- کدام فاکتور، کمتر تحت تأثیر شرایط انتقال حرارت قرار می‌گیرد؟  
(۱) سطح انتقال  
(۲) ضریب انتقال حرارت  
(۳) فاصله انتقال حرارت  
(۴) اختلاف دمای منبع انرژی و محل انتقال