



368F

کد کنترل

368

F

## آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنجشنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

### علوم و مهندسی صنایع غذایی (کد ۲۴۱۲)

زمان پاسخ گویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - شیمی مواد غذایی - میکروبیولوژی مواد غذایی - اصول مهندسی صنایع غذایی - تکنولوژی مواد غذایی - میکروبیولوژی صنعتی - خواص فیزیکی مواد غذایی - روش های نوین آزمایشگاهی - انتقال جرم و حرارت در صنایع غذایی	۷۰	۱	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 سندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (شیمی مواد غذایی - میکروبیولوژی مواد غذایی - اصول مهندسی صنایع غذایی - تکنولوژی مواد غذایی - میکروبیولوژی صنعتی - خواص فیزیکی مواد غذایی - روش‌های نوین آزمایشگاهی - انتقال جرم و حرارت در صنایع غذایی):

- ۱- عامل اصلی عطر و بوی خاص زعفران، کدام ماده است؟  
(۱) پیکروکروسین (۲) جنتوبیوز (۳) سافرانال (۴) کروسین
- ۲- امولسیفایر با HLB پایین و کمتر از ۱۰، در تهیه کدام محصول می‌تواند استفاده شود؟  
(۱) بستنی (۲) خامه (۳) سس مایونز (۴) مارگارین
- ۳- کدام مورد درباره آلدئیدهای حاصل از مراحل اکسیداسیون روغن، درست است؟  
(۱) اولیه، اسیدی (۲) اولیه، توتوکس (۳) ثانویه، آنیزیدین (۴) ثانویه، پراکسید
- ۴- علت اینکه شیر استریلیزه می‌تواند جوشانده و تغلیظ گردد بدون آنکه منعقد شود، کدام است؟  
(۱) دناتوراسیون پروتئین و کاهش آرایش منظم پپتیدها  
(۲) دناتوراسیون پروتئین و تشکیل پلیمرهای نیتروژنی  
(۳) پایداری کازئین و زیادی تشکیل پیوندهای هیدروژنی  
(۴) پایداری کازئین و کمی تشکیل پیوندهای دی‌سولفیدی
- ۵- مشتقات و انواع کدام رنگدانه بیشتر است؟  
(۱) آنتوسیانین (۲) کلروفیل (۳) کاروتنوئید (۴) هموگلوبین
- ۶- در استریفیکاسیون داخلی تری‌استئارین با تری‌اولئین با نسبت مساوی در شرایط مطلوب، چند درصد تری‌گلیسرید اولئیک - استئاریک - اولئیک به دست می‌آید؟  
(۱) ۷۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۲/۵
- ۷- کدام رنگدانه معمولاً در اثر فعالیت‌های میکروبی در گوشت به وجود می‌آید؟  
(۱) سبز سولفو میوگلوبین (۲) صورتی نیتروز میوگلوبین  
(۳) قهوه‌ای مت میوگلوبین (۴) قرمز اکسی میوگلوبین
- ۸- کدام اسید چرب به‌عنوان شاخص در شناسایی روغن کرچک به کار می‌رود؟  
(۱) استئاریک اسید (۲) اروسیک اسید (۳) ریسینولئیک اسید (۴) لینولنیک اسید
- ۹- کدام ترکیب جزو ترکیبات غیرصابونی محسوب می‌شود؟  
(۱) الکل‌های بلند زنجیره اسکوالن و استرول‌ها (۲) الکل‌های تریپنی و آسیل گلیسرول‌ها  
(۳) فسفولیپیدها و چربی‌های خنثی (۴) هیدروکربن‌ها و تری‌آسیل گلیسرول‌ها
- ۱۰- کدام مورد به‌عنوان بازدارنده رشد مخمر در آبمیوه‌ها به کار می‌رود؟  
(۱) Chitosans (۲) Dimethyl Dicarbonate  
(۳) Glucose Oxidase (۴) Polyamino Acids

- ۱۱- لیزوزیم به عنوان یک عامل بازدارنده میکروبی در کدام ماده وجود دارد؟  
 (۱) تخم مرغ (۲) جوانه غلات (۳) شیر گوسفند (۴) شیر گاومیش
- ۱۲- کدام مورد درست است؟  
 (۱) ویروس‌ها به کندی تکثیر پیدا می‌کنند و میزبان اختصاصی ندارند.  
 (۲) ویروس‌ها خارج از میزبان اختصاصی خود حتی درون مواد غذایی هم می‌توانند رشد کنند.  
 (۳) ویروس‌های گوارشی، ویروس‌های RNA دار بدون پوشش هستند و می‌توانند در اسید معده زنده بمانند.  
 (۴) ویروس‌های گوارشی مسری نیستند و تعداد کمی از آنها برای ایجاد عفونت ناشی از مواد غذایی نیاز است.
- ۱۳- «Anthrax» توسط کدام میکروب در میوه‌ها ایجاد می‌شود؟  
 (۱) *Aspergillus niger* (۲) *Alternaria citri*  
 (۳) *Botrytis cinerea* (۴) *Colletotrichum coccodes*
- ۱۴- باکتری‌های میکرو ائروفیل با ذکر مثال چگونه باکتری‌هایی هستند؟  
 (۱) باکتری‌هایی که در فشار کم اکسیژن بهتر رشد می‌کنند - *Clostridium*  
 (۲) باکتری‌های هوازی که در شرایط کمی احیاء بهتر رشد می‌کنند - *Campylobacter*  
 (۳) باکتری‌های هوازی و بی‌هوازی اختیاری را می‌گویند - *Escherichia*  
 (۴) باکتری‌های تحمل‌کننده هوا را می‌گویند - *Carnobacterium*
- ۱۵- *Pseudomonas* موجود در یک نمونه آب، باعث کدام واکنش در محیط EC Broth در دمای ۳۰ درجه سلسیوس می‌شود؟  
 (۱) رشد کرده و محیط را کدر می‌کند. (۲) اسید تولید می‌کند.  
 (۳) گاز تولید می‌کند. (۴) رشد نمی‌کند.
- ۱۶- کدام مورد، مفهوم هردل (Hurdle Concept) را در عبارت زیر به نحو کامل‌تری بیان می‌کند؟  
 «از ترکیب ..... مؤثر بر میکروارگانیسم، برای کنترل بهتر میکروارگانیسم استفاده می‌شود.»  
 (۱) دو یا چند فاکتور درونی (۲) دو یا چند فاکتور (بیرونی - درونی)  
 (۳) دو یا چند فاکتور بیرونی (۴) دما با یکی از فاکتورهای بیرونی دیگر
- ۱۷- در کدام حالت خاصیت ضد میکروبی گاز CO<sub>۲</sub> افزایش می‌یابد؟  
 (۱) تحت فشار پایین هیدرواستاتیک (۲) تحت فشار بالای هیدرواستاتیک  
 (۳) تحت خلأ (۴) در دمای محیط
- ۱۸- مایکوتوکسین فومونوزین (*Fumonisin*) به وسیله کدام کپک زیر تولید می‌شود؟  
 (۱) *Aspergillus* (۲) *Alternaria* (۳) *Fusarium* (۴) *Penicillium*
- ۱۹- چرا ته برخی قابلمه‌های استیل، یک لایه مسی منظور می‌کنند؟  
 (۱) افزایش عمر قابلمه (۲) سرعت انتقال حرارت بیشتر  
 (۳) مس اثر سلامت‌بخشی دارد. (۴) نگهداری گرمای بیشتر
- ۲۰- کدام مورد بر سرعت انتقال حرارت به قوطی کنسرو قطعات مرغ در سس، مؤثر نیست؟  
 (۱) اندازه قوطی (۲) جنس بدنه قوطی (۳) دمای اتوکلاو (۴) نوع سس اطراف قطعات
- ۲۱- با کاهش کدام فاکتور، عدد رینولدز افزایش پیدا می‌کند؟  
 (۱) دانسیته (۲) سرعت جریان (۳) قطر لوله (۴) ویسکوزیته
- ۲۲- در ارتباط با سیکل گاز مبرد آمونیاک در سیستم‌های سردکننده کمپرسوری، کدام مورد در خصوص آنتالپی گاز درست است؟  
 (۱) در کندانسور افزایش پیدا می‌کند. (۲) در کمپرسور کاهش پیدا می‌کند.  
 (۳) در اواپراتور افزایش پیدا می‌کند. (۴) در سوپاپ انبساط کاهش پیدا می‌کند.

- ۲۳- دلیل خنک شدن هوا در کولرهای آبی کدام مورد است؟  
(۱) انتقال گرما از هوا به آب  
(۲) افزایش رطوبت هوا  
(۳) عبور هوا از کنار آب خنک  
(۴) کاهش آنتالپی هوای مرطوب
- ۲۴- طول لوله یک مبدل لوله‌ای در کدام حالت در شرایط یکسان می‌تواند کمتر باشد؟  
(۱) جریان موازی  
(۲) جریان متقابل  
(۳) جریان عمود بر هم  
(۴) مختلط موازی و متقابل
- ۲۵- دمای یک طرف صفحه فولادی به ضخامت ۱ میلی‌متر ۱۰۰ و طرف دیگر آن ۸۰ درجه سلسیوس است. اگر ضریب انتقال حرارت فولاد ۱۷ وات بر متر درجه سلسیوس باشد، مقدار انتقال گرما برای یک متر مربع بر حسب کیلو وات چقدر است؟  
(۱) ۴/۳  
(۲) ۳۴  
(۳) ۴۳  
(۴) ۳۴۰
- ۲۶- دمای شیر ورودی به یک دستگاه تبادل حرارت ۲۰°C و دمای خروجی آن ۷۰°C و دمای آب ورودی ۹۰°C و آب خروجی ۶۰°C است. مقدار اختلاف دمای لگاریتمی برای حالت موازی بر حسب سلسیوس چقدر است؟ (فرض کنید  $\ln(7) = 2$  باشد).  
(۱) ۱۵  
(۲) ۳۰  
(۳) ۴۵  
(۴) ۶۰
- ۲۷- در انتقال حرارت جابه‌جایی طبیعی (خودبه‌خود) از هوا به جسم، کدام مورد تأثیر ندارد؟  
(۱) چگالی جسم  
(۲) چگالی هوا  
(۳) دمای جسم  
(۴) دمای هوا
- ۲۸- مرحله Set Back در آمیلوگرام را چگونه تفسیر می‌کنند؟  
(۱) افزایش ویسکوزیته به دلیل جذب آب و متورم شدن گرانول‌ها  
(۲) کاهش ویسکوزیته و هم‌جهت شدن مولکول‌های نشاسته به همزن دستگاه  
(۳) کاهش انرژی ناشی از سرد شدن خمیر نشاسته و تشکیل پیوندهای هیدورژنی  
(۴) کاهش انرژی به دلیل از هم‌گسیختگی ساختار گرانولی ناشی از تورم بیش از حد
- ۲۹- افزایش نسبت گلایدین‌ها به گلوٹنین‌ها  $\left(\frac{Gli}{Glu} \text{ ratio}\right)$  در ارقام مختلف گندم، موجب افزایش ..... در آزمون فارینوگراف خمیر می‌شود.  
(۱) پایداری خمیر (Dough Stability)  
(۲) زمان تشکیل خمیر (DTT)  
(۳) عدد کیفی فارینوگراف (FQN)  
(۴) شاخص تحمل به مخلوط کردن (MTI)
- ۳۰- برای تعریف و هدف «ارزیابی کیفیت تکنولوژیک چغندر قند»، کدام مورد درست‌تر است؟  
(۱) پیش‌بینی درصد ضایعات قندی ملاس و درصد شکر استحصال از چغندر  
(۲) درصد افت وزنی چغندر همراه با تعیین درصد قند ساکارز در چغندر  
(۳) اندازه‌گیری کل ضایعات قندی خط تولید شکر از چغندر  
(۴) حاصل ضرب مقادیر عناصر  $\alpha.N$  (ازت آمینه)، K, Na

- ۳۱- علت استفاده از درجه حرارت ۱۲۱/۱ درجه سلسیوس در تهیه کنسرو ماهی، کدام است؟  
(۱) انهدام سموم تولید شده توسط باکتری‌های بی‌هوازی (۲) بالا بودن تعداد باکتری‌های بی‌هوازی  
(۳) کندی سرعت نفوذ حرارت در ماهی (۴) داشتن pH بین ۶ تا ۷
- ۳۲- در روش ترسیمی برای محاسبه زمان استریلیزاسیون غذای کنسروی، منظور از ارزش استریل‌کنندگی (Sterilization Value) کدام است؟  
(۱) نشانگر فرایند حرارتی در  $121/1^{\circ}\text{C}$  به مدت یک دقیقه  
(۲) سطح زیر منحنی اثر کشندگی (منحنی میزان کشندگی) (Lethal Rate Curve)  
(۳) مدت لازم برای از بین بردن ۹۰ درصد از میکروارگانیسم خاص در یک درجه حرارت معین  
(۴) تعداد درجات حرارت که در آن منحنی زمان مرگ حرارتی (TDT) به اندازه یک سیکل لگاریتمی تغییر کند.
- ۳۳- شیب منحنی در منحنی‌های TDT توسط کدام یک از عوامل زیر تعیین می‌شود؟  
(۱) تعداد درجه فارنهایت کاهش یک سیکل لگاریتمی زمان  
(۲) تعداد درجه فارنهایت کاهش ۹۰ درصد از جمعیت میکروارگانیسم‌ها  
(۳) مدت زمان کاهش ۹۰ درصد از جمعیت میکروارگانیسم‌ها برحسب دقیقه  
(۴) مدت زمان کاهش یک سیکل لگاریتمی زمان برحسب دقیقه
- ۳۴- کیفیت مواد غذایی در کدام روش انجماد، بهتر حفظ می‌شود؟  
(۱) Individual Quick Freezer (IQF) (۲) Air Blast Freezing  
(۳) Plate Freezing (۴) Slow Freezing
- ۳۵- افزایش جمعیت و فعالیت فازهای ویروسی در شیر، منجر به کدام مورد می‌شود؟  
(۱) بازدارندگی فعالیت ریززنده‌ها در دما و زمان خاص می‌شود.  
(۲) توقف فرایند تخمیری و توقف افزایش اسیدیته می‌شود.  
(۳) تخریب کیفیت محصول نهایی ماست، پنیر و خامه تخمیری می‌شود.  
(۴) توقف و بازدارندگی عمل‌آوری پنیر (Ripening) می‌شوند.
- ۳۶- از کدام شاخص می‌توان برای نشان دادن فساد روغن‌ها استفاده نمود؟  
(۱) ایجاد پیوند هیدروژنی میان گروه‌های کربوکسیل - تشکیل مولکول‌های دایمر  
(۲) افزایش خمیدگی زنجیر کربنی در محل پیوندهای دوگانه - تغییر در نقطه ذوب  
(۳) جابه‌جایی پیوند دوگانه و تبدیل غیرکنژوگه به کنژوگه - جذب توسط اشعه ماوراء بنفش  
(۴) افزایش حلالیت اسیدهای چرب در هگزان با افزایش تعداد پیوندهای دوگانه سیس - انجام جداسازی اسیدهای چرب در حرارت پایین
- ۳۷- در تولید کره گیاهی، بیشترین هسته‌زایی و رشد اولیه بلورهای چربی در کدام واحد اتفاق می‌افتد؟  
(۱) Crystallization unit (۲) Cooling unit  
(۳) Emulsification unit (۴) Resting unit
- ۳۸- مهم‌ترین ماده غذایی در جلبک *Spirulina* کدام است؟  
(۱) آمینو اسید لیزین (۲) سیتریک اسید (۳) اسید چرب امگا ۶ (۴) ویتامین C
- ۳۹- نقش اصلی نشاسته در فرایند تخمیری تولید آلفا آمیلاز با استفاده از ملاس چغندر قند، کدام است؟  
(۱) القاکننده (۲) تغلیظ‌کننده (۳) ضدکف (۴) منبع کربن

۴۰- براساس کدام فرمول می توان **Generation Time** سلولها را محاسبه کرد؟

$$Td = \frac{\mu_{max}}{\ln 2} \quad (۲) \qquad Td = \frac{\mu}{\ln 2} \quad (۱)$$

$$Td = \frac{\ln 2}{\mu_{max}} \quad (۴) \qquad Td = \frac{\ln 2}{\mu} \quad (۳)$$

۴۱- آگزو پلی ساکارید **Curdlan** توسط کدام جنس باکتری تولید می شود؟

*Agrobacterium* (۲) *Acetobacter* (۱)

*Leuconostoc* (۴) *Azotobacter* (۳)

۴۲- کدام مورد از مشکلات مربوط به استفاده از **Continuous Culture** در فرایند تخمیر است؟

- (۱) آلودگی میکروبی و جهش تصادفی (۲) پیچیدگی فرایند و زمان طولانی تخمیر  
 (۳) بازدهی پایین (۴) هزینه بالا

۴۳- کدام میکروارگانیزم به عنوان **GRAS** در میکروبیولوژی صنعتی استفاده می شود؟

*Bacillus cereus* (۲) *Aspergillus niger* (۱)

*Yersinia sp.* (۴) *Escherichia coli* (۳)

۴۴- پدیده **Diauxic Growth** پدیده‌ای در محیط‌های کشت میکروبی است که در آن .....

(۱) دو منبع ازت وجود داشته باشد.

(۲) دو منبع کربن وجود داشته باشد.

(۳) یک منبع کربن و یک منبع ازت وجود داشته باشد.

(۴) یک منبع پروتئینی و یک منبع معدنی وجود داشته باشد.

۴۵- کدام مورد، معایب ضدکف‌های رایج در فرماتورها محسوب می شود؟

- (۱) وزن مولکولی کم (۲) کشش سطحی بالا و عملکرد سریع  
 (۳) مقاومت حرارتی ضعیف (۴) حلالیت کم و نیاز به یک حامل

۴۶- ویسکوزیته ساختمانی برای کدام نوع محصول اتفاق می افتد؟

(۱) ارده (۲) پنیر (۳) شیر (۴) ماست

۴۷- دلیل استفاده از پلاستی سائزر در پلیمرها چیست؟

- (۱) افزایش خاصیت الاستیسیته (۲) مقاومت در برابر کشش  
 (۳) برگشت پذیری (۴) فرم پذیری

۴۸- "**Yield stress**" مربوط به کدام خصوصیت است؟

(۱) الاستیک (۲) پلاستیک (۳) سودو پلاستیک (۴) ویسکو الاستیک

۴۹- کدام حالت، خصوصیت بینگهام پلاستیک است؟

- (۱) منحنی رابطه **Shear stress to Shear strain** از صفر شروع نشده و بعد از **Yield shear stress** خطی باشد.  
 (۲) منحنی **Stress to Strain** از صفر شروع نشده و بعد حالت افقی داشته باشد.  
 (۳) منحنی **Stress to Shear Strain** ابتدا خطی و بعد منحنی شود.  
 (۴) منحنی **Shear stress to strain** ابتدا خطی بعد منحنی شود.

۵۰- کدام فاکتور در ارزیابی رنگ مؤثر نیست؟

(۱) دتکتور (۲) منبع نور (۳) فرم جسم (۴) نوع جسم

- ۵۱- مقدار مدول الاستیسیته لوبیای چیتی قابل عرضه در بازار دو برابر لوبیای سویای قابل عرضه در بازار بود، تفاوت در کدام خصوصیت می تواند باعث این اختلاف شده باشد؟  
 (۱) اندازه (۲) ترکیبات (۳) دانسیته (۴) شکل
- ۵۲- دستگاه فالینگ نامبر بر اساس کدام مورد کار می کند؟  
 (۱) انعقاد گلوتن و کاهش کانزیستانس ژل آرد (۲) کاهش ویسکوزیته در اثر فعالیت آنزیم فیتاز  
 (۳) کاهش ویسکوزیته در اثر فعالیت آلفا آمیلاز (۴) حل شدن ترکیبات آرد در آب و تولید نوعی ژل
- ۵۳- مفهوم دو واژه **Storage modulus** و **Loss modulus** به ترتیب (از راست به چپ) کدام است؟  
 (۱) تلف کردن انرژی و حفظ انرژی (۲) خاصیت انبارمانی و تلفات انباری  
 (۳) خصوصیت ویسکوز و الاستیک داشتن (۴) خصوصیت الاستیک و ویسکوز داشتن
- ۵۴- ویسکوزیته شربت ساکارز، وابستگی بیشتری به کدام یک از عوامل زیر دارد؟  
 (۱) دما (۲) فشار (۳) سرعت برشی (۴) زمان
- ۵۵- از کدام روش برای تعیین درصد نشاسته ژلاتینه شده و نشاسته بلوری باقی مانده، استفاده می شود؟  
 (۱) AAS (۲) FT-IR (۳) NMR (۴) XRD
- ۵۶- در تکنیک ICP-AES با دمای (۱۰۰۰۰K) در مقایسه با شعله (C<sub>۲</sub>H<sub>۲</sub> - N<sub>۲</sub>O) با دمای (۳۰۰۰K) شدت خطوط نوری و میزان یونیزاسیون به ترتیب کدام است؟  
 (۱) بیشتر و بیشتر (۲) بیشتر و کمتر (۳) کمتر و بیشتر (۴) کمتر و کمتر
- ۵۷- اگر پهنای پیک ها در کروماتوگرام زیاد باشد، روش مناسب تر برای کاهش پهنای پیک، کدام است؟  
 (۱) آزمایش دوباره تکرار شود. (۲) سرعت حرکت کاغذ ثابت افزایش یابد.  
 (۳) حساسیت آشکارساز کاهش یابد. (۴) مقدار کمتری از نمونه تزریق شود.
- ۵۸- برای جداسازی ۲-متیل پنتان و ۳-متیل پنتان، کدام روش کروماتوگرافی مناسب تر است؟  
 (۱) کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (۲) کروماتوگرافی جذب سطحی  
 (۳) کروماتوگرافی با سیال فوق بحرانی (۴) کروماتوگرافی طرد اندازه
- ۵۹- کدام تکنیک برای تشخیص استرول های گیاهی در فراورده های غذایی مورد استفاده قرار می گیرد؟  
 (۱) AES (۲) PCR (۳) GC (۴) HPLC
- ۶۰- یک ستون کروماتوگرافی به طول ۲۵ سانتی متر برای جداسازی دو گونه A و B استفاده شده است. مقدار  $N = ۲۵۰۰$  و قدرت تفکیک ۱/۲۵ به دست آمده است، حداقل طول ستون برای تفکیک مناسب ( $R_s = ۱/۵$ ) چند سانتی متر باید باشد؟  
 (۱) ۳۰ (۲) ۳۶ (۳) ۳۷/۵ (۴) ۴۰
- ۶۱- ترتیب جداسازی گونه های مختلف براساس زمان رسیدن به آشکارساز، کدام است؟  
 (۱) گونه های دارای بار غیرهمنام با الکتروود مقصد، گونه های خنثی، گونه های دارای بار همنام با الکتروود مقصد  
 (۲) گونه های دارای بار غیرهمنام، گونه های دارای بار همنام  
 (۳) گونه های باردار، گونه های خنثی  
 (۴) گونه های خنثی، گونه های باردار
- ۶۲- اگر ترکیبی با فرمول  $CH_3CH_2 - CH = CH_2$  در طول موج ۲۰۰ nm جذب داشته باشد، انتظار دارید که بیشینه جذب این ترکیب  $CH_2 = CH - CH = CH_2$  به طرف چه طول موج هایی جابه جا شود و شدت آن نسبت به ترکیب اول چگونه تغییر می یابد؟  
 (۱) آبی، شدت کمتر (۲) آبی، شدت بیشتر (۳) قرمز، شدت بیشتر (۴) قرمز، شدت کمتر

- ۶۳- مفهوم **Effective diffusivity ( $D_{eff}$ )** در انتقال جرم چیست؟
- (۱) خاصیت انتقالی کلی است که برای استفاده در انتقال جرم، ساده‌سازی شده است.  
 (۲) حداکثر ضریب انتشار جرم که معمولاً به صورت نشر اتمی رخ می‌دهد.  
 (۳) ضریب انتشار (نفوذ) مؤثر است، با فرض اینکه همه انتقال جرم از طریق مؤیینگی رخ می‌دهد.  
 (۴) ضریب انتشار (نفوذ) مؤثر است، با فرض اینکه فقط جزیی از انتقال جرم از طریق شیب غلظت رخ می‌دهد.
- ۶۴- تعریف زیر برای کدام عدد بدون بعد صدق می‌کند؟  
 «عبارت است از نسبت گرمای انتقال یافته از طریق جابه‌جایی به گرمای انتقال یافته از طریق هدایتی در مرز سیستم.»
- (۱) بایوت (۲) عکس بایوت (۳) گراشوف (۴) ناست
- ۶۵- با توجه به اصل تشابه بین پدیده‌های انتقال حرارت و جرم، به‌جای اعداد بدون بعد رینولدز  $Re$ ، ناسلت  $Nu$  و پرانتل  $Pr$  در انتقال حرارت، کدام اعداد بدون بعد به ترتیب از راست به چپ در انتقال جرم، قابل استفاده هستند؟
- (۱)  $Sc$  و  $Sh$ ،  $Pe$  (۲)  $Sh$  و  $Sc$ ،  $Pe$   
 (۳)  $Sc$  و  $Sh$ ،  $Re$  (۴)  $Sh$  و  $Sc$ ،  $Re$
- ۶۶- مهم‌ترین کاربرد رابطه  $Sh = C Re^m Sc^n$  در محاسبه کدام مورد است؟
- (۱) بعد مشخصه ماده غذایی (۲) ضریب انتقال جرم جابه‌جایی  
 (۳) ضریب انتقال جرم هدایتی (۴) ضریب انتشار مؤثر رطوبت
- ۶۷- دمای درون اتاقی  $20^\circ C$  و ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی هوای داخل اتاق  $\frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$  است. اتاق، پنجره شیشه‌ای به مساحت  $2 m^2$  دارد که دمای سطح بیرونی شیشه  $5^\circ C -$  است. اگر میزان انتقال حرارت از پنجره به بیرون  $\frac{J}{s}$   $100$  و شرایط پایا برقرار باشد، ضخامت شیشه بر حسب متر کدام است؟ (ضریب هدایت حرارتی شیشه  $\frac{W}{m \cdot ^\circ C}$   $0.704$  است.)
- (۱)  $0.1$  (۲)  $0.012$  (۳)  $0.02$  (۴)  $0.006$
- ۶۸- در مرحله نرخ نزولی خشک کردن مواد غذایی، کدام مقاومت در مقابل انتقال جرم و حرارت اهمیت پیدا می‌کند؟
- (۱) مقاومت داخلی (۲) مقاومت خارجی  
 (۳) نه مقاومت داخلی و نه مقاومت خارجی (۴) مقاومت داخلی و مقاومت خارجی
- ۶۹- هرگاه در یک فرایند حرارتی در صنایع غذایی، عدد فوریه ( $FO$ ) بزرگتر از یک باشد، کدام مورد افزایش می‌یابد؟
- (۱) انتقال حرارت هدایتی (۲) انتقال حرارت تابشی  
 (۳) انتقال حرارت جابه‌جایی (۴) ذخیره حرارتی
- ۷۰- هرگاه در یک فرایند حرارتی در صنایع غذایی، انتشار مولکولی مومنتوم خیلی بیشتر از انتشار مولکولی حرارت باشد، کدام مورد درست است؟
- (۱) عدد ناسلت خیلی بزرگتر از یک است. (۲) عدد ناسلت خیلی کوچکتر از یک است.  
 (۳) عدد پرانتل خیلی بزرگتر از یک است. (۴) عدد پرانتل خیلی کوچکتر از یک است.