



کد کنترل

567

A

صبح جمعه

۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

**آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۸**

**رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی - کد (۲۴۱۲)**

مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

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 - روش‌های نوین آزمایشگاهی - انتقال جرم و حرارت در صنایع غذایی | ۸۰         | ۱        | ۸۰       |

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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 می‌باشد و با متخلفین برابر عوارضات رفتار می‌شود.

۱۳۹۸

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

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

- ۱- از استرزدایی کامل کلروفیل، کدام ترکیب سبز رنگ حاصل می‌شود؟  
 (۱) فتوفیتین (۲) کلروفیلاید (۳) کلروفیلین (۴) فتوفوربید
- ۲- فراورده حاصل از دست دادن فیتول، منیزیم و گرمادهی کلروفیل کدام ترکیب است؟  
 (۱) فتوفوربید (۲) فتوفیتین (۳) پیروفنوفیتین (۴) پیروفنوفوربید
- ۳- رنگدانه‌ای که محلول در چربی است و با صابونی کردن و آبکافت شدن گروه متیل استر آن محلول در آب می‌شود، کدام است؟  
 (۱) کارمین (۲) بیکسین (۳) کوچنیل (۴) نوربیکسین
- ۴- یک ملکول بتا کاروتن با شکستن کدام پیوند می‌تواند به ملکول‌های رتینول تبدیل شود؟  
 (۱) C<sub>13</sub>' - C<sub>14</sub>' (۲) C<sub>15</sub>' - C<sub>15</sub>'  
 (۳) C<sub>2</sub>' - C<sub>1</sub>' حلقه آلفا - یونون (۴) C<sub>2</sub> - C<sub>1</sub> حلقه بتا - یونون
- ۵- آنتوسیانین‌ها به صورت طبیعی به کدام شکل وجود دارند؟  
 (۱) یک جزئی (آنتوسیانیدین) (۲) دو جزئی (نمک فلاویلوم)  
 (۳) دو جزئی (آنتوسیانیدین - قند) (۴) سه جزئی (آنتوسیانیدین - قند - اسید)
- ۶- کدام عامل در جلوگیری از قهوه‌ای شدن میلارد مؤثرتر است؟  
 (۱) گلوکز اکسیداز (۲) کاهش دما (۳) حضور مس (۴) افزایش pH
- ۷- کدام واکنش در تشکیل مواد معطر واکنش میلارد مؤثر است؟  
 (۱) استرکر (۲) آمادوری  
 (۳) واکنش آلدوز و گروه‌های آمین (۴) برهم‌کنش ترکیبات  $\beta, \alpha$  دی‌کربونیل
- ۸- کاراملی که دارای بار مثبت بوده و در محصولات فرپزی مورد استفاده قرار می‌گیرد، در کدام دسته‌بندی کدکس قرار می‌گیرد؟  
 (۱) نوع I (۲) نوع II (۳) نوع III (۴) نوع IV
- ۹- کدام مورد درباره انجماد آب در محلول ساکارز درست است؟  
 (۱) محلول ساکارز با غلظت بالا، افزایش حجم پیدا نمی‌کند.  
 (۲) غلظت ساکارز در آب در تغییر حجم آن دخالتی ندارد.  
 (۳) محلول ساکارز با غلظت بالا، انبساط بیشتری پیدا می‌کند.  
 (۴) با افزایش غلظت ساکارز، تغییر حجم به صورت تصاعدی بالا می‌رود.

- ۱۰- آلدئیدهای تشکیل شده از تجزیه هیدروپراکسیدهای اسیدهای چرب C<sub>18</sub>:<sub>109</sub>، C<sub>18</sub>:<sub>206</sub> و C<sub>18</sub>:<sub>303</sub>، به ترتیب عمدتاً از چه نوعی است؟  
 (۱) اکتا دکا تری انال - اکتا دکا تری انال - اکتا دکا تری انال  
 (۲) مالون دی آلدئید - مالون دی آلدئید - مالون دی آلدئید  
 (۳) پروپانال - هگزانال - نونانال  
 (۴) نونانال - هگزانال - پروپانال
- ۱۱- کدام ترکیب دارای خاصیت ضد میکروبی بیشتری در pH های برابر در مواد غذایی می باشد؟  
 (۱) اسید استیک (۲) اسید سولفوریک (۳) اسید لینولئیک (۴) اسید پاراشیدونیک
- ۱۲- تأثیر اشعه در کدام شرایط بر روی میکروبها بیشتر است؟  
 (۱) در غیاب گاز اکسیژن (۲) در حضور گاز اکسیژن  
 (۳) در حضور گاز دی اکسیدکربن (۴) در غیاب گاز دی اکسیدکربن
- ۱۳- کدام مورد حساس ترین جنس نسبت به پرتو است؟  
 (۱) بروسلا (۲) ویبریو (۳) انتروباکتر (۴) سودوموناس
- ۱۴- کدام ماده غذایی، دارای Eh بالاتری (مثبت) است؟  
 (۱) شیر (۲) گوشت گاو (۳) گوشت ماهی (۴) آرد گندم
- ۱۵- کدام مورد، مهم ترین جنس هایی هستند که در فساد محصولات با pH متوسط از قبیل سبزیجات نقش دارند؟  
 (۱) اروینیا و سالمونلا (۲) سودوموناس و کلستریدیوم  
 (۳) سودوموناس و اشرشیاکلی (۴) اروینیا و سودوموناس
- ۱۶- میکروب هایی که به طور طبیعی در تولید متابولیت های میکروبی در محصولات سنتی فعالیت می کنند، جزء کدام گروه می باشند؟  
 (۱) Mutant (۲) Recombinant (۳) Wild Type (۴) Modified Type
- ۱۷- پتانسیل الکتریکی یک ماده غذایی چه زمانی مثبت می شود؟  
 (۱) هیدروژن جذب کند. (۲) الکترون جذب کند.  
 (۳) الکترون از دست بدهد. (۴) هیدروژن از دست دهد.
- ۱۸- پدیده bitty cream توسط آنزیم کدام باکتری در شیر تولید می شود؟  
 (۱) لسیتیناز - باسیلوس سرئوس (۲) لسیتیناز - باسیلوس سوبتیلیس  
 (۳) لیپاز - باسیلوس سرئوس (۴) لسیتیناز - لاکتوباسیلوس پلانتراریوم
- ۱۹- Enterobacter aerogenes چگونه با کاهش pH مقابله می کند؟  
 (۱) تولید آمونیاک (۲) تولید بوتانل از اسیدبوتریک  
 (۳) فعال شدن آنزیم دی آمیناز (۴) تبدیل پیرویک اسید به استوئین
- ۲۰- کدام مورد در  $a_w = 0.62$  زنده است؟  
 (۱) Brettanomyces (۲) Zygosaccharomyces  
 (۳) Saccharomyces (۴) Rhodotorula
- ۲۱- کدام ویژگی در یک سیستم مفروض از لحاظ ماهیت با بقیه متفاوت است؟  
 (۱) دانسیته (۲) جرم (۳) فشار (۴) دما

۲۲- اگر ویسکوزیته دینامیک آب برابر  $10^{-3} \text{ Pa.s}$  باشد، ویسکوزیته سینماتیک آن چند  $\frac{\text{m}^2}{\text{s}}$  می باشد؟

(۱)  $10^6$

(۲)  $10^3$

(۳)  $10^{-3}$

(۴)  $10^{-6}$

۲۳- کدام مورد درباره انتشار حرارتی (Thermal diffusivity) در مواد غذایی درست است؟

(۱) با افزایش دانسیته ماده غذایی، افزایش می یابد.

(۲) با افزایش گرمای ویژه ماده غذایی، ثابت می ماند.

(۳) با افزایش گرمای ویژه ماده غذایی، افزایش می یابد.

(۴) با افزایش ضریب هدایت حرارتی ماده غذایی، افزایش می یابد.

۲۴- ضریب انتقال حرارت جابه جایی کدام سیال بیشتر است؟

(۱) آب در حال جوش

(۲) بخار آب در حال کندانس شدن

(۳) آب در حال جریان جابه جایی اجباری (Forced convection)

(۴) هوای در حال جریان جابه جایی اجباری (Forced convection)

۲۵- هنگام خشک کردن همرفت (کنوکسیون) مواد غذایی، چه تغییری رخ می دهد؟

(۱) آنتالپی هوا کاهش می یابد.

(۲) رطوبت مطلق هوا ثابت می ماند.

(۳) دمای حباب خشک هوا ثابت می ماند.

(۴) دمای حباب مرطوب هوا ثابت می ماند.

۲۶- در یک خشک کن نقاله ای، ماده غذایی از رطوبت ۷۸ درصد تا رطوبت بحرانی ۷۵ درصد (هر دو براساس وزن مرطوب) خشک می شود. اگر ضریب انتقال حرارت جابه جایی  $\frac{22 \text{ W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ ، مساحت سطح محصول  $60 \text{ m}^2$ ، دمای

خشک و مرطوب هوای خشک کن به ترتیب  $85^\circ\text{C}$  و  $42^\circ\text{C}$  و گرمای نهان تبخیر  $2.3 \times 10^3 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  باشد، سرعت

خشک کردن چند  $\frac{\text{kg}}{\text{s}}$  است؟

(۱)  $0.26$

(۲)  $0.30$

(۳)  $0.75$

(۴)  $0.90$

۲۷- یک مایع غذایی در داخل مخزن دو جداره حرارت می بیند. اگر مایع غذایی به شدت همزده شود، عدد بایوت چه

تغییری می کند؟

(۱) افزایش می یابد.

(۲) کاهش می یابد.

(۳) افزایش و عدد فوریه کاهش می یابد.

(۴) ثابت و عدد فوریه کاهش می یابد.

۲۸- یک سیال غذایی در یک لوله به قطر ۵ سانتی متر با ظرفیت ۲۵ مترمکعب در ساعت جریان دارد، اگر قطر لوله در بخش انتهایی به ۳ سانتی متر تقلیل یابد، سرعت جریان در دو بخش از لوله به ترتیب از راست به چپ چقدر می شود؟ (برحسب متر بر ثانیه).

(۱)  $9/81 - 3/54$

(۲)  $8/91 - 4/35$

(۳)  $8/19 - 3/45$

(۴)  $8/81 - 5/34$

۲۹- به منظور عایق کاری دیواره های یک آون استیلی، بین دو ورقه استیل از عایقی با ضریب هدایت حرارتی  $0/15 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$  استفاده می شود. اگر حداکثر دمای داخل آون  $300^\circ C$  و دمای سطح خارجی آن از  $50^\circ C$  بیشتر نشود، حداقل ضخامت عایق با فرضیات زیر چند سانتی متر است؟ (ضریب انتقال حرارت جابه جایی در سطح داخلی و خارجی برابر

$15 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$  دمای هوای اتاق برابر  $25^\circ C$ ، مقاومت حرارتی استیل ناچیز).

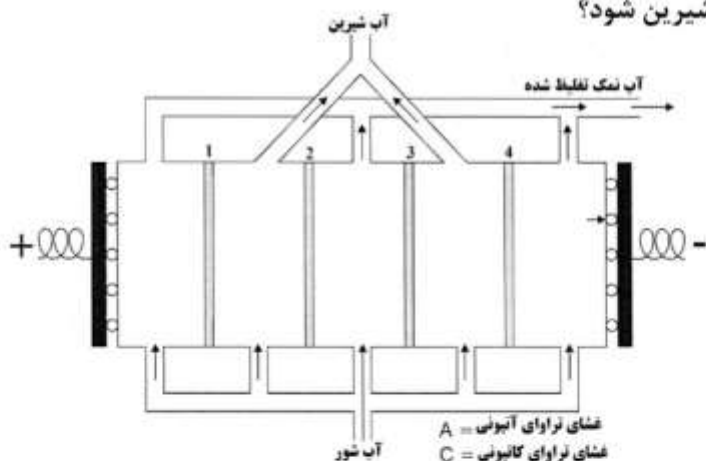
(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۳۰- مطابق شکل، در سیستم الکترودیالیز جهت نمک زدایی آب شور، ترتیب چینش غشاهای A و C در موقعیت های ۱ تا ۴ چگونه انتخاب شود تا منجر به تولید آب شیرین شود؟



(۱)  $A-4, C-3, A-2, C-1$

(۲)  $A-4, C-3, C-2, A-1$

(۳)  $C-4, A-3, C-2, A-1$

(۴)  $C-4, A-3, A-2, C-1$

۳۱- Head Space برای ظروف شیشه ای در مقایسه با قوطی های فلزی چه وضعیتی دارد؟

(۱) ۴ درصد کمتر (۲) ۴ درصد بیشتر (۳) ۶ درصد کمتر (۴) ۶ درصد بیشتر

۳۲- نشاسته هایی که به روش thin boiling (هیدرولیز اسیدی نشاسته) تهیه می شوند، چه مشخصه ای دارند؟

(۱) بر اثر هیدرولیز شدن شیرین بوده و قدرت تشکیل ژل را ندارند.

(۲) ضمن حفظ ویسکوزیته خود، دارای خاصیت امولسیفایری نیز هستند.

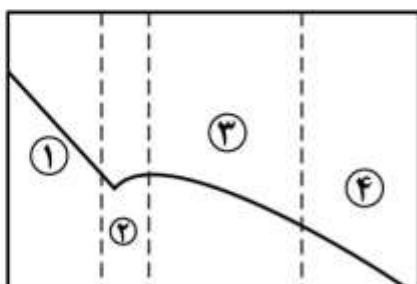
(۳) هدف از انجام آن تولید شربت گلوکز و ایجاد حداکثر ویسکوزیته می باشد.

(۴) دارای ویسکوزیته پایینی بوده، اما همچنان قدرت تشکیل ژل را دارا هستند.

۳۳- کدام مورد درباره روش استفاده از فشار بالا (High Pressure) برای نگهداری مواد غذایی درست نیست؟

- (۱) این روش گاهی همراه با کاربرد حرارت کم به طور همزمان استفاده می شود.
- (۲) برای غذاهای جامد مانند گوشت و غذاهای مایع مانند آب میوه قابل اجرا است.
- (۳) هزینه سرمایه گذاری این روش نسبت به روش های حرارت دادن برای استریل کردن، بیشتر است.
- (۴) اعمال فشار بر غذا فقط قبل از انواع بسته بندی امکان پذیر است و پس از بسته بندی به خوبی قابل اجرا نیست.

۳۴- در فرایند انجماد، مرحله فوق سرد، کدام مرحله می باشد؟



- (۱) اول
- (۲) دوم
- (۳) سوم
- (۴) چهارم

۳۵- کدر بودن پرمیات خروجی حاصل از تغلیظ شیر به روش UF، نشانه کدام مورد می باشد؟

- (۱) گرفتگی غشاء
- (۲) نشستی غشاء
- (۳) افزایش سطح کلسیم در پرمیات
- (۴) افزایش سطح لاکتوز در پرمیات و انجام واکنش قهوه ای شدن

۳۶- اگر شیر در فشار بالا هموزن شود، ماست تولید شده از این شیر دارای قوام بیشتری است، دلیل آن کدام مورد می باشد؟

- (۱) واسرشت (دنا توره) شدن پروتئین های سرم و افزایش جذب آب آن ها
- (۲) تشدید واکنش های پروتئین های سرم با کازئین و مشارکت پروتئین های سرم در شبکه ژل ماست
- (۳) شکسته شدن پروتئین های سرم و کازئین در اثر هموژنیزاسیون در نتیجه جذب آب پروتئین های شکسته شده
- (۴) قرار گرفتن مسیل های کازئین در سطح گویچه های چربی هموزن شده و مشارکت این گویچه ها در شبکه ژل ماست

۳۷- در روغن پالم که در تفکیک جزبه جز (فراکسیون گیری) یک مرحله ای وارد شده است،

تری گلیسیریدهای عمده  $S_pU$  و  $SU_p$  به ترتیب مربوط به کدام محصولات است؟

(اسید چرب غیر اشباع = U و اسید چرب اشباع = S)

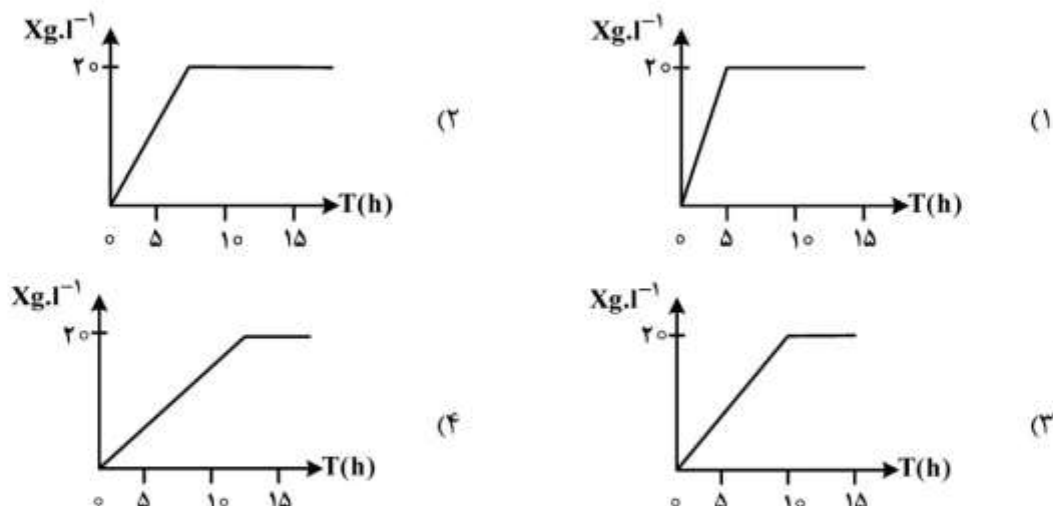
- (۱) پالم اولئین - پالم استئارین
- (۲) پالم استئارین - پالم استئارین
- (۳) پالم استئارین - پالم اولئین
- (۴) پالم اولئین - پالم اولئین

۳۸- در مرحله رنگبری روغن، کدام مکانیزم مهم تر است؟

- (۱) احیاء مواد رنگی
- (۲) اکسایش مواد رنگی
- (۳) جذب سطحی
- (۴) حلالیت در حلال های مختلف

- ۳۹- ذخیره سازی شربت غلیظ مازاد بر ظرفیت فرایند قسمت کریستالیزاسیون کارخانه قند، با کدام مورد ارتباط بیشتری دارد؟
- (۱) کمک به پیدایش و رشد کریستال ها در مرحله پخت ۳
  - (۲) فعال نگه داشتن واحد کریستالیزاسیون و تداوم تولید شکر پس از دوره بهره برداری
  - (۳) کمک به انتقال ملکول های ساکارز از فاز مایع اطراف کریستال به فاز جامد کریستال
  - (۴) کمک به افزایش ویسکوزیته و کاهش تحرک ملکول های ساکارز و کند شدن روند رشد کریستال های شکر در مرحله نخست
- ۴۰- در رابطه با عملکرد دیفوزرهای مورد استفاده در مرحله استخراج شربت قند، کدام مورد درست تر است؟
- (۱) در دیفوزر DDS، مناسب ترین محل و روش برای پیش گرم کردن خلال، ورود آن از ناحیه خروج شربت استحصالی است.
  - (۲) در دیفوزر RT، بدنه و ماریچ داخلی آن برای بالا بردن ضریب استخراج، دارای حرکت دورانی عکس یکدیگر می باشند.
  - (۳) آب تفاله خروجی از دیفوزرهای عمودی (برج)، مجدداً پس از تصفیه و عملیات حرارتی، از ناحیه پایین برج وارد فرایند عصاره گیری می شود.
  - (۴) وجه اشتراک عملکرد همه دیفوزیون های DDS، RT و BMI، جریان موازی آب تازه ورودی، آب پرس و خلال در دامنه حرارتی ۷۵ - ۶۷ درجه سلسیوس است.
- ۴۱- Multiplication Curve درباره کدام محیط های کشت تخمیری به کار می روند؟
- (۱) تولید ویروس ها
  - (۲) تولید بیومس خشک
  - (۳) تولید بیومس مرطوب
  - (۴) تولید سوش های زنده (پروبیوتیک ها) و استارترها
- ۴۲- کدام فاکتور، بر روی افزایش میزان  $\mu_{max}$  مؤثر است؟
- (۱) کرینات کلسیم
  - (۲) سولفات آمونیوم
  - (۳) گلیسرول
  - (۴) متان
- ۴۳- به منظور تثبیت DO در محیط های کشت میکروبی، از کدام روش می توان استفاده کرد؟
- (۱) افزایش هم زدن و اکسیژن
  - (۲) افزایش میزان  $CO_2$  و اسید
  - (۳) افزایش میزان منبع ازت و باز
  - (۴) افزایش میزان منبع کربن و آنتی فوم
- ۴۴- کدام مورد جزء فرایندهای بالادستی «Upstream process» قرار نمی گیرد؟
- (۱) بهبود سویه
  - (۲) بهینه سازی محیط
  - (۳) آماده سازی مایه تلقیح
  - (۴) فرمولاسیون محصول
- ۴۵- در کشت مداوم، میکروارگانیسم در کدام مرحله از رشد باقی می ماند؟
- (۱) فاز تأخیر
  - (۲) فاز سکون
  - (۳) فاز لگاریتمی
  - (۴) فاز کند شونده
- ۴۶- برای افزایش راندمان متابولیت های ثانویه (آنتی اکسیدان)، از کدام روش استفاده می شود؟
- (۱) استرس N
  - (۲) استرس  $CO_2$
  - (۳) استرس اکسیژن
  - (۴) استرس هیدروژن
- ۴۷- در کشت بسته (Batch) متابولیت های ثانویه، در کدام مرحله از رشد میکروارگانیسم تولید می شود؟
- (۱) فاز تطبیق
  - (۲) فاز تندشونده
  - (۳) فاز سکون
  - (۴) فاز لگاریتمی
- ۴۸- کدام ترکیب به عنوان عامل محدود کننده رشد در فرایند تخمیر مؤثر است؟
- (۱) منیزیم
  - (۲) منبع کربن
  - (۳) منبع ازت
  - (۴) میکرو المنتها

۴۹- مقدار  $\mu_{max}$  در کدام محیط کشت بیشتر است؟



۵۰- علاوه بر هم‌زدن، میزان کدام پارامتر در ایجاد کف در فرمانتورها نقش اساسی دارد؟

- (۱) پروتئین (۲) کربن (۳) کلسیم (۴) منیزیم

۵۱- کدام مورد، عوامل مؤثر بر مقدار مدول الاستیسیته در تست خمش (Bending) را درست تر مشخص می‌کند؟

- (۱) فاصله دو تکیه‌گاه به توان ۲، شعاع نمونه میله‌ای شکل، مقدار جابه‌جایی پروپ  
 (۲) طول نمونه میله‌ای شکل به توان ۳، قطر نمونه میله‌ای شکل به توان ۲، مقدار Deflection  
 (۳) طول نمونه میله‌ای شکل، قطر نمونه میله‌ای شکل به توان ۳، مقدار نیروی اعمال شده برای خمش  
 (۴) فاصله دو تکیه‌گاه، مقدار نیروی لازم برای مقدار مشخص از خمش، قطر نمونه میله‌ای شکل، مقدار جابه‌جایی پروپ اعمال‌کننده نیرو در اثر خمش

۵۲- در تست ارزیابی پروفیل بافت مواد غذایی (TPA)، ماکزیمم نیروی منفی سیکل اول تحت فشار قرار دادن نمونه را چه می‌گویند؟

- (۱) Cohesiveness (۲) Adhesiveness  
 (۳) Gumminess (۴) Work of Adhesion

۵۳- در سیالات سودو پلاستیک، Yield stress و Flow behavior Index به ترتیب چقدر است؟

- (۱) صفر - کمتر از یک (۲) برابر یک - بیشتر از یک  
 (۳) کمتر از صفر - بیشتر از یک (۴) بزرگ‌تر از صفر - کمتر از یک

۵۴- اگر مقدار استرس ۱۰ نیوتن بر مترمربع و شیب رابطه استرس به استرین (تنش به کرنش) برابر  $\frac{1}{4}$  باشد، مقدار

مدول الاستیسیته چقدر می‌شود؟

- (۱) ۲۰  
 (۲) ۵  
 (۳) ۲  
 (۴) ۰٫۵



۵۵- اگر در تست puncture، قطر پروپ را  $d$  و شعاع آن را  $I$  و نیروی لازم برای سوراخ کردن را  $F$  و ضخامت نمونه را  $b$  منظور کنیم، کدام فرمول برای محاسبه Shear strenght درست است؟

$$S = \frac{F}{\pi I^2 b} \quad (۱) \quad S = \frac{F}{\pi d} \quad (۲) \quad S = \frac{F}{\pi db} \quad (۳) \quad S = \frac{F}{\pi I b} \quad (۴)$$

۵۶- برای ارزیابی بافت یک ژل میوه‌ای توسط دستگاه ژلومتر بلوم، مقدار بلوم (Bloom value) چگونه به دست می‌آید؟

(۱) حداکثر نیرو در منحنی رسم شده

(۲) نقطه تنش تسلیم روی منحنی

(۳) نیرو در نقطه شکست (Rupture)

(۴) ماکزیمم نیروی در مرحله قسمت خطی منحنی

۵۷- اگر قطعه سیب‌زمینی استوانه‌ای شکل به قطر  $20 \text{ mm}$  و ارتفاع  $60 \text{ mm}$  توسط نیروی  $20 \text{ N}$  به مقدار  $0.6 \text{ mm}$

فشرده شود، مقدار مدول الاستیسیته چند  $\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$  است؟

(۱) ۲۰

(۲)  $2 \times 10^3$

(۳)  $6.37 \times 10^4$

(۴)  $6.37 \times 10^6$

۵۸- برای اندازه‌گیری حجم یک قطعه نان به وزن  $40$  گرم از روش جابه‌جایی جامد با دانه‌های کلزا استفاده شده است.

با توجه به اطلاعات زیر حجم آن چند  $\text{cm}^3$  است؟

(وزن ظرف خالی:  $100 \text{ g}$ ، حجم ظرف:  $1000 \text{ cm}^3$ ، وزن ظرف پر شده با دانه‌های کلزا:  $750 \text{ g}$ ، وزن ظرف پر

شده با دانه‌های کلزا و قطعه نان:  $725 \text{ g}$ )

(۱) ۵۰

(۲) ۷۵

(۳) ۸۰

(۴) ۱۰۰

۵۹- افزایش مقدار رطوبت ماده غذایی به ترتیب باعث چه تغییری در ثابت دی‌الکتریک و فاکتور اتلاف دی‌الکتریک می‌شود؟

(۱) کاهش - کاهش (۲) افزایش - افزایش (۳) افزایش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

۶۰- برای بررسی خاصیت مالش‌پذیری (spreadability) محصولات غذایی مثل کره، معمولاً کدام پروپ در دستگاه

آنالیز بافت استفاده می‌شود؟

(۱) استوانه‌ای (۲) مخروطی (۳) سوزنی (۴) کروی

۶۱- برای تجزیه عناصری مانند ( $\text{Sb} \cdot \text{Bi} \cdot \text{As}$ ) به وسیله دستگاه جذب اتمی، کدام روش مناسب است؟

(۱) هالوژناسیون (۲) هیدراتاسیون (۳) اکسیداسیون (۴) هیدروژناسیون

۶۲- جذب اندازه‌گیری شده برای یک نمونه در یک سل یک سانتی‌متری  $0.006$  است. اگر غلظت،  $1.2 \times 10^{-3} \text{ M}$

باشد، ضریب جذب مولی این گونه شیمیایی، چند  $\frac{\text{L}}{\text{mol cm}}$  است؟

(۱) ۲۵۰

(۲) ۵۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۷۵۰

۶۳- برای اندازه گیری اسیدیته آب آلبالو، کدام روش پیشنهاد می شود؟

- (۱) HPLC  
 (۲) تیتراسیون پتانسیومتری  
 (۳) کروماتوگرافی گازی  
 (۴) تیتراسیون رنگی در مجاورت معرف

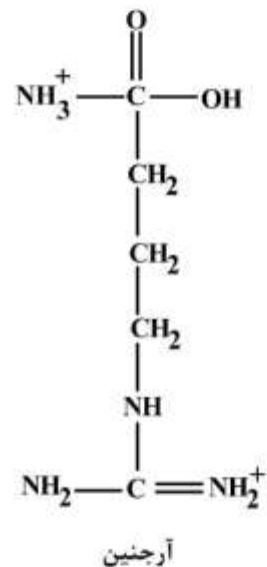
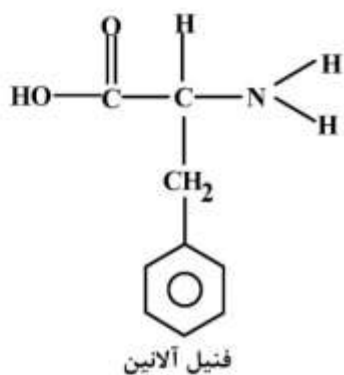
۶۴- کدام مورد، به ترتیب درست و کدام یک نادرست می باشد؟

- در کروماتوگرافی فاز معکوس، فاز متحرک قطبی تر از فاز ساکن است.
- در کروماتوگرافی جذب سطحی، از فاز متحرک غیرقطبی استفاده می شود.
- ملکول های قطبی را می توان به راحتی با کروماتوگرافی جذب سطحی جدا کرد.
- کروماتوگرافی طرد اندازه (SEC) فقط برای جداسازی ملکول های درشت مفید است.

(۱) درست - درست - نادرست - نادرست (۲) درست - نادرست - نادرست - درست

(۳) نادرست - درست - درست - نادرست (۴) نادرست - درست - نادرست - نادرست

۶۵- سه ترکیب آرژنین، فنیل آلانین و آنتراسن توسط کروماتوگرافی مایع فاز معکوس جداسازی شده اند، ترتیب خروج آن ها چگونه است؟



(۱) آرژنین - فنیل آلانین - آنتراسن (۲) آنتراسن - آرژنین - فنیل آلانین

(۳) فنیل آلانین - آرژنین - آنتراسن (۴) آنتراسن - فنیل آلانین - آرژنین

۶۶- از منحنی وان دیمتر چه اطلاعات مفیدی را می توان به دست آورد؟

- (۱) فاکتور ظرفیت  
 (۲) فاکتور تسهیم  
 (۳) فاکتور گزینش پذیری  
 (۴) سرعت جریان بهینه فاز متحرک
- ۶۷- آشکارسازهای FID و TCD برای دستگاه کروماتوگرافی گازی به ترتیب از چه نوعی می باشند؟

- (۱) غیرمخرب - غیرمخرب  
 (۲) مخرب - مخرب  
 (۳) مخرب - غیرمخرب  
 (۴) غیرمخرب - مخرب

۶۸- جداسازی ترکیبات براساس اختلاف در حلالیت آن ها چه نام دارد؟

- (۱) Partition Effect  
 (۲) Adsorption Effect  
 (۳) Electrostatic Effect  
 (۴) Surface field strength

- ۶۹- در مطالعه اجزای کازئین به روش الکتروفورز، نقش اوره در ترکیب ژل کدام مورد می باشد؟  
 (۱) شکستن پیوندهای پپتیدی  
 (۲) شکستن پیوندهای هیدروژنی  
 (۳) شکستن پیوندهای آبگریز  
 (۴) شکستن پیوندهای گوگردی (S-S و S-H)
- ۷۰- کدام مورد، اساس جداسازی پروتئین ها در الکتروفورز دو بعدی است؟  
 (۱) بار الکتریکی و وزن ملکولی  
 (۲) pH ایزوالکتریک و وزن ملکولی  
 (۳) بار الکتریکی و pH ایزوالکتریک  
 (۴) وزن ملکولی و ساختار سه بعدی
- ۷۱- میزان فعالیت آبی ( $a_w$ ) کدام محصول در غلظت مساوی کمتر است؟  
 (۱) آب و ساکاروز  
 (۲) آب و گلوکز  
 (۳) آب و فروکتوز  
 (۴) آب و نمک طعام
- ۷۲- ضریب انتقال جرم در سطح مواد غذایی با افزایش سرعت جریان هوا چه تغییری می کند؟ (با ثابت در نظر گرفتن کلیه شرایط دیگر)  
 (۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.  
 (۲) ابتدا کاهش و سپس ثابت باقی می ماند.  
 (۳) ابتدا افزایش و سپس ثابت باقی می ماند.  
 (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.
- ۷۳- نسبت ضریب انتشار مومنوم (ویسکوزیته سینماتیک) به ضریب انتشار حرارتی مقدار کدام عدد بدون بعد است؟  
 (۱) اشمیت  
 (۲) پرائتل  
 (۳) شنايدر  
 (۴) استانتون
- ۷۴- کدام معادله درباره انتقال جرم از طریق دیفوزیون در شرایط ناپایا برای یک جسم استوانه ای شکل صدق می کند؟  
 (c) غلظت، t زمان و r مسیر شعاع جسم را نشان می دهد.
- $$\frac{\partial c}{\partial t} = D_{eff} \left( \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial c}{\partial r} + \frac{\partial^2 c}{\partial r^2} \right) \quad (۲)$$
- $$\frac{\partial c}{\partial t} = D_{eff} \left( \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial c}{\partial r} + \frac{\partial^2 c}{\partial r^2} \right) \quad (۱)$$
- $$\frac{\partial c}{\partial t} = D_{eff} \left( \frac{\partial c}{\partial r} + \frac{\partial^2 c}{\partial r^2} \right) \quad (۳)$$
- $$\frac{\partial c}{\partial t} = D_{eff} \left( \frac{\partial^2 c}{\partial r^2} \right) \quad (۴)$$
- ۷۵- لایه ای از یک ماده غذایی جامد در معرض هوای گرم خشک می شود. اگر دما را با T و جهت انتقال حرارت در مسیر x باشد، کدام شرط برای مرکز ماده غذایی ( $x=0$ ) درست است؟ (انتقال حرارت از هر دو سطح انجام می شود.)  
 (۱)  $k \cdot \frac{\partial T}{\partial x} = h \cdot \Delta T$   
 (۲)  $\frac{\partial T}{\partial x} = h \cdot \Delta T$   
 (۳)  $\frac{\partial T}{\partial x} = k \cdot \Delta T$   
 (۴)  $\frac{\partial T}{\partial x} = 0$
- ۷۶- معمولاً در فرایندهای گرمایشی و یا سرمایشی مواد غذایی، عدد بیوت (Bi) در چه محدوده ای قرار می گیرد؟  
 (۱)  $Bi \approx 0$   
 (۲)  $Bi > 40$   
 (۳)  $Bi < 0.1$   
 (۴)  $0.1 < Bi < 40$
- ۷۷- اگر عدد فوریه (FO) در یک فرایند حرارتی در صنایع غذایی، کوچک تر از یک بشود، میزان کدام مورد افزایش پیدا می کند؟  
 (۱) انتقال حرارت هدایتی  
 (۲) انتقال حرارت جابه جایی  
 (۳) ذخیره حرارتی  
 (۴) انتقال حرارت تابشی

۷۸- در یک مبدل حرارتی لوله‌ای، که مایعی توسط بخار تا دمای  $45^{\circ}\text{C}$  گرم می‌شود، اگر با حفظ شرایط دیگر سرعت

حرکت مایع به نصف (از  $\frac{2m}{s}$  به  $\frac{1m}{s}$ ) کاهش یابد، دمای خروجی مایع چه تغییری می‌کند؟

- (۱) بیشتر از  $45^{\circ}\text{C}$  می‌شود.  
 (۲) برابر  $45^{\circ}\text{C}$  می‌شود.  
 (۳) کمتر از  $45^{\circ}\text{C}$  می‌شود.  
 (۴) ابتدا کاهش یافته و سپس ثابت باقی می‌ماند.

۷۹- کدام مورد دربارهٔ گرمایش همیک مواد غذایی درست است؟

- (۱) جهت انتقال حرارت از داخل به سطح ماده غذایی است.  
 (۲) مواد غذایی با اسیدیته و نمک بالاتر، سرعت گرمایش کمتری دارند.  
 (۳) در مقایسه با روش‌های گرمایشی سنتی، باعث ایجاد گرمایش غیریکنواخت می‌شود.  
 (۴) آب میوه‌های پالپ‌دار حاوی مواد جامد معلق خنثی، نسبت به بدون پالپ سرعت گرمایش بیشتری دارند.

۸۰- کدام مورد دربارهٔ سرعت گرمایش مواد غذایی در یک فر پخت درست است؟

- (۱) مواد غذایی با تخلخل بالاتر، سرعت گرمایش کمتری دارند.  
 (۲) مواد غذایی با گرمای ویژه بالاتر، سرعت گرمایش بیشتری دارند.  
 (۳) مواد غذایی دارای چربی بیشتر، سرعت افزایش دمای بیشتری دارند.  
 (۴) مواد غذایی دارای اشکال نامنظم، گرمایش یکنواخت‌تری دارند.