



168E

کد کنترل

168

E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه

۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۷

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 منقلین برابر عقرات رفتار می‌شود.

\* 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.

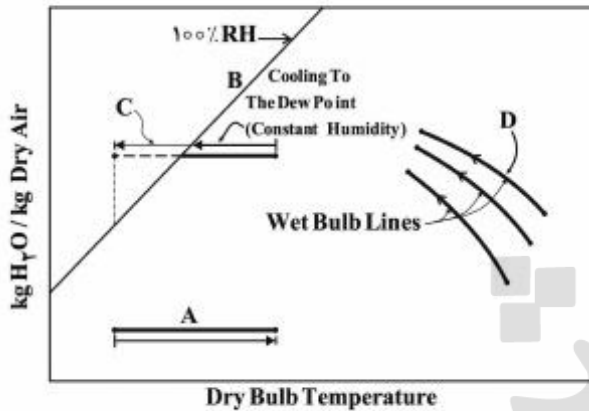
امضا:

- ۱- کلاژن به‌طور عمده از کدام اسیدهای آمینه تشکیل شده است؟  
 (۱) لوسین - پرولین - هیدروکسی پرولین (۲) گلايسين - پرولين - هيدروكسي پرولين  
 (۳) گلايسين - والين - هيدروكسي پرولين (۴) لوسين - گلوتاميك اسيد - اسپارتيك اسيد
- ۲- در کدام مورد، رابطه بین دمای گذار شیشه‌ای ( $T_g$ ) با مواد غذایی به‌درستی ذکر شده است؟  
 (۱) خشک‌کردن یک فناوری ساده برای کاهش  $T_g$  مواد غذایی است.  
 (۲) در دمای زیر  $T_g$ ، مواد جامد شیشه‌ای به‌حالت لاستیکی بی‌شکل در می‌آیند.  
 (۳) در دمای زیر  $T_g$ ، فرایندهای شیمیایی، آنزیمی و فیزیکی کند یا متوقف می‌شود.  
 (۴) در دمای بالای  $T_g$ ، انتقال مواد مغذی و اکسیژن به‌داخل سلول زنده محدود می‌شود.
- ۳- خاصیت تقریباً بی‌مانند کره کاکائو به‌علت آن است که بیشترین تری‌گلیسریدهای آن از کدام نوع است؟  
 (۱) S-S-U (۲) S-U-U (۳) U-S-U (۴) S-U-S
- ۴- کدام ترکیب، زمان دوره القا (Induction period) را به‌ترتیب کاهش و افزایش می‌دهد؟  
 (۱) هم - استرول (۲) هم - لیپوکسی ژناز  
 (۳) توکوفرول - لیپوکسی ژناز (۴) توکوفرول - استرول
- ۵- علت نرمی بافت میوه به‌ترتیب می‌تواند ناشی از فعالیت کدام آنزیم‌ها باشد؟  
 (۱) پلی‌گالاکتوروناز - سلولاز (۲) پکتیناز - گلیکوزیلاز  
 (۳) پکتین متیل استراز - آمیلاز (۴) پکتین متیل استراز - پلی‌گالاکتوروناز
- ۶- کدام ترتیب قدرت اسیدهای مالیک، سیتریک و تارتاریک که با یون‌های آهن (III) و مس (II) کمپلکس‌های نیرومندی تشکیل می‌دهند، درست است؟  
 (۱) سیتریک < مالیک < تارتاریک (۲) مالیک = سیتریک < تارتاریک  
 (۳) مالیک < سیتریک < تارتاریک (۴) تارتاریک = سیتریک < مالیک
- ۷- در صورت حرارت دادن کدام مخلوط، واکنش قهوه‌ای شدن غیر آنزیمی روی نمی‌دهد؟  
 (۱) لاکتوز + کازئین (۲) اسپارتام + گلوتن  
 (۳) مالون آلدهید + میوزین (۴) اسید آسکوربیک + گلوتن
- ۸- کدام قند، دارای بیشترین فعالیت در واکنش مایلارد است؟  
 (۱) فروکتوز (۲) گلوکز (۳) زایلوز (۴) مانوز

- ۹- کدام مورد مشخصاً مربوط به آرایش مجدد (نوآرایی) هینز (Heyns) است؟  
 (۱) تبدیل کتوز آمین به آلدوز آمین  
 (۲) تبدیل آلدوز آمین به کتوز آمین  
 (۳) واکنش اسید آمینه با ترکیبات رداکتون  
 (۴) تجزیه ترکیبات آمادوری از مسیر ۲ و ۳- انولیزاسیون
- ۱۰- کدام استخلاف‌های الکلی در ساختار کلروفیل شرکت دارند؟  
 (۱) فیتول - اتانول  
 (۲) فیتول - پروپانول  
 (۳) فیتول - متانول  
 (۴) فیتول - بوتانول
- ۱۱- در تکنیک الایزا، آنتی بادی با کدام ترکیب نشان‌دار می‌شود؟  
 (۱) قرمز خنثی  
 (۲) فسفات قلبیایی  
 (۳) آکریدین نارنجی  
 (۴) بروموفنل بلو
- ۱۲- کدام مخمر، قادر به رشد در حضور ۲۴٪ نمک NaCl و فعالیت آبی ۰/۶۵ است؟  
 (۱) *Debaromyces*  
 (۲) *Brettanomyces*  
 (۳) *Saccharomyces*  
 (۴) *Kluyveromyces*
- ۱۳- کدام باکتری، عامل فساد ماهی نگهداری شده تحت شرایط خلأ یا CO<sub>2</sub> است؟  
 (۱) *Moraxella*  
 (۲) *Pseudomonas*  
 (۳) *Enterococcus*  
 (۴) *Flavobacterium*
- ۱۴- آزمون IMVIC، برای شناسایی کدام جنس باکتریایی به کار می‌رود؟  
 (۱) شیگلا  
 (۲) سراتیا  
 (۳) اینتروباکتر  
 (۴) بروکوتریکس
- ۱۵- کدام ترکیب، جزء essential oils نیست؟  
 (۱) allicin  
 (۲) eugenol  
 (۳) isothymol  
 (۴) lactoferrin
- ۱۶- احتمال فساد مواد غذایی با اسیدیته بالا ( $\text{pH} < 4$ ) توسط کدام مورد از همه کمتر است؟  
 (۱) *Alicyclobacillus* spp.  
 (۲) *Byssochlamys* spp.  
 (۳) *Neo sartorya fischeri*  
 (۴) *Geobacillus stearothermophilus*
- ۱۷- کدام مورد، جزء عوامل خارجی مؤثر بر رشد میکروارگانیسم‌ها است؟  
 (۱) دمای نگهداری  
 (۲) میزان رطوبت  
 (۳) ساختار بیولوژیکی  
 (۴) مقدار مواد مغذی
- ۱۸- کدام ترکیب، توسط استرپتوکوکوس در ماست سبب تحریک رشد لاکتوباسیلوس‌ها می‌شود؟  
 (۱) لاکتات و گلوتامات  
 (۲) فومارات و پیروات  
 (۳) استات و لاکتات  
 (۴) استات و فنیل آلانین
- ۱۹- در کدام صورت از پدیده نوزایی (بیولومینسانس) برای شمارش باکتری‌های موجود در مواد غذایی استفاده می‌شود؟  
 (۱) حضور LUXABC، در باکتری مورد مطالعه  
 (۲) حضور LUXCDE، در باکتری مورد مطالعه  
 (۳) حضور LUXAB، در باکتری مورد مطالعه  
 (۴) حضور LUXABCDE، در باکتری مورد مطالعه
- ۲۰- کدام حالت، در اثر اندوتوکسین باکتری‌ها در انسان اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) شوک آنافیلاکسی  
 (۲) مسمومیت‌های گوارشی  
 (۳) تورم پرده‌های مغز  
 (۴) گرفتگی سیستم‌های تنفسی



۲۱- در نمودار رطوبت سنجی زیر، کدام مورد به ترتیب بیانگر پدیده‌های A، C و D است؟



(۱) گرم کردن در رطوبت ثابت - سرد کردن زیر نقطه شبنم - رطوبت‌زنی

(۲) گرم کردن در رطوبت ثابت - رطوبت‌زنی آدیاباتیک - سرد کردن تا نقطه شبنم

(۳) گرم کردن در رطوبت ثابت - سرد کردن و رطوبت‌گیری - رطوبت‌زنی آدیاباتیک

(۴) گرم کردن در رطوبت ثابت - سرد کردن و افزایش رطوبت نسبی - رطوبت‌زدایی آدیاباتیک

۲۲- نسبت انتقال حرارت هدایتی به‌ازای نرخ واحد ذخیره حرارتی توسط کدام مورد محاسبه می‌شود؟

(۱) عدد بدون بعد Pr (پرانتل)

(۲) عدد بدون بعد Fo (فوریه)

(۳) عدد بدون بعد Bi (بیوت)

(۴) عدد بدون بعد Nu (ناسلت)

۲۳- با افزایش فعالیت آبی از صفر به یک، فشار اسمزی چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) تغییری نمی‌کند.

(۲) افزایش نسبی خواهد داشت.

(۳) به سمت صفر میل می‌کند.

(۴) به سمت یک میل می‌کند.

۲۴- پنج حجم از کنسانتره آب‌میوه با دانسیته  $\frac{1200}{\text{m}^3} \text{kg}$  را با ۱۵ حجم آب با دانسیته  $\frac{1000}{\text{m}^3} \text{kg}$  کاملاً مخلوط

می‌کنیم. دانسیته آب‌میوه تولید شده چند  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  است؟

(۱) ۱۰۱۰

(۲) ۱۰۵۰

(۳) ۱۱۱۰

(۴) ۱۱۵۰

۲۵- بیشترین ضریب انتقال حرارت همرفتی در کدام حالت جریان حاصل می‌شود؟

(۱) آزاد آب داغ روی سطح ماده

(۲) اجباری آب داغ روی سطح ماده

(۳) اجباری هوای داغ روی سطح ماده

(۴) اجباری مخلوط آب و هوا روی سطح ماده

۲۶- ویسکوزیته ظاهری کدام سیالات با افزایش سرعت کرنش برشی کاهش می‌یابد ولی رفتار مستقل از زمان دارند؟

(۱) شبه‌پلاستیک و ویسکوز نیوتنی

(۲) تیکسوتروپیک و پلاستیک

(۳) پلاستیک بینگهام و تیکسوتروپیک

(۴) شبه‌پلاستیک و پلاستیک بینگهام

۲۷- برای آنکه  $10 \frac{m^3}{s}$  هوای  $30^\circ C$  با آنتالپی  $80 \frac{kJ}{kg}$  و حجم مخصوص  $0.8 \frac{m^3}{kg}$  تا دمای  $80^\circ C$  با آنتالپی

$160 \frac{kJ}{kg}$  گرم شود، مقدار انرژی حرارتی لازم چقدر است؟

(۱)  $800 W$

(۲)  $1000 W$

(۳)  $800 kW$

(۴)  $1000 kW$

۲۸- معمول ترین پمپ، برای انتقال مایعات با ویسکوزیته کم برای پرکننده‌ها کدام است؟

(۱) دورانی (۲) دیافراگمی (۳) پیستونی (۴) سانتریفیوژی

۲۹- اگر در یک پمپ، عمق مکش خالص پمپ برابر فشار اتمسفر شود،  $(NPSH_A = NPSH_R)$  کدام مورد ممکن است

اتفاق افتد؟

(۱) کاویتاسیون (۲) بازده پمپ

(۳) افزایش انرژی مصرفی پمپ (۴) جلوگیری از کاویتاسیون

۳۰- با در نظر گرفتن چارت سایکرومتریک، با افزایش دمای هوا در شرایط آدیاباتیک چه تغییری رخ می‌دهد؟

(۱) آنتالپی و محتوای رطوبت آن افزایش می‌یابد.

(۲) دمای حباب خشک و مرطوب آن افزایش می‌یابد.

(۳) محتوای رطوبت و رطوبت نسبی آن افزایش می‌یابد.

(۴) آنتالپی هوا ثابت و محتوای رطوبت آن کاهش می‌یابد.

۳۱- کدام روغن دارای بالاترین میزان چند سیرنشدگی (غیراشباع) در میان همه روغن‌های تجاری است؟

(۱) سویا (۲) بزرک (۳) کانولا (۴) گلرنگ

۳۲- افزایش کدام عامل‌ها منجر به افزایش میزان گزینش پذیری و افزایش سرعت هیدروژناسیون روغن می‌شود؟

(۱) دما و فشار (۲) دما و غلظت کاتالیزور

(۳) سرعت بهم زدن و فشار (۴) فشار و غلظت کاتالیزور

۳۳- به کدام دلیل هنگام مخلوط نمودن خمیر پاستا و خروج آن از قالب، پدیده پف کردن دیده نمی‌شود؟

(۱) مقدار بالای چربی در خمیر و جلوگیری از ورود هوا به بافت در مراحل مختلف اکستروژن

(۲) جلوگیری کردن ذرات ریز سمولینا و خمیر چسبنده از پف کردن

(۳) دما و رطوبت پایین خمیر پاستا و اختلاف فشار دو طرف قالب

(۴) وجود فشار برابر در دو طرف قالب و وجود تفلون در قالب

۳۴- خلال چغندر قند با دبی جرم  $20 \frac{kg}{s}$  وارد دیفوزیون می‌شود و تفاله با دبی جرمی  $7 \frac{kg}{s}$  از دیفوزیون خارج

می‌شود، با فرض سوتیراژ (کشش)  $1.05$  مقدار آبی که به دیفوزیون اضافه می‌شود چند  $\frac{kg}{s}$  است؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸

- ۳۵- برای تولید هر تن شکر سفید تصفیه شده به ترتیب از راست به چپ حدود چه نسبتی از شکر خام نیشکر و شکر خام آفینه استفاده می شود؟
- (۱) ۱ - ۱  
(۲) ۲ - ۲/۱  
(۳) ۱/۱ - ۱/۳  
(۴) شکر خام آفینه به دلیل درجه خلوص پایین قابلیت استحصال اقتصادی را نسبت به شکر خام ندارد.
- ۳۶- نقش ثانویه استارتر در پنبه سازی مربوط به کدام مورد است؟
- (۱) تخمیر لاکتوز و تولید اسید  
(۲) بهبود و تسریع سینریزس  
(۳) کمک به انعقاد و بهبود لخته  
(۴) تداوم پروتئولیز و بهبود عطر و طعم پنیر
- ۳۷- کدام فرایند موجب تسریع و تسهیل فرایند کره زنی می شود؟
- (۱) واکراتور (۲) تخمیر خامه (۳) شستشوی کره (۴) پاستورایزاسیون خامه
- ۳۸- فرایند Cold Break، تولید کدام محصول را تسهیل و کیفیت آن را ارتقاء می دهد؟
- (۱) رب گوجه فرنگی  
(۲) گوجه فرنگی خشک شده خورشیدی  
(۳) کنسرو گوجه فرنگی پوست کنده و خرد شده  
(۴) پودر گوجه فرنگی با خشک کن پاششی
- ۳۹- در کدام محصول، اتمسفر تغییر یافته باید حاوی حدود ۷۰٪ اکسیژن باشد؟
- (۱) گوشت قرمز پخته (۲) گوشت مرغ خام (۳) گوشت قرمز خام (۴) گوشت ماهی خام
- ۴۰- در Graphical Method برای محاسبه زمان استریلیزاسیون اگر سطح زیر منحنی اثر کشنده فرایند حرارتی ۷۰ سانتی متر مربع محاسبه شده باشد و سطح واحد استریلیزاسیون ۱۰ سانتی متر مربع و شاخص F مرجع ماده غذایی ۵ دقیقه باشد، کدام مورد درباره زمان فرایند درست است؟
- (۱) زمان فرایند حرارتی اعمال شده، کاملاً مناسب بوده است.  
(۲) زمان فرایند حرارتی اعمال شده، بیشتر از حد لازم بوده است.  
(۳) زمان فرایند حرارتی اعمال شده، تا حدی کمتر از میزان لازم بوده است.  
(۴) زمان فرایند حرارتی در حد نصف فرایند حرارتی اعمال شده مناسب خواهد بود.
- ۴۱- کدام محصولات، در مرحله Trophophase تولید می شوند؟
- (۱) پتولین و پنی سیلین (۲) اتانل و متیونین  
(۳) استرپتومایسین و فایکوسیانین (۴) الکلوئیدها و توکسین ها
- ۴۲- کدام ترکیب، نقش القاء کننده (Inducer) را در محیط کشت میکروبی دارد؟
- (۱) پکتین (۲) بیوتین (۳)  $K_2HPO_4$  (۴) سولفات آلومینیوم
- ۴۳- کدام مورد در تولید پنی سیلین وظیفه پیش ساز را در تولید آنتی بیوتیک ایفا می کند؟
- (۱) کربن سیلین (۲) سفالوسپورین (۳) آمیل استات (۴) فنیل استیک اسید

۴۴- شاخص سینتیکی مناسب برای مقایسه اثر دو سوبسترای محدودکننده مختلف روی سرعت رشد یک میکروب، کدام است؟

(۱)  $\mu$  (۲)  $\mu_{max}$  (۳)  $\frac{dx}{ds}$  (۴)  $\frac{dx}{dt}$

۴۵- بیشترین تغییرات ژنتیکی در کدام روش تخمیر دیده می‌شود؟

(۱) Batch (۲) Extended (۳) Continuous (۴) Fed-Batch

۴۶- غلظت نهایی گلیسرول، برای نگهداری کشت‌های میکروبی در شرایط انجماد چند درصد است؟

(۱) ۱-۲ (۲) ۷-۸ (۳) ۱۰-۱۵ (۴) ۳۰-۴۰

۴۷- کدام مورد، مهم‌ترین فاکتور برای بهبود تولید متابولیت‌های ثانویه است؟

(۱) دما (۲) نور (۳) هوادهی (۴) ترکیب محیط کشت

۴۸- کدام مورد معرف «حذف یا کاهش آلاینده‌های محیط‌زیست توسط میکروارگانیسم‌ها» است؟

(۱) Biofertilizer (۲) Bioadsorption (۳) Bioremediation (۴) Bioprecipitation

۴۹- اکثر آنتی‌بیوتیک‌های باکتریایی ..... هستند و بسیاری از آن‌ها از گونه‌های مختلف ..... استخراج می‌شوند.

(۱) درون سلولی - باسیلوس (۲) خارج سلولی - باسیلوس  
(۳) خارج سلولی - کلوستریدیوم (۴) درون سلولی - کلوستریدیوم

۵۰- کدام مورد مبنای سینتیکی مفهوم خودتنظیمی رابطه  $\mu$  و D را در یک تخمیر مداوم در حالت پایا توصیف می‌کند؟

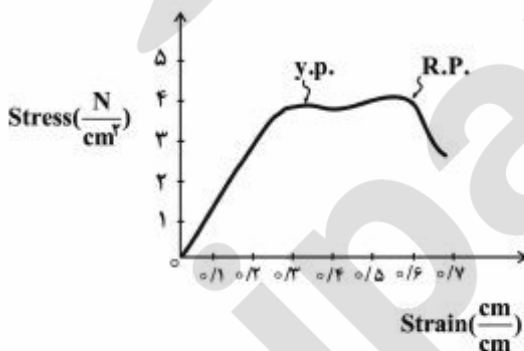
(۱) اثر غلظت سوبسترای محدودکننده بر سرعت رشد

(۲) میزان  $K_s$  میکروب برای سوبسترای محدودکننده

(۳) اثر غلظت سوبسترای محدودکننده بر راندمان محصول به سوبسترا

(۴) اثر غلظت سوبسترای محدودکننده بر راندمان توده سلولی به سوبسترا

۵۱- با توجه به منحنی زیر، مقدار Resilience چقدر است؟



(۱)  $0.75 \frac{N}{cm^2}$

(۲)  $1.6 \frac{N-cm}{cm^2}$

(۳)  $1.8 \frac{N}{cm^2}$

(۴)  $2.4 \frac{N-cm}{cm^2}$



۵۲- یکی از نقاط روی منحنی رابطه Strain - Stress یک ماده الاستیک دارای خصوصیات  $\text{stress} = 2/5 \frac{N}{\text{cm}^2}$  و

$\text{strain} = 0/2 \frac{\text{cm}}{\text{cm}}$  است. مقدار E یا مدول الاستیسیته این ماده چند  $\frac{N}{\text{cm}^2}$  است؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۰۸

(۳) ۱/۲۵

(۴) ۱۲/۵

۵۳- سه دانه را درون یک ستون سیال که چگالی آن از پایین به بالا کاهش می‌یافت، انداختیم. یکی از دانه‌ها در ارتفاع ۵ سانتی‌متر از کف و دانه دوم در ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر از کف و دانه سوم در ارتفاع ۷/۵ سانتی‌متر از کف قرار گرفت. اگر چگالی ویژه دانه اول و دوم به ترتیب ۱/۲۵ و ۱/۱۳ باشد، چگالی ویژه دانه سوم چقدر است؟

(۱) ۱/۰۹

(۲) ۱/۱۰

(۳) ۱/۱۹

(۴) ۱/۲۸

۵۴- کدام آزمون برای ارزیابی بافت پنیر چدار مناسب‌تر است؟

(۲) Puncture test

(۱) اندازه‌گیری ویسکوزیته

(۴) Texture Profile Analysis

(۳) Extrusion test

۵۵- کدام ماده غذایی می‌تواند دارای خصوصیات سیال نیوتونی باشد؟

(۴) مخلوط ارده و شیر

(۳) خمیر شکلات

(۲) کچاپ

(۱) عسل

۵۶- کدام پارامتر اندازه‌گیری شده در آزمون TPA، از جنس انرژی است؟

(۱) Hardness

(۲) Chewiness

(۳) Springiness

(۴) Gumminess

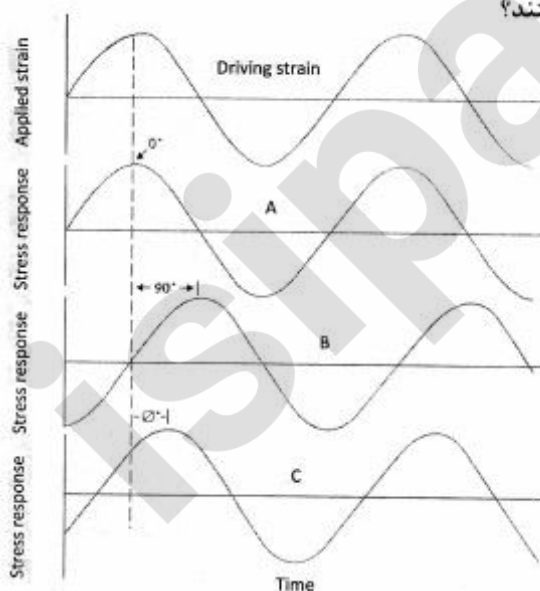
۵۷- نمودارهای A تا C به ترتیب نشان دهنده کدام نوع مواد هستند؟

(۱) سیال ویسکوالاستیک - جامد الاستیک - سیال نیوتنی

(۲) سیال نیوتنی - جامد الاستیک - سیال ویسکوالاستیک

(۳) جامد الاستیک - سیال نیوتنی - سیال ویسکوالاستیک

(۴) سیال نیوتنی - سیال ویسکوالاستیک - جامد الاستیک



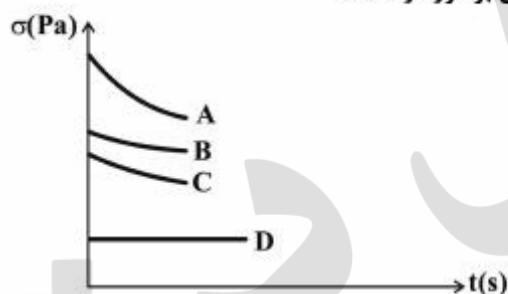


۵۸- نمودار زیر نشان دهنده رفتار جریان کدام نوع سیال می باشد؟



- (۱) بینگهام
- (۲) هرشل بالکلی
- (۳) سودوپلاستیک
- (۴) دیلانانت همراه با تنش تسلیم

۵۹- با توجه به منحنی زیر، کدام ماده از زمان استراحت تنش کمتری برخوردار است؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۶۰- در سیستم رنگ سنجی (L,a,b) رنگ خاکستری روی کدام محور سیستم قرار می گیرد؟

- a (۱)
- a\* (۲)
- b (۳)
- L (۴)

۶۱- کدام روش عموماً برای کاهش اثر ترکیب شیمیایی نمونه در اندازه گیری های تجزیه ای به کار می رود؟

- (۱) روش درجه بندی خارجی
- (۲) استفاده از بلانک
- (۳) روش افزایش استاندارد
- (۴) تصحیح زمینه با لامپ دوتریم

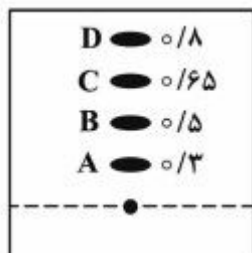
۶۲- مکانیسم Particle Diffusion در کدام سیستم کروماتوگرافی اتفاق می افتد؟

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Liquid – Liquid Chromatography (۲) | Liquid – Solid chromatography (۱) |
| Gas – Solid Chromatography (۴)     | Gas – Liquid Chromatography (۳)   |

۶۳- مناسب ترین روش جداسازی دو قند متفاوت که در مخلوط استخراج شده از عسل وجود دارد، کدام است؟

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| HPLC (۲)                  | GC (۱)                |
| uv-vis اسپکتروفتومتری (۴) | آزمون های شعله ای (۳) |

۶۴- شکل زیر چهار لکه حاصل از کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) یک نمونه را با استفاده از سیستم حلال نیمه قطبی و فاز ساکن سیلیکاژل نشان می‌دهد. با توجه به مقادیر داده شده فاکتور بازداری ( $R_f$ ) لکه‌ها، ترکیب یا ترکیبات موجود در کدام لکه از قطبیت بیشتری برخوردار هستند؟



- A (۱)  
B (۲)  
C (۳)  
D (۴)

۶۵- برای جداسازی و آنالیز ترکیبات با وزن مولکولی بالا (بالای  $10^4$  دالتون) و محلول در آب، کدام تکنیک

کروماتوگرافی مایع مناسب است؟

- (۱) نفوذ ژلی Gel Permeation  
(۲) ژل صافی Gel Filtration  
(۳) جذب سطحی Adsorption  
(۴) تبادل یونی Ion Exchange

۶۶- به کمک کدام دستگاه، امکان اندازه‌گیری هم‌زمان چند عنصر امکان‌پذیر است؟

- (۱) جذب اتمی (AA)  
(۲) فتومتر شعله‌ای (FP)  
(۳) جذب اتمی با کوره گرافیتی (GFAA)  
(۴) ICP (Inductively Coupled Plasma)

۶۷- کدام شاخص، اساس کروماتوگرافی تقسیمی (Partition Chromatography) است؟

- (۱) فراریت  
(۲) حلالیت  
(۳) جذب سطحی  
(۴) اتصال مولکولی

۶۸- کدام جزء دستگاهی، در دستگاه نشر اتمی وجود ندارد؟

- (۱) آشکارساز  
(۲) پردازشگر  
(۳) منبع تابش  
(۴) مونوکروماتور

۶۹- نقش مرکاپتواتانول در آماده‌سازی نمونه برای الکتروفورز کدام است؟

- (۱) شکستن پیوندهای هیدروژنی  
(۲) شکستن پیوندهای هیدروفوبی  
(۳) شکستن پیوندهای پپتیدی  
(۴) شکستن پیوندهای S-S و S-H

۷۰- کدام ترکیب در تهیه ژل آگریل آمید به‌عنوان آغازکننده واکنش برای پلی‌مریزه کردن آگریل‌آمید استفاده می‌شود؟

- (۱) اوره  
(۲) مرکاپتواتانول  
(۳) آمونیوم پرسولفات  
(۴) TEMED

۷۱- در بررسی وجوه تشابه بین انتقال جرم و حرارت با مکانیزم یکسان، معادل اعداد بدون بعد پرائتل، ناسلت و رینولدز در انتقال حرارت، در انتقال جرم به ترتیب کدام است؟

- (۱) عدد لوئیس - عدد اشمیت - عدد رینولدز  
(۲) عدد اشمیت - عدد شروود - عدد رینولدز  
(۳) عدد استانتون - عدد شروود - عدد رینولدز  
(۴) عدد شروود - عدد اشمیت - عدد رینولدز

۷۲- کدام مورد، معرف رابطه ضریب انتقال جرم در سطح مواد غذایی با سرعت جریان هوا است؟

- (۱) ضریب انتقال جرم در سطح مواد غذایی مستقل از سرعت جریان هوا است.  
(۲) ضریب انتقال جرم در سطح مواد غذایی با افزایش سرعت جریان هوا به‌صورت مداوم افزایش می‌یابد.  
(۳) ضریب انتقال جرم در سطح مواد غذایی با افزایش سرعت جریان هوا ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.  
(۴) ضریب انتقال جرم در سطح مواد غذایی با افزایش سرعت جریان هوا ابتدا افزایش یافته و سپس ثابت باقی می‌ماند.

- ۷۳- توانایی کاهش فعالیت آبی کدام محلول کمتر است؟  
 (۱) گلوکز (۲) فروکتوز (۳) ساکارز (۴) نمک طعام
- ۷۴- با استفاده از کدام مدل محاسباتی، می‌توان به بالاترین میزان هدایت حرارتی برای یک ماده غذایی ترکیبی دست یافت؟  
 (۱) سری (۲) کریشر (۳) موازی (۴) ماکسول
- ۷۵- کدام ویژگی در مواد غذایی، کمتر تحت تأثیر ترکیب و دمای غذا قرار می‌گیرد؟  
 (۱) چگالی  $(\frac{kg}{m^3})$  (۲) ویسکوزیته دینامیک (Pa.s)
- ۷۶- اگر هنگام آبیگری اسمزی، عدد اشمیت (Sc) بسیار بزرگ‌تر از یک باشد، کدام مورد درست است؟  
 (۱) پدیده انتشار رطوبت، بسیار آهسته صورت می‌گیرد.  
 (۲) پدیده انتشار رطوبت، بسیار سریع صورت می‌گیرد.  
 (۳) انتشار ملکولی مومنوم، بسیار آهسته صورت می‌گیرد.  
 (۴) انتشار ملکولی مومنوم نسبت به انتشار ملکولی رطوبت بسیار پایین است.
- ۷۷- در مرحله سرعت ثابت خشک کردن مواد غذایی، کدام مورد در ارتباط با انتقال جرم و حرارت در حین فرایند درست است؟  
 (۱) عدد بیوت (Bi) بزرگ‌تر از ۰/۱ است.  
 (۲) رطوبت آزاد سطح ماده غذایی پایین است.  
 (۳) دمای سطح ماده غذایی در دمای حباب خشک قرار دارد.  
 (۴) مقاومت داخلی در مقابل انتقال جرم و حرارت قابل صرف‌نظر کردن است.
- ۷۸- اگر در حین فرایند پخت بیسکویت، توزیع دما و رطوبت در قسمت‌های مختلف ماده غذایی یکنواخت نباشد، کدام مورد رخ می‌دهد؟  
 (۱) باعث ترک خوردن محصول بعد از فرایند می‌شود.  
 (۲) پروفایل‌های دما و رطوبت به صورت خطی (flat) است.  
 (۳) مقاومت داخلی در مقابل انتقال جرم و حرارت قابل صرف‌نظر کردن است.  
 (۴) نسبت مقاومت داخلی به مقاومت خارجی در مقابل انتقال جرم و حرارت کوچک‌تر از ۰/۱ است.
- ۷۹- در هنگام فرایند سرد کردن با هوا (Forced-air cooling)، افزایش فضای خالی بین میوه‌ها و یا سبزی‌ها در داخل جعبه‌ها، چه تأثیری بر میزان انتقال حرارت دارد؟  
 (۱) با کاهش تماس میوه‌ها با هم سرعت فرایند کم می‌شود.  
 (۲) با افزایش ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی، باعث افزایش سرعت فرایند می‌شود.  
 (۳) با کاهش ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی، باعث کاهش سرعت فرایند می‌شود.  
 (۴) با کاهش سطح تماس میوه‌ها و یا سبزی‌ها با هوای سرد، سرعت فرایند کم می‌شود.
- ۸۰- یک حبه از میوه انگور را در داخل خشک‌کن هوای داغ قرار می‌دهیم. اگر افزایش دمای میانگین حبه در داخل خشک‌کن در دقیقه اول  $20^{\circ}C$  باشد، افزایش دمای میانگین در دقیقه دوم چند درجه سانتی‌گراد است؟  
 (۱) ۱۵  
 (۲) ۲۰  
 (۳) ۲۵  
 (۴) ۳۰

پرفیسور  
برند  
isipaper.org