



168F

168

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

### آزمون ورودی

دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

علوم و صنایع غذایی - مواد و طراحی صنایع غذایی

(کد ۲۴۱۵)

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 (میکروبیولوژی مواد غذایی، شیمی مواد غذایی، اصول مهندسی صنایع غذایی، تکنولوژی مواد غذایی - مهندسی صنایع غذایی تکمیلی، خواص بیوفیزیکی محصولات کشاورزی، فرآیند مواد غذایی تکمیلی)	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

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 یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- عامل فساد پوسیدگی خاکستری (Gray rot) در برخی از سبزی‌ها مانند سیر و پیاز کدام است؟  
 (۱) *Erwinia carotovora* (۲) *Botrytis cinerea*  
 (۳) *Geotrichum candidum* (۴) *Xanthomonas campestris*
- ۲- کدام مورد از روش‌های ایمنولوژیکی شمارش میکروب‌ها است؟  
 (۱) ATP assay (۲) Radiometry  
 (۳) Fluorescent antibody (۴) Thermostable nuclease
- ۳- عامل ایجاد نقاط سیاه رنگ در پوست موز کدام است؟  
 (۱) *Colletotrichum muscae* (۲) *Colletotrichum coccodes*  
 (۳) *Streptomyces* spp. (۴) *Xanthomonas campestris*
- ۴- نژادهای کدام یک از گروه‌های اشیرشیاکلای، قادر به تولید سمی مشابه سم کلرا است؟  
 (۱) Enterotoxigenic *E. coli* (۲) Enteropathogenic *E. coli*  
 (۳) Enteroinvasive *E. coli* (۴) Enteroaggregative *E. coli*
- ۵- کدام ترکیب، ممکن است توسط میکروارگانیسیم‌ها تولید شده و موجب کاهش پتانسیل اکسیداسیون و احیاء مواد غذایی شود؟  
 (۱) پرولین (۲) گلوکاتینون  
 (۳) ویتامین‌های گروه B (۴) سولفید هیدروژن ( $H_2S$ )
- ۶- دکستران عمدتاً توسط کدام جنس باکتریایی تولید می‌شود؟  
 (۱) لاکتوباسیلوس (۲) پدیوکوکوس (۳) لاکونوستوک (۴) استریتوکوکوس
- ۷- اندوتوکسین در باکتری *Salmonella typhimurium* دارای چگونه ساختاری است؟  
 (۱) پروتئینی (۲) پلی ساکاریدی (۳) گلیکو پروتئینی (۴) لیپوپلی ساکاریدی
- ۸- انجام کدام آزمون، برای تایید استافیلوکوکوس اورتوس بر پرگنه‌های مشکوک رشد یافته در محیط کشت Baird-Parker ضروری است؟  
 (۱) فعالیت کاتالازی (۲) فعالیت کوآگولازی (۳) فعالیت پروتئولیتیکی (۴) فعالیت لیپولیتیکی
- ۹- لیزوزیم و سیستم لاکتوپراکسیداز به ترتیب چه گروهی از باکتری‌ها را بیشتر تحت تأثیر اثرات ضد میکروبی خود قرار می‌دهند؟  
 (۱) گرم منفی - گرم منفی (۲) گرم مثبت - گرم منفی  
 (۳) گرم منفی - گرم مثبت (۴) گرم مثبت - گرم مثبت
- ۱۰- کدام باکتری، در شرایط مناسب رشد، دارای زمان تقسیم کوتاه‌تری است؟  
 (۱) *Escherichia coli* (۲) *Salmonella senftenberg*  
 (۳) *Clostridium perfringens* (۴) *Mycobacterium tuberculosis*
- ۱۱- کدام اسید شکل هیدروژن دار شده اسید دیگر است؟  
 (۱) اروسیک - اولئیک (۲) اولئیک - اروسیک (۳) بهینیک - اروسیک (۴) واکسینیک - اولئیک
- ۱۲- کدام اسید، شکل مزدوج شده اسید لینولنیک است؟  
 (۱) اروسیک (۲) واکسینیک (۳)  $\gamma$  - لینولنیک (۴)  $\alpha$  - اولئو استئاریک
- ۱۳- سسامین و سسامولین مسئول واکنش‌های رنگی کدام روغن هستند؟  
 (۱) کنجد (۲) زیتون (۳) پنبه‌دانه (۴) سبوس برنج
- ۱۴- محلول‌ترین قند کدام است؟  
 (۱) مالتوز (۲) فروکتوز (۳) گلوکز (۴) ساکاروز
- ۱۵- بیشترین میزان تولید آب در بدن، ناشی از اکسایش کدام ماده است؟  
 (۱) روغن (۲) قند (۳) فیبر (۴) گوشت
- ۱۶- کدام عنصر می‌تواند با روتین ترکیب کئوردینانس سیاه رنگی تشکیل دهد؟  
 (۱)  $Cu^+$  (۲)  $Cu^{++}$  (۳)  $Fe^{++}$  (۴)  $Fe^{+++}$

- ۱۷- گلوکید اصلی در اندام حیوان، شیر، ذخیره حیوانی و ذخیره گیاهی کدام است؟  
 (۱) فروکتوز - لاکتوز - سلولز - نشاسته  
 (۲) گلوکز - لاکتوز - گلیکوژن - نشاسته  
 (۳) گلوکز - گالاکتوز - گلیکوژن - سلولز  
 (۴) فروکتوز - گالاکتوز - سلولز - گلیکوژن
- ۱۸- ایزومرهای آنومری و اپیمری به ترتیب چگونه حاصل می‌شوند؟  
 (۱) اختلاف در آرایش کربن ۱ و اختلاف در آرایش یک کربن  
 (۲) اختلاف در آرایش یک کربن و اختلاف در آرایش کربن ۱  
 (۳) اختلاف در عامل آلدئیدی و اختلاف در عامل کتونی قندها  
 (۴) اختلاف در شکل فضایی صندلی و اختلاف در شکل فضایی قایق قندها
- ۱۹- در نامیدن شکل‌های ایزومری تری گلیسریدهای مرکب (درهم) در ابتدا چه چیزی ذکر می‌شود؟  
 (۱) بلندترین زنجیر  
 (۲) کوتاه‌ترین زنجیر  
 (۳) سیرنشده‌ترین زنجیر  
 (۴) اسید چرب موقعیت بتای گلسیرید
- ۲۰- از هیدروژن‌دهی زیستی اسیدهای چرب چند سیر نشده (PUFA) کدام اسید چرب پدید می‌آید؟  
 (۱) بهینیک  
 (۲) الایدیک  
 (۳) ترانس واکسینیک اسید  
 (۴) سیس واکسینیک اسید
- ۲۱- یک سیال غذایی در یک دستگاه تبادل حرارتی با خصوصیات قطر لوله  $D = 5\text{cm}$  و ضریب هدایت حرارت  $k = 0.5 \frac{\text{W}}{\text{m}^{\circ}\text{C}}$  و عدد ناسلت برابر  $1500$ ، از دمای  $20^{\circ}$  به دمای  $40^{\circ}$  سانتی‌گراد خنک شده است.  $hc$  (ضریب انتقال حرارتی) کدام است؟  
 (۱)  $15 \frac{\text{W}}{\text{m}^{\circ}\text{K}}$   
 (۲)  $15 \frac{\text{W}}{\text{cm}^{\circ}\text{C}}$   
 (۳)  $1500 \frac{\text{W}}{\text{m}^{\circ}\text{K}}$   
 (۴)  $1500 \frac{\text{W}}{\text{cm}^{\circ}\text{C}}$
- ۲۲- اگر ماده‌ای با  $80\%$  درصد رطوبت، بعد از خشک شدن به ماده‌ای با  $50\%$  درصد رطوبت تبدیل شود، کاهش وزن آن چند درصد خواهد بود؟  
 (۱)  $30\%$   
 (۲)  $40\%$   
 (۳)  $50\%$   
 (۴)  $60\%$
- ۲۳- منظور از «شار» یا Flux کدام است؟  
 (۱) جرم عبور یک سیال بر واحد سطح  
 (۲) جرم عبور یک سیال بر واحد زمان  
 (۳) جرم عبور یک سیال بر واحد زمان بر واحد سطح  
 (۴) جرم عبور یک سیال بر واحد زمان بر واحد حجم

۲۴- فشار مطلق در داخل یک تبخیر کننده که دارای فشار خلاء ۳۸ سانتی متر جیوه می باشد، بر حسب کیلو پاسکال تقریباً چقدر است؟ (فشار محیط را یک اتمسفر در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۵/۲۵

(۲) ۵۰/۵

(۳) ۱۰۱

(۴) ۱۵۱

۲۵- اگر در یک لیتر آب گوجه فرنگی، مقدار ۷۰ گرم مواد جامد محلول وجود داشته باشد و چگالی آن نیز برابر

$$\frac{g}{cm^3} = 1/4$$

باشد، بریکس این محلول چقدر است؟

(۱) ۱/۴

(۲) ۵

(۳) ۷

(۴) ۱۴

۲۶- معادله‌ای که برای بیان «نیمه عمر» یک ترکیب (زمان لازم جهت کاهش غلظت ترکیب مورد نظر به نصف مقدار اولیه) استفاده می شود، کدام است؟

$$C = C_0 [2]^{-t/5} \quad (1)$$

$$C = C_0 [2]^{t/5} \quad (2)$$

$$C = C_0 [2]^{+t/5} \quad (3)$$

$$C = C_0 [2]^{-t/5} \quad (4)$$

۲۷- به ترتیب برای سه سیستم (۱) سیستم کلئیدی حاوی ذرات با بار همنام و نیز ویسکوزیته بالا ولی میزان ذرات کم (۲) سیستم حاوی ذرات معلق با تمایل هیدروفوبیک نسبت به یکدیگر و ویسکوزیته کم و (۳) سیستم حاوی میزان ذرات معلق بسیار بالا، کدام روش جداسازی مکانیکی مناسب تر است؟

(۱) فیلتر پرس، دکانتور، فیلتر خلاء (۲) فیلتر خلاء، فیلتر پرس، دکانتور

(۳) فیلتر خلاء، دکانتور، فیلتر پرس (۴) فیلتر پرس، فیلتر پرس، فیلتر خلاء

۲۸- به ترتیب کاهش اندازه ذرات چربی و افزایش ماده جامد سیستم امولسیون مانند شیر، چه اثری بر کارایی جداسازی سانتریفوژ دارند؟

(۱) کاهش، افزایش (۲) افزایش، کاهش (۳) کاهش، بدون تأثیر (۴) کاهش، کاهش

۲۹- نیروی محرکه خروج رطوبت از مواد غذایی هنگام خشک کردن، کدام است؟

(۱) اختلاف دمای بین سطح و داخل محصول

(۲) اختلاف انتالی بین سطح ماده غذایی و محیط اطراف

(۳) اختلاف انترپی بین سطح ماده غذایی و محیط اطراف

(۴) اختلاف فشار بخار آب بین سطح ماده غذایی و محیط اطراف

- ۳۰- اگر هوای محیط را گرم کرده از دمای ۱۰ درجه به ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد برسانیم و از خشک کن عبور دهیم و دمای خروجی از خشک کن ۵۰ درجه باشد، کدام تغییرات در ارتباط با هوای قبل و بعد از خشک کن صحیح است؟
- (۱) دانسیته و رطوبت مطلق افزایش و نقطه شبنم کاهش یافته است.
  - (۲) رطوبت مطلق، رطوبت نسبی و دمای نقطه شبنم افزایش یافته است.
  - (۳) انتالی و نقطه شبنم افزایش ولی رطوبت مطلق کاهش یافته است.
  - (۴) دماهای خشک و تر هر دو کاهش و نقطه شبنم افزایش یافته است.
- ۳۱- خصوصیات منحصر به فرد گلوتن در گندم، تحت تأثیر وجود کدام اسیدهای آمینه است؟
- (۱) آسپارژین و سیستین
  - (۲) گلوتامیک اسید و تیروزین
  - (۳) پرولین و آسپارژین
  - (۴) متیونین و فنیل آلانین
- ۳۲- جهت بررسی میزان تأثیر یک فرآیند بر نشاسته یک فرآورده غلاتی، کدام ویژگی از نشاسته را می‌توان به عنوان شاخص، مورد ارزیابی قرار داد؟
- (۱) بلورینگی (Crystallinity)
  - (۲) میزان آمیلوز و آمیلوپکتین
  - (۳) بایر فرینجنس (Birefringence)
  - (۴) واگشتگی (Retorgradation)
- ۳۳- منظور از اصطلاح فوت (Foot) کدام است؟
- (۱) صابون جمع شده در مخازن تصفیه قلیایی
  - (۲) پودر حاصل از گداز مواد جامد
  - (۳) رسوب فسفاتیدهای حاصل از مرحله صمغ‌گیری
  - (۴) ضایعات خارج شده همراه بخار استریپینگ در مرحله بوگیری
- ۳۴- کدام روغن گیاهی به عنوان ماده اولیه برای تولید اسیدلینولئیک مزدوج (CLA) استفاده می‌شود؟
- (۱) سویا
  - (۲) کنجد
  - (۳) ذرت
  - (۴) گلرنگ
- ۳۵- کدام آزمایش، برای تعیین آب اضافه شده به شیر انجام می‌شود؟
- (۱) آزمایش جوش
  - (۲) تعیین اسیدیتته شیر
  - (۳) تعیین نقطه انجماد شیر
  - (۴) اندازه‌گیری نسبت چربی به پروتئین
- ۳۶- در کره سازی به چه منظور، دمای پاستوریزاسیون خامه ترش بیشتر از خامه شیرین است؟
- (۱) تولید کره معطر
  - (۲) جلوگیری از ورود مس از سرم به داخل چربی
  - (۳) افزایش ماندگاری کره
  - (۴) ایجاد محیط مناسب و بدون رقیب برای فعالیت باکتری‌های لاکتیک
- ۳۷- در اثر فعالیت کدام میکروارگانیسم، لوان (Levan) ساخته می‌شود؟
- (۱) *Bacillus subtilis*
  - (۲) *Clostridium botulinum*
  - (۳) *Aceticacid bacteria*
  - (۴) *Leuconostoc mesentroides*
- ۳۸- اگر درصد ضایعات قندی گل کربناسیون نسبت به چغندر مصرفی ۳۶٪ و درصد قند گل کربناسیون ۰/۳ درصد باشد، درصد آهک مصرفی در تصفیه شربت خام نسبت به چغندر مصرفی چقدر است؟
- (۱) ۱/۵
  - (۲) ۲
  - (۳) ۲/۵
  - (۴) ۳
- ۳۹- دلیل اصلی استفاده نکردن از سیب‌های بیش از حد رسیده در تهیه آب سیب کدام است؟
- (۱) داشتن قند کم
  - (۲) داشتن پاتولین زیاد
  - (۳) ایجاد تفاله چسبنده و کاهش راندمان آبدهی
  - (۴) داشتن پکتین بالا و کاهش راندمان آبدهی
- ۴۰- در اتوکلاو نوع Continuous Agitation Retort کدام قسمت دستگاه، هم حالت تحت فشار و هم حالت فشار اتمسفریک را دارد؟
- (۱) Cooker shell
  - (۲) Cooler shell
  - (۳) Feeding device
  - (۴) همه قسمت‌های دستگاه

۴۱- ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی هوایی (با عدد رینولدز  $77/2$ ) که از میان بسته عمیق نخود در  $90^{\circ}\text{C}$  عبور می‌کند چند  $\frac{W}{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$  است؟ [فرض کنید سطح نخود در دمای  $30^{\circ}\text{C}$  ثابت می‌ماند و قطر هر نخود  $0.5\text{cm}$  است (عدد پرانتل هوا  $= 0.71$ )، (ضریب انتقال حرارت هدایتی نخود  $= 0.279 \frac{W}{m \cdot ^{\circ}\text{C}}$ ).

(۱) ۱۸/۵۲

(۲) ۳۷/۴۴

(۳) ۱۸۵/۰۵

(۴) ۳۷۰/۱۲

۴۲- بیشترین ضریب انتقال حرارت بخار در چه حالتی به دست می‌آید؟

(۱) اشباع (۲) مرطوب (۳) گرم‌تر از اشباع (۴) نیمه اشباع

۴۳- قسمت اعظم انرژی گرمایی صرف شده برای تبدیل آب صفر درجه سانتی‌گراد به بخار گرم‌تر از اشباع (Super heated) در فشار یک اتمسفر و دمای  $300^{\circ}\text{C}$ ، کدام است؟

(۱) تبخیر آب (۲) تولید بخار گرم‌تر از اشباع

(۳) گرم کردن آب از  $0^{\circ}\text{C}$  تا  $100^{\circ}\text{C}$  (۴) تولید بخار نیمه اشباع

۴۴- در بخش سرعت ثابت خشک کردن، نرخ تبخیر بر واحد سطح ماده غذایی، چه تأثیری دارد؟

(۱) با زمان کاهش می‌یابد. (۲) با زمان تغییر نمی‌کند.

(۳) با زمان افزایش می‌یابد. (۴) تأثیری بر محتوای رطوبت ماده ندارد.

۴۵- در صورتی که میانگین اختلاف دمای لگاریتمی در یک مبدل حرارتی برابر  $25\text{k}$ ، ضریب انتقال حرارت کلی برابر

 $40 \frac{W}{m^2 \cdot K}$  و سطح انتقال حرارت برابر  $2\text{m}^2$  باشد، شار حرارتی در این مبدل بر حسب  $\frac{W}{m^2}$  چقدر خواهد بود؟

(۱) ۴۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۵۰۰

۴۶- در کدام عدد بدون بعد، هر دو ضریب انتقال حرارت رسانشی و همرفتی در نظر گرفته شده است؟

(۱) پکلت (۲) پرانتل (۳) گراشوف (۴) ناسلت

۴۷- اگر ویسکوزیته دینامیک یک ماده غذایی برابر  $10$  سانتی‌پواز و چگالی آن معادل  $1 \frac{g}{cm^3}$  باشد، ویسکوزیته سینماتیک آن چند  $\frac{m^2}{s}$  خواهد بود؟

(۱)  $0.001$  (۲)  $0.0001$  (۳)  $0.00001$  (۴)  $0.000001$ 

۴۸- سیالی با چگالی  $1000 \frac{kg}{m^3}$  از داخل لوله‌ای به قطر داخلی  $20\text{cm}$  در حال عبور بوده و شدت جریان جرمی آن  $60 \frac{kg}{s}$  می‌باشد. سرعت حرکت این سیال چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )

(۱)  $0.2$  (۲)  $2$  (۳)  $20$  (۴)  $200$ 

۴۹- محور عمودی سمت راست و سمت چپ در نمودار مودی، به ترتیب به کدام مورد مربوط است؟

(۱) زبری نسبی - عدد رینولدز (۲) ضریب اصطکاک - زبری نسبی

(۳) ضریب اصطکاک - عدد رینولدز (۴) زبری نسبی - ضریب اصطکاک

۵۰- هوا در حال گرم شدن از روی لوله‌ای با قطر خارجی  $0.127$  متر در حرکت است، در حالی که بخار آب در داخل این لوله در حال میعان می‌باشد. اگر ضریب انتقال حرارت در سمت هوا،  $15$  وات بر متر مربع کلوین و ضریب انتقال حرارت کلی بر مبنای سطح خارجی لوله  $14/85$  وات بر متر مربع کلوین باشد، همچنین دمای توده هوا  $50$  درجه سانتی‌گراد و دمای بخار آب در حال میعان  $110$  درجه سانتی‌گراد و دمای سطح بیرونی لوله در سمت هوا  $109/4$  درجه سانتی‌گراد باشد، مقدار حرارت منتقل شده به هوا به ازاء واحد طول لوله بر حسب وات کدام است؟

(۱)  $14/53$  (۲)  $16/53$  (۳)  $35/53$  (۴)  $85/53$

۵۱- اگر دما در دو طرف یک دریچه شیشه‌ای به ترتیب  $14$  و  $15$  درجه سانتی‌گراد باشد و ضریب هدایت حرارتی شیشه  $0.7$  وات بر متر کلوین باشد، سرعت انتقال حرارت عبوری از این دریچه با مساحت  $3$  متر مربع و ضخامت  $5$  میلی‌متر، با تقریب یک دهم بر حسب وات کدام است؟

(۱)  $3100$  (۲)  $2250$  (۳)  $420$  (۴)  $150$

۵۲- ماده غذایی را از دمای  $40$  - درجه به  $40$  درجه سانتی‌گراد رسانیده‌ایم. در ارتباط با انرژی استفاده شده در این فرآیند کدام مورد درست است؟

(۱) مجموع گرمای محسوس، گرمای نهان و انتالپی است.

(۲) شامل گرمای تغییر فاز و انتالپی بین دو دماست.

(۳) مجموع ظرفیت گرمایی بین دو دما و گرمای نهان است.

(۴) شامل گرمای محسوس (Sensitive) و گرمای نهان (Latent heat) است.

۵۳-  $100$  کیلوگرم آب به کنسانتره آب سیب با رطوبت  $40\%$  (بر اساس وزن مرطوب) افزوده می‌شود تا آب سیب با رطوبت  $90\%$  (بر اساس وزن مرطوب) بدست آید. میزان کنسانتره آب سیب مصرفی بر حسب کیلوگرم کدام است؟

(۱)  $15$  (۲)  $20$  (۳)  $25$  (۴)  $30$

۵۴- کدام مورد به ترتیب مربوط به واحد **Heat flux** و **Heat flow** است؟

(۱) وات - وات بر متر مربع (۲) ژول بر متر مربع - ژول

(۳) وات بر متر مربع - وات (۴) ژول - ژول بر متر مربع

۵۵- اندازه پالپ‌های معلق در یک نمونه آب پرتقال که دارای شکل استوانه‌ای هستند  $2$  میلی‌متر قطر و  $8$  میلی‌متر طول گزارش شده است. قطر معادل (میلی‌متر) و درجه گروی بودن (درصد) این ذرات معلق، کدام است؟

(۱)  $2/65$  و  $24$

(۲)  $3/63$  و  $45$

(۳)  $5/1$  و  $75$

(۴)  $8/1$  و  $100$

۵۶- نیروی کششی ۵۰ نیوتنی باعث کشیده شدن یک ماده غذایی میله‌ای شکل به ابعاد  $2 \times 3 \times 6$  میلی‌متر، به اندازه ۱٫۵ میلی‌متر شده است. مدول الاستیک و چگرمگی به ترتیب بر حسب نیوتن بر متر مربع و ژول در این جسم چقدر است؟

(۱)  $1.5 \times 10^7$  و ۵۲

(۲)  $4 \times 10^6$  و ۱٫۵

(۳)  $5.5 \times 10^7$  و ۰٫۷۵

(۴)  $6.6 \times 10^8$  و ۵۷

۵۷- برای اندازه‌گیری تخلخل توده مواد غذایی دانه‌ای و گرانولی به روش مستقیم، از کدام روش باید استفاده شود؟

(۱) پیکنومتر هوا (۲) ترازوی کفه‌ای (۳) پیکنومتر تولوئن (۴) لوله گرادیان چگالی

۵۸- در یک آزمایش تعیین دانسیته حقیقی سیب با روش غوطه‌وری در آب، اطلاعات زیر حاصل شده است: وزن سیب ۱۵۰ g، وزن بشر و آب محتوی آن ۷۵۰ g و وزن بشر + آب + نمونه غوطه‌ور شده ۹۱۵g (دانسیته آب  $\frac{g}{cm^3}$  فرض شود). دانسیته سیب بر حسب  $kgm^{-3}$  کدام است؟

(۱) ۷۵۰

(۲) ۷۶۵

(۳) ۹۰۹

(۴) ۱۱۰۰

۵۹- اگر دانسیته‌ی حقیقی ( $\rho_{True}$ ) گندم ۱۴۰۰ تا ۱۴۵۰ و دانسیته‌ی فله‌ای آن ۷۹۳ کیلوگرم بر متر مکعب باشد، دامنه تغییرات تخلخل با تقریب یک هزارم، چند درصد است؟

(۱) ۲۳٫۴۶ - ۱۷٫۱۵

(۲) ۸۲٫۸۵ - ۷۶٫۵۴

(۳) ۵۶٫۷۱ - ۵۴٫۷۱

(۴) ۴۵٫۳۱ - ۴۳٫۳۶

۶۰- در مطالعه رنگ محصولات غذایی، کدام فضا‌های رنگ، کاربرد بیشتری دارد؟

(۱) L,a,b

(۲) R,G,B

(۳) C,M,Y

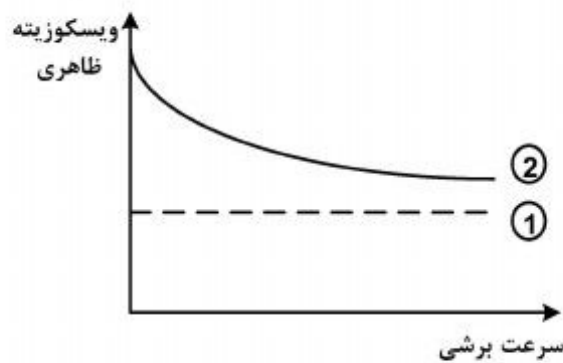
(۴) C,M,Y,K

۶۱- در طبقه‌بندی مواد براساس ویژگی‌های رئولوژیکی، سیال بینگهام در کدام دسته قرار می‌گیرد؟

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

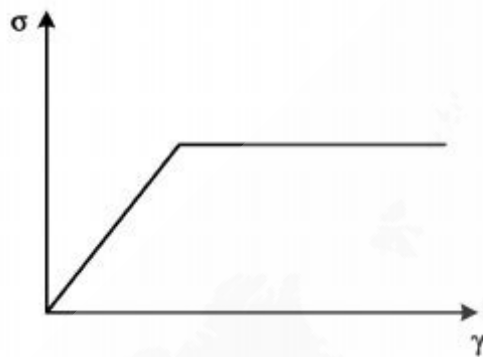


۶۲- شماره‌های ۱ و ۲ در نمودار زیر، رفتار کدام سیال را از نظر رئولوژیکی نمایش می‌دهد؟



- (۱) نیوتنی - غلیظ شونده
- (۲) غلیظ شونده - نیوتنی
- (۳) شبه پلاستیک - نیوتنی
- (۴) نیوتنی - شبه پلاستیک

۶۳- منحنی زیر بیانگر چه نوع رفتاری از یک ماده غذایی است؟



- (۱) Plastic
- (۲) Linear elastic
- (۳) Elastoplastic
- (۴) Non-linear elastic

۶۴- کدام عبارت، در ارتباط با چگالی‌های مختلف درست است؟

- (۱) معمولاً Bulk density بیشتر از Unit density است.
- (۲) همواره Solid density بیشتر از Unit density است.
- (۳) چون دانسیته آب برابر واحد است معمولاً چگالی ویژه میوه‌ها و چگالی آن‌ها برابر است.
- (۴) معمولاً چگالی توده‌ای (Bulk density) یک کارتن خیار بیشتر از کارتن پرتقال با همان اندازه است.

۶۵- برای ارزیابی بافت پنیر تولید شده به روش فرا پالایش، استفاده از کدام روش مناسب‌تر است؟

- (۱) نفوذسنجی و اکستروژن
  - (۲) روش اعمال فشار و آزمون کریپ
  - (۳) ویسکومتر بروکفیلد یا آدامز
  - (۴) دستگاه وارنر - برتزلرشیر و یا آزمون ریلکس
- ۶۶- برای یک آزمون، نمونه‌ای از سیب‌زمینی را با فشردن از ۱۰ به ۸ سانتی‌متر رسانیده و مقدار نیرو نسبت به سطح نمونه را در طول زمان اندازه‌گیری کردیم. چه آزمونی به کار رفته و چه خصوصیتی را می‌توان ارزیابی نمود؟

- (۱) Creep و با نتایج آن خصوصیت ویسکوالاستیسیته مشخص می‌شود.
- (۲) Stress relaxation و با نتایج آن می‌توان خصوصیت ویسکوالاستیسیته را مشخص کرد.
- (۳) Compression و با اطلاعات کسب شده می‌توان مقدار مدول حجمی را مشخص کرد.
- (۴) Penetration و با آن می‌توان مقاومت بافت سیب‌زمینی نسبت به نیروهای فشاری را محاسبه کرد.

۶۷- برای جداسازی ذرات کاه و کلش و ماسه ریز و درشت از گندم، به ترتیب رجحان از کدام دستگاه‌ها لازم است استفاده شود؟

- ۱) استفاده از غربال‌های با سوراخ‌های ریزتر از گندم و سپس کانال آب
- ۲) پنکه یا مکش هوا، غربال‌های با سوراخ‌های کمی ریزتر از گندم و غربال‌های با سوراخ‌های مناسب برای عبور گندم
- ۳) استفاده از غربال‌های ریزتر از گندم، سپس پنکه هوا و در نهایت سرسره مارپیچ
- ۴) استفاده از غربال‌های با سوراخ‌های درشت‌تر از گندم، سپس غربال‌های با سوراخ‌های ریزتر از گندم و در نهایت استفاده از باد

۶۸- کدام مورد در خصوص انتقال حرارت در کنسروسازی درست است؟

- ۱) کنسروهای جامد سریع‌تر از کنسروهای نیمه جامد گرم می‌شوند.
- ۲) وجود هوا در بخار آب، ضریب انتقال گرمایی جابه‌جایی را افزایش می‌دهد.
- ۳) چارت هسلر دمای مرکز قوطی کنسرو را در شرایطی که عدد فوریه بزرگتر از ۲/۵ است، نشان می‌دهد.
- ۴) کنسرو مواد غذایی با ضریب نفوذ حرارتی بالا، نیاز به زمان بیشتری دارد تا با محیط حرارتی به تعادل برسد.

۶۹- کدام فرآیند درست است؟

- ۱) فرآیند اهمیک (Ohmic process) روش فرآوری حرارتی مناسب برای مواد غذایی خشک است.
- ۲) فرآیند فشار بالا (High pressure) باعث شکسته شدن پیوندهای کووالان در ماده غذایی می‌شود.
- ۳) در بکارگیری امواج میکروویو (Microwave) مقاومت حرارتی مولکول‌های قطبی مواد غذایی، نقش مهم‌تری در سرعت گرم شدن دارد.
- ۴) در فرآوری مواد غذایی با امواج فرا صوت (Ultra sound)، پدیده کاویتاسیون سرعت انتقال جرم در مواد غذایی را افزایش می‌دهد.

۷۰- کدام مورد در خصوص مقدار  $F$  درست‌تر است؟

- ۱) معادله  $F = D(\log a - \log b)$  ارتباط بین مقدار  $F$  و تعداد میکروارگانیسم‌ها را نشان می‌دهد.
- ۲) مقدار  $F$  یک فرایند حرارتی، نشان‌دهنده زمان نگهداری در اتو کلاو برای از بین بردن میکروارگانیسم هدف است.
- ۳) در محاسبه شدت یک فرایند حرارتی، مقدار  $F$  کل، از مجموع مقادیر  $F$  در مرحله گرم کردن و سرد کردن حاصل می‌شود.

- ۴) معادله  $F = \int_0^t \frac{T - T_{ref}}{z} dt$  فقط هنگامی استفاده می‌شود که دمای نقطه سرد ماده غذایی با گذشت زمان فرایند، تغییر نمی‌کند.

۷۱- کدام مورد در خصوص انتقال حرارت در فرایندهای غذایی درست است؟

- ۱) فرایند بلانچینگ نخودفرنگی در شرایط پایا صورت می‌گیرد.
- ۲) فرایند استریل کردن مواد غذایی در شرایط ناپایا صورت می‌گیرد.
- ۳) در حین استریل کردن مواد غذایی، فرض می‌شود که دما در سراسر محصول یکنواخت است.
- ۴) جهت سهولت، انتقال حرارت در حین سرخ کردن قطعات مکعبی ماده غذایی را به صورت تک بعدی در نظر می‌گیرند.

- ۷۲- کدام فرآیند، اثر کمتری بر کیفیت تغذیه‌ای گوشت دارد؟  
 (۱) منجمد کردن در دمای  $-40^{\circ}\text{C}$   
 (۲) خشک کردن انجمادی (Freeze drying)  
 (۳) پختن با استفاده از مایکروویو  
 (۴) کنسرو کردن با استفاده از بخار  $121^{\circ}\text{C}$
- ۷۳- کدام عبارت، در ارتباط با فرآیند حرارتی قوطی کنسرو درست‌تر است؟  
 (۱) با فرض وجود کلستریدیوم بوتولینم، شرایط معمول ماده غذایی و مراحل تولید فرآیند حرارتی ۱۲D کافی است.  
 (۲) فرآیند ۱۲D برای شرایطی است که نوع ماده غذایی حالت نیمه جامد داشته و احتمال وجود کلستریدیوم بوتولینم در غذا داده شود.  
 (۳) فرآیند ۱۲D برای حالت‌هایی است که میکروارگانیسم‌های مقاوم‌تر به حرارت نسبت به کلستریدیوم بوتولینم حضور داشته و شرایط فرآوری قبل از اتوکلاو کنترل شده نیست.  
 (۴) در صورتی که اندازه قوطی‌ها از نیم کیلویی بیشتر نباشد و احتمال وجود کلستریدیوم بوتولینم داده شود از ۱۲D استفاده می‌شود و اگر مقاومت میکروارگانیسم‌ها کمتر باشد، از فرآیند حرارتی کمتری استفاده می‌شود.
- ۷۴- اثر فرآیند فشار بالا بر ویسکوزیته ژل نشاسته، چگونه است؟  
 (۱) فشار بالا اثر قابل توجهی بر ویسکوزیته گرانول‌های نشاسته ندارد.  
 (۲) فشار بالا موجب اثر غلظت بخشی بیشتر به علت تأثیر بر ملکول نشاسته دارد.  
 (۳) ویسکوزیته نشاسته تحت فشار بالا قرار گرفته، کمتر از نشاسته ژلاتینه شده توسط حرارت است.  
 (۴) ویسکوزیته نشاسته تحت فشار در غلظت‌های کمتر، بیشتر از ویسکوزیته ژل‌های تولید شده با حرارت است.
- ۷۵- در استفاده از فشار با سیکل‌های متناوب، کدام حالت، اثر بهتری در از بین رفتن میکروارگانیسم‌ها دارد؟  
 (۱)  $700\text{MPa}$  و  $50^{\circ}\text{C}$   
 (۲)  $800\text{MPa}$  و  $55^{\circ}\text{C}$   
 (۳)  $650\text{MPa}$  و  $60^{\circ}\text{C}$   
 (۴)  $600\text{MPa}$  و  $70^{\circ}\text{C}$
- ۷۶- در ارتباط با یخ‌زدایی (Thawing) قطعات بزرگ گوشت با روش مایکروویو (Microwave)، کدام مورد درست است؟  
 (۱) می‌توان با افزایش توان مایکروویو مشکل ناهمگونی افزایش دما را تا حدودی حل کرد.  
 (۲) به علت زیادتر بودن ضریب اتلاف (Loss factor) آب نسبت به یخ، ناهمگونی در افزایش دمای نقاط مختلف رخ می‌دهد.  
 (۳) به علت زیادتر بودن ضریب اتلاف (Loss factor) یخ نسبت به آب، ناهمگونی در افزایش دمای نقاط مختلف رخ می‌دهد.  
 (۴) با توجه به این که انتقال حرارت به صورت ملکول به ملکول (Conduction) بین ذرات آب و یخ صورت می‌گیرد، شکل ناهمگونی دما کمتر به وجود می‌آید.
- ۷۷- از یک آون (Oven) با قدرت تشعشع ۸ کیلو وات، برای حرارت دادن  $100$  قطعه ماده غذایی با سطح  $200\text{cm}^2$  و با ضریب تشعشع (Emissivity) برابر یک استفاده می‌شود. (ضریب استفان - بولتزمن را  $\frac{5 \times 10^{-8} \text{ J}}{\text{sec m}^2 \text{ k}}$  و دمای سطح تولیدکننده اشعه  $227^{\circ}\text{C}$  و دمای قطعات در حال پخت را  $127^{\circ}\text{C}$  فرض کنید)، مقدار انرژی انتقال چقدر است؟  
 (۱) ۳۶۹ ژول بر ثانیه (۲) ۳۹۶۰ ژول بر ثانیه (۳) ۳۶۹۰ وات (۴) ۳۶۹۰۰ وات

۷۸- کدام مورد در ارتباط با همگون‌ساز فراصوت (Ultrasonic homogenizer)، درست است؟

- (۱) از امواج صوتی با فرکانس بالا بین ۳ تا ۸ کیلوهرتز استفاده می‌شود.
- (۲) برای همگون‌سازی، از حالت فشار و خلاء و تشکیل حباب‌های هوا در اثر حفرگی (Cavitation) استفاده می‌شود.
- (۳) برای همگون‌سازی، از حالت به‌هم‌زدن سریع برای جداسازی و اختلاط ذرات استفاده می‌شود.
- (۴) از این نوع همگون‌سازی فقط برای اختلاط و همگون‌سازی مایعات در مایعات می‌توان استفاده کرد.

۷۹- کدام مورد جزو بسته‌بندی پیشرفته فعال محسوب نمی‌شود؟

- (۱) وجود ترکیباتی داخل محتوای بسته که موجب جلوگیری از رشد میکروارگانیسم‌ها می‌شود.
- (۲) وجود ساکت (Sachet) حاوی ترکیبات جذب‌کننده اکسیژن داخل سیستم
- (۳) وجود ترکیباتی داخل بسته که موجب جذب گاز اتیلن برای میوه‌های فرازگرا می‌شود.
- (۴) وجود یک حس‌گر درون بسته برای تعیین رطوبت همراه با یک ماده جاذب الرطوبه برای محصولاتی که باید سطح رطوبتی خاصی داشته باشند.

۸۰- محصول بسته‌بندی شده‌ای در قوطی‌های  $3 \times 3 \times 407$ ، دارای  $f_h = 10 \text{ min}$  و  $j_h = j_c = 1$  می‌باشد. (با فرض دمای نقطه سرد قوطی در پایان حرارت دهی معادل با  $240^\circ\text{F}$ ، دمای اولیه برابر با  $150^\circ\text{F}$  و دمای اتوکلاو معادل با  $250^\circ\text{F}$ )، زمان فرآیند ( $B_b$ ) بر حسب دقیقه کدام است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۵