



کد کنترل

833

A

عصر پنج شنبه
۱۴۰۳/۱۲/۰۲



«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۳ از ۳

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

آزمون ورودی دوره های دکتری (نیمه متمرکز) – سال ۱۴۰۴
علوم و مهندسی صنایع غذایی (کد ۲۴۱۲)

تعداد سؤال: ۷۰ سؤال
مدت زمان پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

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

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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات کادر 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 سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

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

- ۱- 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 میوگلوبین
- ۲- کدام نوع اصلاح نشاسته، موجب تسریع فرایند رتروگرید شدن نشاسته می‌شوند؟
 (۱) استریفیکه کردن (۲) اکسیداسیون (۳) فسفات‌کردن (۴) هیدرولیز اسیدی
- ۳- در کدام مرحله واکنش میلارد، pH نقش مهمی برعهده دارد؟
 (۱) تجزیه استرکر (۲) مرحله پایانی (۳) تشکیل گلیکوزآمین (۴) نوآرایی آمادوری
- ۴- جهت افزایش قوام در سس‌های سالاد و کچاپ، استفاده از کدام یک از نشاسته‌های اصلاح‌شده، مناسب‌تر است؟
 (۱) استاته (۲) با اتصال عرضی (۳) با آمیلوز بیشتر (۴) فسفات‌ه
- ۵- وجود ترکیبات آلدئیدی نظیر هگزانال و فوران‌ها، مشخصه کدام نوع تغییر نامطلوب در روغن سویا است؟
 (۱) اکسیداسیون آنزیمی (۲) اکسیداسیون کتونی (۳) اتواکسیداسیون (۴) برگشت طعم
- ۶- واکنش پلیمریزاسیون روغن در فرایند حرارت‌دهی، موجب افزایش کدام موارد می‌شود؟
 (۱) اسیدهای چرب آزاد، برگشت طعم و غیراشباعیت روغن
 (۲) اندیس یدی، اندیس صابونی و اندیس پراکسید
 (۳) ویسکوزیته، اتواکسیداسیون و کف کردن روغن
 (۴) پیوندهای دوگانه، سیس و غیرمزدوج شدن
- ۷- در عمل تلخی‌زدایی از نارینجین، دو آنزیم به کار گرفته می‌شود. آن دو آنزیم به ترتیب کدام‌اند؟
 (۱) $L-\alpha$ - رامنوزیداز و $D-\beta$ - گلوکوزیداز (۲) آمینو پپتیداز و کربوکسی پپتیداز
 (۳) بتا - گالاکتوزیداز و گلوکز آمیلاز (۴) پلی‌فنل اکسیداز و پلی‌گالاکتوروناز
- ۸- رنگ‌دانه‌ای از دسته کاروتنوئیدها که دارای دو عامل کربوکسیل آزاد است و در آب نامحلول می‌باشد، کدام ترکیب است؟
 (۱) بتا کاروتن (۲) نوربیکسین (۳) کروسین (۴) لیکوپن
- ۹- کدام میکروارگانیسم، قادر به تولید هر دو نوع انتروتوکسین مقاوم و حساس به حرارت است؟
 (۱) *Bacillus subtilis* (۲) Enterotoxigenic *E. coli*
 (۳) *Staphylococcus aureus* (۴) *Vibrio parahaemolyticus*
- ۱۰- در کدام مورد، باید تعداد زیادی سلول‌های زنده همراه با غذا خورده شود تا بیماری ایجاد شود؟
 (۱) *Bacillus cereus* (۲) *Clostridium botulinum*
 (۳) *Clostridium perferingenens* (۴) *Staphylococcus aureus*

- ۱۱- در تهیه سوسیس‌های تخمیری، افزودن کدام مورد برای شروع فعالیت باکتری‌های تخمیرکننده ضروری است؟
 (۱) پروتئین سویا (۲) کلرور سدیم (۳) گلوکز (۴) نیترات سدیم
- ۱۲- در صورت تهیه سس مایونز در منزل، امکان حضور کدام میکروارگانیسم وجود دارد؟
 (۱) *Bacillus cereus* (۲) *E. coli 0157:H7*
 (۳) *Clostridium botulinum* (۴) *Salmonella enteritidis*
- ۱۳- عامل باکتریدی در کنسرو رب گوجه‌فرنگی، کدام است؟
 (۱) *Bacillus polymixa* (۲) *Bacillus coagulans*
 (۳) *Clostridium thermosaccharolyticum* (۴) *Clostridium botulinum*
- ۱۴- با مصرف ماهی آلوده، کدام مسمومیت که در آن علائم گوارشی و عصبی بروز می‌کند، ایجاد می‌شود؟
 (۱) اسکرومبوئید (۲) سیگوترا (۳) سالمونلوزیس (۴) یرسینیوزیس
- ۱۵- برای ایجاد فساد سبزشدگی و تجمع گاز و مایعات در بسته‌بندی گوشت‌های فراوری و نگهداری شده در یخچال در شرایط اتمسفر تغییر یافته، به ترتیب، کدام باکتری‌ها (از چپ به راست) نقش داشته‌اند؟
 (۱) *Leuconostoc carnosum*, *Lactobacillus curvatus*
 (۲) *Lactobacillus curvatus*, *Leuconostoc carnosum*
 (۳) *Leuconostoc glidum*, *Leuconostoc carnosum*
 (۴) *Lactobacillus sake*, *Leuconostoc carnosum*
- ۱۶- کدام مورد، به هنگام جمود نعشی افزایش می‌یابد؟
 (۱) ذخیره اکسیژن (۲) فعالیت‌های گلیکولیز
 (۳) جریان‌های هورمونی و عصبی (۴) ذخیره ویتامین‌ها و آنتی‌اکسیدان‌ها
- ۱۷- کدام روش می‌تواند جهت تشخیص سریع حضور «*S. aureus*» در مواد غذایی به کار برده شود؟
 (۱) Thermostable Nuclease (۲) Flow Cytometry
 (۳) Impedance (۴) Microcalorimetry
- ۱۸- وجود گوشت تن ماهی در کدام بستر داخل قوطی کنسرو، مقاومت حرارتی بیشتری برای استریل کردن قوطی ایجاد می‌کند؟
 (۱) آب (۲) روغن (۳) هوا (۴) سس گوجه‌فرنگی
- ۱۹- به کدام دلیل، برای پخت یک شیرینی تر، آخرین مرحله را حرارت دادن با اشعه مادون قرمز انتخاب می‌کنند؟
 (۱) برشته شدن سطح شیرینی (۲) تلفات کمتر ارزش غذایی شیرینی
 (۳) کاهش رطوبت داخل شیرینی (۴) خشک کردن تکمیلی بدون تغییر رنگ
- ۲۰- در روش حرارت دادن اهمیتیک، از کدام خصوصیت حرارتی ماده غذایی استفاده می‌شود؟
 (۱) مقاومت حرارتی (۲) مقاومت الکتریکی
 (۳) هدایت الکتریکی (۴) هدایت حرارتی
- ۲۱- دمای یک صفحه فلزی، 13°C و دمای اتاق 3°C است. مقدار انتقال گرما از صفحه به هوای اتاق، برابر

$$\frac{W}{m^2}$$
 است. ضریب انتقال حرارت از صفحه به هوای اتاق، کدام است؟
 (۱) $9 \frac{W}{m^2}$ (۲) $9 \frac{W}{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$
 (۳) $12 \frac{W}{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$ (۴) $12 \frac{W}{m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$

۲۲- کدام مورد درست نیست؟

- (۱) $1 \text{ kPa} = 100 \text{ bar}$
 (۲) $\Delta T(\text{k}) = \Delta T(^{\circ}\text{C})$
 (۳) $1 \text{ atm} = 14.696 \frac{\text{lb}}{\text{in}^2}$
 (۴) $T(\text{k}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273.15$

۲۳- فشار استاتیکی یک سیال، نشانگر کدام مورد است؟

- (۱) نصف فشار دینامیکی یک سیال
 (۲) فشار حاصل از انرژی جنبشی یک سیال
 (۳) همان فشار ساکن (Stagnation Pressure)
 (۴) فشار ترمودینامیکی بالاترین نقطه سیال نسبت به پمپ

۲۴- کدام مورد، در خصوص تبرید جذبی درست نیست؟

- (۱) به جای نیروی مکانیکی، از انرژی حرارتی استفاده می شود.
 (۲) کارایی انرژی بیشتری نسبت به تبرید مکانیکی دارد.
 (۳) در جاهایی که دماهای زیر صفر نیاز نیست، استفاده می شود.
 (۴) معمولاً فقط در جایی استفاده می شود که منبع حرارتی ارزان قیمتی در دسترس باشد.

۲۵- کدام مورد در خصوص استفاده از مبردهای ثانویه مانند محلول آب نمک (کلرید سدیم یا کلرید کلسیم) یا گلیکول

(پروپیلن گلیکول یا اتیلن گلیکول)، درست نیست؟

- (۱) لوله های مبرد ثانویه، نیازی به تحمل فشار مبردهای اولیه ندارند و می توان از فشار اتمسفری بهره برد.
 (۲) استفاده از این سیستم ها، یک مزیت بزرگ در نزدیک نشدن مواد مضر به مواد غذایی است.
 (۳) این سیستم ها نسبت به سیستم های هوای سرد، از نظر انرژی کارایی کمتری دارند.
 (۴) این مبردها با یک سیستم تبرید مکانیکی سرد شده و به طرف محصول پمپ می شوند.

۲۶- کدام مورد، موجب کاهش از دست رفتن عصاره از گوشت در هنگام یخ زدایی می شود؟

- (۱) بسته های کوچک و یخ زدن سریع
 (۲) بسته های بزرگ و یخ زدن کند
 (۳) نگهداری در دماهای زیر -18°C درجه
 (۴) یخ زدایی گوشت در دمای یخچال

۲۷- افزایش ویتامین D به شیر را چه فرایندی می نامند؟

- (۱) Fortification
 (۲) Flavoring
 (۳) Fermentation
 (۴) Vitaminization

۲۸- برای تولید پنیر، از کدام آنزیم استفاده می شود؟

- (۱) آمیلاز
 (۲) رنین
 (۳) لاکتاز
 (۴) مالتوز

۲۹- پروتئین گوشت که بیشتر از همه رنگ گوشت را تأمین می کند، کدام است؟

- (۱) آلیسین
 (۲) میوسین
 (۳) میوگلوبین
 (۴) هموگلوبین

۳۰- در صنعت روغن، صمغ گیری خشک و صمغ گیری مرطوب، به ترتیب، چگونه انجام می گیرد؟

- (۱) تصفیه فیزیکی - هیدراتاسیون
 (۲) جذب سطحی با خاک - هیدراتاسیون
 (۳) جذب سطحی با خاک - واکنش با سود سوزآور
 (۴) فیلتراسیون - سانتریفیوژ کردن

۳۱- فرایندی که موجب تغییر فرم و غیرفعال شدن مولکول های پروتئین می شود، کدام است؟

- (۱) Agglutination
 (۲) Coagulation
 (۳) Denaturation
 (۴) Saturation

- ۳۲- کدام مورد، در استریل تجاری اتفاق می افتد؟
 (۱) تمام میکروارگانیسم های بیماری زا از بین می روند.
 (۲) تمام میکروارگانیسم ها و اسپر آنها از بین می روند.
 (۳) میکروارگانیسم های بیماری زا و فاسدکننده از بین می روند.
 (۴) تمام میکروارگانیسم ها به جز برخی از اسپر آنها از بین می روند.
- ۳۳- در کدام محصول، عدم رشد باکتری ها در اثر فعالیت آبی است؟
 (۱) ترشی ها (۲) سبزی ها (۳) شور ها (۴) مرباها
- ۳۴- از کدام روش برای یخ زدن مواد غذایی در صنعت استفاده نمی شود؟
 (۱) Air blast (۲) Cryogenic (۳) Immersion (۴) Still air
- ۳۵- برنج پیش جوش (parboiled) در مقایسه با برنج معمولی، دارای چه خصوصیات است؟
 (۱) بافت محکم تر - مقاوم به حشرات - چسبندگی کمتر (۲) رنگ سفیدتر - چسبندگی بیشتر - ویتامین کمتر
 (۳) اندکی بلندتر - تا حدودی پهن تر - رنگ سفیدتر (۴) افت پخت بیشتر - بافت محکم تر - چسبندگی کمتر
- میکروبیولوژی صنعتی، خواص فیزیکی مواد غذایی، روش های نوین آزمایشگاهی، انتقال جرم و حرارت در صنایع غذایی:
- ۳۶- متابولیت های اولیه در کدام یک از فازهای رشد میکروبی، بیشتر تولید می شوند؟
 (۱) مرگ (۲) رشد لگاریتمی (۳) رشد تأخیر (۴) رشد سکون
- ۳۷- در تولید ساورکرات یا کلم شور تخمیری، کدام میکروارگانیسم اهمیت کمتری دارد؟
 (۱) *Lactobacillus brevis* (۲) *Lactobacillus plantarum*
 (۳) *Pedococcus halophiles* (۴) *Leuconostoc mesentroides*
- ۳۸- باکتری های لاکتیک اسید هموفرمنتاتیو، فاقد کدام آنزیم هستند؟
 (۱) aldolase (۲) hexokinase
 (۳) phosphoketolase (۴) hexose isomerase
- ۳۹- کدام مورد، از منابع تأمین کننده ازت در محیط های کشت تولید فراورده های میکروبی صنعتی نیست؟
 (۱) آمونیاک گازی (۲) ملاس نیشکر (۳) عصاره مخمر (۴) کنجاله سویا
- ۴۰- پلی ساکارید پولولان توسط کدام میکروارگانیسم ساخته می شود؟
 (۱) *Aerobasidium* (۲) *Fusarium*
 (۳) *Penicillium* (۴) *Verticillium*
- ۴۱- غلظت سوبسترای محدودکننده، بر چه پارامترهای سینتیکی رشد میکروب اثر می گذارد؟
 (۱) توان متابولیکی میکروب (۲) راندمان توده سلولی
 (۳) راندمان محصول (۴) سرعت و میزان رشد
- ۴۲- در جهش «Frame shift»، چه نوع تغییری در ژن ها رخ می دهد؟
 (۱) جهش در بخش های انتهایی ژن موردنظر
 (۲) جابه جایی یک باز پورینی با یک باز پورینی دیگر
 (۳) تغییر کد ژنتیکی یک آمینو اسید به کد ژنتیکی دیگر همان آمینو اسید
 (۴) حذف یا اضافه شدن یک یا تعدادی نوکلئوتید که موجب بیان پروتئین کاملاً متفاوت شود.

- ۴۳- در انتخاب سوپسترا جهت تولید تجاری پروتئین تک یاخته، کدام مورد اهمیت کمتری دارد؟
 (۱) هزینه سوپسترا
 (۲) عملکرد زیست توده
 (۳) نیاز به اکسیژن در طی تخمیر
 (۴) برآورد مقدار ATP تولیدشده به ازای واحد سوپسترای اکسیدشده
- ۴۴- اگر سطح یک شکل غیرهندسی برابر ۴۸ سانتی متر مربع، دایره دربرگیرنده آن ۶۰ سانتی متر مربع و بزرگترین دایره محصور در سطح هندسی ۴۰ سانتی متر مربع باشد، ضریب «Roundness» این شکل چقدر است؟
 (۱) ۰/۸
 (۲) ۰/۹
 (۳) ۱/۲
 (۴) ۱/۲۵
- ۴۵- کدام خصوصیات رنگی در ربها، نشانه کیفیت بهتری است؟
 (۱) $L = 55, a = 55, b = 45$
 (۲) $L = 65, a = 45, b = 35$
 (۳) $L = 60, a = 50, b = 30$
 (۴) $L = 70, a = 50, b = 25$
- ۴۶- مدل مکانیکی کلوین، کدام خصوصیت رئولوژیکی زیر را دارد؟
 (۱) الاستو پلاستیک
 (۲) ویسکو پلاستیک
 (۳) ویسکو الاستیک کامل
 (۴) ویسکو الاستیک ناقص
- ۴۷- کدام روش، برای اندازه گیری ضریب هدایت حرارتی گوشت مناسب تر است؟
 (۱) Heat line source
 (۲) Parallel plate
 (۳) Steady state method
 (۴) Specific heat method
- ۴۸- با حرارت دادن خمیر شکلات، چه تغییری در خصوصیات رئولوژیکی آن به وجود می آید؟
 (۱) Storage modulus افزایش می یابد.
 (۲) Loss modulus افزایش می یابد.
 (۳) Loss modulus کاهش می یابد.
 (۴) Storage modulus و Loss modulus کاهش می یابد.
- ۴۹- کدام مورد، در خصوص جداسازی چربی از شیر با روش سانتریفیوژ، درست است؟
 (۱) بسته به نوع دستگاه چربی و شیر، در جهت مخالف هم خارج می شوند.
 (۲) چربی شیر، از مرکز دستگاه و شیر، از محیط خارج می شود.
 (۳) شیر، از مرکز دستگاه و چربی، از محیط خارج می شود.
 (۴) شیر، از بالا و چربی، از پایین خارج می شود.
- ۵۰- کدام مورد، در خصوص آزمون های رئولوژیکی مواد غذایی درست است؟
 (۱) افزایش ضریب $\frac{G''}{G'}$ به معنای الاستیک تر شدن ماده است.
 (۲) G' ضریب مربوط به Loss factor و G'' مربوط به Storage factor است.
 (۳) ضریب G' در ارتباط با الاستیک بودن و G'' در ارتباط با ویسکوز بودن است.
 (۴) ضریب G'' در ارتباط با الاستیک بودن و G' در ارتباط با ویسکوز بودن است.
- ۵۱- چگالی کدام مورد، بیشتر است؟
 (۱) انار
 (۲) سیب زمینی
 (۳) سیب
 (۴) لیمو

- ۵۲- کدام مورد، در خصوص تأثیر سرعت بر ضریب اصطکاک دینامیک اجسام درست است؟
 (۱) در سرعت‌های پایین، ثابت و در سرعت‌های بالا، افزایش می‌یابد.
 (۲) در سرعت‌های پایین، کاهش و در سرعت‌های بالا، ثابت می‌ماند.
 (۳) در شروع حرکت و سرعت‌های مختلف، ثابت است.
 (۴) پس از حرکت کاهش می‌یابد.
- ۵۳- برای جداسازی کدام ترکیب، معمولاً از کروماتوگرافی گاز - جامد استفاده می‌شود؟
 (۱) ترکیبات آلی فرار
 (۲) ترکیبات آلی پایدار حرارتی
 (۳) ترکیبات معدنی پایدار حرارتی
 (۴) مولکول‌های گازی با وزن مولکولی کم
- ۵۴- کدام مورد، در خصوص عمل "Sputtering" در لامپ کاتدی توخالی درست است؟
 (۱) یون‌های مثبت به یون‌های منفی برخورد می‌کنند و فوتون‌ها آزاد می‌شوند.
 (۲) یون‌های مثبت به سطح کاتد برخورد می‌کنند و اتم‌های فلزی از سطح آن کنده می‌شوند.
 (۳) یون‌های منفی به سطح کاتد برخورد می‌کنند و اتم‌های فلزی از سطح آند کنده می‌شوند.
 (۴) یون‌های مثبت به یون‌های منفی برخورد می‌کنند و اتم‌های فلزی از سطح آند کنده می‌شوند.
- ۵۵- در ژل رنگ‌آمیزی شده الکتروفورز SDS-PAGE، به جای تشکیل یک نوار واضح، چندین نوار مبهم در نزدیکی هم مشاهده می‌شوند. کدام مورد می‌تواند منجر به این نتیجه شود؟
 (۱) استفاده از ژل با درصد بالای اکریل آمید
 (۲) تنظیم نامناسب pH بافر تانک (تریس گلیسین)
 (۳) عملکرد ناقص بتامرکاپتواتانول در بافر نمونه
 (۴) غلظت زیاد SDS در بافر نمونه
- ۵۶- کاهش قطر ستون، کدام مشکل عملی را به دنبال دارد؟
 (۱) نیاز به اندازه ذرات بزرگ‌تر و افت فشار بالا
 (۲) نیاز به اندازه ذرات بزرگ‌تر و افت فشار پایین
 (۳) نیاز به اندازه ذرات کوچک‌تر و افت فشار پایین
 (۴) نیاز به اندازه ذرات کوچک‌تر و افت فشار بالا
- ۵۷- کدام عامل در کروماتوگرافی گازی (GC)، بیشترین تأثیر را بر زمان بازداری (retention time) یک ترکیب دارد؟
 (۱) دمای ستون
 (۲) فشار گاز حامل
 (۳) نوع فاز مایع در ستون
 (۴) نوع آشکارساز مورد استفاده
- ۵۸- در کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) با فاز ساکن سیلیکاژل، مشاهده می‌شود که R_f (فاکتور بازداری) یک ترکیب کمتر از حد انتظار است. کدام عامل می‌تواند باعث این اتفاق شود؟
 (۱) استفاده از حلال با قطبیت پایین برای فاز متحرک
 (۲) استفاده از حلال با قطبیت بالا برای فاز متحرک
 (۳) اشباع نشدن کامل فضای تانک کروماتوگرافی
 (۴) زیاد بودن غلظت نمونه بارگذاری شده روی صفحه
- ۵۹- برای جداسازی گازهای قوطی کنسرو و کافئین قهوه، به ترتیب، از کدام روش کروماتوگرافی استفاده می‌شود؟
 (۱) GC و GC
 (۲) HPLC و GC
 (۳) HPLC و HPLC
 (۴) HPLC و GC
- ۶۰- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در تجزیه مواد به روش فلورسانس، اگر غلظت نمونه دو برابر شود، شدت فلورسانس می‌شود و اگر شدت منبع دو برابر شود، شدت فلورسانس می‌شود.»
 (۱) دو برابر - نصف
 (۲) نصف - دو برابر
 (۳) دو برابر - دو برابر
 (۴) دو برابر - چهار برابر

- ۶۱- میزان جذب یک محلول با درصد عبور نور ۱۰، چند است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۱
 (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۰۱
- ۶۲- در سیستم با توزیع حرارتی یکنواخت (Lumped System)، عدد بایوت در چه محدوده‌ای قرار دارد؟
 (۱) $Bi < 0.1$ (۲) $Bi > 40$
 (۳) $0.1 < Bi < 40$ (۴) به بی‌نهایت میل می‌کند.
- ۶۳- کدام عدد، نشان‌دهنده نسبت نرخ انتقال حرارت هدایتی به نرخ ذخیره انرژی حرارتی است؟
 (۱) بایوت (۲) پرانتل (۳) فوریه (۴) گراشوف
- ۶۴- کدام مورد درست است؟
 (۱) نرخ انتقال حرارت جابه‌جایی در جامدات، بیشتر از مایعات است.
 (۲) نرخ انتقال حرارت جابه‌جایی در مایعات، بیشتر از گازها است.
 (۳) نرخ انتقال حرارت هدایتی در گازها، بیشتر از مایعات است.
 (۴) نرخ انتقال حرارت هدایتی در جامدات، بیشتر از مایعات است.
- ۶۵- کدام مورد در خصوص توزیع حرارت در انتقال حرارت پایا یا ناپایا درست است؟
 (۱) در پایا، قطعاً وابسته به مکان است. (۲) در پایا، قطعاً وابسته به زمان است.
 (۳) در ناپایا، قطعاً وابسته به زمان است. (۴) در ناپایا، قطعاً وابسته به مکان است.
- ۶۶- هرگاه عدد اشمیت بسیار کوچک‌تر از یک باشد، کدام مورد تشدید می‌شود؟
 (۱) نرخ جابه‌جایی حرارت (۲) نرخ انتشار مولکولی جرم
 (۳) نرخ انتشار مولکولی حرارت (۴) نرخ انتشار مولکولی مومنوم
- ۶۷- کدام عدد بدون بُعد، از نظر ماهیت با بقیه متفاوت است؟
 (۱) Biot Number (۲) Fourier Number
 (۳) Nusselt Number (۴) Sherwood Number
- ۶۸- نرخ گرمایش اهمیک (Ohmic Heating) در مواد غذایی حاوی کدام مورد، کمتر است؟
 (۱) آب مقطر دارای مواد جامد معلق خنثی (۲) سیالات دارای محلول یونی
 (۳) سیالات اسیدی (۴) نمک‌های محلول در آب
- ۶۹- کدام مورد در خصوص گرمایش مواد غذایی توسط امواج مایکرو (Microwaves)، درست نیست؟
 (۱) گرمایش از داخل به سطح مواد غذایی رخ می‌دهد.
 (۲) گرمایش از سطح به داخل مواد غذایی رخ می‌دهد.
 (۳) نرخ گرمایش، در مقایسه با روش‌های سنتی حرارت‌دهی مواد غذایی بیشتر است.
 (۴) اثر امواج مایکرو بر یون‌ها و مولکول‌های قطبی مواد غذایی باعث تولید حرارت می‌شود.
- ۷۰- اگر یک قوطی استوانه‌ای شکل در معرض یک فرایند حرارتی در صنایع غذایی قرار بگیرد که در آن، نسبت دمایی
 $\frac{T_a - T}{T_a - T_i} = 0$ برای صفحه نامحدود حاصل شود، انتقال حرارت در این قوطی در چه جهتی رخ داده است؟
 (۱) T_a : دمای محیط گرمایشی، T_i : دمای اولیه ماده غذایی، T : دمای مرکز هندسی قوطی)
 (۲) شعاعی (۳) محوری و نه شعاعی
 (۴) هم محوری و هم شعاعی