



168F

کد کنترل

168

F

**آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱****دفترچه شماره (۱)**

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۱۶

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)**رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی  
(کد ۲۴۱۲)**

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۲۰ دقیقه	۸۰	۱	۸۰	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 حریم و حرارت در صنایع غذایی

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حن چایه تکثیر و انتشار سؤال‌ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا منتظران برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با شماره داوطلبی کامل، یکسان بودن شماره‌ی صندلی خود را با شماره‌ی داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- واکنش دیلز - آلدِر (Diels- Alder) منجر به تولید کدام ترکیبات در روغن می‌شود؟  
 (۱) آکرولئین (۲) ترکیبات پلیمری (۳) گامالاکتون (۴) متیل‌کتون‌ها
- ۲- شرایط اسیدی بر تجزیه کدام دسته از رنگدانه‌ها اثر بیشتری دارد؟  
 (۱) بتالائین‌ها (۲) کاروتنوئیدها (۳) کلروفیل‌ها (۴) میوگلوبین‌ها
- ۳- بخش پروتئینی به شکل میسل‌های کلوئیدی کروی همراه فسفات کلسیم که به صورت منومرهای بی با پیوند دی‌سولفیدی به هم متصل شده‌اند، کدام است؟  
 (۱) آلفاکازئین (۲) بتاکازئین (۳) پروتئین‌های سرم شیر (۴) کاپاکازئین
- ۴- کدام ترکیب سرطان‌زا از هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای است که در غذاهای دود داده و کباب‌کرده دیده می‌شود؟  
 (۱) آزبست (۲) آلکالوئید (۳) ۳ و ۴- بنزپیرن (۴) گلوکوزینولات
- ۵- کدام آمینواسید به‌طور معمول در کاهش واکنش‌های قهوه‌ای آنزیمی مؤثر است؟  
 (۱) سیستئین (۲) فنیل‌آلانین (۳) گلیسین (۴) لیزین
- ۶- از پایدارترین ویتامین‌ها که از منبع حیوانی بوده و نقش جذب و تحرک کلسیم و فسفر از روده، استخوان و کلیه را بازی می‌کند، کدام است؟  
 (۱) آلفاتوکوفرول (۲) رتینول (۳) کوله‌کلسیفرول (۴) منادیون
- ۷- در کدام تبدیل، گرما موجب کاهش سختی آب می‌شود؟  
 (۱) بی‌کربنات‌ها به کربنات‌های کلسیم (۲) سختی کربنات‌ها و غیرکربنات‌ها به فسفات کلسیم  
 (۳) سختی کربنات‌ها و غیرکربنات‌ها به سولفات کلسیم (۴) کربنات‌ها به بی‌کربنات‌های کلسیم
- ۸- کدام واکنش مربوط به تبدیل کلروفیل به فتوفوربید است؟  
 (۱) کلروفیل تحت تأثیر اسید یا باز و با از دست دادن منیزیم  
 (۲) کلروفیل تحت تأثیر اسید و با از دست دادن منیزیم  
 (۳) کلروفیل در مجاورت آنزیم کلروفیل‌از و با از دست دادن فیتول  
 (۴) کلروفیل تحت تأثیر اسید قوی و با از دست دادن فیتول و منیزیم
- ۹- پلازگونیدین و گزانتوفیل به ترتیب جزء کدام دسته رنگدانه‌ها هستند؟  
 (۱) آنتوسیانین‌ها و آنتوسیانین‌ها (۲) آنتوسیانین‌ها و کاروتنوئیدها  
 (۳) کاروتنوئیدها و کاروتنوئیدها (۴) کاروتنوئیدها و آنتوسیانین‌ها
- ۱۰- استفاده از کدام آنزیم می‌تواند منجر به حصول حدود  $DE = 100$  در هیدرولیز نشاسته شود؟  
 (۱) آلفا آمیلاز (۲) ایزو آمیلاز (۳) بتا آمیلاز (۴) گلوکو آمیلاز

- ۱۱- کدام میکروارگانیسم باعث سبز شدن گوشت‌های DFD بسته‌بندی شده تحت خلأ در اثر نگهداری طولانی مدت می‌شود؟  
 (۱) *Lactobacillus* sp.  
 (۲) *Yersinia enterocolitica*  
 (۳) *Serratia liquefaciens*  
 (۴) *Shewanella putrefaciens*
- ۱۲- کدام روش می‌تواند به‌عنوان پیش‌تیمار در افزایش حساسیت تشخیص میکروارگانیسم‌ها به کار رود؟  
 (۱) Immunomagnetic Separation  
 (۲) Immunofluorescence Assay  
 (۳) Metabolic Fingerprint  
 (۴) Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
- ۱۳- کدام مورد جزء ویژگی شاخص میکروب‌های ترموفیل است؟  
 (۱) مولد آنزیم نیستند.  
 (۲) فاز Lag کوتاه است.  
 (۳) فاز Lag طولانی است.  
 (۴) ترکیبات آنتی‌باکتریال تولید می‌کنند.
- ۱۴- آنزیم آلفا آمیلاز مقاوم به جزارت توسط کدام میکروب تولید می‌شود؟  
 (۱) *B. subtilis*  
 (۲) *Ps. aeruginosa*  
 (۳) *B. Stearothermophilus*  
 (۴) *B. Thermoproteolyticus*
- ۱۵- *E. coil* 0157:H7 (عامل اسهال خونی) به کدام مورد تعلق دارد؟  
 (۱) EIEC  
 (۲) ETEC  
 (۳) EHEC  
 (۴) EPEC
- ۱۶- در روش استفاده از میدان الکتریکی برای از بین بردن میکروارگانیسم‌ها، کدام مورد باعث مرگ میکروارگانیسم‌ها می‌شود؟  
 (۱) ایجاد حفراتی در غشاء سیتوپلاسمی و تخلیه مواد درون سلولی  
 (۲) اکسیده شدن ترکیبات سازنده سلولی  
 (۳) تخریب ماده ژنتیکی سلول‌های میکروبی  
 (۴) دگرگون شدن پروتئین‌های سلولی
- ۱۷- محیط کشت اختصاصی *استافیلوکوکوس اورئوس* کدام است؟  
 (۱) TSA  
 (۲) PDA  
 (۳) Lactose + Bile salt  
 (۴) TSA + ۷٪ NaCl
- ۱۸- در فرایند آزمون سیمون سیترات، بروز کدام رنگ سبب مثبت شدن نتیجه آزمایش می‌شود؟  
 (۱) آبی  
 (۲) زرد  
 (۳) قرمز  
 (۴) نارنجی
- ۱۹- فساد *Dry rot* و *Neck rot* توسط کدام میکروارگانیسم ایجاد می‌شود؟  
 (۱) آلترناریا  
 (۲) فوزاریوم  
 (۳) بوتریتیس  
 (۴) کلادوسپوریوم
- ۲۰- کدام گونه جهت رشد در مواد غذایی کمترین نیاز به آب را دارد؟  
 (۱) *Aspergillus glaucus*  
 (۲) *Debaryomyces hansenii*  
 (۳) *Walemia sebi*  
 (۴) *Xeromyces bisporus*
- ۲۱- کدام پمپ از تبدیل انرژی سرعتی به انرژی استاتیک، ارتفاع ایجاد می‌کند؟  
 (۱) دورانی  
 (۲) دیافراگمی  
 (۳) پیستونی  
 (۴) سانتریفیوژ
- ۲۲- در جداسازی با استفاده از سرسره ماریجی از کدام خصوصیت استفاده می‌شود؟  
 (۱) اندازه  
 (۲) دانسیته  
 (۳) خصوصیت سطحی  
 (۴) شکل
- ۲۳- برای تهیه ۱۰۰ کیلوگرم محلول ساکارز ۲۲ درصد به ترتیب چه مقدار از محلول آبی ساکارز ۱۰ و ۵۰ درصد مورد نیاز است؟  
 (۱) ۷۵ و ۲۵  
 (۲) ۷۰ و ۳۰  
 (۳) ۶۰ و ۴۰  
 (۴) ۶۵ و ۴۵

- ۲۴- کدام مورد برای تغلیظ شیر بدون از دست دادن ترکیبات مغذی استفاده می‌شود؟  
 (۱) Osmosis (۲) Micro filtration (۳) Vacuum filtration (۴) Ultra filtration
- ۲۵- کدام مورد روش انتقال حرارت از بخار به دیواره قوطی، در دیواره قوطی و در درون قوطی آب‌میوه را به ترتیب درست مشخص می‌کند؟  
 (۱) Slow transfer, conduction, Slow convection  
 (۲) Convection, conduction, condensation  
 (۳) Convection, conduction, convection  
 (۴) Conduction, convection, conduction
- ۲۶- برای محاسبه ضریب انتقال حرارت کنوکسیونی از ترکیب کدام اعداد بدون بعد استفاده می‌شود؟  
 (۱) اشمیت، رینولدز و شروود  
 (۲) فوریه، رینولدز و پیرانتل  
 (۳) ناسلت، رینولدز و پیرانتل  
 (۴) ناسلت، رینولدز و شروود
- ۲۷- مقدار رطوبت ۱۵ کیلوگرم محصول در یک مرحله از تولید ۲۰ درصد بر مبنای ماده خشک است. مقدار کل آب موجود در این محصول چند کیلوگرم است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۲٫۵  
 (۳) ۳ (۴) ۳٫۵
- ۲۸- کدام مورد در ارتباط با انتقال حرارت هدایتی درست است؟  
 (۱) هم در جامدات و هم در سیالات می‌تواند صورت گیرد.  
 (۲) هنگام تماس یک سیال با سطح جامد صورت می‌گیرد.  
 (۳) منحصراً در جامدات صورت می‌گیرد.  
 (۴) منحصراً در سیالات صورت می‌گیرد.
- ۲۹- کدام مورد معرف Suction Lift است؟  
 (۱) میزان بلندی است که سیال از یک سطح پایین‌تر به مرکز پمپ، پمپ می‌شود.  
 (۲) میزان ارتفاعی است که سیال از مرکز پمپ به یک سطح پایین‌تر، پمپ می‌شود.  
 (۳) میزان بلندی است که سیال از یک سطح بالاتر به مرکز پمپ، پمپ می‌شود.  
 (۴) همان ارتفاع مکش است.
- ۳۰- دانسیته جامد کدام ماده غذایی بیشتر است؟  
 (۱) آب دارای ۲ درصد ساکارز  
 (۲) چربی  
 (۳) ساکارز  
 (۴) نمک
- ۳۱- اگر پس از انجام فرایند حرارتی و قبل از عملیات سرد کردن قوطی‌ها، قسمت درب و کف قوطی‌ها حالت باد کرده داشته باشند، دلیل احتمالی آن کدام است؟  
 (۱) فعالیت میکروبی  
 (۲) بازکردن نادرست اتوکلاو  
 (۳) درصد پری کم و سر فضای بیش از حد کنسرو  
 (۴) تأثیر اسید محصول بر روی دیواره قوطی و ایجاد گاز هیدروژن در قوطی

- ۳۲- سرما در سیکل تبرید از تغییر فاز ..... ایجاد می‌شود.
- (۱) گاز سرمازا به مایع در کمپرسور  
(۲) گاز سرمازا به مایع در شیر انبساط  
(۳) گاز سرمازا به مایع در کندانسور  
(۴) مایع سرمازا به گاز در اواپراتور
- ۳۳- در منحنی فارینوگرام هرچه ذرات زبرتر و سخت‌تر باشند، .....  
(۱) درجه نرم‌شدن خمیر بیشتر می‌شود.  
(۲) زمان رسیدن، کوتاه‌تر می‌شود.  
(۳) زمان رسیدن طولانی‌تر خواهد شد.  
(۴) مقاومت خمیر کوتاه‌تر خواهد شد.
- ۳۴- آرد کدام محصول را می‌توان به‌جای آرد گندم برای بیماران سیلیاکی جایگزین کرد؟  
(۱) برنج  
(۲) چاودار  
(۳) سمولینا  
(۴) گندم سیاه
- ۳۵- اگر از گندمی با ظاهری مات و آردی (گندم نرم) برای تهیه آرد نانوائی استفاده شود، کدام راهکار برای بهبود کیفیت خمیر و محصول نهایی بهتر است؟  
(۱) افزایش زمان تخمیر  
(۲) استفاده از آنزیم پروتئاز و بهبوددهنده  
(۳) استفاده از آنزیم ترانس گلوتامیناز  
(۴) کاهش میزان نمک فرمولاسیون نان
- ۳۶- در آرد کدام فراورده‌ها وجود مقادیر بیشتر نشاسته آسیب دیده مطلوب است؟  
(۱) بیسکویت و کراکر  
(۲) پاستا و نودل  
(۳) کیک و کوکی  
(۴) نان‌های تخمیری
- ۳۷- کدام مورد درباره سلول‌های لایه آلورون درست است؟  
(۱) خارجی‌ترین لایه آندوسپرم، دارای دیواره ضخیم، مکعبی شکل و عاری از نشاسته هستند.  
(۲) بخشی از اسکوتلوم بوده و مانند یک عضو ذخیره‌ای به هنگام رشد دانه عمل می‌کنند.  
(۳) بخشی از پوشش دانه، دارای نشاسته قابل توجه، کروی شکل و دیواره نازک هستند.  
(۴) محل تجمع رنگرزه‌های کاروتنوئیدی بوده و در آن‌ها مقدار فیتات اندک اما مقدار خاکستر زیاد است.
- ۳۸- معمولاً در تولید شوربیجات تخمیری در کدام محدوده غلظت نمک، روند تخمیر مناسب است؟  
(۱) ۱۵-۱۶ درصد  
(۲) ۱۰-۶ درصد  
(۳) آب نمک اشباع  
(۴) کمتر از ۲ درصد
- ۳۹- کدام ترکیب باعث دیرتر خشک شدن محصول می‌شود؟  
(۱) سلولز  
(۲) شکر  
(۳) کربوهیدرات‌ها  
(۴) همی سلولز
- ۴۰- کدام ترتیب عملیات (چپ به راست) برای تولید کنسرو نخودفرنگی مناسب‌تر است؟  
(۱) Sorting & Grading, Peeling, Blanching, Filling, Exhausting  
(۲) Sorting & Grading, Blanching, Peeling, Filling, Exhausting  
(۳) Sorting & Grading, Blanching, Exhausting, Filling  
(۴) Sorting & Grading, Blanching, Filling, Exhausting
- ۴۱- کدام مورد، درباره وظیفه ترکیبات محافظ انجمادی نادرست است؟  
(۱) ممانعت از شوک‌های اسمزی  
(۲) جلوگیری از کریستالیزاسیون آب  
(۳) حفظ انعطاف‌پذیری دیواره و غشاء سیتوپلاسمی  
(۴) ممانعت از شوک اکسیداتیو و کریستالیزاسیون چربی‌ها و تغییر  $E_{H}$
- ۴۲- به منظور جلوگیری از بازگشت DNA در روش‌های موتنازایی با UV از کدام ترکیبات استفاده می‌شود؟  
(۱) اگزالیک اسید و کاتچین  
(۲) اسکوربیک اسید و بتاکاروتن  
(۳) نالیدیکسیک اسید و کافئین  
(۴) مالیک اسید و سیتریک اسید

- ۴۳- کدام ترکیب به‌عنوان آنتی‌فوم در بیوراکتورهای میکروبی به‌کار می‌رود؟  
 (۱) آنتی‌اکسیدان‌ها (۲) اسیدهای ارگانیک (۳) پلی‌ساکاریدها (۴) روغن‌های گیاهی
- ۴۴- کدام مورد در فرایند موتاسیون شیمیایی میکروب‌ها استفاده می‌شود؟  
 (۱) BHA (۲) BHT (۳) NTG (۴) TBHQ
- ۴۵- منظور از Down stream processing در فرایند تخمیر چیست؟  
 (۱) تخلیص فرآورده (۲) بازیافت محصول (۳) عملیات بالادستی (۴) مدیریت پسماند
- ۴۶- برای رسیدن به نژادهای اصلاح شده میکروبی معمولاً از چه طول موج‌هایی از UV استفاده می‌شود؟  
 (۱) ۱۸۸nm (۲) ۲۵۴nm (۳) ۳۲۸nm (۴) ۴۲۰nm
- ۴۷- در فرایند تلقیح انتخاب میکروارگانیزم و انتقال آن از کدام فاز مرحله رشد انجام می‌گیرد؟  
 (۱) لگاریتمی (۲) تطبیق (۳) سکون (۴) هر سه مورد
- ۴۸- در فرایند تولید مخمر نانویی به‌منظور جلوگیری از اثر کزابتی کدام تدبیر به‌کار می‌رود؟  
 (۱) اضافه کردن مواد مغذی با سرعت ثابت (۲) اضافه کردن تمام مواد مغذی در آغاز تخمیر  
 (۳) حذف ترکیبات سولفیدی از سوسترای تخمیر (۴) هوادهی شدید محیط کشت
- ۴۹- گسترده‌ترین حشره‌کش میکروبی کدام است؟  
 (۱) *Bacillus thuringiensis* (۲) *Pseudomonas putida*  
 (۳) *Sulfolobus spp.* (۴) *Thiobacillus spp.*
- ۵۰- کدام فرایند در مرحله پایین دستی طرح‌های بیوتکنولوژی انجام می‌پذیرد؟  
 (۱) انتخاب میکروارگانیزم (۲) بهینه‌سازی محیط کشت  
 (۳) استخراج (۴) تلقیح
- ۵۱- کدام مورد در ارتباط با ضریب اصطکاک دینامیک و استاتیک درست است؟  
 (۱)  $\mu_d \geq \mu_s$  (۲)  $\mu_d \leq \mu_s$  (۳)  $\mu_d > \mu_s$  (۴)  $\mu_d < \mu_s$
- ۵۲- کدام مورد می‌تواند خاصیت Rheopectic داشته باشد؟  
 (۱) کچاپ با ویسکوزیته بالا (۲) مخلوط شیر و ارده  
 (۳) مقدار مشخص شکر در آب (۴) مقدار مشخص گچ در آب
- ۵۳- ویسکوزیته شیر در اثر حرارت چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) کم می‌شود. (۲) زیاد می‌شود.  
 (۳) تغییر نمی‌کند. (۴) بستگی به شیر چربی‌دار و بدون چربی دارد.
- ۵۴- Shear thinning نسبت به زمان را ..... می‌گویند.  
 (۱) Non Viscous (۲) Pseudoplastic (۳) Rheopectic (۴) Thixotropy
- ۵۵- کدام مورد، Bulk Modulus را برای یک نمونه داخل آب مشخص می‌کند؟  
 (۱) کرنش حجمی تقسیم بر فشار هیدرولیکی اطراف نمونه  
 (۲) Bulk Stress تقسیم بر فشار هیدرولیکی اطراف نمونه  
 (۳) فشار هیدرولیکی وارد بر نمونه بر Bulk Strain  
 (۴) Bulk Strain تقسیم بر Bulk Stress
- ۵۶- نیروی مقابله با اصطکاک لایه‌ها در مایعات، مشابه کدام نیرو در جامدات است؟  
 (۱) Impact (۲) Shear (۳) Tensile (۴) Torsion

## ۵۷- کدام مایعات حالت Non-Newtonian دارند؟

- ۱) رابطه Shear stress و Shear rate خطی است و منحنی آن از مرکز محور مختصات شروع می‌شود.
- ۲) رابطه تنش بر کرنش غیرخطی است و منحنی آن از مرکز مختصات شروع می‌شود.
- ۳) رابطه Shear stress و Shear rate خطی است و دارای Yield Shear Stress مشخص است.
- ۴) رابطه تنش بر کرنش خطی است و منحنی آن از نقطه‌ای روی محور stress شروع می‌شود.

## ۵۸- کدام مورد معرف رئولوژی است؟

- ۱) تنش حاصل از کرنش اعمال شده
- ۲) کرنش حاصل از تنش اعمال شده
- ۳) عکس‌العمل یک ماده وقتی تحت تأثیر کرنش مشخص قرار می‌گیرد.
- ۴) عکس‌العمل یک ماده نسبت به نیروی اعمال شده

## ۵۹- اگر میانگین دانسیته حقیقی سیب ۸۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب و دانسیته فله‌ای آن ۵۷۷ کیلوگرم بر مترمکعب باشد و همچنین میانگین دانسیته حقیقی گندم ۱۴۲۵ و دانسیته فله‌ای آن ۷۹۳ کیلوگرم بر مترمکعب باشد، کدام درست است؟

- ۱) حجم مخصوص سیب از گندم بیشتر است.
- ۲) سیب در مقایسه با گندم، آسان‌تر و سالم‌تر با جریان سیالات حمل می‌شود.
- ۳) ضریب کرویت گندم و سیب تقریباً یکسان است.
- ۴) متوسط پوروزیته سیب از متوسط پوروزیته گندم بیشتر است.

## ۶۰- کدام خصوصیت Apparent property نیست؟

- ۱) Color      ۲) Shape      ۳) Sensory      ۴) Size

## ۶۱- حساسیت آشکار ساز هدایت گرمایی به‌طور کلی به کدام عامل(ها) وابسته است؟

- ۱) نوع گاز ساکن
- ۲) نوع گاز حامل
- ۳) فاز ساکن و ضخامت آن
- ۴) فاز ساکن، ضخامت آن و دمای ستون

## ۶۲- ۸۲٫۳ گرم از سیب‌زمینی عصاره‌گیری شده و به حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر رسیده است. ۳ میلی‌لیتر از محلول فوق سه بار بدون آنزیم برای اندازه‌گیری گلوکز استفاده شده و نتایج ۲۱۲، ۲۰۴ و ۲۰۷ میلی‌گرم بر لیتر به‌دست آمده است. در ادامه سه نمونه نیر در حضور آنزیم اندازه‌گیری شده و نتایج ۴۶۲، ۴۵۷ و ۴۵۴ میلی‌گرم بر لیتر به‌دست آمده است. غلظت گلوکز حاصل از تجزیه ساکارز موجود در سیب‌زمینی چند میلی‌گرم بر لیتر است؟

- ۱) ۲۵
- ۲) ۱۲۵
- ۳) ۲۵۰
- ۴) ۵۰۰

## ۶۳- کدام شرایط، جذبی بیشتر از مقدار پیش‌بینی شده به‌وسیله قانون (بیر) ایجاد می‌کند؟

- ۱) وجود تابش‌های هرز
- ۲) وجود ذرات معلق در نمونه
- ۳) وجود تابش ورودی غیر تکفام
- ۴) وجود عوامل کمپلکس‌دهنده

## ۶۴- کدام درست است؟

- ۱) فرکانس پرتوهای الکتروماگنتیک مستقل از محیط هستند.
- ۲) سرعت پرتوهای الکتروماگنتیک مستقل از محیط هستند.
- ۳) میزان انرژی پرتوهای الکتروماگنتیک رابطه مستقیمی با طول موج آن‌ها دارد.
- ۴) میزان انرژی پرتوهای الکتروماگنتیک رابطه عکسی با تعداد موج آن‌ها در سانتی‌متر دارد.

۶۵- مقدار ۲ میلی‌لیتر نمونه حاوی ۵/۶ppm آهن (III) را با مقدار کافی KSCN واکنش داده و حجم آن را به ۵۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. جذب محلول در سل ۲/۵ سانتی‌متری چقدر است؟

$$\left( \epsilon_{\text{FeSCN}^{2+}} = 7000 \frac{\text{lit}}{\text{Mol.cm}}, \text{Fe} = 56 \frac{\text{g}}{\text{mole}} \right)$$

(۱) ۳٫۹۲

(۲) ۱٫۷۵

(۳) ۰٫۰۷

(۴) ۰٫۰۲۸

۶۶- کدام مورد دربارهٔ اسپکتر و فوتومتری درست است؟

(۱) برای تعیین  $\lambda_{\text{max}}$  در یک گونهٔ شیمیایی منحنی جذب برحسب غلظت رسم می‌شود.

(۲)  $\lambda_{\text{max}}$  عبارت از طول موجی است که بیشترین عبور (Transmittance) در آن صورت می‌گیرد.

(۳) در بعضی موارد با افزایش غلظت میزان جذب به صورت خطی کاهش می‌یابد.

(۴) همواره با افزایش غلظت میزان جذب به صورت خطی افزایش می‌یابد.

۶۷- جدول ارائه شده مربوط به کدام روش تجزیه‌ای (طیف‌بینی) است؟

Compound	CAS Number	Molecular formula	Molecular weight	Precursor ion
Gallic acid-propyl ester	121-79-9	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>5</sub>	212.1	[M-H] <sup>-</sup>
Acesulfame (K <sup>+</sup> )	259-715-3	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> NO <sub>4</sub> S	200.9	[M] <sup>-</sup>
Saccharin (Na <sup>+</sup> )	128-44-9	C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> S	205.0	[M] <sup>-</sup>
Basic orange 2	532-82-1	C <sub>12</sub> H <sub>12</sub> N <sub>4</sub>	212.1	[M+H] <sup>+</sup>
Basic orange 21	3056-93-7	C <sub>22</sub> H <sub>22</sub> N <sub>2</sub>	314.2	[M+H] <sup>+</sup>
Solvent yellow 2	60-11-7	C <sub>14</sub> H <sub>15</sub> N <sub>3</sub>	225.1	[M+H] <sup>+</sup>

(۱) جرمی (۲) جذب اتمی

(۳) نشر اتمی (۴) رزونانس مغناطیسی هسته

۶۸- با توجه به منحنی سری همولوگ استرهای اسیدهای چرب در کروماتوگرافی گازی، کدام اسید چرب بیشترین زمان بازداری را دارد؟

(۱) بوتیریک اسید (۲) پالمیتیک اسید (۳) استئاریک اسید (۴) آراشیدیک اسید

۶۹- برای جداسازی اجزای شیمیایی یک نمونه با اوزان مولکولی بسیار متنوع توسط کروماتوگرافی گازی (GC)، از کدام راهکار استفاده می‌شود؟

(۱) افزایش تدریجی دمای ستون (۲) تغییر تدریجی نوع گاز حامل

(۳) استفاده از دمای بالا در طول آزمایش (۴) افزایش تدریجی قطبیت فاز ساکن در طول ستون

۷۰- کدام روش کروماتوگرافی برای جداکردن انتخابی یک ترکیب در یک مخلوط مرکب از ده‌ها ترکیب دیگر، قابل استفاده است؟

(۱) SEC (۲) Partition (۳) HPTLC (۴) Affinity



- ۷۱- عوامل مؤثر بر سرعت جداسازی جامدات در سیال کدام است؟  
 (۱) اختلاف دانسیته فازها  
 (۲) اختلاف ویسکوزیته فازها  
 (۳) فشار سیال  
 (۴) شکل ذرات
- ۷۲- اهمیت عدد ناسلت در محاسبات انتقال حرارت کدام است؟  
 (۱) نسبت سرعت انتقال حرارت هدایتی به سرعت انتقال حرارت جابه‌جایی را نشان می‌دهد.  
 (۲) نسبت سرعت انتقال حرارت جابه‌جایی به سرعت انتقال حرارت هدایتی را نشان می‌دهد.  
 (۳) نسبت مقاومت داخلی به مقاومت خارجی در مقابل انتقال حرارت را نشان می‌دهد.  
 (۴) نسبت ضخامت لایه مرزی حرارتی به ضخامت لایه مرزی هیدرودینامیکی را نشان می‌دهد.
- ۷۳- بیشترین تغییر آنتالپی در سیستم سرمایشی فشرده‌سازی مکانیکی بخار، مربوط به کدام بخش است؟  
 (۱) اواپراتور  
 (۲) شیر انبساط  
 (۳) کمپرسور  
 (۴) کندانسور
- ۷۴- لوله‌ای با مقاومت حرارت هدایتی  $1^\circ\text{C}/\text{W}$  برای انتقال روغن داغ استفاده می‌شود. دمای سطح داخلی لوله  $135^\circ\text{C}$  بوده و جهت حفظ افت حرارتی روغن در کمتر از  $100\text{W}$ ، عایق کاری در طول لوله لازم است. اگر دمای سطح بیرونی عایق  $25^\circ\text{C}$  باشد، به ترتیب مقاومت حرارتی عایق و دمای سطح مشترک عایق و لوله کدام است؟  
 (۱)  $1^\circ\text{C}/\text{W}$ ،  $80^\circ\text{C}$   
 (۲)  $1^\circ\text{C}/\text{W}$ ،  $80^\circ\text{C}$   
 (۳)  $1^\circ\text{C}/\text{W}$ ،  $125^\circ\text{C}$   
 (۴)  $1^\circ\text{C}/\text{W}$ ،  $125^\circ\text{C}$
- ۷۵- در کدام حالت، انتقال حرارت به مرکز قوطی کنسرو سریع‌تر است؟ (جنس و اندازه قوطی کنسرو برابر فرض شده است)  
 (۱) قوطی آب میوه در بخار با دمای  $110^\circ$  درجه سلسیوس  
 (۲) قوطی آب میوه در هوا با دمای  $120^\circ$  درجه سلسیوس  
 (۳) قوطی کنسرو ماهی در آب با دمای  $110^\circ$  درجه سلسیوس  
 (۴) قوطی کنسرو ماهی در هوا با دمای  $120^\circ$  درجه سلسیوس
- ۷۶- در هنگام فرایند حرارتی در صنایع غذایی، افزایش کیفیت یک ماده غذایی در کدام حالت بیشتر است؟  
 (۱)  $Bi > 40$   
 (۲)  $Bi < 0.1$   
 (۳)  $40 > Bi > 0.1$   
 (۴) در حالت کلی، کیفیت یک ماده غذایی در فرایندهای حرارتی هیچ ارتباطی با عدد بایوت (Bi) ندارد.
- ۷۷- مایع غذایی با دمای  $100^\circ$  درجه سلسیوس وارد دستگاه تبادل حرارت می‌شود و با دمای  $60^\circ$  درجه سلسیوس خارج می‌شود. یک مایع سردکننده به صورت counter flow و با دمای  $40^\circ$  درجه سلسیوس نیز وارد این دستگاه می‌شود. اگر مقدار جریان و گرمای ویژه جریانات به‌گونه‌ای انتخاب شده باشد که ظرفیت حرارتی هر دو جریان برابر باشد مقدار mean temperature difference بین دو مایع چند درجه سلسیوس است؟  
 (۱)  $20$   
 (۲)  $40$   
 (۳)  $40/67$   
 (۴)  $60$
- ۷۸- در یک آون مایکروویو، سرعت گرمایش کدام نوع مواد غذایی بیشتر است؟  
 (۱) دارای چربی کمتر  
 (۲) دارای نمک کمتر  
 (۳) دارای گرمای ویژه بیشتر  
 (۴) دارای تخلخل بیشتر

- ۷۹- در مرحلهٔ نرخ ثابت خشک کردن مواد غذایی، کدام نوع مقاومت در مقابل انتقال جرم و حرارت اهمیت دارد؟
- (۱) داخلی و خارجی  
(۲) نه داخلی و نه خارجی  
(۳) خارجی  
(۴) داخلی
- ۸۰- برای جلوگیری از **surface cracking** در خشک کردن ماکارونی از کدام عامل می‌توان بهره برد؟
- (۱) افزایش سرعت هوای داغ  
(۲) افزایش رطوبت نسبی هوای داغ  
(۳) ثابت نگه داشتن سرعت هوای داغ  
(۴) کاهش رطوبت نسبی هوای داغ



