



آزمون یار دکتری

علوم و مهندسی صنایع غذایی

۱۴۰۵-۱۴۰۰

«صنایع غذایی، شیمی مواد غذایی، فناوری مواد غذایی و زیست فناوری مواد غذایی»

مجموعه نکات طلایی و آزمونی طبقه‌بندی شده

شامل ۲۰۰۰ نکته مهم و کلیدی از مباحث آزمون

سوالات طبقه‌بندی شده براساس سرفصل‌های مصوب

با پاسخ‌های کاملاً تشریحی همراه با رفرنس‌دهی

شیمی مواد غذایی

میکروبیولوژی مواد غذایی

میکروبیولوژی صنعتی

تکنولوژی مواد غذایی (تکنولوژی لبنیات، قند، روغن، غلات، کنسرو، اصول نگهداری)

اصول مهندسی صنایع غذایی

خواص فیزیکی مواد غذایی

انتقال جرم و حرارت در صنایع غذایی

روش‌های نوین آزمایشگاهی

زبان عمومی و تخصصی

مؤلفین:

دکتر میثم کميجانی

(دکتری علوم و مهندسی صنایع غذایی از دانشگاه تهران)

مرضیه حاجی آقایی

انتشارات

اندیشه‌ارشد

فهرست

آزمون دکتری سال ۱۴۰۰

- ۱۰ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۰
۲۰ پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۰

آزمون دکتری سال ۱۴۰۱

- ۳۸ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۱
۴۹ پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۱

آزمون دکتری سال ۱۴۰۲

- ۶۸ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۲
۷۷ پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۲

آزمون دکتری سال ۱۴۰۳

- ۹۴ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۳
۱۰۳ پاسخنامه علوم و صنایع مهندس غذایی ۱۴۰۳

آزمون دکتری سال ۱۴۰۴

- ۱۱۸ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۴
۱۲۷ پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۴

آزمون دکتری سال ۱۴۰۵

- ۱۴۲ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۵
۱۵۳ پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۵

زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۰-۱۴۰۵

۱۷۰	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۰
۱۷۵	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۰
۱۸۱	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۱
۱۸۶	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۱
۱۹۱	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۲
۱۹۶	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۲
۲۰۲	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۳
۲۰۸	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۳
۲۱۵	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۴
۲۲۱	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۴
۲۲۸	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۵
۲۳۴	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۵

بخش اول: شیمی مواد غذایی

۲۴۸	فصل اول: آب
۲۵۲	فصل دوم: کربوهیدرات‌ها
۲۵۹	فصل سوم: پروتئین‌ها
۲۶۶	فصل چهارم: لیپیدها
۲۷۷	فصل پنجم: کلئوئیدها
۲۸۰	فصل ششم: مکانیسم‌های قهوه‌ای شدن
۲۸۴	فصل هفتم: آنزیم‌ها
۲۹۲	فصل هشتم: رنگ‌ها
۲۹۶	فصل نهم: ویتامین‌ها

- ۳۰۲ نمونه سوالات آزمون شیمی مواد غذایی
- ۳۰۸ پاسخنامه نمونه سوالات آزمون شیمی مواد غذایی

بخش دوم: میکروبیولوژی مواد غذایی

- ۳۲۲ فصل اول: شناخت میکروارگانیسم‌ها
- ۳۳۷ فصل دوم: رشد میکروارگانیسم‌ها و عوامل موثر بر رشد آن‌ها
- ۳۵۱ فصل سوم: روش‌های نگهداری مواد غذایی
- ۳۶۵ فصل چهارم: فساد مواد غذایی
- ۳۷۶ فصل پنجم: شناسایی میکروارگانیسم‌ها و محیط‌های کشت
- ۳۸۳ نمونه سوالات آزمون میکروبیولوژی مواد غذایی
- ۳۹۰ پاسخنامه نمونه سوالات آزمون میکروبیولوژی مواد غذایی

بخش سوم: (دفتر اول) تکنولوژی مواد غذایی (لبنیات)

- ۴۰۰ فصل اول: مقدمه و ترکیبات شیر
- ۴۱۳ فصل دوم: جمع‌آوری و انتقال شیر
- ۴۱۶ فصل سوم: فرآورده‌های شیر خام
- ۴۲۵ فصل چهارم: فرآورده‌های لبنی

بخش سوم: (دفتر دوم) تکنولوژی مواد غذایی (قند)

- ۴۵۴ تکنولوژی قند

بخش سوم: (دفتر سوم) تکنولوژی مواد غذایی (روغن)

- ۴۸۲ فصل اول: انواع روغن‌های خوراکی
- ۴۸۹ فصل دوم: آماده‌سازی و استخراج دانه‌های روغنی
- ۴۹۵ فصل سوم: تصفیه روغن‌های نباتی (صمغ‌گیری، تصفیه، رنگبری و بوگیری)
- ۵۰۵ فصل چهارم: هیدروژناسیون، وینترایز کردن، شورتنینگ و مارگارین

بخش سوم: (دفتر چهارم) تکنولوژی مواد غذایی (غلات)

- فصل اول: ساختار گندم ۵۱۶
- فصل دوم: اجزای تشکیل دهنده در غلات ۵۱۹
- فصل سوم: آشنایی با سیلوها و تأسیسات ذخیره‌ای غلات ۵۳۷
- فصل چهارم: تهیه آرد از گندم ۵۴۲
- فصل پنجم: تکنولوژی نان ۵۴۸
- فصل ششم: ارزیابی آرد و خمیر ۵۵۷
- فصل هفتم: فرآورده‌های حاصل از گندم نرم ۵۶۳

بخش سوم: (دفتر پنجم) تکنولوژی مواد غذایی (کنسرو)

- فصل اول: اصول تولید و فرآوری ۵۷۰
- فصل دوم: فرآورده‌های کنسروی ۵۹۸

بخش سوم: (دفتر ششم) تکنولوژی مواد غذایی (اصول نگهداری)

- فصل اول: مبانی و اهمیت نگهداری مواد غذایی ۶۲۲
- فصل دوم: روش‌های نگهداری مواد غذایی ۶۳۵
- نمونه سوالات آزمون تکنولوژی مواد غذایی ۶۵۴
- پاسخنامه نمونه سوالات آزمون میکروبیولوژی مواد غذایی ۶۶۹

بخش چهارم: اصول طراحی کارخانجات

- فصل اول: مقدمه‌ای بر طراحی کارخانجات مواد غذایی ۶۹۶
- فصل دوم: طراحی ساختمان‌ها و مصالح مورد استفاده در کارخانه ۶۹۸

۷۰۹	فصل سوم: طراحی کارخانه‌های فرآوری مواد غذایی
۷۱۲	فصل چهارم: تأمین آب و سیستم‌های فاضلاب
۷۱۶	فصل پنجم: دستگاه‌ها و ماشین‌آلات در صنایع غذایی
۷۲۰	فصل ششم: نقاله‌ها و پمپ‌ها در صنایع غذایی
۷۲۲	فصل هفتم: خوردگی
۷۲۶	فصل هشتم: مباحث اقتصادی در صنایع غذایی

بخش پنجم : اصول مهندسی صنایع غذایی

۷۳۰	فصل اول: آحاد و ابعاد
۷۳۷	فصل دوم: موازنه جرم و انرژی
۷۴۵	فصل سوم: مکانیک سیالات
۷۶۳	فصل چهارم: سایکرومتری
۷۷۱	فصل پنجم: انتقال حرارت
۷۸۴	فصل ششم: ترمودینامیک
۷۹۰	نمونه سوالات آزمون اصول طراحی کارخانجات و مهندسی صنایع غذایی
۷۹۹	پاسخنامه نمونه سوالات آزمون اصول طراحی کارخانجات و مهندسی صنایع غذایی

بخش ششم: روش‌های نوین آزمایشگاهی

۸۱۶	فصل اول: کروماتوگرافی
۸۲۱	نمونه سوالات کروماتوگرافی:
۸۲۳	پاسخنامه نمونه سوالات کروماتوگرافی
۸۲۵	فصل دوم: طیف سنجی
۸۳۳	نمونه سوالات طیف‌سنجی
۸۳۵	پاسخنامه نمونه سوالات طیف‌سنجی

۸۳۶	فصل سوم: روش‌های الکتروفورز
۸۴۰	نمونه سوالات الکتروفورز
۸۴۲	پاسخنامه نمونه سوالات طیف‌سنجی
۸۴۳	فصل چهارم: روش‌های زیست مولکولی
۸۴۷	نمونه سوالات روش‌های زیست مولکولی
۸۴۹	پاسخنامه نمونه سوالات روش‌های زیست مولکولی
۸۵۰	فصل پنجم: میکروسکوپ‌های پیشرفته
۸۵۳	نمونه سوالات میکروسکوپ‌های پیشرفته
۸۵۵	پاسخنامه نمونه سوالات میکروسکوپ‌های پیشرفته
۸۵۶	فصل ششم: بیوسنسورها و فناوری نانو
۸۵۹	نمونه سوالات بیوسنسورها و نانوفناوری
۸۶۱	پاسخنامه نمونه سوالات بیوسنسورها و نانوفناوری
۸۶۳	فصل هفتم: روش‌های اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی، ترکیبات فنولی و رنگ‌سنجی
۸۷۰	نمونه سوالات روش‌های اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولی و رنگ‌سنجی
۸۷۲	پاسخنامه نمونه سوالات روش‌های اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی
۸۷۳	فصل هشتم: آزمون‌های سریع تشخیص آلودگی‌های میکروبی و شیمیایی
۸۷۶	نمونه سوالات آزمون‌های سریع تشخیص آلودگی‌ها
۸۷۹	پاسخنامه نمونه سوالات آزمون‌های سریع تشخیص آلودگی‌ها

مجموعه سوالات و پاسخنامه

علوم و مهندسی صنایع غذایی

آزمون دکتری سال ۱۴۰۰ (با پاسخ‌های کاملاً تشریحی)

۱- در واکنش قهوه‌ای شدن آنزیمی، کدام ترکیب به شکل معمول از پلیمریزاسیون ارتوکینون جلوگیری می‌کند؟

(۱) سیتریک اسید (۲) اسکوربیک اسید (۳) دی‌اکسید گوگرد (۴) کربنات سدیم

۲- اگر میزان نیتروژن پروتئین موجود در ۵۰ گرم از یک نمونه غذایی ۴ گرم تعیین شود با در نظر گرفتن ضریب تبدیل ۵/۵، پروتئین موجود در محصول غذایی چند درصد است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۲۲ (۳) ۴۴ (۴) ۵/۵

۳- ۲ و ۳ دی‌کتوگلوکوروئیک اسید در طی کدام واکنش تشکیل می‌شود؟

(۱) اکسایش اسکوربیک اسید (۲) قهوه‌ای شدن فنل‌ها
(۳) کاراملیزاسیون (۴) میلارد

۴- کدام ترکیب دارای ساختار گلیکوزیدی است؟

(۱) بیکیسین (۲) سافرانال (۳) کروسین (۴) نوربیکسین

۵- اتم آهن مرکزی در میوگلوبین دارای چند اتصال است و گلوبین از کدام طریق به آهن متصل می‌شود؟

(۱) ۴- باقی‌مانده هیستیدیلی (۲) ۶- باقی‌مانده هیستیدیلی

(۳) ۲- مولکول آب با اکسیژن (۴) ۶- حلقه پورفیرین

۶- به طور معمول حضور یا غیاب اکسیژن در محیط چگونه بر وضعیت مولکول میوگلوبین در گوشت اثر می‌گذارد؟

(۱) در غیاب اکسیژن مولکول میوگلوبین غالب است.

(۲) در حضور اکسیژن با غفلت زیاد مت‌میوگلوبین به وجود می‌آید.

(۳) در حضور اکسیژن کم اکسیداسیون اتفاق می‌افتد و مولکول غالب اکسی‌میوگلوبین است.

(۴) با تغییر در غفلت اکسیژن محیط شکل‌های مختلف میوگلوبین به یکدیگر تبدیل نمی‌شوند.

۷- کدام پلی‌ساکارید کمترین تبدیل را به شرکت در واکنش میلارد دارد؟

(۱) آمیلوز (۲) اینولین (۳) پکتین (۴) دکستران

۸- کدام دسته از ترکیب فنلی نمی‌تواند سوبسترای مناسبی برای قهوه‌ای شدن آنزیمی باشد؟

(۱) اورتو دی‌هیدروکسی فنل‌ها (۲) پارا دی‌هیدروکسی فنل‌ها

(۳) متا دی‌هیدروکسی فنل‌ها (۴) متا دی‌هیدروکسی فنل‌ها

۹- کدام آنتوسیاتیدین نیتروژن دار است؟

- (۱) بناتیدین (۲) پلارگونیدین (۳) دلفینیدین (۴) مالویدین

۱۰- مهم ترین عامل مزه تندی در سبزی های خانواده فلفلیان کدام است؟

- (۱) پیرولیدین (۲) فوماریک اسید (۳) کینولین (۴) کاپسایسین

۱۱- عامل عمده در فساد ماهی نگهداری شده در شرایط خنک کدام است؟

- (۱) باسیلوس (۲) سودوموناس (۳) لاکتویاسیلوس (۴) میکروکوکوس

۱۲- کدام متابولیت میکروبی به عنوان شاخص کیفیت، نامطلوب آب میوه منجمد به کار می رود؟

- (۱) اتانول (۲) لاکتیک اسید (۳) استیک اسید (۴) دی استیل

۱۳- مکانیسم اثر ضدباکتریایی ماکرولیدها کدام است؟

- (۱) تخریب غشاء سلول

- (۲) مهار ساخت ویتامین

- (۳) کاهش pH و واسرشت یا دناتوراسیون پروتئین ها

- (۴) مهار ساخت پروتئین در نتیجه اتصال به واحدی فرعی ریبوزومی ۵۰S است.

۱۴- حرارت دادن ماده غذایی در حضور کدام مورد سبب ایجاد عامل فاکتور پریگو می شود؟

- (۱) سولفیت ها (۲) بنزوات سدیم (۳) نیتريت (۴) ناتامایسین

۱۵- فعالیت ضد میکروبی بنزوئیک اسید کدام است؟

- (۱) باعث افزایش pH می شود.

- (۲) باعث افزایش میزان OH^- می شود.

- (۳) مربوط به مولکول تفکیک نشده آن است

- (۴) مربوط به مولکول تفکیک شده آن است.

۱۶- قدرت تأثیر فرایند **Manothermosonication** برای میکروب ها به خاطر کدام مورد است؟

- (۱) میکروب ها هم زمان تحت تأثیر یونیزاسیون و افزایش حرارت قرار می گیرند.

- (۲) میکروب ها هم زمان در معرض امواج مافوق صوت و حرارت قرار می گیرند.

- (۳) کاهش حضور اکسیژن و افزایش CO_2

- (۴) به خاطر تأثیر کاهش pH

۱۷- مقاوم ترین جنس باکتریایی غیراسپورزا نسبت به اشعه کدام است؟

- (۱) Brucella (۲) Pantoea (۳) Brochothrix (۴) Deinococcus

۱۸- کدام مخمر عامل **Chalky Bread** در نان است؟

- (۱) T. Variable (۲) T. Pullulans (۳) K. Fragilis (۴) k. Marxianus

۱۹- تخمیر لاکتوز در شیر و فراورده های آن توسط کدام مخمر صورت می گیرد؟

- (۱) K. Fragilis (۲) M. Vini (۳) S. Mellis (۴) S. roucxii

۲۰- کدام جنس از مخمر می‌تواند در فراورده‌های گوشتی نمک سود شده و محصولات غذایی دارای آب نمک بالا (حدود ۲۰ درصد) رشد کند؟

(۱) Candida (۲) Debaronyces (۳) Hansenula (۴) Pichia

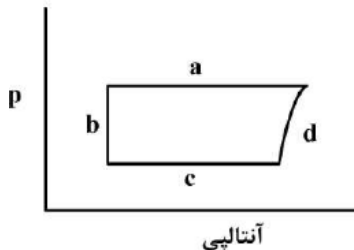
۲۱- قانون فوربو برای انتقال حرارت به صورت Conduction برای کدام حالت است؟

(۱) یک بعدی (۲) دو بعدی (۳) سه بعدی (۴) سطوح با دمای غیریکنواخت

۲۲- کدام مورد معرف فشار استاتیک یک سیستم پمپاژ است؟

(۱) برابر فشار ارتفاع رانش است
(۲) برابر مجموعه فشار ارتفاع مکش و ارتفاع رانش است.
(۳) فشار برابر ارتفاع فیزیکی یک سیال در حال حرکت است.
(۴) فشار حاصل از انرژی جنبشی سیال است.

۲۳- شکل زیر سیکل فشار - آنتالپی ماده‌ی میرد سیستم سردکننده را نشان می‌دهد کدام مورد ارتباط قسمت‌های سیکل را با سیستم سردکننده بهتر معرفی می‌کند؟



(۱) a - اوپراتور، b - سوپاپ انبساط، c - کمپرسور، d - کندانسور
(۲) a - سوپاپ انبساط b - اوپراتور، c - کمپرسور، d - کندانسور
(۳) a - کندانسور، b - اوپراتور، c - سوپاپ انبساط، d - کمپرسور
(۴) a - کندانسور، b - سوپاپ انبساط، c - اوپراتور، d - کمپرسور

۲۴- استفاده از کدام روش برای جداسازی قندها و نمک‌ها در تصفیه آب درست است؟

(۱) اسمز معکوس (۲) اولترا فیلتراسیون (۳) میکروفیلتراسیون (۴) ناتوفیلتراسیون

۲۵- کدام مورد، در کاهش پدیده‌ی کاویتاسیون مؤثر است؟

(۱) افزایش دمای سیال (۲) افزایش میزان خلأ در مخزن مکش
(۳) کاهش دمای سیال (۴) کاهش ارتفاع مایع در مخزن مکش

۲۶- گرمای ویژه مواد غذایی به کدام خصوصیات وابستگی بیشتر دارد؟

(۱) الباقی بودن یا نبودن (۲) درصد کربوهیدرات‌های ماده غذایی
(۳) رطوبت ماده غذایی (۴) منشأ گیاهی یا حیوانی داشتن

۲۷- کدام مورد ضریب اصطکاک بیشتری دارد؟

- (۱) زانوئی استاندارد (۲) زانوئی با دور زیاد (۳) شیر دروازه‌ای (۴) شیر ساچمه‌ای

۲۸- با افزایش چگالی یک سیال، ویسکوزیته سینماتیک آن چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ویسکوزیته سینماتیک به مقدار چگالی وابسته نیست.

(۲) کاهش می‌یابد

(۳) ثابت باقی می‌ماند

(۴) افزایش می‌یابد.

۲۹- در شرایط جریان آرام کاملاً توسعه یافته یک سیال نیوتنی، با افزایش سرعت متوسط و قطر

لوله، ضریب اصطکاک به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

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

۳۰- اگر در یک لیتر آب گوجه‌فرنگی، مقدار ۷۰ گرم قندهای محلول وجود داشته باشد و چگالی آن

نیز برابر ۱/۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، بریکس این محلول چقدر است؟

- (۱) ۱/۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۴

۳۱- در هواگیری با استفاده از تونل بخار، نقش کدام عامل کمتر است؟

(۱) تکان خوردن ظرف (۲) دمای اولیه محصول

(۳) سرعت حرکت نوار تقاله (۴) طول تونل

۳۲- مقاومت خمیر به مخلوط شدن و مقاومت خمیر به کشش به ترتیب با کدام دستگاهها قابل

اندازه‌گیری است؟

(۱) آمیلوگراف و فارینوگراف (۲) اکستنسوگراف و فارینوگراف

(۳) فارینوگراف و فالینگ‌نامبر (۴) فارینوگراف و آلوتوگراف

۳۳- در فراوری میوه‌ها و سبزی‌ها شاخص تکمیلی بلانچینگ غیرفعال شدن کدام آنزیم است؟

- (۱) پراکسیداز (۲) پلی‌فنل اکسیداز (۳) لیپوکسی‌ژناز (۴) لیپاز

۳۴- قوطی کنسرو حاوی ۱۰^۶ میکروارگانیسم با اندیس $D=2$ در دمای ۱۲۵ درجه سلسیوس به

مدت ۱۶ دقیقه استریل می‌شود احتمال فساد در قوطی کدام است؟

(۱) صفر (۲) یک قوطی از هر ۱۰ قوطی

(۳) یک قوطی از هر ۱۰۰ قوطی (۴) یک قوطی از هر ۱۰۰۰ قوطی

۳۵- برای تولید شیر استریلیزه کدام روش بیشتر معمول است؟

(۱) استفاده از دستگاه تبادل حرارت صفحه‌ای در دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس

(۲) استفاده از دستگاه تبادل حرارت لوله‌ای در دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس

(۳) پاشیدن شیر در بخار با دمای بیشتر از ۱۴۰ درجه سلسیوس

(۴) فرستادن بخار با دمای بالای ۱۵۰ درجه سلسیوس درون شیر

۳۶ - با افزایش درصد چربی مخلوط بستنی، کدام تغییر در فشار هوموژنیزاسیون لازم است؟

- (۱) افزایش فشار و کاهش دمای هوموژنیزاسیون
- (۲) انجام هومو ژاسیون تک مرحله‌ای
- (۳) افزایش فشار هوموژنیزاسیون
- (۴) کاهش فشار هوموژنیزاسیون

۳۷ - کدام مورد در مرحله آهک‌زنی اصلی (دوم) به شربت خام مهم‌تر است؟

- (۱) انعقاد و تجمع ترکیبات پروتئینی
- (۲) تجزیه بخشی از قندهای اینورت
- (۳) جداسازی بخش عمده اسیدهای آمینه
- (۴) خنثی‌سازی حالت اسیدی شربت خام

۳۸ - عدد آبی نشان دهنده میزان کدام ترکیبات چغندر قند است؟

- (۱) آلی بدون ازت
- (۲) ازته
- (۳) قندی غیرساکازی
- (۴) معدنی

۳۹ - کدام فرایند منجر به بهبود خاصیت Creaming در شورتینگ‌ها می‌شود؟

- (۱) Crystallization
- (۲) Ripening
- (۳) Tempering
- (۴) Working

۴۰ - علت اصلی افزودن اسید در مرحله صمغ‌گیری تصفیه روغن چیست؟

- (۱) آماده‌سازی بهتر روغن برای مرحله خنثی‌سازی
- (۲) جلوگیری از چسبیدن صمغ‌ها به سپراتور
- (۳) شکسته شدن صمغ‌های محلول در آب
- (۴) شکسته شدن صمغ‌های نامحلول در آب

۴۱ - کدام میکروارگانیسم‌ها را می‌توان به ترتیب در تولید دکستران و آلژینات مورد استفاده قرار داد؟

- (۱) *Aspergillus niger* و *Aspergillus oryzae*
- (۲) *Aspergillus niger* و *Lactococcus lactis*
- (۳) *Bacillus subtilis* و *Bacillus coagulans*
- (۴) *Pseudomonas aeruginosa* و *Leuconostoc mesenteroides*

۴۲ - *Diauxic growth curve* چیست؟

- (۱) در حضور یک منبع قند و یک منبع ازت ایجاد می‌شود.
- (۲) در حضور یک قند پلی‌ساکارید و یک منبع ازت آلی ایجاد می‌شود.
- (۳) در حضور دو منبع قند در محیط کشت ایجاد می‌شود.
- (۴) در حضور دو منبع ازت و ویتامین ایجاد می‌شود.

۴۳ - در فرایند تولید الکل توسط مخمر ساکارومایسس در یک محیط کشت اپتیموم کدام فاکتور نقش اساسی دارد؟

- (۱) افزایش عمل هم زدن به منظور تأمین اکسیژن مورد نیاز
- (۲) خارج کردن اکسیژن از محیط کشت
- (۳) هوادهی منظم و مداوم طی تخمیر
- (۴) هوادهی در فواصل منظم

۴۴ - کدام پارامتر در منحنی Line weaver- Burk به منظور محاسبه $\mu_{\max}$ به کار می‌رود؟

- (۱) $\frac{1}{[s]}, \frac{1}{\mu}$ (۲) μ, k_s (۳) $\frac{1}{[s]}, \frac{1}{\mu}$ (۴) $[s], \mu$

۴۵ - در استفاده از سولفات آمونیوم برای تنظیم pH، مشکل احتمالی در فرایند تخمیر کدام است؟

- (۱) افزایش pH (۲) افزایش سرعت مصرف کربن
(۳) کاهش ویسکوزیته محیط کشت (۴) مصرف نیتروژن و افزایش اسیدیته

۴۶ - کدام محصول به عنوان یک متابولیت ثانویه محسوب می‌شود؟

- (۱) الکل‌ها (۲) لاکتیک اسید (۳) اسیدهای آمینه (۴) پیگمان‌ها

۴۷ - کدام روش سبب بهبود قطعی راندمان یک متابولیت خاص در میکروارگانیسم‌ها می‌شود؟

- (۱) روش‌های ژنتیکی (۲) استفاده از امواج UV
(۳) استفاده از امواج گاما (۴) استفاده از مواد موتانزا

۴۸ - مؤثرترین حلال در فرایند تخریب غشاء سلولی و استخراج کدام است؟

- (۱) Diethyl ether (۲) DMSO
(۳) Methyl benzene (۴) Trichloromethane

۴۹ - معادلهٔ مونود در محاسبات کینتیک رشد میکروبی کدام است؟

- (۱) $\mu_{\max} = \mu \frac{[s]}{k_s[s]}$ (۲) $\mu = \mu_{\max} \frac{k_s[s]}{[s]}$
(۳) $\mu = \mu_{\max} \frac{[s]}{k_s[s]}$ (۴) $\mu_{\max} = \frac{1}{\mu} \frac{k_s + s}{[s]}$

۵۰ - ژن‌های کدکنندهٔ متابولیت‌های ثانویه در قرار دارند.

- (۱) پلاسמיד (۲) ریبوزوم (۳) کروموزوم (۴) هسته

۵۱ - در ارتباط با تأثیر افزایش غلظت مواد حل شونده بر ویسکوزیتهٔ محلول، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) می‌تواند بر تغییر رفتار جریان محلول مؤثر باشد.
(۲) ویسکوزیتهٔ محلول افزایش می‌یابد.
(۳) تأثیر افزایش غلظت مواد حل شونده بر ویسکوزیتهٔ محلول با کاهش دما بیشتر است.
(۴) تأثیر افزایش غلظت مواد حل شونده بر میزان ویسکوزیتهٔ محلول‌های نمکی بیشتر از محلول‌های قندی است.

۵۲ - دلیل افزایش جزئی ویسکوزیتهٔ شیر در اثر استریلیزاسیون کدام است؟

- (۱) تبخیر آب (۲) واسرشت یا دناتوره شدن پروتئین‌های کازئینی
(۳) کواگوله شدن پروتئین‌های سرمی (۴) هموزن شدن لیپیدها

۵۳- در ارزیابی یک نوع فرمول تولید شیرینی مقدار G' برابر G'' شده است، بافت کدام خصوصیت را دارد؟

- (۱) الاستیک (۲) ویسکوز (۳) ویسکوالاستیک (۴) ویسکوپلاستیک

۵۴- نسبت پواسون تعیین کننده کدام خصوصیت فیزیکی است؟

- (۱) تخلخل و تخلخل بافت (۲) دارای اجزاء یا دانسته بیشتر
(۳) مقدار تغییر شکل در اثر تنش فشاری (۴) مقاومت نسبت به تنش فشاری

۵۵- کدام فرمول در ارتباط با ارزیابی فارینوگرافی خمیر نان درست است؟

(۱) $\text{Departure time} + \text{Arrival time} = \text{Development time}$

(۲) $\text{Departure time} - \text{Arrival time} = \text{Stability time}$

(۳) $\text{Development} - \text{Arrival time} = \text{Stability time}$

(۴) $\text{Development height} - \text{Softening degree} = \text{Quality value}$

۵۶- مخزن یک متر مکعبی از یک نوع دانه غله‌ای است که Bulk density آن برابر 0.84 کیلوگرم بر لیتر و Unit density آن $1/2$ کیلوگرم بر دسی متر مکعب است، وزن غله این مخزن چقدر است؟

- (۱) $1/2$ تن (۲) 84 تن
(۳) 840 کیلوگرم (۴) 84000 کیلوگرم

۵۷- سه قطر عمود بر هم یک میوه به ترتیب 10 ، 6 و 5 سانتی متر است. اگر unit density آن 1200 کیلوگرم بر مترمکعب باشد، وزن تقریبی آن چقدر است؟

- (۱) $1/88$ کیلوگرم (۲) $18/8$ کیلوگرم (۳) 188 گرم (۴) 144 گرم

۵۸- کدام مورد بیانگر حداقل استرسی است که باعث شروع جریان در یک ماده نیمه جامد می شود؟

- (۱) Yield point (۲) Yield shear stress
(۳) Yield strength (۴) Yield shear strength

۵۹- اگر سطح بزرگترین مقطع یک جسم 10 سانتی متر مربع و سطح کوچکترین دایره محاط کننده آن 15 سانتی متر مربع باشد، مقدار Roundness این جسم به طور تقریب چقدر است؟

- (۱) 0.66 (۲) $1/66$ (۳) 0.15 (۴) $1/5$

۶۰- کدام خواص فیزیکی مربوط به بافت محصول است؟

- (۱) Aroma (۲) Firmness (۳) Flavor (۴) Tissue

۶۱- یک لامپ D_p

- (۱) از ید برای جلوگیری از کدر شدن محفظه لامپ استفاده می کند.
(۲) بر اساس نشر نور ماورای بنفش از گونه‌ای D_p برانگیخته کار می کند.
(۳) براساس عبور جریان الکتریکی از یک فیلامان تنگستنی کار می کند.
(۴) خروجی پیوسته در ناحیه مادون قرمز طیف فراهم می سازد.

۶۲ - عدد خوانده شده در یک آشکارساز برای محلول شاهد ۲۴۵ است. عدد خوانده شده برای نمونه ۱۹۷ است. میزان عبور نمونه چند درصد است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۹/۷ (۳) ۲۴/۵ (۴) ۸۰/۴

۶۳ - کروماتوگرام زیر برای جداسازی و اندازه‌گیری بنزن، نیتروبنزن و اتیل‌بنزن به روش کروماتوگرافی مایع با فاز معکوس به دست آمده است. فاکتور ظرفیت اتیل بنزن و گزینش‌پذیری ستون برای بنزن و تیتروبنزن به ترتیب کدام است؟



- (۱) ۴ و ۱/۳ (۲) ۹ و ۱/۵ (۳) ۵ و ۲ (۴) ۶ و ۲/۵

۶۴ - در کروماتوگرافی گازی، در کدام مورد باید از برنامه حرارتی استفاده شود؟

- (۱) اختلافی بین نقطه جوش ترکیبات مورد اندازه‌گیری نباشد.
(۲) اختلاف نقطه جوش ترکیبات مورد اندازه‌گیری از ۱۰۰ درجه سلسیوس کمتر باشد.
(۳) اختلاف نقطه جوش ترکیبات مورد اندازه‌گیری از ۱۰۰ درجه سلسیوس بیشتر باشد.
(۴) نقطه جوش ترکیبات مورد اندازه‌گیری از ۵۰ درجه سلسیوس بیشتر باشد.

۶۵ - در تکنیک PCR (واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز)، DNA تک‌رشته‌ای که با ناحیه کوتاهی از یک سر DNA هدف جفت می‌شود کدام است؟

- (۱) dNTPs (۲) Primer
(۳) Template DNA (۴) TAG DNA

۶۶ - تعداد بشقابک‌های فرضی (Theoretical Plates) در کروماتوگرافی به کدام عوامل بستگی دارد؟

- (۱) ارتفاع پیک‌ها و مساحت پیک‌ها (۲) زمان آنالیز و طول ستون
(۳) زمان بازداری و ارتفاع پیک‌ها (۴) زمان بازداری و پهنای پیک‌ها

۶۷ - یک فیلم بسته‌بندی تهیه کرده‌ایم، برای بررسی ساختار فیزیکی و شیمیایی آن به ترتیب کدام تکنیک‌ها مناسب‌تر است؟ (از راست به چپ)

- (۱) FT - IR و XRD (۲) FT - IR و GC
(۳) XRD و GC (۴) XRD و XRD

۶۸ - با استفاده از معادله Boltzman کدام نسبت محاسبه می‌شود؟

(۱) اتم‌های تهیج شده به اتم‌های تهیج نشده

(۲) اتم‌های جذب شده به اتم‌های جذب نشده

(۳) مولکول‌های نشر کرده به مولکول‌های جذب کرده

(۴) مولکول‌های تهیج شده به مولکول‌های تهیج نشده

۶۹ - با فرض اینکه پنج پروتئین با وزن مولکولی (برحسب کیلو دالتون) متفاوت را به کمک بافر از

ستون کروماتوگرافی فیلتراسیون ژلی (GFC) عبور دهیم ترتیب خروج آنها (از راست به چپ) از

ستون چگونه خواهد بود؟

وزن مولکولی	پروتئین
۴۵	A
۱۶	B
۶۸	C
۹/۵	D
۱۲	E

B - E , D - A - C (۲)

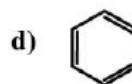
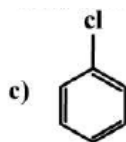
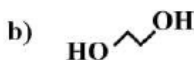
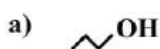
A - C - B - E , D (۱)

D - E - B - A - C (۴)

C - A - B - E - D (۳)

۷۰ - ترتیب خروج (از راست به چپ) چهار ترکیب زیر از ستون کروماتوگرافی RP - HPLC چگونه

خواهد بود؟



b - a - c - d (۲)

a - b - d - c (۱)

d - c - b - a (۴)

d - c - a - b (۳)

۷۱ - ژول ثانیه واحد کدام است؟

(۲) ثابت پلانک

(۱) ثابت گازها

(۴) ویسکوزیته سینماتیکی

(۳) ضریب هدایت حرارتی

۷۲ - کدام مورد ناسلت نامبر را ارائه می‌دهد؟

(۱) بیوت نامبر به پلکت نامبر

(۲) پلکت نامبر به بیوت نامبر

(۳) سرعت انتقال حرارت به روش Convection به سرعت انتقال حرارت به صورت conduction

(۴) سرعت انتقال حرارت به صورت Conduction به سرعت انتقال حرارت به روش Convection

۷۳- در دستگاه تبادل حرارت درجه رسیدن (Degree of approach) اختلاف دمای کدام مورد می‌تواند باشد؟

- (۱) ماده غذایی ورودی و خروجی
(۲) ماده خنک کننده ورودی و خروجی
(۳) ماده غذایی ورودی و ماده خنک کننده خروجی
(۴) ماده غذایی و ماده خنک کننده خروجی
- ۷۴- در انتقال جرم ناپایا، نسبت غلظت تایعی است از مقدار دو عدد بدون بعد
(۱) شروود و اشمیت (۲) فوریه و اشمیت (۳) فوریه و بایوت (۴) فیک و شروود

۷۵- اگر در فرایند انتقال حرارت، مقاومت جابه‌جایی خارجی سیال در سطح جسم، ۱۰۰ برابر از مقاومت هدایتی داخلی درون جسم جامد بیشتر باشد، چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

- (۱) ضریب هدایت حرارتی جسم جامد بالا است
(۲) ضریب هدایت حرارتی جسم جامد کم است
(۳) ضریب انتقال حرارت به روش همرفت در سطح زیاد است.
(۴) گرمای ویژه جسم جامد خیلی بالا است

۷۶- برای اینکه بتوانیم از یک مبدل حرارتی صفحه‌ای برای گرم کردن یک مایع استفاده کنیم کدام خصوصیت اهمیت خاص در انتخاب دارد؟

- (۱) حساسیت نسبت به دمای بالا
(۲) دمای مورد نیاز برای پاستوریزه شدن مایع
(۳) گرمای ویژه و ضریب انتقال حرارت مایع
(۴) ویسکوزیته و اندازه ذرات مایع
- ۷۷- جسم سیاه گرم شده، انرژی حرارتی را در کدام مورد ساطع می‌کند؟
(۱) بستگی به نور تابید شده به آن دارد
(۲) تمامی طول موج‌ها
(۳) طول موج کوتاه
(۴) طول موج بلند

۷۸- مقدار کدام عدد بدون بعد با نسبت نفوذ مولکولی مومنتوم به نفوذ مولکولی گرما برابر است؟
(۱) اشمیت (۲) پکلت (۳) پرانتل (۴) لوئیس

۷۹- اصلی‌ترین عامل انتشار یک ماده در یک سیال ساکن، کدام است؟
(۱) اختلاف غلظت
(۲) اختلاف دما
(۳) جابه‌جایی فیزیکی
(۴) جاذبه‌های ملکول و یونی

۸۰- برای انتقال سریع تر گرما به نقطه سرد قوطی کنسرو و رسیدن دما به ۱۰۰ درجه سلسیوس استفاده از کدام روش مناسب‌تر است؟

- (۱) آب داغ ۱۲۰ درجه سلسیوس تحت فشار
(۲) بخار آب ۱۲۰ درجه سلسیوس
(۳) غلتش قوطی در آب ۱۰۰ درجه سلسیوس
(۴) هوای داغ ۱۴۰ درجه سلسیوس

۱- گزینه «۳»

در واکنش قهوه‌ای‌شدن آنزیمی (Enzymatic Browning) که عمدتاً به وسیله آنزیم پلی فنل اکسیداز (PPO) رخ می‌دهد، ابتدا ارتوکینون تشکیل می‌شود و سپس ارتوکینون از طریق پلیمریزاسیون به رنگدانه‌های قهوه‌ای ملانین تبدیل می‌شود. جلوگیری از تشکیل ارتوکینون و جلوگیری از پلیمریزاسیون ارتوکینون به ملانین‌های قهوه‌ای دو راه اصلی برای جلوگیری از قهوه‌ای شدن آنزیمی هستند. آسکوربیک اسید (ویتامین C) یکی از رایج‌ترین ترکیبات ضدقهوه‌ای شدن است و مستقیماً با ارتوکینون واکنش می‌دهد و آن را دوباره به فنول اولیه احیا می‌کند. نقش اصلی سیتریک اسید کاهش pH و شلاته کردن یون مس در آنزیم PPO است که در نتیجه سرعت واکنش آنزیمی کم می‌شود اما مانع پلیمریزاسیون ارتوکینون نمی‌شود. دی‌اکسید گوگرد (SO_2) خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی دارد و می‌تواند با کوئینون‌ها واکنش دهد اما مکانیسم رایج آن در صنایع غذایی بیشتر مهار آنزیم و کاهش اکسیداسیون است. آسکوربیک اسید به عنوان رایج‌ترین ماده برای جلوگیری از پلیمریزاسیون ارتوکینون شناخته می‌شود. کربنات سدیم محیط راقلیایی می‌کند و در محیط قلیایی قهوه‌ای شدن بیشتر می‌شود.

۲- گزینه «۳»

مرحله اول: محاسبه مقدار پروتئین

۴ گرم نیتروژن در ۵۰ گرم نمونه با ضریب تبدیل ۵/۵
فرمول تبدیل:

$$\text{Protein (g)} = \text{Nitrogen (g)} \times \text{Conversion factor}$$

$$\text{Protein} = 4 \times 5,5 = 22\text{g}$$

مرحله دوم: محاسبه درصد پروتئین در ۱۰۰ گرم نمونه

$$\text{Protein \%} = \frac{22}{50} \times 100 = 44\%$$

بنابراین درصد پروتئین در این نمونه ۴۴ درصد است.

۳- گزینه «۱»

۲ و ۳-دی‌کتوگلوکورونیک اسید، یکی از محصولات اصلی اکسایش اسکوربیک اسید (ویتامین C) است. اسکوربیک اسید $\leftrightarrow$ دهیدرو اسکوربیک اسید $\leftarrow$ ۲ و ۳-دی‌کتو-گلوکورونیک اسید (DKG) این مسیر کاملاً شناخته شده و مربوط به اکسایش و تخریب حرارتی/غیرآنزیمی اسکوربیک اسید است و ارتباطی با واکنش میلارد، قهوه‌ای شدن فنولاز یا کاراملیزاسیون ندارد.

۴- گزینه «۳»

ساختر گلیکوزیدی شامل اتصال یک مولکول آلی + قند (معمولاً گلوکز) می باشد که از طریق پیوند گلیکوزیدی بهم وصل شده‌اند. کروسین (دارای ساختار گلیکوزیدی) مهم‌ترین رنگدانه زعفران است و شکل گلیکوزیدی کروسین محسوب می‌شود (کروستین (Aglycone) + دو مولکول جنتیوبیوز (دی‌ساکارید)).

بیکیسین (Bixin) رنگدانه اصلی آناتو است. بیکیسین، استر متیل یک آپوکروتینوئید است که در ساختار آن قند وجود ندارد بنابراین گلیکوزیدی نیست.

سافرانا (Safranal) ترکیب اصلی عطر زعفران است. یک آلدئید مونوترپن و فاقد قند است.

نوربیکسین (Norbixin) شکل دپلمریزه و دمتیله بیکیسین و فاقد گروه قندی است.

۵- گزینه «۲»

در میوگلوبین، آهن (Fe^{2+}) در مرکز یک حلقه پورفیرین (heme) قرار دارد. این حلقه شامل ۴ اتم نیتروژن است که آهن را نگه می‌دارند. اما آهن ۶ پیوند (coordination sites) دارد؛ ۴ اتصال اول: به چهار نیتروژن حلقه پورفیرین متصل است (اینها از گروه هم می‌آیند، نه از گلوبین). ۲ اتصال باقی‌مانده عمود بر صفحه پورفیرین قرار دارند که یکی با باقی مانده هیستیدیلی گلوبین و یک باند هم با اتم دارای جفت الکترون آزاد اتصال دارد. اتم دارای جفت الکترون آزاد می‌تواند O_2 ، NO ، CO و ... باشند و نوع اتم در زنگ رنگدانه تاثیر زیادی دارد.

۶- گزینه «۱»

در نبود اکسیژن (در قسمت داخلی گوشت) آهن به شکل فرو (Fe^{2+}) و میوگلوبین موجود است و به همین دلیل به آن دنوکسی میوگلوبین می‌گویند. در این حالت رنگ قرمز ارغوانی ایجاد می‌شود. وقتی اکسیژن کم یا صفر باشد گوشت به رنگ ارغوانی در می‌آید، چون Deoxymyoglobin غالب است. غلظت اکسیژن محیط در شکل میوگلوبین مؤثر است.

۷- گزینه «۲»

واکنش میلارد زمانی رخ می‌دهد که یک گروه عاملی آمینی آزاد بتواند با گروه کربونیل یک قند احیاکننده واکنش دهد. بنابراین پلی‌ساکاریدی که قند احیاکننده تولید نکند یا گروه کربونیل در انتهای آن فعال نباشد کمترین تمایل را به واکنش میلارد خواهد داشت. اینولین پلی‌ساکاریدی متشکل از واحدهای گلوکز با پیوندهای بتا (۱-۲) می‌باشد و یک واحد گلوکز با اتصال بتا (۱-۴) در انتهای زنجیره فروکتوز قرار دارد. این ترکیب تمایل کمی به شرکت در واکنش میلارد دارد.

۸- گزینه «۴»

آنزیم پلی‌فنول اکسیداز (PPO) که مسئول قهوه‌ای شدن آنزیمی است، برای فعالیت بهینه نیازمند وجود ساختاری با دو گروه هیدروکسیل در موقعیت‌های مجاور (آرتو) بر روی حلقه فنلی است. متا دی هیدروکسی فنل‌ها به دلیل موقعیت نامناسب گروه‌های هیدروکسیل (دو گروه هیدروکسیل با یک کربن فاصله)، سوبسترای ضعیفی در مقایسه با آرتو دی هیدروکسی فنل‌ها محسوب می‌شوند. این چیدمان فضایی مانع عملکرد آنزیم پلی‌فنول اکسیداز در اکسیداسیون همزمان هر دو گروه هیدروکسیل می‌شود.

۹- گزینه «۱»

بتالاین‌ها (از جمله بتانیدین) رنگدانه‌های نیتروژن‌داری هستند که از اسید آمینه تیروزین مشتق می‌شوند و از بتاسیانین‌های قرمز-بنفش و بتازانتین‌های زرد رنگ تشکیل می‌شوند. پلارگونیدین، دلفینیدین و مالویدین ترکیبات آنتوسیانیدینی با ساختار فلاونوئیدی هستند.

۱۰- گزینه «۴»

کپسایسین به عنوان مهم ترین عامل تندی فلفل‌ها می باشد و یک آلکالوئید است.

۱۱- گزینه «۲»

فساد ماهی در شرایط خنک (مانند یخچال) که رشد بسیاری از باکتری‌های بیماری‌زا را کند می‌کند، عمدتاً ناشی از فعالیت باکتری‌هایی است که قادر به تحمل سرما (سایکروتروف یا سایکرودریک) هستند. این باکتری‌ها، حتی در دماهای پایین، می‌توانند فرآیندهای آنزیمی و متابولیکی را ادامه دهند و منجر به فساد شوند. گونه‌های سودوموناس، به ویژه گونه‌هایی مانند *Pseudomonas fluorescens* و *Pseudomonas fragi*، سایکروتروف هستند. این باکتری‌ها به طور طبیعی در محیط یافت می‌شوند و به‌ویژه روی ماهی خام حضور دارند. این دسته، عامل اصلی و عمده فساد ماهی در شرایط خنک هستند.

۱۲- گزینه «۴»

دی استیل متابولیتی است که توسط برخی مخمرها و باکتری‌های اسید لاکتیک تولید می‌شود و بوی مشخص کره ای یا کره فاسد شده ایجاد می‌کند. این بو و طعم در آب میوه بسیار نامطلوب است و به عنوان یک شاخص قوی برای فساد میکروبی و کیفیت نامطلوب در آب میوه منجمد (به خصوص در صورت نقص در زنجیره انجماد یا نگهداری) به کار می‌رود. سایر گزینه‌ها (اتانول، لاکتیک اسید، استیک اسید) نیز نشان‌دهنده فساد هستند، اما دی استیل بهترین ماده برای پیشگویی کیفیت نامطلوب کنسانتره آب پرتقال منجمد به حساب می‌آید چرا که این ترکیب در میزان ۸/۰ ppm یا بالاتر ایجاد آروما دوغ می‌نماید.

۱۳- گزینه «۴»

ماکرولیدها دسته‌ای از آنتی‌بیوتیک‌ها هستند که برای عفونت‌های باکتریایی استفاده می‌شوند. مکانیسم اثر اصلی آن‌ها بر روی فرآیند سنتز پروتئین در باکتری‌ها متمرکز است. ماکرولیدها، از طریق اتصال به واحد فرعی ریبوزومی ۵۰S باکتری‌ها ساخت پروتئین را مهار می‌کند. ریبوزوم عامل اصلی ساخت پروتئین در سلول است. از آنجایی که پروتئین‌ها برای بقا سلول ضروری هستند مهار ساخت آن‌ها منجر به توقف رشد باکتری و در غلظت‌های بالاتر باعث مرگ سلول خواهد شد.

۱۴- گزینه «۳»

عوامل فاکتور پریگو یا N-nitroso compounds ترکیبات نیتروزو هستند که در شرایط خاصی، به ویژه در حضور نیتريت و آمین‌ها (پروتئین‌ها) و با حرارت، می‌توانند تشکیل شوند. ترکیبات نیتروزو به دو دسته کلی نیتروزآمین‌ها و نیتروزامیدها تقسیم می‌شوند.

۱۵- گزینه «۳»

بنزوئیک اسید یک اسید ضعیف است. مولکول تفکیک نشده (غیر یونیزه) بنزوئیک اسید (C_6H_5COOH) قادر به عبور از غشاء سلولی میکروب‌هاست و نقش اصلی را در فعالیت ضد میکروبی ایفا می‌کند. مولکول تفکیک شده (یونیزه) بنزوئیک اسید ($C_6H_5COO^-$) به سختی از غشاء سلولی عبور می‌کند و نقش مؤثری در مهار رشد میکروبی ایفا نمی‌کند.

۱۶- گزینه «۲»

Manothermosonication ترکیبی از سه عامل فشار بالا (Mano-) (اعمال فشار مکانیکی بالا)؛ حرارت (-thermo) (افزایش دمای محیط) و امواج فراصوت (sonication) (استفاده از امواج صوتی با فرکانس بالا) است. گزینه (۲) بهترین توصیف را از سازوکار اصلی تأثیر فرایند Manothermosonication بر میکروب‌ها ارائه می‌دهد، زیرا به اثر هم‌افزایی بین امواج فراصوت و حرارت اشاره دارد که نقش حیاتی در کاهش جمعیت میکروبی ایفا می‌کند.

۱۷- گزینه «۴»

Deinococcus مقاوم‌ترین جنس باکتریایی نسبت به اشعه هستند. این باکتری‌ها به عنوان *Polyextremophile* طبقه‌بندی می‌شوند، به این معنی که قادر به تحمل شرایط بسیار سخت محیطی از جمله سرما، خشکی، خلاء، اسید و مقادیر بالای تشعشعات هستند.

۱۸- گزینه «۱»

مخمر عامل "Chalky Bread" (نان گچی) در نان، *Trichosporon variable* است. نان گچی یا Chalky Bread یک عارضه نامطلوب در صنعت نانوائی است که باعث ایجاد لکه‌های سفید، پودری و گچی‌شکل بر روی سطح یا داخل نان می‌شود.

۱۹- گزینه «۱»

تخمیر لاکتوز در شیر و فراورده‌های آن عمدتاً توسط مخمر *Kluyveromyces fragilis* صورت می‌گیرد. *K. fragilis* آنزیم لاکتاز (یا بتا-گالاکتوزیداز) را تولید می‌کند که قادر به شکستن مولکول لاکتوز به قندهای ساده‌تر (گلوکز و گالاکتوز) است. این قندهای ساده سپس توسط مخمر متابولیزه شده و به اسید لاکتیک و سایر ترکیبات تبدیل می‌شوند. این توانایی، *K. fragilis* را به یک مخمر مهم در تولید محصولات مانند کفیر، دوغ و برخی پنیرها تبدیل کرده است.

۲۰- گزینه «۲»

در میان مخمرها، تنها مخمیری که توانایی رشد در غلظت‌های بالای نمک (تا حدود ۲۴٪ NaCl) را دارد و به‌طور رایج در محصولات گوشتی نمک‌سود، سوسیس‌های تخمیری، پنیر و غذاهای با آب‌نمک بالا یافت می‌شود، *Debaromyces hansenii* است.

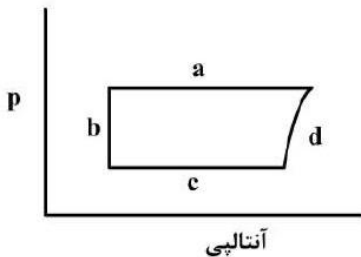
۲۱- گزینه «۱»

اساساً قانون فوریه برای انتقال حرارت هدایتی و به منظور توصیف نحوه جریان حرارت در اثر اختلاف دما به کار می‌رود. این قانون در ساده‌ترین و رایج‌ترین شکل خود، برای حالت یک بعدی بیان می‌شود.

۲۲- گزینه «۳»

فشار استاتیک در یک سیستم پمپاژ، فشاری است که به دلیل وزن ستون سیال در یک نقطه خاص و بدون در نظر گرفتن سرعت حرکت سیال وجود دارد. این فشار را می‌توان به عنوان فشار ناشی از ارتفاع فیزیکی سیال در نظر گرفت. در سیستم پمپاژ، فشار استاتیک در سمت مکش و سمت رانش وجود دارد و بخشی از فشار کل (Total Dynamic Head) است.

۲۳- گزینه «۴»



معمولاً در نمودار فشار-آنتالپی، سیکل از پایین سمت چپ (اوپراتور) شروع می‌شود. مبرد از اوپراتور (a) در حالت بخار کم‌فشار) ← وارد کمپرسور (d) ← خروجی کمپرسور (بخار پرفشار و داغ) ← وارد کندانسور (a) ← خروجی کندانسور (مایع پرفشار) ← وارد شیر انبساط (b) ← خروجی شیر انبساط (مایع کم‌فشار و سرد) ← وارد اوپراتور (c).

۲۴- گزینه «۱»

برای جداسازی قندها و نمک‌های محلول از آب، اسمز معکوس (RO) کارآمدترین و مناسب‌ترین روش است، زیرا قادر به حذف مؤثر طیف وسیعی از املاح محلول، از جمله نمک‌ها و قندها، بر اساس فشار اسمزی است.

اولترافیلتراسیون (UF) قادر به حذف ذرات کلوئیدی، باکتری‌ها، ویروس‌ها و مولکول‌های بزرگ آلی است. میکروفیلتراسیون (MF) برای حذف ذرات معلق بزرگتر مانند باکتری‌ها، رسوبات و سلول‌ها به کار می‌رود. نانوفیلتراسیون بین اولترافیلتراسیون و اسمز معکوس قرار می‌گیرد. اندازه منافذ آن کوچکتر از UF و بزرگتر از RO است. این روش قادر به حذف برخی از یون‌های دو ظرفیتی (مانند کلسیم و منیزیم) و مولکول‌های آلی با وزن مولکولی نسبتاً بالا است.

۲۵- گزینه «۳»

پدیده کاویتاسیون (Cavitation) در سیستم‌های پمپاژ زمانی رخ می‌دهد که فشار موضعی سیال در نقطه‌ای از سیستم (معمولاً در ورودی پروانه پمپ) نسبت به فشار بخار آن سیال کمتر شود. در این حالت، حباب‌هایی تشکیل می‌شوند که با حرکت به سمت نواحی با فشار بالاتر، منفجر می‌شوند. از بین گزینه‌های داده شده، **کاهش دمای سیال** تنها موردی است که به طور مؤثر به کاهش پدیده کاویتاسیون کمک می‌کند. این کار با کاهش فشار بخار سیال، دستیابی به فشار لازم برای تشکیل حباب‌های کاویتاسیون را دشوارتر می‌سازد. افزایش دما باعث کاهش فشار لازم برای تشکیل حباب‌های بخار می‌شود و پدیده کاویتاسیون را تشدید می‌کند.

افزایش خلاء (کاهش فشار) در مخزن مکش، احتمال رسیدن فشار به فشار بخار را افزایش داده و کاویتاسیون را تشدید می‌کند.

کاهش فشار استاتیک، مانند افزایش خلاء، احتمال وقوع کاویتاسیون را افزایش می‌دهد.

۲۶- گزینه «۳»

گرمای ویژه (Specific Heat) ماده غذایی، میزان انرژی گرمایی لازم برای افزایش دمای یک واحد جرم از آن ماده به اندازه یک درجه سلسیوس است. از بین گزینه‌های ذکر شده، رطوبت ماده غذایی و درصد کربوهیدرات‌ها از مهمترین عواملی هستند که بر گرمای ویژه تأثیر می‌گذارند. با این حال، چون آب (رطوبت) خود دارای گرمای ویژه بسیار بالایی است و بخش قابل توجهی از وزن بسیاری از مواد غذایی را تشکیل می‌دهد، رطوبت ماده غذایی اغلب به عنوان مهمترین عامل در تعیین گرمای ویژه آن در نظر گرفته می‌شود. منشأ گیاهی یا حیوانی به طور کلی یک طبقه‌بندی گسترده است. تفاوت‌های بین مواد غذایی گیاهی و حیوانی ناشی از تفاوت در ترکیبات تشکیل‌دهنده آن‌ها (مانند چربی، پروتئین، کربوهیدرات و رطوبت) است. بنابراین، این عامل یک عامل مستقیم نیست، بلکه نتیجه تفاوت در ترکیبات اصلی است.

۲۷- گزینه «۴»

در یک سیستم لوله‌کشی، ضریب اصطکاک یا افت اصطکاک (loss coefficient, K) به میزان مقاومت قطعه در برابر جریان سیال بستگی دارد. زانوئی استاندارد (Standard Elbow): دارای انحنای با شعاع معمولی است و مسیر جریان را تغییر می‌دهد؛ افت متوسط دارد.

زانوئی با دور زیاد (Long-radius Elbow): دارای شعاع انحنای بزرگ‌تری است، بنابراین تغییر جهت سیال نرم‌تر بوده و افت اصطکاک کمتری از نوع استاندارد دارد.

شیر دروازه‌ای (Gate Valve): وقتی کاملاً باز باشد، مسیر تقریباً مستقیم است و ضریب اصطکاک بسیار پایین دارد.

شیر ساچمه‌ای (Globe Valve): مسیر جریان در داخل آن کاملاً تغییر جهت می‌دهد و جریان چند مرتبه منحرف می‌شود، در نتیجه بالاترین افت اصطکاک را دارد.

۲۸- گزینه «۲»

ویسکوزیته سینماتیک طبق رابطه زیر تعریف می‌شود:

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}$$

که در آن:

ν : ویسکوزیته سینماتیک؛

μ : ویسکوزیته دینامیک؛

ρ : چگالی

اگر ویسکوزیته دینامیک ثابت فرض شود با افزایش چگالی، مقدار ویسکوزیته سینماتیک کوچک‌تر می‌شود.

۲۹- گزینه «۴»

در شرایط جریان آرام (Laminar Flow) برای یک سیال نیوتنی، ضریب اصطکاک (f) فقط به عدد رینولدز (Re) بستگی دارد و از طریق معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$f = \frac{16}{Re}$$

که در آن، عدد رینولدز برای جریان در لوله به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Re = \frac{\rho v D}{\mu}$$

ρ : چگالی سیال؛

v : سرعت متوسط سیال؛

D : قطر لوله؛

μ : ویسکوزیته دینامیک سیال؛

افزایش سرعت متوسط (v): اگر v افزایش یابد، با ثابت ماندن سایر عوامل، عدد رینولدز افزایش می‌یابد.

طبق فرمول $f = \frac{16}{Re}$ با افزایش Re ، ضریب اصطکاک f کاهش می‌یابد.

افزایش قطر لوله (D): اگر D افزایش یابد، باز هم با ثابت ماندن سایر عوامل، عدد رینولدز Re افزایش می‌یابد و همانطور که در بالا گفته شد، با افزایش Re ، ضریب اصطکاک f کاهش می‌یابد.

۳۰- گزینه «۲»

بریکس معمولاً به صورت درصد وزنی بیان می‌شود. یعنی جرم قند تقسیم بر جرم کل محلول، ضربدر ۱۰۰. وزن ۱ لیتر آب گوجه فرنگی = حجم $\times$ چگالی $\leftarrow 1000$ سانتی‌متر مکعب $\times \frac{1}{4}$ گرم/سانتی‌متر مکعب = ۱۴۰۰ گرم

در این صورت، درصد وزنی قند برابر است با:

$$\text{درصد وزنی} = \frac{\text{وزن قند}}{\text{وزن کل محصول}} \times 100 = \frac{70 \text{ گرم}}{1400 \text{ گرم}} \times 100 = 5\%$$

با توجه به گزینه‌ها، به نظر می‌رسد منظور مسئله، محاسبه درصد وزنی قند نسبت به وزن کل محلول بوده است، که معادل بریکس ۵ است.

۳۱- گزینه «۱»

فرآیند هواگیری با استفاده از تونل بخار، به کمک تبخیر آب انجام می‌شود. تکان خوردن ظرف (یا محصول) می‌تواند تا حدی به جریان هوا در اطراف محصول کمک کند و مانع از ایجاد لایه‌های هوای اشباع شده در اطراف آن شود. این امر می‌تواند به طور جزئی بر افزایش نرخ تبخیر تأثیر بگذارد، اما در مقایسه با دمای محصول، سرعت نوار نقاله و طول تونل، تأثیر آن کمتر است. این عامل بیشتر در فرآیندهایی مانند خشک کردن بستر سیال اهمیت دارد.

۳۲- گزینه «۴»

مقاومت به مخلوط شدن با فارینوگراف بررسی می‌شود. فارینوگراف برای بررسی ویژگی‌های خمیر مانند مقدار جذب آب، مقاومت خمیر و ثبات خمیر استفاده می‌شود. از طریق فارینوگراف می‌توان مقاومت و سفتی خمیر، بازدهی و زمان گسترش، زمان بهینه تشکیل خمیر و درجه سست شدن خمیر را تعیین کرد. آلوتوگراف می‌توان خواص رئولوژیک مثل قابلیت کشش را تعیین کرد. آلوتوگراف خواصی مانند P (مقاومت)، L (کشش‌پذیری) و G (انرژی) را اندازه‌گیری می‌کند.

۳۳- گزینه «۱»

هدف اصلی بلانچینگ، غیرفعال کردن آنزیم‌های طبیعی موجود در میوه‌ها و سبزیجات است که می‌توانند باعث فساد، تغییر رنگ، طعم و بافت محصول در طول نگهداری شوند. پراکسیداز معمولاً مقاوم‌ترین آنزیم نسبت به حرارت است و غیرفعال شدن آن تضمین‌کننده غیرفعال شدن سایر آنزیم‌های حساس‌تر به حرارت است. پراکسیداز (Peroxidase) به عنوان شاخص تکمیلی بلانچینگ در نظر گرفته می‌شود.

۳۴- گزینه «۳»

احتمال فساد در قوطی به روش زیر محاسبه می‌شود:

T: زمان استریل؛ a: تعداد میکروارگانیسم‌های اولیه؛ b: تعداد میکروارگانیسم‌ها پس از استریل کردن

$$\frac{T}{D} = (\log a - \log b) = \frac{16}{3} = (6 - \log b) \rightarrow 8 = 6 - \log b \rightarrow \log b = 2 \rightarrow b = 100$$

۳۵- گزینه «۳»

برای تولید شیر استریلیزه، هدف اصلی از بین بردن تمام میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و غیربیماری‌زا و همچنین غیرفعال کردن آنزیم‌های شیر است تا ماندگاری محصول افزایش یابد. روش پاشیدن شیر در بخار با دمای بیشتر از ۱۴۰ درجه سلسیوس (گزینه ۳) که به عنوان UHT (Ultra-High Temperature) شناخته می‌شود، استاندارد صنعتی رایج برای تولید شیر استریلیزه با کیفیت بالا و ماندگاری طولانی است. این روش به دلیل اعمال حرارت بالا در زمان بسیار کوتاه، بهترین تعادل بین از بین بردن میکروارگانیسم‌ها و حفظ کیفیت محصول را فراهم می‌کند. این روش شیر را به مدت ۳ ثانیه در محفظه بخار ۱۴۵ درجه سانتی گراد می‌پاشند.

۳۶- گزینه «۴»

هرچه چربی به کار رفته در فرمولاسیون بستنی بیشتر باشد در فرآیند هموژنیزاسیون از فشار پایین‌تری استفاده می‌شود.

۳۷- گزینه «۲»

مهم‌ترین وظیفه آهک خور دوم هیدرولیز عوامل تشکیل دهنده رنگدانه ملانوییدین است. بهترین راه کنترل تشکیل رنگدانه‌های ملانوییدین تجزیه قندهای اینورت و در نتیجه حذف مواد حاصل از تجزیه آن‌هاست.

۳۸- گزینه «۲»

عدد آبی (روش رنگ سنجی با دستگاه بتالایزر) نشان دهنده مقدار نیتروژن آمینه مضر است. در صنایع قند، مواد ازت دار به خصوص به خصوص اسیدهای آمینه نقش عمده‌ای در ایجاد ملاس دارند و به عنوان

ترکیبات ازته مضر نامیده می‌شوند. اسیدهای آمینه، بتائین، بازهای پورین و پیریمیدین مهم‌ترین ترکیبات ازته مضر هستند که در مراحل تصفیه جدا نشده و وارد ملاس می‌شوند.

۳۹- گزینه «۳»

برای بهبود خاصیت "Creaming" در شورتینگ‌ها (روغن‌های جامد مورد استفاده در صنایع پخت و شیرینی‌پزی)، فرایند **Tempering** نقش کلیدی دارد.

۴۰- گزینه «۴»

در فرآیند تصفیه روغن، مرحله صمغ‌گیری (Gum conditioning یا Degumming) برای حذف فسفولیپیدها (صمغ‌ها) و سایر ترکیبات نامطلوب انجام می‌شود. فسفولیپیدها در روغن خام (که محیطی غیرقطبی است) به طور ذاتی محلول نیستند، بلکه به صورت پراکنده یا امولسیون وجود دارند. اسید زنی ساختار آن‌ها را تغییر می‌دهد تا راحت‌تر جدا شوند. عمل صمغ‌گیری معمولاً با استفاده از اسید فسفریک انجام می‌شود. فسفاتیدهای غیر محلول به وسیله اسید به نمک‌های فلزی غیر محلول در روغن تبدیل می‌شوند که می‌توان آن‌ها را جداسازی کرد.

۴۱- گزینه «۴»

دکستران توسط باکتری‌هایی مانند *Leuconostoc mesenteroides* تولید می‌شود. این باکتری‌ها از ساکارز به عنوان منبع کربن استفاده کرده و دکستران را به عنوان یک پلی‌ساکارید خارج سلولی سنتز می‌کنند. آلزینات توسط برخی از گونه‌های باکتریایی، به خصوص *Pseudomonas* و همچنین برخی جلبک‌های قهوه‌ای تولید می‌شود.

۴۲- گزینه «۳»

رشد دیاوکسیک (Diauxic growth) یک پدیده میکروبیولوژیکی است که زمانی رخ می‌دهد که یک میکروارگانیسم در محیطی با دو منبع کربن (قند) مختلف رشد می‌کند. در شرایط رشد دیاوکسیک، میکروارگانیسم ابتدا منبع کربن مورد علاقه خود را مصرف می‌کند و تا زمانی که آن منبع به طور کامل تمام نشود، شروع به مصرف منبع کربن دوم نمی‌کند.

۴۳- گزینه «۲»

در فرآیندهای مداوم، بیشترین رشد مخمر و تولید اتانول در شرایط محدودیت غلظت قند و فشار هوا کاهش یافته انجام می‌شود.

۴۴- گزینه «۱»

منحنی لین‌ویور-برک (Lineweaver-Burk plot)، بر اساس معکوس کردن معادله مایکل-منتن به دست می‌آید. معادله میکائلیس منتون به صورت زیر است:

$$\mu = \frac{\mu_{\max} [S]}{k_m + [S]}$$

با گرفتن معکوس هر دو طرف معادله مایکل-منتن، به معادله خط لین‌ویور-برک می‌رسیم:

$$\frac{1}{\mu} = \frac{k_m}{\mu_{\max}[S]} + \frac{[S]}{\mu_{\max}[S]} \rightarrow \frac{1}{\mu} = \frac{k_m}{\mu_{\max}} \frac{1}{[S]} + \frac{1}{\mu_{\max}}$$

برای محاسبه $\mu_{\max}$ به $\frac{1}{\mu}$ و $\frac{1}{S}$ نیاز است.

۴۵- گزینه «۴»

سولفات آمونیوم $((NH_4)_2SO_4)$ به عنوان منبع نیتروژن و برای تنظیم pH در یک فرآیند تخمیر استفاده می‌شود. یون آمونیوم (NH_4^+) در محیط تخمیر می‌تواند به آمونیاک (NH_3) و H^+ تجزیه شود. این تجزیه باعث افزایش غلظت یون هیدروژن و در نتیجه افزایش اسیدیته (کاهش pH) محیط می‌شود. میکروارگانیسم‌ها نیتروژن را از سولفات آمونیوم مصرف می‌کنند و این فرآیند همراه با تجزیه NH_4^+ منجر به اسیدی شدن محیط می‌گردد.

۴۶- گزینه «۴»

متابولیت‌های ثانویه، ترکیباتی هستند که توسط میکروارگانیسم‌ها، گیاهان یا سایر موجودات زنده تولید می‌شوند و نقش مستقیمی در رشد، نمو یا تولید مثل اولیه ندارند. پیگمان‌ها یا رنگدانه‌ها، مانند کاروتنوئیدها، فلاونوئیدها، آنتوسیانین‌ها و برخی رنگدانه‌های میکروبی، اغلب به عنوان متابولیت‌های ثانویه طبقه‌بندی می‌شوند. این ترکیبات نقش‌های متنوعی دارند، از جمله محافظت در برابر اشعه UV، جذب نور، سیگنال‌دهی، جذب حشرات (در گیاهان) یا به عنوان بخشی از سیستم‌های دفاعی. تولید آن‌ها معمولاً در پاسخ به شرایط محیطی یا در مراحل خاصی از چرخه زندگی رخ می‌دهد و مستقیماً برای رشد پایه سلول ضروری نیستند.

۴۷- گزینه «۱»

روش‌های ژنتیکی (مهندسی ژنتیک، بیوتکنولوژی) امکان دستکاری دقیق و هدفمند ژنوم را فراهم می‌کنند و به همین دلیل قطعی‌ترین راه برای بهبود راندمان یک متابولیت خاص در میکروارگانیسم‌ها محسوب می‌شوند. روش‌های جهش‌زایی (UV، گاما، مواد شیمیایی) تصادفی هستند و تضمینی برای بهبود قطعی ارائه نمی‌دهند.

۴۸- گزینه «۲»

حلال DMSO یک حلال قطبی آپروتیک با قدرت حلالیت بالا برای طیف وسیعی از ترکیبات آلی و معدنی است. این حلال می‌تواند به غشای سلولی نفوذ کرده و آن را تخریب کند و همچنین بسیاری از ترکیبات درون سلولی را استخراج نماید. حلال DMSO به دلیل سمیت کم و توانایی بالا در نفوذ به سلول‌ها، اغلب در استخراج اسیدهای نوکلئیک (DNA/RNA) و پروتئین‌ها استفاده می‌شود.

۴۹- گزینه «۳»

$$\mu = \mu_{\max} \frac{[S]}{K_s + [S]}$$

۵۰- گزینه «۱»

پلاسمید نواحی ژنتیکی حامل ژهای متابولیت‌های ثانویه هستند که سلامت و بقا میکروب‌ها در محیط را فراهم می‌نمایند.

۵۱- گزینه «۴»

در غلظت‌های پایین، نمک‌ها (الکترولیت‌ها) می‌توانند باعث کاهش ویسکوزیته شوند زیرا یون‌ها با مولکول‌های آب برهم‌کنش داده و ساختار آب را تا حدی مختل می‌کنند (اثر هیدراتاسیون). اما در غلظت‌های بسیار بالا، تجمع یون‌ها و برهم‌کنش‌های بین آن‌ها می‌تواند باعث افزایش ویسکوزیته می‌شود. **قندها:** قندها (مانند ساکارز) مولکول‌های بزرگتری هستند که با تشکیل پیوندهای هیدروژنی با آب، ساختار محلول را به شدت تحت تأثیر قرار داده و معمولاً باعث افزایش قابل توجه ویسکوزیته حتی در غلظت‌های نسبتاً پایین می‌شوند.

بنابراین، معمولاً تأثیر افزایش غلظت قندها بر افزایش ویسکوزیته، بیشتر از تأثیر نمک‌ها در غلظت‌های مشابه است.

۵۲- گزینه «۴»

هموژنیزاسیون باعث کاهش اندازه گلبول‌های چربی و افزایش سطح تماس آن‌ها می‌شود و می‌تواند منجر به افزایش جزئی ویسکوزیته گردد. از نظر علمی، در فرایند استریلیزاسیون، پروتئین‌های سرمی دنا توره می‌شوند و با میسل‌های کازئین بر هم‌کنش دارند که این امر می‌تواند ویسکوزیته را افزایش دهد.

۵۳- گزینه «۳»

در نقطه G' (مدول ذخیره، جزء الاستیک) برابر G'' (مدول اتلاف، جزء ویسکوز) یعنی سهم رفتار ویسکوز و الاستیک برابر است. بنابراین ماده نه کاملاً الاستیک است و نه کاملاً ویسکوز است که در نتیجه رفتار ویسکوالاستیک دارد. این نقطه معمولاً نقطه گذار بین رفتار جامد و مایع در نظر گرفته می‌شود.

۵۴- گزینه «۱»

نسبت کرنش جانبی (عرضی) به کرنش محوری (طولی) ماده تحت بارگذاری را نسبت پوآسون می‌نامند. مواد متخلخل مقادیر ضریب پوآسون کمتر از ۰/۵ است. دلیل این امر این است که هنگام فشرده شدن، دیواره‌های منافذ به داخل فضای خالی تغییر شکل می‌دهند، بنابراین کرنش عرضی کمتری نسبت به ماده جامد خالص ایجاد می‌شود. بافت‌های متراکم مقادیر ν نزدیک به ۰/۵ دارند (مانند مواد الاستومری یا بافت‌های نرم بدون تخلخل که با تغییر شکل، تغییر حجم ناچیزی دارند).

۵۵- گزینه «۲»

زمان پایداری (Stability Time): مدت زمانی است که منحنی فارینوگرام در بالای خط ۵۰۰ واحد باقی می‌ماند (یعنی مقاومت آرد در برابر هم‌زدن).

زمان خروج (Departure Time): زمانی است که لبه بالای منحنی برای آخرین بار از خط ۵۰۰ واحد فارینوگراف پایین می‌آید.