

**PART A: Grammar**

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then, mark the correct choice on your answer sheet.

 **1- You can skip around within a section, so answer the questions that are easiest for you, the more difficult questions for the end.**

- 1) by saving 2) saving 3) it saves 4) save

 **2- While Marion Park is still the largest park, it is no longer as popular as**

- 1) it was once 2) once was 3) once was it 4) was once

 **3- Coffee seems to be one of the world's biggest and most enduring passions, as coffee houses continue to pop up on every corner, beans from multiple exotic and sometimes completely unfamiliar locations.**

- 1) each one sports 2) sporting each one
3) each one sporting 4) in each one of which it sports

 **4- of metal, this mechanism is approximately the size of a shoebox.**

- 1) To be made 2) Having made 3) Made 4) Been made

 **5- The process by which a hostile or unsuitable environment is transformed into is called terraforming.**

- 1) sustaining one that human life 2) one that can sustain human life
3) that of one to sustain human's life 4) that one is sustained by humans' life

 **6- In the case of humans, when a person becomes infected and the resistant bacteria set up home in the gut, the sufferer has two choices:**

- 1) you should look for help or stay at home 2) whether look for help or stay at home
3) looking for help or stay at home 4) look for help or stay at home

 **7- Regularly taking part in a demanding and potentially dangerous activity leads to enhanced physical conditioning, speed of thought and reaction time.**

- 1) which improve 2) which it improves 3) as well as improved 4) in addition to improve

 **8- In 1900, this area had a combination of residential and industrial features, but by 1935 the industrial features**

- 1) had disappeared 2) would disappear 3) to have disappeared 4) was disappearing



PART B: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then, mark the correct choice on your answer sheet.

9- The of a second row of houses on Bayley Street and the removal of the railway line made room for a spacious park and children's play area.

- 1) deficiency 2) demarcation 3) deterrence 4) demolition

10- The coach knows the sport inside out, and we treat her with the respect she

- 1) exposes 2) deserves 3) diffuses 4) reminds

11- The virus remains in nerve tissue until activated.

- 1) innate 2) harmful 3) dormant 4) diverse

12- In order to cut costs, my boss has asked me to eliminate all positions that are not to day-to-day operations.

- 1) indispensable 2) indeterminate 3) incompatible 4) indiscriminate

13- In Hank's family, the genetic factors of must be strong because most of the members live to be over ninety years of age.

- 1) prosperity 2) longevity 3) perception 4) anticipation

14- The amount of air coming from the vents is and not nearly enough to cool the room.

- 1) exceptional 2) terrestrial 3) momentous 4) negligible

15- The cup warmer will allow your beverage to its temperature for at least an hour.

- 1) retain 2) reverse 3) rotate 4) regress

16- Glenn's lack of of the guitar is what caused his audience to leave the recital during the intermission.

- 1) impact 2) reception 3) mastery 4) performance

17- The newspaper's crossword puzzles are definitely, although they get harder as the week goes on, and Saturday's puzzle is a real brain teaser.

- 1) flexible 2) soluble 3) tangible 4) demanding

18- It is rumored that dogs have a great for cats, yet Lois's two dogs and three cats get along famously.

- 1) compromise 2) antipathy 3) consequence 4) hesitation

19- Given how hot it had been all day, someone was bound to the idea of going swimming.

- 1) provoke 2) apply 3) confirm 4) broach

20- Because the scientist knew his solution was not evident, he tried to offer his investors a alternative so they would continue to fund his research.

- 1) derivative 2) plausible 3) customary 4) puzzling

بخش اول: دستور زبان

در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۱- گزینه «۲» می‌توانید بدون پرداختن به بعضی از سؤالات از آنها رد شوید. بنابراین با سؤالات آسان‌تر شروع کنید و سؤالات سخت‌تر را برای آخر بگذارید.
توضیح: در این تست ترکیب دو جمله‌واره مستقل (independent clause) زیر که از نوع جمله‌ی امری هستند، مد نظر است.

Answer the questions that are easiest for you.
Save the more difficult questions for the end.

می‌توانیم این دو جمله‌واره را با حرف ربط and به صورت زیر به هم وصل کنیم:

... answer the questions that are easiest for you, and save the more difficult questions for the end.
پس تا الان گزینه‌ی (۴) رد می‌شود چون باید به صورت and save باشد. گزینه‌ی (۱) به خاطر کامای قبل از جای خالی کنار می‌رود. (به عنوان یک قانون کلی، هیچ وقت بعد از کاما گزینه‌هایی را که با by یا to شروع می‌شوند، انتخاب نکنید.) گزینه‌ی (۳) هم زمانی ارزش بررسی کردن دارد که کاما، به صورت نقطه و it به صورت It باشد. اما می‌رسیم به دلیل صحیح بودن گزینه‌ی (۲). می‌توانیم در جمله بالا کلمه and را حذف کنیم ولی باید ing را به فعل save اضافه کنیم: (شبهه به این تست توی مبحث وجه وصفی زیاد داریم)

... answer the questions that are easiest for you, **saving** the more difficult questions for the end.

۲- گزینه «۱» با اینکه پارک ماریون همچنان بزرگترین پارک می‌باشد، دیگر محبوبیت گذشته را ندارد.

توضیح: در این تست قصد داریم محبوبیت کنونی پارک ماریون را با محبوبیت آن در گذشته مقایسه کنیم. بنابراین جای خالی باید با یکی از موارد زیر پر شود:

While Marion Park is still the largest park, **it is no longer as popular as it was once.**

While Marion Park is still the largest park, it is no longer as popular as **it once was.**

While Marion Park is still the largest park, it is no longer as popular as **was it once.**

همچنین چون بعد و قبل از ترکیب as ... as به ساختار موازی نیاز داریم، فقط گزینه‌ی (۱) صحیح است.

۳- گزینه «۳» به نظر می‌رسد قهوه یکی از مهمترین و ماندگارترین علایق جهان است چون کافی‌شاپ‌ها در تمام نقاط شهر به چشم می‌خورند و هر یک قهوه را از چندین محل ناآشنا و عجیب می‌آورند.

توضیح: گزینه (۴) به راحتی رد می‌شود چون مثال بارزی از حشو است. در گزینه‌ی (۲)، each one beans ترکیب نادرستی است چون بعد از one باید اسم مفرد bean بیاید.

در این تست اساساً ترکیب و تلفیق دو جمله با فاعل غیریکسان مدنظر است. در نتیجه در جای خالی ابتدا باید فاعل و سپس فعل ing بیاید. حتی می‌توان در این مورد کلمه one را حذف کرد و یا قبل از each حرف with آورد. یعنی به صورت زیر:

....as coffee houses continue to pop up on every corner, **(with) each (one) sporting** beans

مثال بیشتر:

Passengers traveled in a variety of stagecoaches, the best of which had four benches, **each holding** three persons.

۴- گزینه «۳» این دستگاه از فلز ساخته شده و تقریباً به اندازه یک جعبه کفش است.

توضیح: در مبحث کوتاه کردن گزاره‌های وصفی و بدل، شبهه به این تست به وفور آورده‌ایم. در واقع این تست در ابتدا به صورت زیر بوده:

This mechanism, **which is made of metal**, is approximately the size of a shoebox.

اکنون می‌توانیم با حذف which یک عبارت وصفی بسازیم:

This mechanism, **made of metal**, is approximately the size of a shoebox.

عبارت وصفی بالا را می‌توانیم به قبل فاعل ببریم:

Made of metal, this mechanism is approximately the size of a shoebox.

۵- گزینه «۲» در پروسه‌ی زمینی‌سازی، یک محیط خشن و نامناسب به محیطی زیست‌پذیر تبدیل می‌شود.

توضیح: در گزینه‌ی (۳)، عبارت that of one نادرست است. در صورت سوال، دو تا فعل می‌بینیم. یکی فعل transform که فعل گزاره وصفی است و دیگری فعل call که فعل اصلی صورت سوال است. با این حساب می‌توانیم گزینه (۴) را هم حذف کنیم چون is sustained به عنوان فعل اصلی به کار رفته؛ در حالی که می‌دانیم هر جمله باید فقط و فقط یک فعل اصلی داشته باشد. و نهایتاً گزینه (۱) جمله را ناقص می‌کند.



۶- گزینه «۴» زمانی که شخصی دارای عفونت باشد و باکتری مقاوم در شکم او خانه کند، تنها دو راه پیش روی خود دارد: یا در خانه بماند و یا اینکه از دیگران کمک بگیرد.

توضیح: اساساً در زبان انگلیسی choice یا حق انتخاب را با or نشان می‌دهند یا با either ...or نه با whether ...or (چه ... چه). دوماً چون قبل از جای خالی از دو نقطه استفاده شده، دیگر نیازی به کاربرد whether نیست (علت نادرست بودن گزینه‌ی ۲). همچنین وقتی دو ساختار با حرف ربط همپایه‌ساز or به هم وصل می‌شوند، باید ساختار موازی رعایت شود اما در گزینه (۳)، looking با stay موازی نیست. گزینه (۱) هم به این دلیل نادرست است که you ضمیر مناسبی برای اسم a person نیست. در واقع گزینه (۱) در صورتی صحیح است که به جای you از he/she استفاده شود.

۷- گزینه «۳» شرکت کردن در یک فعالیت سخت و به‌طور بالقوه خطرناک باعث بهبود شرایط فیزیکی بدن و بهبود سرعت تفکر و واکنش انسان می‌شود. توضیح: گزینه‌ی (۴) به این دلیل رد می‌شود که بعد از in addition to اگر قرار باشد فعل بیاید، باید به صورت اسم جراند (فعل ing) باشد، یعنی improving. گزینه‌ی (۲) نمونه بارزی از حشو است چون which و it را با هم به کار برده. گزینه (۱) هم نادرست است چون باید به صورت which improves باشد. گزینه (۳) کاملاً صحیح است که در اینجا قبل as well as (علاوه بر، و) عبارت enhanced physical conditioning را داریم که با improved speed of thought می‌تواند جفت خوبی بسازد.

۸- گزینه «۱» این منطقه در سال ۱۹۰۰ دارای ساختمان‌های مسکونی و صنعتی بود، اما در سال ۱۹۳۵ دیگر یک منطقه صنعتی به شمار نمی‌آمد. توضیح: به خاطر کاربرد but در صورت سؤال، به فعل نیاز داریم نه مصدر با to (رد گزینه ۳). همچنین industrial features به فعل were نیاز دارد نه was (رد گزینه ۴). نهایتاً اینکه چون نویسنده از واقعیهی صورت گرفته خبر دارد، نیازی به ساختار آینده در گذشته نیست (رد گزینه ۲).

بخش دوم: واژگان

دستورالعمل: در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۹- گزینه «۴» تخریب خانه‌های ردیف دوم در خیابان بیلی و انتقال خط راه‌آهن، فضای مناسبی را برای ساخت پارک و شهرسازی فراهم کرد. (۱) نقص، کمبود (۲) علامت‌گذاری، تعیین مرز (۳) منع، بازداری (۴) تخریب

۱۰- گزینه «۲» مربی معلومات زیادی از آن رشته‌ی ورزشی دارد و ما طوری به او احترام می‌گذاریم که شایسته آن باشد. (۱) افشا کردن (۲) شایسته بودن (۳) پخش کردن، پراکندن (۴) به یاد آوردن، یادآوری کردن

۱۱- گزینه «۳» این ویروس تا زمان فعال شدن، در بافت‌های عصبی غیرفعال باقی می‌ماند. (۱) ذاتی، درونی (۲) مضر، زیان‌بار (۳) خاموش، نهفته، غیرفعال (۴) گوناگون

۱۲- گزینه «۱» رئیس شرکت از من خواسته برای کاهش هزینه‌ها، عناوین شغلی غیر ضروری را حذف کنم. (۱) ضروری، جدایی‌ناپذیر (۲) نامعلوم، تعیین نشده (۳) ناسازگار، نامناسب (۴) خالی‌ازتبعیض، آشفته، بی‌ملاحظه

۱۳- گزینه «۲» فاکتورهای ژنتیکی طول عمر در خانواده هانک قوی هستند زیرا اکثر اعضای خانواده او بیش از نود سال عمر می‌کنند. (۱) موفقیت، شکوفایی (۲) طول عمر، عمر طولانی (۳) آگاهی، ادراک (۴) پیش‌بینی، انتظار

۱۴- گزینه «۴» میزان هوای خروجی از دریچه بسیار ناچیز بوده و برای خنک کردن اتاق کافی نیست. (۱) استثنائی، فوق‌العاده (۲) دنیوی (۳) مهم، خطر (۴) ناچیز، جزئی

۱۵- گزینه «۱» دستگاه گرم‌کن فنجان باعث می‌شود که نوشیدنی شما حداقل یک ساعت دمای خود را حفظ کند. (۱) حفظ کردن (۲) وارونه کردن (۳) چرخاندن، چرخیدن (۴) پس‌روی کردن

۱۶- گزینه «۳» حضار در زمان تنفس (فاصله بین دو اجرا)، به علت تسلط پایین گُلن به گیتار، اجرای تکنوازی او را ترک کردند. (۱) تاثیر، برخورد (۲) پذیرش، قبول (۳) خبرگی، تسلط (۴) اجرا، عملکرد

۱۷- گزینه «۲» جدول‌های این روزنامه قطعاً قابل حل هستند، هر چند هر چه به آخر هفته نزدیک‌تر می‌شویم، پیچیدگی جدول‌ها بیشتر شده طوری که جدول روز شنبه بسیار دشوار می‌باشد. (۱) منقطع (۲) قابل حل، حل‌شدنی (۳) ملموس (۴) سخت، دشوار

۱۸- گزینه «۲» طبق شایعات، سگ‌ها به شدت از گربه‌ها متنفر هستند. با این حال دو سگ و سه گربه‌ی لویس رابطه بسیار خوبی با هم دارند. (۱) توافق، مصالحه (۲) نفرت، انزجار، دشمنی (۳) نتیجه، پیامد (۴) تردید، شک

سؤالات علوم و مهندسی صنایع غذایی

مجموعه دروس تخصصی (شیمی مواد غذایی، میکروبیولوژی مواد غذایی، اصول مهندسی صنایع غذایی، تکنولوژی مواد غذایی، میکروبیولوژی صنعتی، خواص فیزیکی مواد غذایی، روش‌های نوین آزمایشگاهی، انتقال جرم و حرارت در صنایع غذایی)

۱- عامل اصلی عطر و بوی خاص زعفران کدام ماده است؟

- (۱) پیکروکروسین (۲) جنتوبیوز (۳) سافرانال (۴) کروسین

۲- امولسیفایر با HLB پایین و کمتر از ۱۰، در تهیه کدام محصول می‌تواند استفاده شود؟

- (۱) بستنی (۲) خامه (۳) سس مایونز (۴) مارگارین

۳- کدام مورد درباره آلدئیدهای حاصل از مراحل اکسیداسیون روغن، درست است؟

- (۱) اولیه، اسیدی (۲) اولیه، توتوکس (۳) ثانویه، آنیزیدین (۴) ثانویه، پراکسید

۴- علت اینکه شیر استریلیزه می‌تواند جوشانده و تغلیظ گردد بدون آنکه منعقد شود، کدام است؟

- (۱) دناتوراسیون پروتئین و کاهش آرایش منظم پپتیدها (۲) دناتوراسیون پروتئین و تشکیل پلیمرهای نیتروژنی (۳) پایداری کازئین و زیادی تشکیل پیوندهای هیدروژنی (۴) پایداری کازئین و کمی تشکیل پیوندهای دی‌سولفیدی

۵- مشتقات و انواع کدام رنگدانه بیشتر است؟

- (۱) آنتوسیانین (۲) کلروفیل (۳) کاروتنوئید (۴) هموگلوبین

۶- در استریفیکاسیون داخلی تری‌استئارین با تری‌اولئین با نسبت مساوی در شرایط مطلوب، چند درصد تری‌گلیسرید اولئیک - استئاریک - اولئیک به دست می‌آید؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۲/۵

۷- 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 اکسی میوگلوبین

۸- کدام اسید چرب به عنوان شاخص در شناسایی روغن کرچک به کار می‌رود؟

- (۱) استئاریک اسید (۲) اروسیک اسید (۳) ریسینولئیک اسید (۴) لینولنیک اسید

۹- کدام ترکیب جزء ترکیبات غیرصابونی محسوب می‌شود؟

- (۱) الکل‌های بلند زنجیره اسکوالن و استرول‌ها (۲) الکل‌های ترپنی و آسیل گلیسرول‌ها (۳) فسفولیپیدها و چربی‌های خنثی (۴) هیدروکربن‌ها و تری‌آسیل گلیسرول‌ها

۱۰- کدام مورد به عنوان بازدارنده رشد مخمر در آبمیوه‌ها به کار می‌رود؟

- (۱) Chitosans (۲) Dimethyl Dicarbonate (۳) Glucose Oxidase (۴) Polyamino Acids

۱۱- لیوزیم به عنوان یک عامل بازدارنده میکروبی در کدام ماده وجود دارد؟

- (۱) تخم‌مرغ (۲) جوانه غلات (۳) شیر گوسفند (۴) شیر گاومیش

۱۲- کدام مورد درست است؟

- (۱) ویروس‌ها به کندی تکثیر پیدا می‌کنند و میزبان اختصاصی ندارند.
(۲) ویروس‌ها خارج از میزبان اختصاصی خود حتی درون مواد غذایی هم می‌توانند رشد کنند.
(۳) ویروس‌های گوارشی، ویروس‌های RNA دار بدون پوشش هستند و می‌توانند در اسید معده زنده بمانند.
(۴) ویروس‌های گوارشی مسری نیستند و تعداد کمی از آن‌ها برای ایجاد عفونت ناشی از مواد غذایی نیاز است.

۱۳- «Anthracnose» توسط کدام میکروب در میوه‌ها ایجاد می‌شود؟

- (۱) Aspergillus niger (۲) Alternaria citri (۳) Botrytis cinerea (۴) Colletotrichum coccodes

۱۴- باکتری‌های میکروائروفیل با ذکر مثال چگونه باکتری‌هایی هستند؟

- (۱) باکتری‌هایی که در فشار کم اکسیژن بهتر رشد می‌کنند - Clostridium
(۲) باکتری‌های هوازی که در شرایط کمی احیا بهتر رشد می‌کنند - Campylobacter
(۳) باکتری‌های هوازی و بی‌هوازی اختیاری را می‌گویند - Escherichia
(۴) باکتری‌های تحمل‌کننده هوا را می‌گویند - Carnobacterium



۱۵- *Pseudomonas* موجود در یک نمونه آب، باعث کدام واکنش در محیط EC Broth در دمای ۳۰ درجه سلسیوس می‌شود؟
(۱) رشد کرده و محیط را کدر می‌کند. (۲) اسید تولید می‌کند. (۳) گاز تولید می‌کند. (۴) رشد نمی‌کند.

۱۶- کدام مورد، مفهوم هردل (Hurdle Concept) را در عبارت زیر به نحو کامل‌تری بیان می‌کند؟
«از ترکیب مؤثر بر میکروارگانیسم، برای کنترل بهتر میکروارگانیسم استفاده می‌شود.»
(۱) دو یا چند فاکتور درونی (۲) دو یا چند فاکتور (بیرونی - درونی)
(۳) دو یا چند فاکتور بیرونی (۴) دما با یکی از فاکتورهای بیرونی دیگر

۱۷- در کدام حالت خاصیت ضد میکروبی گاز CO_2 افزایش می‌یابد؟
(۱) تحت فشار پایین هیدرواستاتیک (۲) تحت فشار بالای هیدرواستاتیک
(۳) تحت خلأ (۴) در دمای محیط

۱۸- مایکوتوکسین فومونوزین (Fumonisin) به وسیله کدام کپک زیر تولید می‌شود؟
Aspergillus (۱) Alternaria (۲) Fusarium (۳) Penicillium (۴)

۱۹- چرا ته برخی قابلمه‌های استیل، یک لایه مسی منظور می‌کنند؟
(۱) افزایش عمر قابلمه (۲) سرعت انتقال حرارت بیشتر (۳) مس اثر سلامت بخشی دارد. (۴) نگهداری گرمای بیشتر

۲۰- کدام مورد بر سرعت انتقال حرارت به قوطی کنسرو قطعات مرغ در سس، مؤثر نیست؟
(۱) اندازه قوطی (۲) جنس بدنه قوطی (۳) دمای اتوکلاو (۴) نوع سس اطراف قطعات

۲۱- با کاهش کدام فاکتور، عدد رینولدز افزایش پیدا می‌کند؟
(۱) دانسیته (۲) سرعت جریان (۳) قطر لوله (۴) ویسکوزیته

۲۲- در ارتباط با سیکل گاز میرد آمونیاک در سیستم‌های سردکننده کمپرسوری، کدام مورد در خصوص آنتالپی گاز درست است؟
(۱) در کندانسور افزایش پیدا می‌کند. (۲) در کمپرسور کاهش پیدا می‌کند.
(۳) در اواپراتور افزایش پیدا می‌کند. (۴) در سوپاپ انبساط کاهش پیدا می‌کند.

۲۳- دلیل خنک شدن هوا در کولرهای آبی کدام مورد است؟
(۱) انتقال گرما از هوا به آب (۲) افزایش رطوبت هوا (۳) عبور هوا از کنار آب خنک (۴) کاهش آنتالپی هوای مرطوب

۲۴- طول لوله یک مبدل لوله‌ای در کدام حالت در شرایط یکسان می‌تواند کمتر باشد؟
(۱) جریان موازی (۲) جریان متقابل (۳) جریان عمود بر هم (۴) مختلط موازی و متقابل

۲۵- دمای یک طرف صفحه فولادی به ضخامت ۱ میلی‌متر ۱۰۰ و طرف دیگر آن ۸۰ درجه سلسیوس است. اگر ضریب انتقال حرارت فولاد ۱۷ وات بر متر درجه سلسیوس باشد، مقدار انتقال گرما برای یک متر مربع بر حسب کیلووات چقدر است؟
(۱) ۴/۳ (۲) ۳۴ (۳) ۴۳ (۴) ۳۴۰

۲۶- دمای شیر ورودی به یک دستگاه تبادل حرارت ۲۰°C و دمای خروجی آن ۷۰°C و دمای آب ورودی ۹۰°C و آب خروجی ۶۰°C است. مقدار اختلاف دمای لگاریتمی برای حالت موازی بر حسب سلسیوس چقدر است؟ (فرض کنید $\ln(7) = 2$ باشد).
(۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۲۷- در انتقال حرارت جابه‌جایی طبیعی (خودبه‌خود) از هوا به جسم، کدام مورد تأثیر ندارد؟
(۱) چگالی جسم (۲) چگالی هوا (۳) دمای جسم (۴) دمای هوا

۲۸- مرحله Set Back در آمیلوگرام را چگونه تفسیر می‌کنند؟

- (۱) افزایش ویسکوزیته به دلیل جذب آب و متورم شدن گرانول‌ها
- (۲) کاهش ویسکوزیته و هم‌جهت شدن مولکول‌های نشاسته به همزن دستگاه
- (۳) کاهش انرژی ناشی از سرد شدن خمیر نشاسته و تشکیل پیوندهای هیدروژنی
- (۴) کاهش انرژی به دلیل ازم‌گسیختگی ساختار گرانولی ناشی از تورم بیش از حد

۲۹- افزایش نسبت گلایدین‌ها به گلوٹنین‌ها (Gli-ratio / Glu) در ارقام مختلف گندم، موجب افزایش در آزمون فارینوگراف خمیر می‌شود.

- (۱) پایداری خمیر (Dough Stability)
- (۲) زمان تشکیل خمیر (DTT)
- (۳) عدد کیفی فارینوگراف (FQN)
- (۴) شاخص تحمل به مخلوط کردن (MTI)

پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی

مجموعه دروس تخصصی (شیمی مواد غذایی، میکروبیولوژی مواد غذایی، اصول مهندسی صنایع غذایی، تکنولوژی مواد غذایی، میکروبیولوژی صنعتی، خواص فیزیکی مواد غذایی، روش‌های نوین آزمایشگاهی، انتقال جرم و حرارت در صنایع غذایی)

۱- گزینه «۳» عطر و بوی خاص زعفران به روغن‌های فرار آن می‌باشد که مرکب از ترپن‌ها و یک ترکیب اکسیژن‌دار و معطر به نام سافرانال (safranal) می‌باشد. کروسین (Crocine) عامل اصلی رنگ زعفران است که از گروه رنگدانه‌های کاروتنوئیدی می‌باشد. پیکروکروسین (Picro crocin) طعم تلخ زعفران یک هیتروزید است.

۲- گزینه «۴» شاخص یا ویژگی (Hydrophile - Lipophile Balance (HLB نسبت یا توازن دو قسمت آبدوست و چربی‌دوست را نشان می‌دهد. در مورد اکثر امولسیون‌کننده‌ها، مقدار HLB برحسب درصد وزنی قسمت آبدوست مولکول تقسیم بر ۵ مشخص می‌شود. بنابراین مقادیر HLB حداقل از نظر تئوری بین صفر و بیست متغیر می‌باشد. البته باید توجه داشت که در دو انتهای این مقیاس خاصیت امولسیون‌کنندگی کم است. در مقادیر نسبتاً بالای HLB امولسیون تشکیل شده از نوع امولسیون روغن در آب و در مقادیر نسبتاً پایین آن، امولسیون از نوع آب در روغن می‌باشد. مارگارین یک امولسیون آب در روغن است که پس از سرد شدن به صورت یک فاز نیمه‌جامد با ذرات آب پخش و پراکنده درمی‌آید.

۳- گزینه «۳» محصولات اولیه اتواکسیداسیون هیدروپراکسیدها هستند که جهت سنجش آن‌ها از تست پراکسید استفاده می‌شود. این ترکیبات چندان پایدار نبوده و توسط عواملی مثل نور، دما و به ویژه فلزات سنگین شکسته شده و تبدیل به ترکیبات کربونیلی به ویژه آلدئیدها می‌گردند که این گروه، ترکیبات ثانویه اتواکسیداسیون بوده و توسط تست آنیزیدین ارزیابی می‌شوند. به سبب فرآریتی که محصولات این گروه دارند، بو و طعم نامطبوع روغن رنسته‌شده نیز مربوط به این عوامل است. در ادامه ممکن است آلدئیدها اکسید شده و اسیدهای کربوکسیلیک را به عنوان ترکیبات سوم اتواکسیداسیون تشکیل دهند.

۴- گزینه «۴» پروتئین‌های شیر به دو گروه قابل تقسیم هستند. کازئین‌ها که پروتئین‌های فسفردار می‌باشند و ۷۸ درصد مجموع پروتئین‌ها را تشکیل می‌دهند و دیگری پروتئین‌های سرم شیر که شامل ۱۷ درصد پروتئین‌های شیر هستند. کازئین در شیر به صورت ترکیب کازئینات کلسیم وجود دارد. کازئین برخلاف آلبومین و گلوبولین در اثر حرارت منعقد نمی‌شود. علت مقاومت کازئین به حرارت داشتن مقدار زیادی اسید آمینه پرولین و هیدروکسی پرولین و مقدار بسیار کم اسید آمینه سیستین و سیستئین است. افزایش اسید آمینه پرولین و هیدروکسی پرولین مانع تشکیل مارپیچ آلفا در پروتئین می‌گردد و کمبود یا فقدان سیستئین نیز مانعی در جهت تشکیل پیوند دی‌سولفیدی است. به این ترتیب هر پروتئینی که پرولین بالا و سیستئین کم داشته باشد نسبت به دناتوراسیون بسیار مقاوم است.

۵- گزینه «۱» آنتوسیانین‌ها گروهی از رنگدانه‌های محلول در آب هستند. این‌ها در حد وسیعی در مایع سلول‌های گیاهی وجود دارند و رنگ‌های قرمز، آبی و بنفش را در بسیاری از میوه‌ها و سبزی‌ها به وجود می‌آورند. تقریباً حدود ۱۴۰ نوع آنتوسیانین شناسایی شده است.

۶- گزینه «۴» در استریفیکاسیون داخلی و تصادفی تری استئارین با تری اولئین با نسبت مساوی شش تری گلیسرید با نسبت‌های زیر حاصل می‌شود:

OOO	۱۲/۵%
SOS	۱۲/۵%
SOO	۲۵%
OSS	۲۵%
OSO	۱۲/۵%
SSS	۱۲/۵%

۷- گزینه «۱» میوگلوبین گوشت در حضور یک گروه سولفیدریل (گروه احیاکننده) تبدیل به پیگمان سبزرنگی به نام سولفومیوگلوبین می‌گردد که این پدیده نشانه‌ای از فساد میکروبی گوشت است. تشکیل سولفومیوگلوبین واکنش برگشت‌پذیر است.

۸- گزینه «۳» اسید ریسینولئیک اسید، اسید چرب شاخص در شناسایی روغن کرچک می‌باشد.

۹- گزینه «۱» در یکی از تقسیم‌بندی‌ها، لیپیدها را به دو گروه صابونی‌شونده و غیرصابونی تقسیم می‌کنند. لیپیدهای ساده، مرکب و اسیدهای چرب آزاد (از گروه لیپیدهای مشتق‌شده) جزء ترکیبات صابونی‌شونده و سایر لیپیدهای مشتق‌شده (استرول، هیدروکربن‌ها، الکل‌های طویل زنجیر، ویتامین‌های محلول در چربی) جزء لیپیدهای غیرصابونی تقسیم می‌شوند. معمولاً میزان لیپیدهای غیرصابونی در حدود $۱/۵ - ۰/۸$ درصد وزن کل لیپید می‌باشد که در بین آن‌ها استرول‌ها فراوان‌ترین گروه هستند.

۱۰- گزینه «۲» دی متیل دی‌کربنات به عنوان بازدارنده مخمرها در انواع شراب و برخی نوشیدنی‌های میوه‌ای به میزان $۰/۲۵$ درصد کاربرد دارد. این ترکیب در اثر هیدرولیز تولید متانول و CO_2 می‌کند.

۱۱- گزینه «۱» آنزیم لیزوزیم در سفیده تخم‌مرغ وجود دارد که در مقابل باکتری‌های گرم مثبت کاملاً مؤثر است. سفیده تخم‌مرغ همچنین حاوی آویدین است که با بیوتین کمپلکس تشکیل داده و به این ترتیب این ویتامین را از دسترس میکروارگانیسم‌ها دور می‌کند. علاوه بر این، سفیده تخم‌مرغ pH بالایی داشته (حدود ۹/۳) و دارای کنال‌بومین است که با آهن کمپلکس تشکیل داده و آن را برای میکروارگانیسم‌ها غیرقابل دسترس می‌سازد.

۱۲- گزینه «۳» ویروس‌ها انگل‌های اجباری بوده و همانند باکتری‌ها و قارچ‌ها در محیط‌های کشت رشد نمی‌کنند. چون ویروس‌ها در مواد غذایی تکثیر نمی‌یابند انتظار می‌رود که تعدادشان نسبت به باکتری‌ها کمتر باشد و برای جدا نمودن آنها باید از روش‌های استخراج و تغلیظ استفاده نمود. ثابت شده است که تحت شرایط غیربهداشتی هر نوع باکتری بیماری‌زای روده‌ای را می‌توان در مواد غذایی یافت. این مطلب را می‌توان برای ویروس‌های روده‌ای نیز متصور شد. در واقع هر نوع ماده غذایی می‌تواند به عنوان وسیله‌ای برای انتقال ویروس‌ها عمل کند.

۱۳- گزینه «۴» کلتوریوم گلوکسپوریوس گونه‌ای است که در مواد غذایی اهمیت داشته و در بعضی میوه‌ها به ویژه میوه‌های گرمسیری مثل انبه و پاپایا ایجاد آنتراکنوز (لکه‌های قهوه‌ای یا سیاه) می‌کند.

۱۴- گزینه «۲» بعضی از باکتری‌های هوازی در شرایط کمی احیا بهتر رشد می‌کنند. به این میکروارگانیسم‌ها میکرواُروفیل می‌گویند. لاکتوباسیلوس‌ها و کامپیلوباکترها از جمله باکتری‌های میکرواُروفیل هستند.

۱۵- گزینه «۱» سودوموناس در دمای 30° درجه سانتی‌گراد و در محیط EC broth رشد کرده و محیط کشت را کدر می‌کند، در حالی که اشرشیاکلی در این محیط کشت در لوله‌های درهم گاز و حباب تولید می‌کند.

۱۶- گزینه «۲» از ترکیب دو یا چند فاکتور بیرونی یا درونی مؤثر بر میکروارگانیسم، برای کنترل بهتر میکروارگانیسم استفاده می‌شود. در مفهوم هردل، جهت کنترل میکروارگانیسم‌های موجود در مواد غذایی از چندین عامل یا روش استفاده می‌شود. فناوری مانع از ورود، نگهداری مرکب و روش‌های ترکیبی از جمله سایر واژه‌هایی هستند که برای این مفهوم به کار می‌روند.

۱۷- گزینه «۲» اثر ضد میکروبی CO_2 در فشارهای بالا بطور قابل توجهی بیشتر از اثر آن در شرایط اتمسفری است.

۱۸- گزینه «۳» فومونوزین‌ها گروه خاصی از مایکوتوکسین می‌باشند که عمدتاً در ذرت، گندم و فراآورده‌های آنها یافت می‌شوند. این متابولیت توسط گونه‌های مختلفی از قارچ‌های فوزاریوم تولید می‌شود.

۱۹- گزینه «۲» مس رسانایی و هدایت حرارتی بسیار بالایی دارد در نتیجه سرعت انتقال حرارت بیشتری نسبت به استیل دارد. مس همچنین در برابر خوردگی نیز مقاوم است.

۲۰- گزینه «۱» انتقال حرارت به روش جابه‌جایی (convection) بستگی به میزان انبساط مایعی دارد که تحت اثر حرارت قرار گرفته است. بدیهی است غلظت ماده سیالی که منبسط می‌شود کم می‌گردد و به سمت بالا حرکت می‌کند و سیال سرد که جای آن را گرفته به پایین می‌رود و بدین ترتیب یک جریان پیوسته جابه‌جایی ماده غذایی انجام می‌گیرد و این جریان تا زمانی که درجه حرارت مجموعه یکنواخت گردد ادامه می‌یابد، برای تسریع در عمل می‌توان از وسایل و روش‌های مکانیکی جهت تسریع در انتقال حرارت استفاده نمود. همچنین مقدار گرمای انتقال یافته از یک جسم به روش هدایت به این عوامل بستگی دارد: اختلاف دمای سطح گرم و سطح سرد (Δt): اختلاف دما علت انتقال گرماست بنابراین هرچه Δt بیشتر شود انتقال حرارت بیشتر خواهد شد. سطح مقطع جسم (A): بدیهی است هرچه سطح بزرگ‌تر باشد مولکول‌هایی که گرما را منتقل می‌نمایند بیشتر خواهند بود. ضخامت جسم (X): هدایت گرما با ضخامت جسم یا به عبارت دیگر فاصله بین سطح گرم و سطح سرد رابطه معکوس دارد. یعنی هرچه ضخامت جسم کم‌تر باشد هدایت گرما بیشتر خواهد بود. زمان عبور گرما (T): قابلیت هدایت گرمایی یا قابلیت گرماسانی (K): تمام مواد نمی‌توانند گرما را با شدت یکسان هدایت نمایند. فلزات، هادی یا گرماسان‌های خوبی هستند. شیشه، آجر، بتن و چوب نسبتاً هادی هستند و چوب پنبه، پشم سنگ، پلی‌اورتان و پلی‌استایرن هادی‌های خیلی ضعیفی هستند. هادی‌های خیلی ضعیف را عایق یا گرمابند (Insulator) می‌نامند.

۲۱- گزینه «۴» عدد رینولدز عددی بدون بعد است که به صورت نسبت نیروهای اینرسی به نیروهای ویسکوز تعریف می‌شود. $\text{نیروهای اینرسی} = \text{رینولدز} / \text{نیروهای ویسکوز}$

با توجه به قرار گرفتن ویسکوزیته در مخرج، کاهش آن باعث افزایش رینولدز می‌شود.

۲۲- گزینه «۳» در کمپرسور فشار افزایش و آنتروپی ثابت است چون یک فرایند فشرده‌سازی ایزوآنتروپیک است. در طی این فشرده‌سازی آنتالپی ماده سرمازا افزایش می‌یابد. در کندانسور ماده سرمازا در داخل کندانسور در فشار ثابت سرد می‌شود یعنی آنتالپی آن کاهش می‌یابد. در اواپراتور ماده سرمازا از محیط اطراف گرما گرفته و در فشار ثابت از حالت مایع به بخار تبدیل می‌شود پس آنتالپی آن افزایش می‌یابد.

۲۳- گزینه «۱» در کولرهای آبی به علت عبور هوای گرم از پوشالهای آبی، گرمای هوا به آب منتقل شده و آب را تبخیر می‌کند، این عمل باعث خنک شدن هوا می‌گردد. اساس کار در کولرهای آبی سرمایش تبخیری مستقیم است. در این فرایند رطوبت به هوا اضافه می‌شود.

۲۴- گزینه «۲» مبدل‌های لوله‌ای برای کاربردهایی مناسب هستند که یا نرخ جریان سیال‌های عبوری کم بوده و تغییرات دمایی زیادی مد نظر می‌باشد یا انتقال حرارت کمی برای نرخ جریان زیادی مورد نیاز است. البته این در حالی است که با توجه به ابعاد مبدل‌های لوله‌ای، استفاده از آن‌ها در شرایطی که فضای کافی وجود داشته باشد، منطقی خواهد بود. شایان ذکر است که می‌توان جهت ایجاد ظرفیت‌های بیشتر، چندین واحد مبدل لوله‌ای را به صورت سری یا موازی با یکدیگر، به شکل عمودی نصب نمود. مبدل‌های حرارتی لوله‌ای در صنایع غذایی و همچنین تهویه مطبوع (به عنوان بویلر، اواپراتور و یا کندانسور) بیشترین کاربرد را دارند. یکی از مزایای مبدل‌های حرارتی لوله‌ای، عملکرد درست آن‌ها تحت شرایط الگوی جریان مخالف می‌باشد. الگویی که بیشترین راندمان را داشته و بالاترین ضریب انتقال حرارت (U Factor) را در طراحی مبدل‌های لوله‌ای به دنبال دارد. در نتیجه در شرایط یکسان می‌تواند طول کمتری داشته باشد.

۲۵- گزینه «۴» برای انتقال حرارت پایا در مختصات دکارتی با استفاده از فرمول زیر سرعت انتقال حرارت محاسبه خواهد شد:

$$q_s = -k \frac{AdT}{dx} = - \frac{17 \left(\frac{W}{m} \right) (^\circ C) \times 1 (m^2) \times (100 - 80) (^\circ C)}{(0.001 / 0.01) (m)} = 340000 W$$

سرعت انتقال حرارت به ازای واحد سطح ۳۴۰ کیلو وات بدست می‌آید.

۲۶- گزینه «۲» چون مبدل همسو است $\Delta T_1 = 90 - 20 = 70$ و $\Delta T_2 = 70 - 60 = 10$

$$\text{اختلاف دمای لگاریتم} = \frac{\Delta T_2 - \Delta T_1}{\ln \left(\frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} \right)} = \frac{70 - 10}{2} = 30$$

۲۷- گزینه «۱» در انتقال حرارت به روش جابه‌جایی سیالات با حرکت و جابه‌جا شدن خود حرارت را از نقطه‌ای به نقطه دیگر منتقل می‌کنند. در جابه‌جایی طبیعی، چگالی سیال بر اثر افزایش دما زیاد شده و باعث حرکت سیال می‌گردد. این حرکت سیال باعث جابه‌جایی آن می‌گردد که با این جابه‌جایی حرارت نیز منتقل می‌گردد.

۲۸- گزینه «۳» در آمیلوگراف تا ۹۵ درجه سانتی گراد حرارت داریم بعد یک ساعت در این دما نگهداری می‌شود (در این حالت میگویند که نشاسته پخته شده است کاهش ویسکوزیته را داریم shearthining) سپس با کاهش تدریجی دما حرارت به ۵۰ درجه سانتیگراد می‌رسد و بازگشت سفتی یا set back را داریم. علت این امر تشکیل مجدد پیوندهای هیدروژنی و تمایل به هم چسبیدن آمیلوزها می‌باشد.

۲۹- گزینه «۴» افزایش نسبت گلایدین به گلوآمین در تهیه گلوآمین در ارقام مختلف گندم، موجب افزایش شاخص تحمل به مخلوط شدن در آزمون فارینوگراف خمیر می‌شود. نقش اصلی گلوآمین ایجاد خصوصیات رئولوژیکی و حالت دادن به خمیر است در صورتیکه گلایدین در جذب آب و تورم و حلالیت مواد چسبنده نقش اساسی دارد. نسبت بین گلایدین و گلوآمین می‌تواند به عنوان یک پارامتر مهم در این رابطه بیان شود به طوری که تحقیقات زیادی نشان داده است جزء مؤثر در خواص خمیر، گلوآمین است که عامل اصلی ایجاد مقاومت در خمیر بوده و بر کیفیت پخت نان اثر مطلوبی دارد و هر چقدر نسبت گلوآمین به گلایدین بالاتر باشد مرغوبیت گلوآمین بالاتر خواهد بود.

سؤالات علوم و مهندسی صنایع غذایی

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

- کله 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
- کله ۲- کدام نوع اصلاح نشاسته، موجب تسریع فرایند رترورگرید شدن نشاسته می‌شود؟
 (۱) استریفیه کردن (۲) اکسیداسیون (۳) فسفات‌کردن (۴) هیدرولیز اسیدی
- کله ۳- در کدام مرحله واکنش میلارد، pH نقش مهمی برعهده دارد؟
 (۱) تجزیه استرکر (۲) مرحله پایانی (۳) تشکیل گلیکوزآمین (۴) نوآرایی آمادوری
- کله 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
- کله 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
- کله ۶- واکنش پلیمریزاسیون روغن در فرایند حرارت‌دهی، موجب افزایش کدام موارد می‌شود؟
 (۱) اسیده‌های 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
- کله ۷- در عمل تلخی‌زدایی از نارنجین، دو آنزیم به کارگرفته 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) پلی فنل اکسیداز و پلی گالاکتوروناز
- کله 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
- کله 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*
- کله 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 perferingenes* (۴) *Staphylococcus aureus*
- کله ۱۱- در تهیه سوسیس‌های تخمیری، افزودن کدام مورد برای شروع فعالیت باکتری‌های تخمیرکننده ضروری است؟
 (۱) پروتئین سویا (۲) کلور سدیم (۳) گلوکز (۴) نیترات سدیم
- کله 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*
- کله ۱۳- عامل بادکردگی در کنسرو رب گوجه‌فرنگی، کدام است؟
 (۱) *Bacillus polymixa* (۲) *Bacillus coagulans* (۳) *Clostridium thermosaccharolyticum* (۴) *Clostridium botulinum*
- کله 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 فرآوری و نگهداری شده در یخچال در شرایط اتمسفر تغییر یافته، به ترتیب، کدام باکتری‌ها (از چپ به راست) نقش داشته‌اند؟

Lactobacillus curvatus, Leuconostoc carnosum (۲)

Leuconostoc carnosum, Lactobacillus curvatus (۱)

Lactobacillus sake, Leuconostoc carnosum (۴)

Leuconostoc glidum, Leuconostoc carnosum (۳)

۱۶- کدام مورد، به هنگام جمود نعشی افزایش می‌یابد؟

(۲) فعالیت‌های گلیکولیز

(۱) ذخیره اکسیژن

(۴) ذخیره ویتامین‌ها و آنتی‌اکسیدان‌ها

(۳) جریان‌های هورمونی و عصبی

۱۷- کدام روش می‌تواند جهت تشخیص سریع حضور «S. aureus» در مواد غذایی به کار برده شود؟

Flow Cytometry (۲)

Thermostable Nuclease (۱)

Microcalorimetry (۴)

Impedance (۳)

۱۸- وجود گوشت تن ماهی در کدام بستر داخل قوطی کنسرو، مقاومت حرارتی بیشتری برای استریل کردن قوطی ایجاد می‌کند؟

(۴) سس گوجه‌فرنگی

(۳) هوا

(۲) روغن

(۱) آب

۱۹- به کدام دلیل، برای پخت یک شیرینی تر، آخرین مرحله را حرارت دادن با اشعه مادون قرمز انتخاب می‌کنند؟

(۲) تلفات کمتر ارزش غذایی شیرینی

(۱) برشته شدن سطح شیرینی

(۴) خشک کردن تکمیلی بدون تغییر رنگ

(۳) کاهش رطوبت داخل شیرینی

۲۰- در روش حرارت دادن اهمیتیک، از کدام خصوصیت حرارتی ماده غذایی استفاده می‌شود؟

(۴) هدایت حرارتی

(۳) هدایت الکتریکی

(۲) مقاومت الکتریکی

(۱) مقاومت حرارتی

۲۱- دمای یک صفحه فلزی، 13°C و دمای اتاق 3°C است. مقدار انتقال گرما از صفحه به هوای اتاق، برابر $12 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ است. ضریب انتقال حرارت از صفحه به هوای اتاق، کدام است؟

$$12 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}} \quad (۴)$$

$$12 \frac{\text{W}}{\text{m}^{\circ}\text{C}} \quad (۳)$$

$$9 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}} \quad (۲)$$

$$9 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \quad (۱)$$

۲۲- کدام مورد درست نیست؟

$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273 / 1.5 \quad (۴)$$

$$1 \text{ atm} = 1.4 / 696 \frac{\text{lb}}{\text{in}^2} \quad (۳)$$

$$\Delta T(\text{K}) = \Delta T(^{\circ}\text{C}) \quad (۲)$$

$$1 \text{ kPa} = 10^{\circ} \text{ bar} \quad (۱)$$

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 می‌شود.

(۲) کارایی انرژی بیشتری نسبت به تبرید مکانیکی دارد.

(۳) در جاهایی که دماهای زیر صفر نیاز نیست، استفاده می‌شود.

(۴) معمولاً فقط در جایی استفاده می‌شود که منبع حرارتی ارزان‌قیمتی 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) لوله‌های مبرد ثانویه، نیازی به تحمل فشار مبردهای اولیه ندارند و می‌توان از فشار اتمسفری بهره برد.

(۲) استفاده از این سیستم‌ها، یک مزیت بزرگ در نزدیک نشدن مواد مضر به مواد غذایی است.

(۳) این سیستم‌ها نسبت به سیستم‌های هوای سرد، از نظر انرژی کارایی کمتری دارند.

(۴) این مبردها با یک سیستم تبرید مکانیکی سرد شده و به طرف محصول پمپ می‌شوند.

پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی

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

۱- گزینه «۱» رنگدانه سبز سولفومیوگلوبین زمانی تشکیل می‌شود که باکتری‌های بی‌هوازی مولد سولفید هیدروژن، به ویژه در شرایط نگهداری نامناسب، روی گوشت فعال می‌شوند. این باکتری‌ها سولفید تولید می‌کنند که با میوگلوبین ترکیب شده و رنگ سبز ناخوشایندی در گوشت ایجاد می‌کند.

۲- گزینه «۴» رتروگرید شدن (Retrogradation) فرایندی است که طی آن مولکول‌های ژلاتینه شده نشاسته (به ویژه آمیلوپکتین و آمیلوز) در هنگام سرد کردن بازآرایی می‌کنند و دوباره به شکل بلورین برمی‌گردند. این پدیده باعث سفت شدن بافت در محصولاتی مثل نان یا پودینگ می‌شود. در هیدرولیز اسیدی نشاسته تحت تأثیر اسید (معمولاً HCL یا H_2SO_4) جزئی هیدرولیز شده و زنجیره‌های کوتاه‌تر در هنگام سرد شدن، راحت‌تر بازآرایی و کریستاله می‌شوند؛ یعنی رتروگرید شدن سریع‌تر اتفاق می‌افتد.

۳- گزینه «۴» واکنش میلارد یک واکنش غیرآنزیمی بین قندهای احیا کننده و ترکیبات دارای گروه آمینی (مانند آمینواسیدها) است که در اثر حرارت انجام می‌شود و به تولید رنگ‌های قهوه‌ای (ملانوئیدین‌ها) و ترکیبات طعم دهنده منجر می‌گردد. این واکنش شامل چند مرحله اصلی است:

- تشکیل باز شیف: ابتدا گروه آمینی با گروه کربونیل قند واکنش می‌دهد و باز شیف ناپایدار تشکیل می‌شود.
- نوآرایی آمادوری: در این مرحله باز شیف به ترکیب آمینوکتوز پایدارتری به نام ترکیب آمادوری تبدیل می‌شود. pH در این مرحله نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. در pH قلیایی، این نوآرایی با سرعت و بازدهی بیشتری انجام می‌گیرد و در اسیدی روند کندتر می‌شود.
- مراحل نهایی (تجزیه آمادوری، تجزیه استرکر، تشکیل ترکیبات آروماتیک و ملانوئیدین‌ها): در این مراحل واکنش‌های فرعی و پیچیده‌ای رخ می‌دهند که منجر به تشکیل رنگ و طعم می‌شوند، اما نقش pH در آنها به اندازه مرحله آمادوری حیاتی نیست.

۴- گزینه «۲» برای افزایش قوام در فرآورده‌هایی مانند سس‌های سالاد و کچاپ، باید از نشاسته‌ای استفاده شود که دارای پایداری بالا در برابر حرارت، اسید، برش مکانیکی (هم زدن شدید)، و نگهداری طولانی مدت باشد. یکی از بهترین انواع نشاسته اصلاح شده که این ویژگی‌ها را داراست، نشاسته با اتصال عرضی است. در نشاسته با اتصال عرضی، زنجیره‌های نشاسته از طریق پیوندهای شیمیایی متقاطع به یکدیگر متصل می‌شوند. این ساختار باعث افزایش پایداری ژل، تحمل در برابر pH پایین (مثل کچاپ)، حرارت بالا و اختلاط شدید می‌شود، بنابراین برای فرآورده‌هایی مانند سس‌ها که به بافت غلیظ و پایدار نیاز دارند، آن نوع نشاسته بهترین گزینه است.

۵- گزینه «۴» پدیده برگشت طعم نوعی تغییر نامطلوب در طعم روغن‌های حاوی اسید لینولنیک، به ویژه روغن سویا است. این پدیده در مراحل اولیه اکسیداسیون اسیدهای چرب غیراشباع (عمدتاً لینولنیک اسید) رخ می‌دهد و می‌تواند حتی قبل از آنکه شاخص‌های متداول فساد چربی (مانند عدد پراکسید) افزایش یابند، باعث ایجاد طعم و بوی ناخوشایند در روغن شود. در طی برگشت طعم، ترکیبات فراری از جمله آلدئیدهایی مانند هگزنال، فوران‌ها و سایر ترکیبات ناپایدار تولید می‌شوند که مسئول ایجاد طعم ماهی مانند یا لوبیایی در روغن هستند.

۶- گزینه «۳» در فرایند حرارت‌دهی شدید روغن‌ها (مثلاً در سرخ کردن‌های مداوم)، واکنش‌های پلیمریزاسیون و اکسیداسیون باعث ایجاد ترکیبات سنگین و زنجیره‌ای می‌شوند. این واکنش‌ها باعث افزایش ویسکوزیته (غلظت شدن روغن)، افزایش اتواکسیداسیون (تولید پروکسیدها، آلدئیدها و سایر ترکیبات اکسید شده) و افزایش کف کردن روغن (به علت تجمع ترکیبات قطبی، صابون‌ها و پلیمرهای اکسید شده) می‌شوند.

۷- گزینه «۱» نارینجین ترکیبی گلیکوزیدی است که تلخی را در مرکبات (به ویژه گریپ فروت و نارنج) ایجاد می‌کند. نارینجیناز با فعالیت ترکیبی دو آنزیم زیر تلخی را کاهش می‌دهد:

رامنوزیداز ابتدا قند راملوز را از نارینجین جدا می‌کند و ترکیب واسطه‌ای به نام پرانارژنین ایجاد می‌شود. سپس گلوکوزیداز، قند گلوکز را از پرانارژنین جدا کرده و آگلیکون نارژنتین تولید می‌شود که بدون طعم تلخ است.

۸- گزینه «۲» نوروبیکسین یکی از رنگدانه‌های طبیعی متعلق به خانواده کاروتنوئیدهاست. دارای دو گروه کربوکسیلیک اسید آزاد است و بنابراین ساختار قطبی‌تری دارد، اما با وجود آن، در آب نامحلول است و در محلول‌های قلیایی و با امولسیون‌ها قابل استفاده است.

۹- گزینه «۲» اشریشیاکلی به ویژه سویه‌های پاتوژن (ETEC (Enterotoxigenic E. coli):

LT (Heat-Labile Toxin): آنتروتوکسین حساس به حرارت: در دمای بالا غیرفعال می‌شود. عملکرد مشابه توکسین وبا (cholera toxin) دارد.

ST (Heat Stable Toxin): آنتروتوکسین مقاوم به حرارت: حتی در دماهای بالا پایدار می‌ماند. روی گیرنده‌های خاصی در سلول‌های روده‌ای اثر می‌گذارد.



۱۰- گزینه «۳» کلستریدیوم پرفرینژنس یک باکتری مسمومیت‌زای عفونی است که ترکیبی از دو مکانیسم *toxico-infection* را دارد. برای ایجاد بیماری، باید تعداد زیادی سلول زنده از این باکتری همراه با غذا مصرف شود. این باکتری در روده تکثیر پیدا می‌کند و سم (آنتروتوکسین) خود را درون روده آزاد می‌کند (نه در غذا).

۱۱- گزینه «۳» در فرایند تولید سوسیس‌های تخمیری، از باکتری‌های اسیدلاکتیک مانند لاکتوباسیلوس و پدیوکوکوس استفاده می‌شود تا با تخمیر قندها، اسید لاکتیک تولید کرده و pH محصول را کاهش دهند. این کاهش pH منجر به افزایش ایمنی محصول، جلوگیری از رشد میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و بهبود طعم و بافت نهایی می‌شود. قند تخمیرپذیر (مانند گلوکز) برای شروع و پیشبرد این تخمیر کاملاً ضروری است. اگر قند در دسترس باشد، باکتری‌های تخمیر کننده قادر به تولید اسید و کاهش pH نخواهند بود و در نتیجه تخمیر به درستی انجام نمی‌شود.

۱۲- گزینه «۴» سس مایونز خانگی معمولاً با استفاده از تخم مرغ خام تهیه می‌شود. اگر تخم مرغ آلوده باشد، احتمال انتقال باکتری سالمونلا اینترتیدیس وجود دارد. این باکتری در درون تخم مرغ (زرده و سفیده) می‌تواند وجود داشته باشد. به علت عدم پخت در تهیه مایونز، باکتری زنده باقی می‌ماند و می‌تواند موجب عفونت گوارشی جدی شود.

۱۳- گزینه «۱» باسیلوس پلی میکسا یک باکتری هوازی/بی‌هوازی اختیاری، اسپورزا است. در محیط‌های نسبتاً اسیدی مثل رب گوجه رشد می‌کند. عامل باکتریدی قوطی رب گوجه فرنگی تولید گاز و اسید توسط این باکتری است.

۱۴- گزینه «۲» مسمومیت سیگوترا (*Ciguatera Fish Poisoning*) یکی از شایع‌ترین انواع مسمومیت‌های ناشی از مصرف ماهی‌های آب‌های گرمسیری (مانند ماهی‌های صخره‌ای بزرگ) است. این نوع مسمومیت در اثر مصرف ماهی‌هایی رخ می‌دهد که در زنجیره غذایی خود سم سیگواتوکسین را از جلبک‌های میکروسکوپی تولید کننده سم (مانند *Gambierdiscus toxicus*) جذب کرده‌اند. علائم این مسمومیت شامل علائم گوارشی (تهوع، استفراغ، اسهال و درد شکمی) و علائم عصبی (گزگز و بی‌حسی دست و پا، سردرد، سرگیجه، اختلال در درک دمای سرد و گرم) می‌باشد.

۱۵- گزینه «۴» فساد سبزشدگی در گوشت‌های فرآوری شده تحت شرایط MAP معمولاً توسط دو باکتری لاکتیک ایجاد می‌شود: *Lactobacillus curvatus* و *Lactobacillus saki*. هر دو می‌توانند مسئول تغییر رنگ (سبز شدن) باشند، اما *Lactobacillus saki* نسبت به *L. curvatus* در شرایط سرد و بسته بندی شده (مانند MAP) بیشتر غالب است. از سوی دیگر، تجمع گاز و مایعات اغلب به دلیل رشد *L. carnosum* اتفاق می‌افتد که گاز و اسید تولید می‌کند و منجر به باکتریدی بسته می‌شود.

۱۶- گزینه «۲» جمود نعشی فرایندی است که پس از مرگ در عضلات رخ می‌دهد و باعث سفت شدن عضله‌ها می‌شود. در این حالت، چون اکسیژن‌رسانی و جریان خون متوقف شده‌اند: سلول‌ها برای تأمین انرژی (ATP) دیگر نمی‌توانند از تنفس هوازی استفاده کنند. بنابراین، گلیکولیز بی‌هوازی فعال می‌شود تا از گلیکوژن باقیمانده در عضله، ATP تولید کند. اما چون تولید ATP در این شرایط محدود است و در نهایت تخلیه می‌شود، فیلامنت‌های اکتین و میوزین در حالت اتصال باقی می‌مانند و عضله‌ها سفت می‌شوند که همان جمود نعشی است.

۱۷- گزینه «۱» استافیلوکوکوس اورئوس یکی از باکتری‌های بیماری‌زای مهم در مواد غذایی است که تشخیص سریع آن برای ایمنی غذا اهمیت زیادی دارد. روش‌های مختلفی برای شناسایی وجود دارد، اما نوکلئاز مقاوم به حرارت آنزیمی است که توسط این باکتری تولید می‌شود. در برابر حرارت مقاوم بوده و پس از تیمار حرارتی (مثلاً پاستوریزاسیون یا پخت) همچنان قابل شناسایی است. آزمون تشخیص نوکلئاز مقاوم به حرارت به عنوان یک روش اختصاصی و سریع برای شناسایی وجود این باکتری استفاده می‌شود.

۱۸- گزینه «۳» گزینه (۳) از نظر صنعتی و علمی قابل قبول نیست.

در فرایند استاندارد تولید کنسرو، وجود هوا در قوطی مجاز نیست. طی عملیات خلاگیری قبل از درب‌بندی، هوا باید خارج شود تا از فساد اکسیداتیو، تورم قوطی و افزایش مقاومت حرارتی غیرمجاز جلوگیری شود. بنابراین هوا در شرایط نرمال فرایند، بستر محسوب نمی‌شود. در بین سایر گزینه‌های مطرح شده، روغن دارای کمترین رسانایی حرارتی است. به همین دلیل مقاومت حرارتی بالاتری برای نفوذ حرارت به مرکز قوطی ایجاد می‌کند.

۱۹- گزینه «۱» گرمایش با اشعه مادون قرمز نوعی گرمایش تابشی است که بیشتر در سطح ماده غذایی جذب می‌شود و حرارت را از بیرون به داخل منتقل می‌کند. در مورد شیرینی‌های تر یا محصولات با رطوبت بالا، استفاده از مادون قرمز در انتهای فرایند پخت باعث می‌شود که سطح خارجی شیرینی سریع‌تر و شدیدتر گرم شود و واکنش میلارد و کاراملی شدن قندها در سطح اتفاق بیفتد. در نتیجه سطح شیرینی برشته و قهوه‌ای رنگ شده و ظاهر و طعم مطلوب‌تری پیدا می‌کند.

۲۰- گزینه «۲» در روش حرارت دادن اهمیک، از مقاومت الکتریکی ماده غذایی برای تولید گرما استفاده می‌شود. این فرایند مبتنی بر جریان الکتریکی مستقیم است که از درون ماده غذایی عبور داده می‌شود. به این صورت که وقتی جریان الکتریکی از ماده غذایی عبور می‌کند، مقاومت الکتریکی ماده موجب تولید گرما می‌شود که در نهایت برای پخت، استریلیزاسیون یا فرایندهای مشابه حرارتی به کار می‌رود.

۲۱- گزینه «۴» رابطه اصلی برای محاسبه ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی h این است:

که در آن:

q : نرخ شار حرارتی (توان گرمایی بر واحد سطح) = 1200 وات بر متر مربع

T_s : دمای سطح صفحه = 130 درجه سانتیگراد

T_∞ : دمای محیط (هوای اطراف) = 30 درجه سانتیگراد

h : ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی (مجهول ما)

$$h = \frac{q}{T_s - T_\infty} = \frac{1200}{130 - 30} = 12 \frac{W}{m^2 C}$$

۲۲- گزینه «۱» گزینه (۱) نادرست است، زیرا:

گزینه (۲) درست است زیرا تغییر دما در کلوین و سانتیگراد برابر است.

۲۳- گزینه «۴» فشار استاتیکی یکی از مؤلفه‌های اصلی انرژی در سیالات و نشان‌دهنده فشاری است که سیال در صورت نبود جریان (سرعت صفر) به دیواره‌ها وارد می‌کند. این فشار، بخشی از فشار کل سیال بوده و در محاسبات ترمودینامیکی، طراحی پمپ‌ها و تحلیل رفتار جریان در لوله‌ها اهمیت دارد. در سامانه‌های پمپاژ، به ویژه در ورودی یا بالاترین نقطه سیستم، فشار استاتیکی را می‌توان به عنوان فشار واقعی موجود در سیال در غیاب مؤلفه‌های ناشی از سرعت جریان در نظر گرفت که در عمل برابر با فشار ترمودینامیکی آن نقطه محسوب می‌شود.

۲۴- گزینه «۲» در تبرید جذبی انرژی مورد نیاز برای چرخه از حرارت (مثلاً بخار داغ یا آب گرم) تأمین می‌شود و نیازی به نیروی مکانیکی زیاد نیست. تبرید جذبی کارایی کمتری نسبت به تبرید مکانیکی دارد. یعنی COP (ضریب عملکرد) تبرید جذبی پایین‌تر است. تبرید جذبی معمولاً برای دماهای بالاتر از صفر استفاده می‌شود (مثلاً خنک کردن آب در چیلرهای جذبی)، نه برای دماهای پایین. تبرید جذبی فقط زمانی اقتصادی است که منبع حرارتی ارزان (مثل حرارت تلف شده کارخانه‌ها) در دسترس باشد.

۲۵- گزینه «۳» بطور کلی همه گزینه‌ها صحیح می‌باشند اما در گزینه (۳)، بیان شده است که میردهای ثانویه، انرژی بیشتری صرف پمپاژ سیال، جبران افت دما در طول مسیر، و مدیریت تبادل حرارتی می‌کنند، بنابراین بازده انرژی این سیستم‌ها نسبت به سیستم‌هایی که مستقیم هوا را خنک می‌کنند (هوای سرد) معمولاً پایین‌تر است. چون سؤال عبارت نادرست را گفته است، منطقی‌ترین پاسخ گزینه (۳) است زیرا این ویژگی یعنی کاهش کارایی انرژی نسبت به سیستم‌های هوای سرد، یک نقطه ضعف برای میردهای ثانویه محسوب می‌شود.

۲۶- گزینه «۱» زمانی که یخ زدن سریع باشد، بلورهای یخ کوچک تشکیل می‌شوند. بلورهای کوچک کمتر به ساختار سلولی گوشت آسیب می‌زنند و در نتیجه هنگام یخ‌زدایی، عصاره کمتری خارج می‌شود.

۲۷- گزینه «۱» فرایندی که در آن ویتامین‌ها یا مواد مغذی دیگر به یک ماده غذایی افزوده می‌شود، fortification (تقویت یا غنی‌سازی) نامیده می‌شود. در این فرایند، مواد مغذی مانند ویتامین D به شیر افزوده می‌شود تا میزان دریافت آن برای مصرف‌کنندگان افزایش یابد. این عمل به ویژه برای پیشگیری از کمبود ویتامین‌ها و بهبود وضعیت تغذیه‌ای جامعه انجام می‌شود.

۲۸- گزینه «۲» برای تولید پنیر از آنزیم رنین استفاده می‌شود. این آنزیم باعث انعقاد یا لخته شدن پروتئین‌های شیر می‌شود، به ویژه کازئین که در نهایت باعث جدا شدن مایه پنیر از مایع می‌گردد. رنین معمولاً از معده گوسفندان یا به صورت ترکیبات میکروبی تولید می‌شود.

۲۹- گزینه «۳» رنگ گوشت بیشتر به دلیل حضور میوگلوبین در بافت عضلانی آن است. میوگلوبین یک پروتئین است که در عضلات یافت می‌شود و مسئول ذخیره و انتقال اکسیژن در عضلات است. میوگلوبین با ترکیب با اکسیژن رنگ قرمز به خود می‌گیرد که رنگ گوشت قرمز را تشکیل می‌دهد.