



سوالات آزمون گروه کشاورزی و منابع طبیعی دکتری ۹۷

استعداد تحصیلی

بخش اول: درک مطلب

■ **راهنمایی:** در این بخش، دو متن به طور مجزا آمده است. هریک از متن‌ها را به دقت بخوانید و پاسخ سؤال‌هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، پیدا کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.

متن (۱)

علت توجه دولت‌ها به صادرات کاملاً روشن است. صادرات نیروی محرکه توسعه اقتصادی کشورها به‌شمار می‌رود و مزایای بی‌شماری دارد. از آن جمله می‌توان به ایجاد درآمد ارزی برای تأمین نیازهای وارداتی کشور یا اجرای برنامه‌های توسعه اقتصادی، ایجاد اشتغال یا فرصت‌های شغلی جدید، بهبود کیفیت کالاهای تولیدی، پایین آوردن هزینه تولید به سبب بهره‌گیری از ظرفیت کامل تولید و کسب اعتبار و وجهه بین‌المللی به سبب تقویت بنیه اقتصادی کشور اشاره نمود.

دولت‌ها به‌طور معمول از ابزارهای سیاستی متفاوتی تحت‌عنوان مشوق‌های صادراتی برای توسعه صادرات استفاده می‌کنند. در ادبیات اقتصادی، به هر نوع جایزه، کمک یا تسهیلاتی که در اختیار صادرکنندگان قرار داده شود مشوق‌های صادراتی اطلاق می‌شود. در بین انواع کمک‌ها، یارانه‌ها و مشوق‌های صادراتی، جوایز صادراتی اهمیت بیشتری دارد. عملکرد اعتبارات پرداخت برای حمایت از صادرات غیرنفتی در کشور نشان می‌دهد که سهم عمده مساعدت‌های دولت، مربوط به پرداخت جوایز به‌طور مستقیم بوده و سایر حمایت‌ها مثل کمک به ایجاد تشکلات صادراتی و یا شرکت در نمایشگاه‌ها و آموزش، کمتر مورد توجه بوده است. براساس آمار ارائه‌شده توسط سازمان توسعه تجارت ایران از مجموع ۱۴۵۹ میلیارد ریال مساعدت دولت، ۱۳۵۶ میلیارد ریال به‌صورت جوایز صادراتی بوده است.

مدل‌های مورد استفاده جهت بررسی تأثیر سیاست‌های توسعه صادرات شامل توابع عرضه و تقاضای صادرات، مدل‌های شبیه‌سازی، بررسی مازاد تولیدکننده، مصرف‌کننده و رفاه اجتماعی و نهایتاً مدل جاذبه است. شواهد نشان می‌دهد که مدل جاذبه، روابط تجاری بین دو کشور را به‌خوبی توضیح می‌دهد. با توجه به اینکه صادرات محصولات کشاورزی در کشور ما سهم عمده‌ای در مبادلات تجاری دارد، به‌طوری‌که طی سال‌های ۸۴، ۸۵ و ۸۶ به ترتیب ۱۹، ۲۰ و ۲۱ درصد از کل صادرات غیرنفتی کشور، کالاهای کشاورزی بوده است، از این‌رو در اینجا، به‌منظور تعیین الگوی تجاری ایران و نقش آن بر میزان اثربخشی جوایز صادراتی بر صادرات کشاورزی ایران، مدل جاذبه تعمیم‌یافته پس از وارد کردن متغیر شاخص برابری تجارت تصریح گردید. علاوه بر این، اثرات تعاملی این شاخص و جوایز صادراتی وارد مدل شد تا تعیین شود که میزان اثرگذاری جوایز بر صادرات کشاورزی ایران در ارتباط با کشورهای رقیب یا مکمل به چه صورت است. شاخص برابری تجارت جهت تعیین درجه مکملی دو کشور به‌کار می‌رود. به عبارت دیگر، این شاخص تعیین‌کننده آن است که روابط تجاری دو کشور برای یک گروه خاص از کالا، رقابتی یا مکمل است. وارد کردن این شاخص در معادلات تجاری دو کشور، امکان بررسی و تعیین الگوی تجاری آن دو کشور را فراهم می‌سازد. علاوه بر این، تأثیر این شاخص بر میزان اثربخشی متغیرهای مختلف بر جریان‌های تجاری دو کشور را نیز می‌توان با وارد نمودن اثرات تعاملی آنها تعیین کرد.

❏ ۱- در متن، به کدام نقش دولت‌ها در توسعه صادرات پرداخته شده است؟

(۱) اجرایی نمودن طرح‌های ویژه حمایتی

(۲) تسهیل دسترسی صادرکنندگان به منابع مالی

(۳) آگاه ساختن تولیدکنندگان از مزایای افزایش صادرات

(۴) فراهم آوردن امکان استفاده از بازارهای جهانی برای رشد تولید داخلی

❏ ۲- کدام مورد، نقش جمله‌ای را که در متن، زیر آن خط کشیده شده، به‌خوبی توصیف می‌کند؟

(۱) با ارائه توضیحات تکمیلی درباره آنچه در جمله قبل آمده، نقش دولت در حصول شرایط مذکور را پررنگ جلوه می‌دهد.

(۲) با استناد به آمار و ارقام رسمی، دلیل بروز شرایطی که قبل از آن در متن مورد بحث قرار گرفته را توضیح می‌دهد.

(۳) عملکرد حمایتی یک سازمان دست‌اندرکار در حوزه صادرات را غیرمستقیم مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

(۴) با استناد به آمار و ارقام، از آنچه که در جمله ماقبل آن آمده، حمایت می‌کند.



۳- با ارجاع به آمار و ارقام موجود در خصوص صادرات کالاهای کشاورزی در پاراگراف سوم، نویسنده متن درصدد است تا

- (۱) یکی از منابع اصلی درآمد دولت در حوزه صادرات غیرنفتی را معرفی و از نقش آن حمایت کند
- (۲) نشان دهد رشد صادرات غیرنفتی کشور در یک دوره سه‌ساله، بیشتر از رشد صادرات در حوزه نفت و فراورده‌های نفتی بوده است
- (۳) مزایای بهره‌گیری از یک مدل بررسی تأثیر سیاست‌های توسعه صادرات را در حوزه کشاورزی مورد بحث قرار دهد
- (۴) بر اثربخشی یک سیاست رایج توسعه صادرات در حوزه صادرات غیرنفتی تأکید ورزد

۴- براساس متن، می‌توان نتیجه گرفت محاسبه شاخص برابری تجارت،

- (۱) در مدل جاذبه، امکان‌پذیر نیست
- (۲) اثربخشی بیشتری در حوزه صادرات غیرنفتی دارد
- (۳) می‌تواند در شناسایی ساختار تجارت دوجانبه دو کشور مفید واقع شود
- (۴) امکان مقایسه میزان اثرگذاری جواز صادراتی در محیط‌های تجاری مختلف را فراهم نمی‌سازد

متن (۲)

روی از عناصر ریزمغذی است که در سنتز تریپتوفان، پروتئین و ایندول استیک اسید، متابولیسم کربوهیدرات‌ها و بخشی از ساختمان آنزیم‌ها مشارکت دارد. کمبود روی در مناطق خشک و نیمه‌خشک، خاک‌های آهکی، شنی، فرسایش‌یافته، خاک‌های سدیمی و غرقابی بدون تهویه، شیوع بیشتری دارد. کشت مداوم، مصرف همه‌ساله و بیش از نیاز کودهای فسفره، آبشویی و سایر شرایط حاکم بر خاک‌های آهکی، از جمله وجود مقادیر زیاد کربنات کلسیم، اسیدیته قلیایی و مصرف نکردن کودهای حاوی عناصر ریزمغذی و کودهای آلی، موجب کاهش ذخیره این عنصر در خاک و در نتیجه، کاهش عملکرد شده است.

یکی از راه‌های تأمین روی موردنیاز گیاهان، محلول‌پاشی است. از ویژگی‌های این روش می‌توان به برطرف کردن سریع کمبود، جلوگیری از تثبیت عنصر در خاک، آسان بودن اجرا، کاهش سمیت ناشی از تجمع این عناصر در خاک و کاهش مصرف کودهای شیمیایی اشاره کرد. در بررسی تأثیر مقادیر مختلف روی (صفر، ۲، ۵ و ۱۰ کیلوگرم روی در هکتار به صورت سولفات روی)، گزارش شد که مصرف روی، عملکرد ماده خشک و غلظت روی در بذر سویا را افزایش داد و بیشترین مقادیر این صفات از مصرف ۱۰ کیلوگرم روی در هکتار حاصل شد. نتایج بررسی دیگری درخصوص تأثیر سه سطح روی (صفر، ۵ و ۱۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم خاک) از منبع سولفات روی بر رشد و ترکیب شیمیایی سویا نشان داد که مصرف روی، عملکرد ماده خشک گیاهی، غلظت و جذب کل روی را نسبت به شاهد، به‌طور چشمگیری افزایش داد. کاربرد روی به روش‌های مختلف، به‌خصوص روش محلول‌پاشی، عملکرد را نسبت به شاهد افزایش می‌دهد، به‌طوری که در یک بررسی، محلول‌پاشی برگی سویا در طول دوره پر شدن دانه، به‌افزایش عملکرد و درصد پروتئین دانه منجر شد. تثبیت بیولوژیک نیتروژن توسط لگوم‌ها، صفتی مهم تلقی می‌شود و اعتقاد بر این است که ۲۵ تا ۷۵ درصد نیتروژن موردنیاز سویا از طریق تثبیت تأمین می‌شود، ولی برای افزایش کارایی تثبیت بیولوژیک، تلقیح بذر با استفاده از میکروارگانیسم‌های مفید خاک‌زی از جمله باکتری‌های محرک رشد گیاه لازم است. این باکتری‌ها به‌طور طبیعی در خاک وجود دارند، ولی تعداد و تراکم آنها در خاک اندک است، بنابراین تلقیح بذر گیاهان با این باکتری‌ها می‌تواند جمعیت آنها را به حد مطلوب برساند و به بروز اثر مفید آنها در خاک منجر شود. برخی معتقدند افزایش رشد و عملکرد تحت تأثیر تلقیح با باکتری رازیوبیوم می‌تواند به افزایش بازده استفاده از نیتروژن به دلیل تأمین آن در طی دوره رشد گیاه بیانجامد.

۵- در متن، اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدام پرسش زیر، وجود ندارد؟

- (۱) اثرات مثبت رابطه همزیستی بین باکتری‌های موجود در خاک و گیاهان کدام‌اند؟
- (۲) علت کاهش ذخیره روی در دانه روغنی سویا کدام است؟
- (۳) تلقیح بذر گیاهان با باکتری رازیوبیوم، چه تأثیری بر نیتروژن موجود در آنها دارد؟
- (۴) چگونه می‌توان درصد پروتئین دانه روغنی سویا را در مرحله خاصی از رشد آن افزایش داد؟

۶- کدام مورد، رابطه بین دو پاراگراف متن را به خوبی توصیف می‌کند؟

- (۱) پاراگراف اول، عوامل بروز شرایطی را معرفی می‌کند و پاراگراف دوم، به بررسی پیامدهای آن شرایط می‌پردازد.
- (۲) پاراگراف اول، معضلی را توضیح می‌دهد و پاراگراف دوم، راه‌های مختلف حل آن را با یکدیگر مقایسه می‌کند.
- (۳) پاراگراف اول، پیشنهادی کاربردی را ارائه می‌کند و پاراگراف دوم، فرایند اجرای آن پیشنهاد را با قیاس توضیح می‌دهد.
- (۴) پاراگراف اول، پدیده‌ای خاص و عوامل رخداد آن را معرفی می‌کند و پاراگراف دوم، یکی از راهکارهای مقابله با آن را توضیح می‌دهد.



کج ۷- براساس متن، کدام مورد زیر را درخصوص تثبیت بیولوژیک نیتروژن توسط لگوم‌ها می‌توان نتیجه گرفت؟

(۱) از آن دسته صفات دانه‌هاست که تنها پس از انجام عمل تلقیح بذر، در آنها بروز می‌کند.

(۲) می‌تواند به بهبود کیفیت و حاصلخیزی خاک بیانجامد.

(۳) بدون دخالت عوامل محیطی، از اثربخشی بالاتری برخوردار است.

(۴) پس از محلول‌پاشی روی، با سرعت بیشتری انجام می‌پذیرد.

کج ۸- منظور از «آن» در سطر آخر متن، کدام است؟

(۱) نیتروژن

(۲) تلقیح

(۳) بازده

(۴) باکتری رایزوبیوم

بخش دوم: استدلال منطقی

■ راهنمایی: برای پاسخگویی به سؤال‌های این بخش، لازم است موقعیتی را که در هر سؤال مطرح شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به واقعیت‌های مطرح شده در هر سؤال و نتایج که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.

کج ۹- پایه اقتصاد روستایی در کشورهای درحال توسعه، معمولاً بخش کشاورزی و منابع طبیعی است و اگر برنامه‌ای برای نقش‌آفرینی بهینه آن در اشتغال‌آفرینی روستایی تعریف نشود، روند مهاجرت روستا به شهر تشدید خواهد شد. در این صورت، دولت مجبور خواهد بود چندین برابر سرمایه موردنیاز برای اشتغال‌زایی روستایی، بودجه عمومی برای مقابله با هزینه‌های اجتماعی ناشی از حاشیه‌نشینی و جرایم مربوطه در شهرها صرف کند. کدام مورد، فرض مستتر در متن فوق است؟

(۱) اگر روستاییان از معضلات حاشیه‌نشینی در شهر و مسائل و مشکلات آن آگاه شوند، ممکن است از فکر مهاجرت به شهرهای بزرگ دست بکشند.

(۲) دولت‌ها در کشورهای درحال توسعه باید با ایجاد شغل در روستاها، جلوی مهاجرت روستاییان به شهرها را بگیرند.

(۳) چنانچه به کسانی که به شهرها مهاجرت می‌کنند، شغل و مسکن مناسب داده شود، می‌توان از معضلات اجتماعی در شهرها پیشگیری کرد.

(۴) کسانی که از روستا به شهر مهاجرت می‌کنند، نمی‌توانند کسب‌وکار مناسبی در شهر برای خود دست‌وپا کنند.

کج ۱۰- پسماندهای کشاورزی، از جمله مواد اولیه بسیاری از صنایع فراوری در جهان به‌شمار می‌رود. درحال حاضر، در کشور «الف»، حجم بسیار بالایی از پسماندهای کشاورزی تولید می‌شود که بنا به دلایل مختلف، مورد بهره‌برداری اقتصادی قرار نمی‌گیرند. این در حالی است که از این پسماندها می‌توان برای تولید انرژی در روستاها نیز استفاده کرد و ضمن ایجاد اشتغال، از هزینه‌های انتقال انرژی به نواحی روستایی دور دست و با جمعیت پایین کاست. کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، می‌تواند دلیل عدم استفاده از پسماندها در کشور «الف» باشد؟

(۱) صنایع فراوری پسماندهای کشاورزی در کشور «الف» وجود ندارند.

(۲) برخی نظرسنجی‌ها نشان می‌دهند که بنابر باور عمومی، هزینه تأمین انرژی از پسماندهای کشاورزی، بسیار بیشتر از هزینه تأمین این انرژی از منابع دیگر است.

(۳) برخی تجار هستند که مقداری از پسماندهای کشاورزی کشور «الف» را به قیمت ارزان پیش‌خرید و آنها را به خارج صادر می‌کنند.

(۴) برخی از زمین‌داران بزرگ، اقدام به تولید برق از پسماندهای کشاورزی کردند، ولی به دلیل کارایی پایین، واحدهای تولیدیشان به ورطه ورشکستگی کشیده شدند.

کج ۱۱- راهبردهای جایگزینی واردات و ارتقای صادرات، جانشین هم نبوده و بلکه مکمل یکدیگرند. می‌توان در بخش کشاورزی، هر دو راهبرد توسعه صادرات و جایگزینی واردات را در کنار هم مورد توجه قرار داد. به‌مانند کشورهای کره جنوبی و تایوان، باید راهبرد جایگزینی واردات را در مسیر توسعه فراوری محصولات کشاورزی و منابع طبیعی و صادرات آنها به‌کار گرفت. باید در محصولاتی که مزیت نسبی داریم، استراتژی توسعه صادرات و در وارد ساختن دستگاه‌ها و ماشین‌های فراوری مربوطه،

کدام مورد به منطقی‌ترین وجه، جای خالی در متن فوق را کامل می‌کند؟

(۱) از صنایع داخلی کمک بگیریم.

(۲) به سیاست «مکملی» روی آوریم.

(۳) استراتژی جایگزینی واردات را اتخاذ کنیم.

(۴) به صادرات نیز گوشه چشمی داشته باشیم.



پاسخنامه آزمون گروه کشاورزی و منابع طبیعی دکتری ۹۷

استعداد تحصیلی

بخش اول: درک مطلب

پاسخ سؤالات متن (۱)

۱- گزینه «۱» با توجه به این جمله از متن «دولت‌ها به‌طور معمول از ابزارهای سیاستی متفاوتی تحت عنوان مشوق‌های صادراتی برای توسعه صادرات استفاده می‌کنند. در ادبیات اقتصادی، به هر نوع جایزه، کمک یا تسهیلاتی که در اختیار صادرکنندگان قرار داده شود مشوق صادراتی اطلاق می‌شود.» و همین‌طور این جمله از متن «در بین انواع کمک‌ها، یارانه‌ها و مشوق‌های صادراتی، جوایز صادراتی اهمیت بیشتری دارد.» می‌توانیم نتیجه بگیریم که دولت‌ها از طریق طرح‌های حمایتی به توسعه صادرات می‌پردازند.

بررسی گزینه (۲): اگرچه دولت‌ها جوایز و تسهیلات برای حمایت از صادرات می‌دهند، اما لزوماً این حمایت‌ها جهت دسترسی به منابع مالی نیستند، بلکه این حمایت‌ها می‌توانند به‌صورت آموزشی در نمایشگاه و ... باشند.

بررسی گزینه (۳) و (۴): این دو گزینه، کاملاً بی‌ربط هستند.

۲- گزینه «۴» با توجه به جمله قبل از آن «عملکرد اعتبارات پرداخت برای حمایت از صادرات غیرنفتی، در کشور نشان می‌دهد که سهم عمده مساعدت‌های دولت، مربوط به پرداخت جوایز به‌طور مستقیم بوده و سایر حمایت‌ها مثل کمک به ایجاد تشکلهای صادراتی و یا شرکت در نمایشگاه‌ها و آموزش، کمتر مورد توجه بوده است.» به‌وضوح مشخص است که نویسنده تلاش کرده است تا با بیان کردن آمار و ارقام، از جمله ذکر شده به‌صورت مستند حمایت کند.

بررسی گزینه (۱): این گزینه بر نقش دولت تأکید ندارد؛ بلکه صرفاً آمار و ارقامی در اختیار ما می‌گذارد تا میزان جوایز صادراتی را نسبت به کل مساعدت دولت نشان دهد.

بررسی گزینه (۲): در این جمله، هیچ‌گونه دلیلی برای موضوع خاصی آورده نشده است.

بررسی گزینه (۳): این گزینه کاملاً بی‌ربط است.

۳- گزینه «۳» با توجه به این جمله از متن «با توجه به اینکه صادرات محصولات کشاورزی در کشور ما سهم عمده‌ای در مبادلات تجاری دارد، به‌طوری که طی سال‌های ۸۴ و ۸۵ و ۸۶ به‌ترتیب ۱۹ و ۲۰ و ۲۱ درصد از کل صادرات غیرنفتی کشور، کالاهای کشاورزی بوده است، از این رو در اینجا، به‌منظور تبیین الگوی تجاری ایران و نقش آن بر میزان اثربخشی جوایز صادراتی بر صادرات کشاورزی ایران، مدل جاذبه به‌تعمیم‌یافته پس از وارد کردن متغیر شاخص برابری تجارت تصریح گردید.» می‌توانیم نتیجه بگیریم که نویسنده می‌خواهد تا مزایای بهره‌گیری از مدل جاذبه به‌تعمیم‌یافته را برای بررسی سیاست‌های توسعه صادرات، بیان کند.

بررسی گزینه (۱): موضوع اصلی و هدف اصلی از این آمار و ارقام، معرفی منابع اصلی درآمد دولت نمی‌باشد؛ بلکه نویسنده به‌منظور دیگری که بهره‌گیری از مدل جدید است، این آمار را مطرح کرده است.

بررسی گزینه (۲): نویسنده به‌هیچ وجه تلاش نکرده تا صادرات نفتی و غیرنفتی را با یکدیگر مقایسه کند.

بررسی گزینه (۴): نویسنده، در مورد یک «سیاست» خاص صحبت نمی‌کند؛ بلکه او در مورد یک «مدل» برای بررسی سیاست‌های توسعه صادرات صحبت می‌کند.

۴- گزینه «۳» با توجه به این جمله از متن، «وارد کردن این شاخص در معادلات تجاری دو کشور، امکان بررسی و تعیین الگوی تجاری آن دو کشور را فراهم می‌سازد.» می‌توان نتیجه گرفت که شاخص برابری تجارت، می‌تواند در شناسایی ساختار تجارت دو جانبه دو کشور مفید واقع گردد.

بررسی گزینه (۱): این شاخص، در مدل جاذبه امکان‌پذیر است.

بررسی گزینه (۲): در مورد این موضوع، بحثی نشده است.

بررسی گزینه (۴): با توجه به این جمله از متن، «علاوه بر این، اثرات تعاملی این شاخص و جوایز صادراتی وارد مدل شد تا تعیین شود که میزان اثرگذاری جوایز بر صادرات کشاورزی ایران در ارتباط با کشورهای رقیب یا مکمل به چه صورت است.» این گزینه رد می‌شود.

پاسخ سؤالات متن (۲)

۵- گزینه «۲» پاسخ سؤال موجود در گزینه (۱) با توجه به این جمله از متن داده می‌شود: «تثبیت بیولوژیک نیتروژن توسط گلوامها، صفت مهمی تلقی می‌شود و اعتقاد بر این است که ۲۵ تا ۷۵ درصد نیتروژن موردنیاز سویا از طریق تثبیت تأمین می‌شود، ولی برای افزایش کارایی تثبیت بیولوژیک، تلقیح بذر با استفاده از میکروارگانیسم‌های مفید خاک‌زی از جمله باکتری‌های محرک رشد گیاه لازم است.»

پاسخ سؤال گزینه سوم، در خط آخر متن موجود است.

باتوجه به جمله، «کاربرد روی به روش‌های مختلف، به‌خصوص روش محلول‌پاشی، عملکرد را نسبت به مشاهده افزایش می‌دهد، به‌طوری که در یک بررسی، محلول‌پاشی برگی سویا در طول دوره پر شدن دانه، به افزایش عملکرد و درصد پروتئین دانه منجر شد.» سؤال گزینه چهار پاسخ داده شده است. اما در مورد علت کاهش ذخیره روی در دانه روغنی سویا، در متن صحبتی نشده است.

۶- گزینه «۴» پاراگراف اول متن، در مورد کمبود روی صحبت می‌کند و عوامل رخداد آن را معرفی می‌کند و پاراگراف دوم، در مورد محلول‌پاشی صحبت می‌کند، که یکی از راه‌های مقابله با کمبود روی است.

بررسی گزینه (۱): پاراگراف دوم پیامدهای کمبود روی را بیان نمی‌کند. بنابراین این گزینه رد می‌شود.

بررسی گزینه (۲): پاراگراف دوم محلول‌پاشی را توضیح می‌دهد؛ راه‌های مختلف حل کمبود روی را با یکدیگر مقایسه نکرده است.

بررسی گزینه (۳): پاراگراف اول هیچ‌گونه پیشنهادی را ارائه نمی‌دهد.

۷- گزینه «۲» با توجه به این جمله از متن، «این باکتری‌ها به‌طور طبیعی در خاک وجود دارند، ولی تعداد و تراکم آنها در خاک اندک است، بنابراین تلقیح بذر گیاهان با این باکتری‌ها می‌تواند جمعیت آنها را به حد مطلوب برساند و به بروز اثر مفید آنها در خاک منجر شود.» می‌توان نتیجه گرفت که نهایتاً بیولوژیک نیتروژن توسط گلوامها، می‌تواند به حاصلخیزی خاک بیانجامد.

۸- گزینه «۱» منظور از تأمین آن، در جمله آخر، تأمین نیتروژن می‌باشد.

بخش دوم: استدلال منطقی

۹- گزینه «۴» مطابق آنچه در متن مطرح شده، اگر مهاجرت روستا به شهر تشدید شود، دولت مجبور خواهد بود بودجه‌ی عمومی قابل توجهی را برای مقابله با هزینه‌های اجتماعی ناشی از حاشیه‌نشینی و جرایم مربوطه در شهرها صرف کند، به عبارت دیگر فرض شده است تبعات مهاجرت از روستا به شهر، گسترش هزینه‌های اجتماعی ناشی از حاشیه‌نشینی و جرایم مربوطه در شهرها خواهد بود. در میان گزینه‌های موجود گزینه‌ی (۴) بهتر از همه به این نکته اشاره می‌کند. اگر عکس آنچه در گزینه‌ی (۴) مطرح شده را در نظر بگیریم، یعنی کسانی که از روستا به شهر مهاجرت می‌کنند بتوانند کسب و کار مناسبی (یعنی احتمالاً مطابق با هنجارهای جامعه، نه کسب و کارهای خلاف و جرم‌خیز) در شهر برای خود دست و پا کنند، در این صورت دلیلی ندارد این مهاجرت منجر به افزایش هزینه‌های اجتماعی و جرایم مربوطه شود. البته اگر متن به جای حاشیه‌نشینی به مطالب مرتبط‌تری مانند بیکاری اشاره می‌کرد، این گزینه خیلی بهتر می‌توانست به عنوان فرض مستتر در متن ایفای نقش نماید. گزینه‌ی (۱) ارتباطی به متن ندارد و گزینه‌های (۲) و (۳) نیز بیشتر می‌توانند به عنوان نتیجه‌گیری یا توصیه‌ی متن برداشت شوند. بنابراین گزینه‌ی (۴) پاسخ صحیح خواهد بود.

۱۰- گزینه «۱» این سؤال اساساً از ارزش چندانی برخوردار نیست؛ در واقع هم نوع سؤال از لحاظ رد خواسته‌ی سؤال غیرمتعارف است و هم اینکه گزینه‌های دیگر آن قدر بد طراحی شده‌اند که گزینه (۱) به راحتی انتخاب شود!

۱۱- گزینه «۳» با توجه به متن بهترین گزینه، گزینه (۳) است.

۱۲- گزینه «۴» در میان گزینه‌های موجود، تنها گزینه‌ای که موجب تضعیف استدلال می‌شود گزینه‌ی (۴) است. اگر آنچه در گزینه‌ی (۴) ذکر شده صحیح باشد، قارچ‌کش‌ها آفت‌هایی که بلای جان زنبورها هستند را از بین می‌برند، بنابراین ارتباط استفاده از قارچ‌کش‌های رایج با کاهش ناگهانی گونه‌ای از زنبورها تضعیف می‌شود، زیرا مطابق با دلیل بیان شده در این گزینه، انتظار می‌رود استفاده از قارچ‌کش‌ها با از بین بردن آفت‌هایی که به زنبورها آسیب می‌زنند باید به نفع زنبورها باشد نه به ضرر آنها.

گزینه‌ی (۱)، صرفاً به مقاومت متفاوت گونه‌های زنبور در مقابل آفت‌ها اشاره می‌کند و ارتباطی به تضعیف تأثیر قارچ‌کش‌ها بر مقاومت زنبورها در مقابل آفت‌ها ندارد. در گزینه‌ی (۲)، اینکه تحقیقات دیگر در این زمینه به نتیجه نرسیده است هیچ تأثیری بر صحت تحقیقات اشاره شده ندارد. گزینه‌ی (۳)، عدم شناسایی ترکیبات خاص موجود در قارچ‌کش‌ها که منجر به آسیب‌پذیری زنبورها شده‌اند، موجب تضعیف وجود اثر منفی آنها بر زنبورها نمی‌شود.



که ۸- کدام قسمت در متن که با شماره‌های [۱]، [۲]، [۳] و [۴] مشخص شده‌اند، بهترین قسمت برای قرار گرفتن جمله زیر است؟
«حال با توجه به اهمیت و فواید توسعه کشاورزی ارگانیک در جهت تولید محصولات سالم و ترویج و توسعه این نوع نظام کشت، چند راهکار کلی در جهت توسعه کشاورزی ارگانیک توصیه می‌شود.»

[۴] (۱)

[۳] (۲)

[۲] (۳)

[۱] (۴)

بخش دوم: استدلال منطقی

■ **راهنمایی:** برای پاسخگویی به سؤال‌های این بخش، لازم است فقط موقعیتی را که در هر سؤال مطرح شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به مطالب مطرح شده در هر سؤال و نتایجی که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.

که ۹- با توجه به آسیب‌پذیری کشور «الف» نسبت به پدیده تغییر آب‌وهوا، آموزش کشاورزان جهت رویارویی با کاهش عملکرد محصولات، از جمله، توجه به پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت هواشناسی به منظور آمادگی و اتخاذ تمهیدات لازم برای محافظت از محصولات کشاورزی و جلوگیری از آسیب و زیان‌های ناشی از عوامل نامساعد جوی و اقلیمی در همه مراحل کاشت، داشت و برداشت توصیه می‌شود. همچنین ارائه اطلاعات و مشاوره در مورد وضعیت آب‌وهوا برای کشاورزان در مراکز ترویج و خدمات کشاورزی می‌تواند باعث ارتقای شناخت کشاورزان نسبت به میزان نوسان‌های اقلیمی و درک درست شرایط پیش‌رو شده و نقش مهمی در تصمیم‌گیری‌های آنان برای سازگاری با این نوسان‌های آب‌وهوایی ایفا کند.

کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، به بهترین وجه، کارایی توصیه‌های به‌عمل آمده توسط نویسنده را زیر سؤال می‌برد؟

(۱) حتی اگر کشاورزان به نوسانات احتمالی جوی و اقلیمی آگاه شوند، کاری که برای مقابله با این نوسانات می‌توانند انجام دهند، ناچیز است.

(۲) نوسانات جوی و اقلیمی، پدیده‌ای است که از دیرباز در زندگی کشاورزان تأثیر داشته و این تأثیر، هم‌اکنون هم در نقاط مختلف دنیا، خسارات عیدیه‌ای به‌جا می‌گذارد.

(۳) در برخی موارد، پیش‌بینی‌های بلندمدت هواشناسی، آن‌طور که باید درست از کار در نمی‌آید و لذا، اقدامات پیشگیرانه‌ای که صورت می‌پذیرد، عملاً به کاری نمی‌آیند.

(۴) علی‌رغم آگاهی برخی از کشاورزان نسبت به تغییرات آب‌وهوایی و اقلیمی، عملاً به‌دلیل ارزان‌ی محصولات کشاورزی، سطح درآمد و استاندارد زندگی این کشاورزان در سطح قابل قبول قرار ندارد.

که ۱۰- به دلیل نبود انگیزه در واحدهای تولید نیشکر، سطح کارایی آب مصرفی از سطح کارایی کل نهاده‌ها پایین‌تر است. با وجود کمبود آب در کشور و اجرای سیاست‌های مختلف در ترویج استفاده بهینه از آب، هنوز انگیزه مؤثری برای واحدهای تولید نیشکر فراهم نشده که آنها را در استفاده بهینه‌تر از نهاده آب نسبت به دیگر نهاده‌ها ترغیب کند. به واقع، سیاست‌های کاهش مصرف آب و حساس‌سازی تولیدکننده نسبت به افزایش کارایی آب در زمینه کشت نیشکر، خیلی مؤثر نبوده است. بنابراین تأکید بر این می‌شود که نظام قیمت‌گذاری برای آب آبیاری به گونه‌ای تنظیم شود که تولیدکننده نیشکر را تشویق به افزایش کارایی آب، بیشتر از افزایش کارایی دیگر نهاده‌ها کند.

نتیجه‌گیری متن، بر کدام فرض استوار است؟

(۱) تولیدکننده نیشکر، در حال حاضر نمی‌داند که همین سطح کنونی تولید را می‌توان با مصرف کمتر منابع آبی تأمین کرد.

(۲) در صورتی که تولیدکننده نیشکر در جهت افزایش کارایی استفاده از آب قدمی بردارد، خود از بازندگان اصلی این ضعف مدیریت منابع آب خواهد بود.

(۳) اگر سطح کارایی آب مصرفی با سطح کارایی کل نهاده‌ها متعادل نشود، آسیب آن تنها متوجه تولیدکنندگان خاصی نمی‌شود، بلکه کل کشور را متضرر خواهد ساخت.

(۴) واکنش تولیدکنندگان نیشکر به انگیزه‌های مالی، با واکنش آنها به انگیزه‌هایی که در برنامه‌های حساس‌سازی آنها نسبت به افزایش کارایی آب اعمال می‌شد، متفاوت خواهد بود.

که ۱۱- ساختار بررسی‌های رفاهی قیمت مواد غذایی، بر این پایه استوار است که افزایش یا کاهش مصرف کالاها در سید مصرف خانوارها، نشان از تغییر اوضاع زندگی آنان دارد. ملاک قضاوت درباره روند شاخص‌ها نیز، نظریه معروف «انگل» درباره رفتار مصرفی خانوارهاست. چه آنکه گاهی کاهش سهم کالاهای خوراکی در بودجه خانوار، به‌عنوان دلیلی مبنی بر بهبود اوضاع فقر و عدالت در کشور مطرح می‌شود که بر این منطق استوار است که کاهش درآمدی کالاهای خوراکی در بودجه خانوار، به نسبت پایین است و بدین خاطر، با افزایش درآمد، مصرف کالاهای خوراکی به نسبت کمتری افزایش می‌یابد. نتیجه اینکه، هرچه در آمد خانوارها افزایش نشان می‌دهد،

کدام مورد به منطقی‌ترین وجه، جای خالی در متن فوق را کامل می‌کند؟

(۱) فقر غذایی، آن‌طور که باید، تأثیر نمی‌پذیرد

(۲) سهم مصرف کالاهای خوراکی در بودجه خانوار پایین می‌آید

(۳) وضع به‌جای اینکه بهتر شود، حداقل در کوتاه‌مدت، بدتر می‌شود

(۴) خانوارها تغییری در میزان تخصیص بودجه برای کالاهای خوراکی ایجاد نمی‌کنند

۱۲- با توجه به اهمیت رشد و توسعه اقتصادی و همچنین توجه جامعه جهانی به مسئله محیط زیست، در دو دهه گذشته، بررسی‌های زیادی رابطه بین مصرف انرژی، تولید ناخالص داخلی و تخریب محیط زیستی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در تحقیقی که در سال ۲۰۰۰ انجام شد، رابطه میان مصرف انرژی، درآمد ملی و انتشار کربن، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده در این زمینه، گویای وجود همبستگی میان درآمد ملی و مصرف انرژی بود، ولی چنین همبستگی میان درآمد ملی و انتشار کربن، مورد تأیید قرار نگرفته است.

کدام مورد را می‌توان به‌درستی، از متن فوق استنباط کرد؟

(۱) میزان بالای انتشار کربن، نشانه درآمد ملی بالا و درآمد ملی بالا، نشانه مصرف انرژی بالاست.

(۲) در کشورهای توسعه‌یافته، درآمد ملی بالا بر ملاحظات زیست‌محیطی می‌چربد.

(۳) میزان بالای انتشار کربن در یک کشور، لزوماً نشانی از درآمد ملی بالا نیست.

(۴) افزایش درآمد ملی، باعث افزایش مصرف انرژی می‌شود.

۱۳- بدین منظور و با توجه به ویژگی متغیر وابسته (ماهیت دوگانه متغیر وابسته) و قابلیت‌های موجود، روش‌های دومرحله‌ای هکمن و هاردل دوگانه مورد استفاده قرار گرفتند. برپایه نتایج به‌دست آمده، بعد خانوار، عامل‌های مرتبط با سلیقه، دسترسی به آبیان، دانش روش‌های تهیه و پخت آبیان و عامل‌های مرتبط با بهداشت و سلامت آبیان، با تصمیم به مصرف آبیان، رابطه‌های معکوس داشته‌اند. افزایش سطح تحصیلات، شمار افراد زیر ۱۰ سال و سطح درآمد، افزایش تصمیم خانوار برای مصرف آبیان را به‌دنبال داشته است. لذا، یکی از مهم‌ترین و مؤثرترین اقدام‌ها برای ترویج مصرف این دسته از مواد غذایی، آموزش درست، پیگیر و همه‌جانبه است.

کدام مورد، به‌درستی، رابطه بین دو بخشی از متن را که زیر آنها خط کشیده شده است، نشان می‌دهد؟

(۱) اولی، یافته‌ای است که نویسنده با آن موافق نیست و دومی، بیانگر نظر واقعی نویسنده است.

(۲) اولی، یک نتیجه‌گیری تحقیقاتی است و دومی، نتیجه‌گیری است که با آن یافته، در تعارض است.

(۳) اولی، یک یافته تحقیقاتی است که نویسنده به آن اشاره دارد و دومی، یک نتیجه‌گیری در متن است که بر پایه آن یافته قرار ندارد.

(۴) اولی، بیان بی‌طرفانه آنچه واقعی است می‌باشد که نتیجه‌گیری متن را تأیید یا تکذیب نمی‌کند و دومی، نتیجه‌گیری متن است که بیانگر خواست نویسنده از آنچه باید باشد، است.

۱۴- برخی محققین می‌گویند کثیف شدن بچه‌ها، هوش آنها را افزایش می‌دهد و در نتیجه، آنها بعداً موفق‌تر می‌شوند و به مقام‌های مهم اجتماعی دست می‌یابند. این محققین، در توجیه ادعای خود می‌گویند که افزایش شهرنشینی باعث شده مردم ارتباط خود را با ارگانسیم‌های طبیعی‌ای که برای ایجاد ایمنی در بدن لازم هستند، از دست بدهند. این محققان به والدین یادآوری می‌کنند که کودکان را از بازی و کثیف کردن خود منع نکنید و اجازه بدهید چند ساعتی در روز در پارک روی خاک بازی کنند، البته به شرط آنکه پس از بازی، دست‌ها و صورت آنان شست‌وشو شود یا استحمام کنند.

کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، بخشی از ادعای محققین راجع به اثر مثبت کثیف شدن بچه‌ها را به بهترین وجه، تقویت می‌کند؟

(۱) وقتی کودک به بازی با بچه‌های همسان خود روی می‌آورد، توانایی او در همدردی نشان دادن با دیگران تقویت می‌شود.

(۲) عادت به شستن دست‌ها و صورت و استحمام باعث می‌شود که کودک، توجه به نظافت و مراعات نظم را در دیگر کارهای زندگی روزمره خود نیز اعمال کند.

(۳) برخی از مقامات و رهبران مهم در کشورهای مختلف، در خانواده‌های کم‌درآمد جامعه متولد شده‌اند و رشد کرده‌اند و بنابراین، غالب آنها، دسترسی کافی به لوازم بازی پیشرفته و مدرن زمان خود نداشته‌اند.

(۴) آلوده شدن به بعضی باکتری‌های بی‌خطر، می‌تواند سبب افزایش هورمون سروتونین در بدن شود و میزان اضطراب را کاهش و یادگیری را افزایش دهد.

۱۵- اکثر گیاهانی که تا امروز ویرایش ژنتیکی شده‌اند، از طریق حذف برخی ژن‌ها یا به‌عبارتی دیگر، جهش ژنی ایجاد شده‌اند. در نسل اول ویرایش ژنی گیاهان، ژن‌های جدید از گونه‌های دیگر معرفی نمی‌شدند؛ بلکه برخی ژن‌های یک محصول حذف می‌شدند. اما اکنون پیشرفت و تنوع روش‌های ویرایش ژنی، به نگرانی‌ها، از جمله نگرانی از آلاینده‌گی محیط زیست افزوده است. اگر بخواهیم دقیق‌تر صحبت کنیم، دانشمندان این‌گونه استدلال می‌کنند که چون ویرایش ژنی، تنها مختص به حذف ژن‌هاست و نه اضافه کردن آنها، بنابراین این‌گونه اصلاح ژنتیکی، شبیه جهش‌های ژنی سنتی است که از طریق فرایندهای سنتی کشاورزی انجام می‌شده است. شاید این استدلال، منتقدان را آرام نکند، اما ظاهراً قانونگذاران را قانع کرده است. محصولات سویا و سیب‌زمینی که اصلاح ژنتیکی شده‌اند، هم‌اکنون در بسیاری کشورها کشت می‌شوند و در ماه مارس همین سال میلادی وزارت کشاورزی یکی از کشورها اعلام کرد: محصولاتی که از طریق تغییر ژنی دچار جهش شده‌اند، هیچ تفاوتی با محصولاتی که از طریق بارآوری سنتی تولید می‌شوند، ندارند و از این‌رو، این محصولات مستلزم نظارت مقرراتی نیستند.

کدام مورد، بهترین انتقاد وارد به قانونگذاری است که متن، به آنها اشاره دارد؟

(۱) معلوم نیست جهش‌های ژنی سنتی که از طریق فرایندهای سنتی کشاورزی انجام می‌شده است، محصولاتی بی‌خطر برای سلامت انسان ایجاد می‌کردند.

(۲) در برخی کشورها سویا و سیب‌زمینی، بخش مهمی از مواد غذایی مردم را تشکیل می‌دهد و این امر در مورد همه کشورها صدق نمی‌کند.

(۳) حتی اینکه ویرایش ژنی از طریق افزودن ژن‌ها، چه اثری در ویژگی‌های محصول نهایی دارد نیز، امری شناخته‌شده نیست.

(۴) گزارش‌های دولتی، گاهی اوقات می‌تواند تحت‌تأثیر گروه‌های ذی‌نفوذ و مصالح سیاسی خاصی باشند.

نادرستی سایر گزینه‌ها:

بررسی گزینه (۲): اگر نظر نویسنده این بود: «نهادی است که اصل اولیه کارش، بر این قرار دارد که محققین همواره بهترین روش را در پیش می‌گیرند و در گزارش یافته‌هایشان صادق هستند»، هرگز از کلمه‌ی عوام‌فریبی برای این نهاد استفاده نمی‌کرد. عوام‌فریبی حاکی از این است که این نهاد اهمیتی به درستی و نادرستی نتایج ندارد و نسبت به آن‌ها مسئول نیست.

بررسی گزینه (۳): از نظر نویسنده، این نهاد مورد سوءاستفاده قرار نگرفته بلکه با عوام‌فریبی، از زیر بار چک‌کردن نتایج شانه خالی کرده است و نتایج لزوماً قابل اعتنایی ندارد.

بررسی گزینه (۴): این گزینه از نظر این متن اصلاً اعتباری ندارد. شاید اگر خود این نهاد هم نتایج را بررسی می‌کرد، به این نتیجه می‌رسید که دستکاری ژنتیکی ایرادی ندارد و باز هم این محصولات وارد بازار می‌شدند.

پاسخ سؤالات متن (۲)

۵- گزینه «۳»

بررسی گزینه (۱): ابتدای متن نوشته شده در همه‌ی تعاریف موجود، بنابراین درباره‌ی کشاورزی ارگانیک، یک تعریف واحد وجود ندارد و این گزینه صحیح است.

بررسی گزینه (۲): خط ۵ و ۶ متن نشان می‌دهد که این گزینه هم صحیح است.

بررسی گزینه (۳): در متن بر این مسئله تأکید شده که باید برای آگاهی‌رسانی کشاورزان نهایت تلاش را داشته باشیم؛ اما هیچ جا گفته نشده که بدون این آگاهی‌رسانی، منافع محسوسی وجود نخواهند داشت. ضمناً کلمه‌ی رضایت در این گزینه باعث می‌شود گزینه از صحت به‌دور باشد.

بررسی گزینه (۴): این عبارت کاملاً از متن برداشت می‌شود و از خط ۱۳، متن شروع به صحبت کردن راجع به این موانع کرده است.

۶- گزینه «۴» در این سؤال برخلاف بسیاری از سؤالات دیگر GMAT، دوره به معنای یک فاصله‌ی زمانی نیست، بلکه منظور کلاس آموزشی‌ای است که در خط ۵ از آن صحبت شده یعنی دوره‌ی آموزشی، پس با آموزش قرابت معنایی بیشتری دارد.

۷- گزینه «۱» به این عبارت دقت کنید: «فعالیت‌ها و تحقیقات کشاورزی ارگانیک بعد از دهه ۱۹۶۰ در جهان گسترش یافتند»، بنابراین پاسخ سؤال گزینه‌ی (۱) است.

نادرستی سایر گزینه‌ها:

بررسی گزینه (۲): هیچ‌جای متن تعریفی از کشاورزی بیودینامیک یا وجه تمایزی از آن با کشاورزی ارگانیک بیان نشده است.

بررسی گزینه (۳): در خط ۳ و ۴ داریم: «کشاورزی ارگانیک، منافع زیادی در تأمین معیشت کشاورزان خرد که بخش وسیعی از جوامع روستایی را تشکیل می‌دهند، دارد» اما هیچ توضیحی راجع به این که این منافع چه هستند داده نشده است.

بررسی گزینه (۴): در متن تأکید شده که باید از راه‌های مختلف به کشاورزان آگاهی داده شود ولی این که چگونه این آگاهی، سبب ترغیب آن‌ها می‌شود در هیچ جای متن معلوم نیست.

۸- گزینه «۲» همان‌طور که در متن می‌بینیم بعد از [۳]، نوشته شده که برنامه‌ریزان بخش کشاورزی لازم است در امر اطلاع‌رسانی از هیچ کوششی دریغ نکنند و قبل از [۳] نوشته شده که کشاورزان باید اطلاع و دانش کافی داشته باشند، بنابراین بهترین جا برای عبارت این سؤال قسمت [۳] است. ابتدا گفته می‌شود که کشاورزان باید دانش و اطلاع کافی داشته باشند بعد عبارت سؤال را می‌گذاریم که می‌گوید برای ترویج این نظام، چند راهکار توصیه می‌شود و سپس گفته می‌شود که برنامه‌ریزان از هیچ کوششی در این راستا نباید دریغ کنند. دقت کنید که [۳] را می‌توان در گزینه‌ی (۲) یافت.

بخش دوم: استدلال منطقی

۹- گزینه «۱» در صورت سؤال به عبارت «بهترین وجه» توجه کنید. باید گزینه‌ای انتخاب شود که از سایر گزینه‌ها بهتر کارایی توصیه‌های نویسنده را تضعیف کند. گزینه (۲) عملاً غیرمرتبط به خواسته‌ی سؤال است. گزینه (۳) هم در نگاه اول کمی تضعیف‌کننده به نظر می‌رسد؛ اما توجه کنید که در این گزینه صرفاً «بلندمدت» ذکر شده است و حال اینکه در صورت سؤال کوتاه‌مدت هم مدنظر نویسنده بوده است. علاوه بر این، در این گزینه گفته نشده اکثر اوقات پیش‌بینی بلندمدت غلط درمی‌آید، بلکه گفته در برخی موارد درست از کار در نمی‌آید. به هر حال این گزینه آنچنان در راستای تضعیف استدلال نویسنده قدم بر نمی‌دارد!

اما گزینه‌ی (۱) را بررسی کنیم؛ این گزینه به وضوح جواب سؤال است. چون گفته حتی اگر آگاه باشند نمی‌توانند کاری برای مقابله انجام دهند و این یعنی استدلال نویسنده متن زیر سؤال می‌رود.

گزینه (۴) هم نمی‌تواند جواب باشد، چون نویسنده در مورد سطح درآمد و استاندارد زندگی این کشاورزان بعد از آگاهی و آموزش چیزی نگفته است و اساساً ذهنیت نویسنده چیز دیگری است.



۱۰- گزینه «۴» با توجه به قسمت‌های پایانی متن واضح است که گزینه (۴) فرض پنهان نویسنده بوده است. چرا که نویسنده گفته نظام قیمت‌گذاری (انگیزه‌های مالی) برای آب احتمالاً باعث تشویق تولیدکننده نیشکر به افزایش کارآیی آب می‌شود. خب اگر فرض نویسنده این نباشد که واکنش تولیدکنندگان به انگیزه‌های مالی اثرگذار است (و همانند واکنش آن‌ها به انگیزه‌های برنامه‌های حساس‌سازی نیست) دیگر استدلالش اعتبار نداشت.

۱۱- گزینه «۲» به وضوح در قسمت‌های پایانی گفته شده که با افزایش درآمد، مصرف کالای خوراکی به نسبت کمتری افزایش می‌یابد. مثلاً اگر خانواده‌ای ۱۰۰ تومان درآمد دارد و سهم خوراکی‌ها ۲۰ تومان است، درآمد خانواده ۲۰۰ تومان می‌شود. مثلاً می‌توان فرض کرد که سهم خوراکی‌ها ۳۰ تومان و سهم سایر موارد ۱۷۰ تومان می‌شود و این یعنی $\frac{30}{200}$ یا به عبارتی، سهم مصرف کالاهای خوراکی در بودجه خانوار پایین آمده است (از ۲۰ درصد بودجه به ۱۵ درصد بودجه تقلیل پیدا کرده است).

۱۲- گزینه «۳» در متن گفته شده همبستگی میان درآمد ملی و انتشار کربن مورد تأیید قرار نگرفته است، پس به راحتی می‌توان گزینه (۳) را از متن نتیجه گرفت. به وضوح گزینه (۱) غلط است. گزینه (۲) نامربوط به خواسته‌ی سؤال و گزینه (۴) هم از متن نتیجه نمی‌شود. چون از متن می‌توان نتیجه گرفت بین افزایش درآمد ملی و افزایش مصرف انرژی همبستگی وجود دارد. اینکه افزایش کدام باعث افزایش دیگری می‌شود معلوم نیست. شاید (و حتی محتمل‌تر) این باشد که افزایش مصرف انرژی باعث افزایش درآمد ملی می‌شود و شاید اصلاً همبستگی از نوع منفی باشد! یعنی افزایش یکی، باعث کاهش دیگری شود.

۱۳- گزینه «۳» به وضوح قسمت اول یک یافته تحقیقاتی را بیان می‌دارد و دومی هم یک نتیجه‌گیری توسط نویسنده است که اتفاقاً زیاد با قسمت اول موافق نیست و یا حداقل بر پایه‌ی آن یافته‌ها نیست.

۱۴- گزینه «۴» دقت کنید در قسمت آخر متن سؤال دنبال اثر مثبت کشف شدن بچه‌ها است. در قسمت اول هم به رابطه‌ی آن در باهوش و موفق‌تر شدن آن‌ها در آینده اشاره شده است. به وضوح گزینه (۴) استدلال محققان را تقویت می‌کند.

۱۵- گزینه «۱» در قسمت‌های میانی متن گفته شده «اصلاح ژنتیکی، شبیه جهش‌های ژنی سنتی است که از طریق فرآیندهای سنتی کشاورزی انجام می‌شده است» و اشاره شده که این جمله، قانون‌گذاران را قانع کرده است. می‌خواهیم این جمله که به نوعی نظر قانون‌گذاری متن هم است را تضعیف کنیم. گزینه «۱» به خوبی این کار را کرده است؛ چون در مقایسه با متن، جهش‌های ژنی سنتی به عنوان یک دلیل محکم برای قانون‌گذاری در نظر گرفته شده است، حال اینکه خود این دلیل با عبارت گزینه «۱» در معرض بی‌اعتباری قرار می‌گیرد.

بخش سوم: سؤالات تحلیلی

قرار است تیم x ، ۴ بازی انجام دهد. اگر بازی‌ها را ۱، ۲، ۳ و ۴ در نظر بگیریم باید مشخص کنیم که مثلاً بازی ۱ «با کدام تیم بوده»، «میزبان بوده یا میهمان» و «نتیجه بازی». پس برای هر بازی باید سه مورد مشخص شود. ضمناً دو بازی متوالی را میزبان است و دو بازی دیگر را میهمان. محدودیت‌ها به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

(۱) تیم x دو باخت متوالی ندارد.

(۲) در بازی با A میزبان است و مساوی می‌کند.

(۳) نتیجه تیم x در بازی آخر به مساوی، بازی سوم به باخت و بازی اول به بُرد ختم شده.

(۴) بلافاصله بعد از این که با D بازی کرد، با B بازی می‌کند.

می‌توانیم جدول کلی زیر را برای پاسخ به سؤالات لحاظ کنیم:

تیم مقابل	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
شماره بازی				
میزبان یا میهمان				
نتیجه بازی	بُرد	?	باخت	مساوی

۱۶- گزینه «۲» چون بازی سوم را میهمان است پس باید بازی (۱) و (۲) را میزبان باشد. بنابراین بازی (۴) را هم میهمان است. طبق محدودیت (۲) باید برای A میزبان باشد پس تیم A بازی (۲) است. از طرفی طبق محدودیت (۴) باید D و B پشت‌سر هم باشند، پس (۳) و (۴) به ترتیب D و B است و بازی (۱) باید C باشد. پس فقط گزینه (۲) صحیح است.

تیم مقابل	C	A	D	B
شماره بازی	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
میزبان یا میهمان	میزبان	میزبان	میزبان	میزبان
نتیجه بازی	بُرد	مساوی	باخت	مساوی

PART A: Grammar

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

31- stores could charge what they liked for goods and get away with it. The same, too, for shady manufacturers: smarter consumers know which products have a good reputation and which do not.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) The day gone are when | 2) Gone are the days when |
| 3) That the days are gone that | 4) When the days are gone that |

32- A study comparing the rate at which carbon dioxide and methane now, compared to 55 million years ago when global warming also occurred, has found dramatic differences in the speed of release.

- | | | | |
|----------------------|------------------|----------------|-------------|
| 1) are being emitted | 2) to be emitted | 3) is emitting | 4) emitting |
|----------------------|------------------|----------------|-------------|

33- Every time we feel satisfied with what we have, we can be counted as rich, actually own.

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1) little may we | 2) as little as we may |
| 3) however little we may | 4) even though little may we |

34- They have little of the sullen, reticent disposition attributed to Indians generally, and are cheerful, friendly, hospitable

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 1) and industrious | 2) as well as industrious they are |
| 3) even are industrious | 4) nonetheless they are industrious |

35- As petrol prices continue to escalate, many people are looking for ways to reduce the burden of higher prices to their work and other activities.

- | | |
|---|--|
| 1) necessarily still doing the driving | 2) still they do the driving necessary |
| 3) by doing the necessary driving still | 4) while still doing the driving necessary |

36- The hardships borne by explorers during the expedition any hope of conquering the unknown territory.

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1) were resulted and they relinquished | 2) resulted in that they relinquished |
| 3) that was resulted in relinquishing | 4) resulted in their relinquishing |

37- A diet sufficient in calories but deficient in protein may lead to grave diseases characterized by loss of skin and hair color, diarrhea, and water –logged tissue cells the body chemicals become so diluted life can no longer be sustained.

- | | | | |
|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| 1) which ... that | 2) in which ... that | 3) where ... which | 4) in them ... and then |
|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|

38- The current emphasis to communicative widespread language – learning approaches at all school levels.

- 1) of a social phenomenon on language the way is opened
- 2) in the way that is open to language like a social phenomenon
- 3) on language as a social phenomenon will open the way
- 4) on opening the way for a social phenomenon as language

زبان عمومی

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.

۳۱- گزینه «۲» ایامی که فروشگاه‌ها می‌توانستند روی اجناس خود هر قیمتی بگذارند و از آن قسر در برونند به پایان رسیده. همین وضعیت نیز در مورد تولیدکنندگان نادرست صدق می‌کند: مصرف‌کنندگان زرنگ‌تر می‌دانند که کدام محصولات دارای نام و اعتبار خوب هستند و کدامیک فاقد اعتبارند.

توضیح گرامری: تو مبحث ضمائر موصولی گفتیم برای توصیف زمان از *when* / استفاده می‌کنیم. در نتیجه در این تست، برای توصیف *day* باید از *when* استفاده کنیم نه *that* (علت نادرست بودن گزینه‌های ۳ و ۴). ضمناً *when* باید مستقیماً بعد *day* بیاید؛ اما در گزینه (۱) چنین اتفاقی رخ نداده. در نتیجه فقط گزینه (۲) صحیح است. ضمناً جمله در اصل به شکل زیر بوده است:

The days when stores could charge what they liked for goods and get away with it are gone.

اگر صفت *gone* را به ابتدای جمله منتقل کنیم، باید وارونگی صورت گیرد چون وقتی صفت شروع‌کننده یک جمله باشد، باید وارونگی رخ دهد. در نتیجه داریم:

Gone are the days when stores could charge what they liked for goods and get away with it.

علت دیگر نادرست بودن گزینه (۱) این است که *day* مفرد است پس *are* نادرست است.

۳۲- گزینه «۱» پژوهشی که سرعت کنونی انتشار کربن‌دی‌اکسید و متان را با ۵۵ میلیون سال پیش (یعنی در ایام وقوع گرمایش جهانی) مقایسه می‌کند، تفاوت‌های زیادی در سرعت انتشار این دو دوره کشف کرده است.

توضیح گرامری: در زبان انگلیسی وقتی یک عبارت بین دو کاما قرار می‌گیرد، می‌توانیم آن عبارت را حذف کنیم چون فقط اطلاعات اضافه در اختیار خواننده قرار می‌دهد. در نتیجه در این تست می‌توان عبارت بین دو کاما را حذف و تست را به صورت زیر ساده‌سازی نمود:

A study comparing the rate at which carbon dioxide and methane ... now has found drastic differences in the speed of release.

اکنون گزینه‌ها را یکی یکی بررسی می‌کنیم. فعل *emit* متعدی است در نتیجه در جملات معلوم باید همیشه بعد از آن مفعول استفاده شود. همان‌طور که می‌بینید بعد از جای خالی هیچ‌گونه مفعولی نیامده (این یعنی به فعل مجهول نیاز داریم)؛ در نتیجه گزینه‌های (۳) و (۴) نادرست هستند. ضمناً در جای خالی ما به فعل نیاز داریم در حالی که گزینه (۲) فعل نیست بلکه مصدر با *to* می‌باشد. در نتیجه فقط گزینه (۱) صحیح است که نه تنها فعل مجهول است؛ بلکه بر حسب تطابق و شمار هم با فاعل جمع *carbon dioxide and methane* مطابقت دارد.

۳۳- گزینه «۳» مهم نیست که چقدر دارایی داریم، هر وقت که از داشته‌های خود احساس رضایت کنیم، ثروتمند محسوب می‌شویم.

توضیح گرامری: گزینه (۴) نادرست است چون بعد *even though* ابتدا باید فاعل و بعد فعل کمکی بیاید؛ اما در این گزینه دقیقاً عکس این استفاده شده است. گزینه (۱) هم نادرست است چون فاقد حرف ربط است. در واقع برای ربط دادن دو جمله باید از حرف ربط استفاده کنیم. می‌توانیم در گزاره‌های قیدی نشان‌دهنده تضاد به جای *even though* / *although* و ... از دو ساختار *no matter how* یا ترکیب *however + adjective / adverb* استفاده کنیم. در نتیجه سه ساختار زیر معنی کاملاً یکسانی دارند و هر سه صحیح هستند:

Every time we feel satisfied with what we have, we can be counted as rich, even though / although we may actually own little.

Every time we feel satisfied with what we have, we can be counted as rich, no matter how little we may actually own.

Every time we feel satisfied with what we have, we can be counted as rich, however little we may actually own.

۳۴- گزینه «۱» آنها از خصلت کم حرفی و عبوس بودن که معمولاً مشخصه هندی‌هاست، عاری هستند و دارای خصلت بشاشی، مهربانی، مهمان‌نوازی و سخت‌کوشی هستند.

توضیح گرامری: تست بسیار ساده‌ای است. وقتی چند ساختار پشت سر هم در یک توالی یا لیست قرار می‌گیرند، باید نقش دستوری یکسانی داشته باشند. ضمناً باید ساختارها با کاما به هم متصل شوند به جز ساختار آخر که با یک حرف ربط همپایه ساز به بقیه وصل می‌شود. در نتیجه چون در این تست *friendly cheerful* و *hospitable* صفت هستند و چون با کاما به هم وصل شده‌اند، ساختار آخری باید ضمن اینکه صفت باشد با حرف ربط همپایه‌ساز به بقیه وصل شود. بنابراین:

.... cheerful, friendly, hospitable and industrious.

۳۵- گزینه «۴» با سر به فلک کشیدن قیمت بنزین، بسیاری از افراد به دنبال راهی کم کردن این هزینه بالا هستند در حالی که هنوز هم هنگام مراجعه به سر کار و برای انجام سایر فعالیت‌ها در موقع لزوم پشت ماشین می‌نشینند (از خودرو استفاده می‌کنند).
توضیح گرامری: از حرف ربط *while* برای بیان تضاد و مغایرت استفاده می‌کنیم و چون با توجه به مفهوم تست، قصد بیان تضاد را داریم، گزینه (۴) را انتخاب می‌کنیم. ضمناً بعد از *while* می‌توانیم از فعل *ing* به‌عنوان وجه وصفی استفاده کنیم.

۳۶- گزینه «۴» سختی که کاشفان در طول مأموریت تحمل کردند باعث شد امید به فتح سرزمین ناشناخته را رها کنند.
توضیح گرامری: اول از همه اینکه *result in* (منجر شدن) هیچ وقت مجهول نمی‌شود (علت نادرست بودن گزینه‌های ۱ و ۳). گزینه (۲) هم نادرست است چون بعد *result in* نمی‌توانیم از *that clause* استفاده کنیم. در نتیجه فقط گزینه (۴) صحیح است. دقت داشته باشید که در این گزینه *relinquishing* جراند می‌باشد که بعد *result in* استفاده شده. ضمناً چون جراند یک نوع اسم است می‌تواند دقیقاً مثل اسم با صفت ملکی یا اسم ملکی همراه شود.

۳۷- گزینه «۲» رژیم غذایی پرکالری اما فاقد پروتئین به بیماری‌های مزمنی با علایم از دست دادن رنگ پوست و مو، اسهال و سلول‌های اشباع از آب می‌انجامد. در این بیماری‌ها ترکیبات شیمیایی بدن چنان کم می‌شوند که حفظ و تداوم زندگی غیرممکن می‌شود.
توضیح گرامری: این تست نسبت به سایر تست‌ها متفاوت است چون دارای دو جای خالی است. جای خالی دوم کمی راحت‌تر است در نتیجه با این جای خالی شروع می‌کنیم. جای خالی دوم از ساختار *(so diluted that)* *so + adjective + that* استفاده نموده (این یعنی حذف همزمان گزینه‌های (۳) و (۴)). حال انتخاب بین *which* و *in which* است که با توجه به مفهوم تست باید *in which* را انتخاب کنیم.

۳۸- گزینه «۳» تأکید کنونی بر زبان به عنوان یک پدیده اجتماعی، راه را برای رویکردهای ارتباطی زبان‌آموزی در تمام سطوح می‌گشاید.
توضیح گرامری: حرف اضافه اسم *emphasis* به معنی (تأکید) *on* می‌باشد (علت نادرست بودن گزینه‌های ۱ و ۲). ضمناً جمله ما فاقد فعل اصلی است در نتیجه گزینه (۴) هم نادرست است.

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.

۳۹- گزینه «۱» در هوموس (گیاهخاک) کف جنگل، چندین شعله کوچک در حال گسترش هستند.

(۱) گسترش یافتن، گسترش دادن (۲) نمایش دادن (۳) واضح کردن، روشن کردن (۴) خاموش کردن، نابود کردن

۴۰- گزینه «۲» این شخص عالی رتبه جدیداً انتخاب شده فکر می‌کند می‌تواند آمار اخیر بخش مرکزی شهر را نادیده بگیرد.
 اصطلاح *sweep/brush sth under the carpet* یعنی نادیده انگاشتن.

۴۱- گزینه «۴» افرادی که ورزش‌های سخت انجام می‌دهند به خوبی از خطراتی که باید بپذیرند، آگاه هستند.
 اصطلاح *take a risk* یعنی خطر کردن، ریسک کردن

۴۲- گزینه «۱» پارکینسون در رسانه‌های اجتماعی مناسب سن خودش مهارت داشت. او توانست با نام مستعار هوبرت پیر یک سری مقاله، صفحه گسترده و جزوه را به چاپ برساند.

(۱) ماهر، زبردست (۲) فریبنده، گول‌آمیز (۳) صاف و ساده، بی‌ریا (۴) مرموز

۴۳- گزینه «۳» پژوهش اخیر نشان می‌دهد افرادی که هر روز برای مدیتیشن وقت می‌گذارند توانایی‌های ذهنی خوبی دارند. به نظر می‌رسد مدیتیشن توانایی‌های ما را برای تفکر خلاقانه و عجیب و غریب بهتر می‌سازد یا به عبارتی اجازه می‌دهد متفاوت فکر کنیم.
 (۱) متوجه شدن (۲) مورد تاخت و تاز قرار دادن (۳) بهتر کردن، بهبود دادن (۴) مجذوب کردن

۴۴- گزینه «۳» او برای دانشگاه‌های مختلفی اپلای کرد و خوش‌شانس بود که توانست در دانشگاه کمبریج برای تحصیل در رشته ادبیات انگلیسی جایی به دست آورد/ برای خود تضمین کند.

(۱) غلبه کردن (۲) تخلیه کردن (۳) کسب کردن، قرض کردن (۴) تهیه کردن، مجهز کردن

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following two passages and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best answers each question. Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSAGE 1:

The most basic definition of work is “energy and effort expended in performance of a task.” Essentially, all jobs and tasks require you to spend energy and effort in some form, be it physical or mental. But even at this crude and simple level, work has an appreciable effect on the brain that can, and probably does, make us happier. Copious evidence shows the more physically active you are, the better your brain works. Makes sense; the brain, a biological organ, needs energy and nutrients (more than other organs). Increased physical activity strengthens and improves the heart, reduces fat and cholesterol, speeds up metabolism, all of which improves the supply of blood and nutrients to the brain, increasing its ability to do ... anything, really.

Physical activity seems to have an even more “direct” effect on the brain, by increasing output of Brain Derived Neurotrophic Factor, BDNF, a protein that stimulates growth and production of new brain cells. This could explain the many reported neurological benefits of physical activity, such as enhancing learning ability and memory, increased hippocampal volume and higher levels of gray matter throughout the brain. Studies also suggest that children who engage in more physical, sporting activity often do better on academic tests.

So if our work compels us to engage in physical activity, the positive effects this has on the brain could well make us happier. Boosting our learning and related faculties makes us smarter (arguably), and despite the term “blissful ignorance,” evidence suggests that greater intelligence makes you (slightly) happier. Also, physical exercise releases endorphins, which is the “happiness chemical.” And, of course, improved general physical health means we have greater capacity to do things that make us happy, as we aren’t held back by poorer health and stress resulting from no exercise.

51- What is the primary purpose of the passage?

- 1) To compare two explanations for the same phenomenon
- 2) To present a commonplace idea and its inaccuracies
- 3) To clarify the function of a phenomenon
- 4) To explore the implications of a finding

52- Which of the following rhetorical devices is used to advance the argument presented in the passage?

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1) Appeal to authority | 2) Analogy |
| 3) Chronological time order | 4) Physical description |

53- Which of the following statements about fat and cholesterol is supported by the passage?

- 1) Increased levels of blood fat and cholesterol block the supply of energy and nutrients to the brain.
- 2) The amount of fat and cholesterol is invariably low in highly intelligent people.
- 3) Any attempt to lower fat and cholesterol in the blood promotes metabolism.
- 4) Reduced fat and cholesterol positively affects brain power.

54- Which of the following best reveals the author’s attitude towards the concept of “blissful ignorance”?

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1) Reluctant acceptance | 2) Amused tolerance |
| 3) Highly skeptical | 4) Studied neutrality |

55- What is the author’s main purpose in the last sentence of the passage?

- 1) To contrast the role played by general physical health and mental health in promoting happiness
- 2) To shed light on the meaning of “happiness chemical” cited in an earlier statement
- 3) To further bolster the relationship between physical activity and intelligence
- 4) To allude to some indirect effects of physical activity on happiness



PASSAGE 2:

Thousands of people died from the heat that baked Western Europe in the summer of 2003. The heat wave also devastated the region's agricultural sector: In France, where temperatures were 3.6°C above normal, the country's corn and fruit harvests fell more than 25%. Thirty-one years earlier, another very hot summer shrank harvests in southwest Russia and Ukraine and led to a tripling in world grain prices.

By the end of the century, those summers may seem like cool ones and the impact on agriculture will be even greater. Two researchers applied 23 global climate models used by the Intergovernmental Panel and on Climate Change to estimate end-of-century temperatures. Their conclusions with regard to agriculture are sobering. They correctly argue that in the past heat waves, drought, and food shortages have hit particular regions, but the future will be different: Yields are going to be down every place. Heat will be the main culprit. If you look at extreme high temperatures so far observed—basically since agriculture started—the worst summers on record have been mostly because of heat, not drought.

The models predict that by 2090, the average summer temperature in France will be 3.7°C above the 20th century average. Elevated temperatures not only cause excess evaporations but also speed up plant growth with consequent reductions in crop yields. Although rising temperatures may initially boost food production in temperate altitudes by prolonging the growing season, crops will eventually suffer unless growers develop heat-resistant versions that don't need a lot of water. You have to go back at least several million years before you find temperatures comparable to those being predicted.

56- According to the passage, the tripling of world grain prices occurred

- 1) sometime in the 20th century
- 2) when the land under cultivation diminished
- 3) when Russia and Ukraine colluded together to abuse the situation generated by an exceptional heat wave
- 4) due to a reason completely different from the one leading to a drop in corn and fruit harvests in France in 2003

57- The word "sobering" in paragraph 2 could best be replaced by which of the following?

- 1) Incredulous
- 2) Alarming
- 3) Exaggerated
- 4) Fascinating

58- Which of the following is true based on the findings of the study carried out by the two researchers mentioned in paragraph 2?

- 1) Overpopulation would cause people to put more strain on land, leading to more soil erosion.
- 2) In the future heat waves would turn out to be as severe as drought and food shortages.
- 3) The past heat waves are likely to follow a similar pattern of spread worldwide.
- 4) Almost all the countries in the world would be affected by future heat waves.

59- The word "those" in paragraph 3 refers to

- 1) years
- 2) crop versions
- 3) temperatures
- 4) crop growers

60- It can be inferred from paragraph 3 that the development of heat-resistant versions of crops is

- 1) viable
- 2) idealistic
- 3) fat-fetched
- 4) out of the question



۴۹- گزینه «۴» با توجه به اینکه آن روز بسیار گرم بود، همه منتظر بودند کسی ایده شنا کردن را معرفی کند.

(۱) برانگیختن، تحریک کردن

(۲) بکار بردن، اجرا کردن

(۴) اشاره کردن، معرفی کردن، مطرح کردن

(۳) تایید کردن

۵۰- گزینه «۲» چون دانشمند می‌دانست که راهکار او ملموس نمی‌باشد، سعی کرد تا با ارائه راهکاری باورپذیر سرمایه‌گذاران را به سرمایه‌گذاری بر روی تحقیقات خود ترغیب کند.

(۱) اشتقاقی، فرعی

(۲) باورپذیر، موجه

(۳) مرسوم، متداول

(۴) گیج‌کننده

بخش سوم: درک مطلب

دو متن زیر را بخوانید و از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) گزینه‌ای را انتخاب کنید که برای هر سؤال بهترین پاسخ باشد. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

متن ۱:

ابتدایی‌ترین تعریف کار عبارت است از صرف انرژی و تلاش برای انجام چیزی. اساساً برای انجام هر کاری باید انرژی صرف کرد که این انرژی می‌تواند بصورت فیزیکی یا ذهنی باشد. حتی در این سطح ساده و ابتدایی، کار تاثیر مثبتی بر روی مغز دارد که این اثر به احتمال زیاد باعث خوشحالی ما می‌شود. شواهد فراوان نشان می‌دهد که فعالیت فیزیکی باعث عملکرد بهتر مغز می‌شود. این موضوع منطقی به نظر می‌آید زیرا مغز یک عضو بیولوژیکی است که (بیش از سایر اعضا) به انرژی و مواد مغذی نیاز دارد. افزایش فعالیت بدنی باعث بهبود عملکرد قلب، کاهش چربی و کلسترول و افزایش سرعت سوخت‌وساز می‌شود. تمامی این موارد خون و مواد مغذی مورد نیاز مغز را تامین کرده و باعث می‌شوند که توانایی مغز بهبود یافته و در نهایت بتواند به معنای واقعی کلمه هر کاری را انجام بدهد.

به نظر می‌آید که فعالیت فیزیکی حتی تاثیر مستقیم بیشتری بر روی مغز داشته باشد، زیرا باعث افزایش خروجی فاکتور نورون‌زایی مشتق‌شده از مغز (BDNF) می‌شود. این پروتئین باعث تحریک رشد و تولید سلول‌های مغزی جدید می‌شود. این موضوع موید گزارش‌های دریافتی در مورد منافع عصب‌شناختی حاصل از فعالیت فیزیکی مانند افزایش توانایی یادگیری و بهبود عملکرد حافظه، افزایش حجم هیپوکامپ و میزان ماده خاکستری در مغز می‌باشد. تحقیقات همچنین نشان می‌دهد که کودکانی با فعالیت‌های فیزیکی و ورزشی بیشتر، معمولاً عملکرد بهتری در امتحانات خواهند داشت.

بنابراین اگر کار ما را وادار به انجام فعالیت فیزیکی کند، تاثیر مثبت آن بر مغز باعث خوشحالی بیشتر ما می‌شود. تقویت توانایی یادگیری و توانایی‌های دیگر ذهنی (احتمالاً) باعث افزایش هوش می‌شود. همچنین، برخلاف جمله معروف که «ناآگاهی باعث خوشبختی می‌شود»، شواهد نشان می‌دهد که هوش بالا (نسبتاً) میزان شادی انسان را افزایش می‌دهد. مزیت دیگر فعالیت بدنی، آزادسازی اندورفین است که نوعی «ماده شیمیایی شادی‌آفرین» به شمار می‌آید. روشن است که افزایش سلامت جسمانی، ظرفیت و توانایی ما را برای انجام کار افزایش داده و باعث خوشحالی بیشتر ما می‌شود؛ زیرا دیگر استرس و سلامت جسمانی نامناسب ناشی از عدم ورزش مانع کار ما نخواهند بود.

۵۱- گزینه «۳» چون صورت سوال، هدف اصلی (primary purpose) متن را از ما خواسته باید کل متن را بررسی کنیم. تقریباً می‌توان گفت کل متن در مورد نقش (function) فعالیت فیزیکی و تاثیر آن بحث می‌کند؛ بنابراین گزینه (۳) بهترین گزینه است. در این گزینه، clarify به معنی «روشن ساختن، توضیح دادن» است.

۵۲- گزینه «۱» Appeal to authority (متوسل شدن به نظر کارشناسان/ حجت بودن حرف کارشناسان) نوعی سبک بلاغت (rhetorical device) است که در آن نویسنده نتیجه‌ای را درست می‌داند صرفاً چون افراد متخصص درست بودن آن را تایید کرده‌اند. مثال:

طبق نظر آقای X (که در زمینه قلب و عروق متخصص است)، ورزش باعث سلامتی قلب می‌شود. در نتیجه ورزش برای قلب مفید است.

در این متن هم نویسنده سعی کرده با اشاره به عبارت‌هایی چون copious evidence shows, evidence suggests و studies suggest, بگوید که X درست است چون چنین تحقیقاتی، درست بودن X را اثبات کرده‌اند.

Analogy یعنی قیاس. همانطور که می‌بینید هیچ مقایسه‌ای در متن صورت نگرفته.

Chronological time order (ارائه رویداد براساس تاریخ وقوع).

Physical description یعنی توصیف فیزیکی.

۵۳- گزینه «۴» جواب این سؤال در قسمت زیر یافت می‌شود:

Increased physical activity strengthens and improves the heart, **reduces fat and cholesterol**, speeds up metabolism, all of which improves the supply of blood and nutrients to the brain, **increasing its ability to do ... anything, really.**



۵۴- گزینه «۳» به خاطر کاربرد despite قبل از این عبارت باید گزینه‌ی (۳) (شدیداً مشکوک / مخالف) را انتخاب کنیم.

Boosting our learning and related faculties makes us smarter (arguably), and **despite** the term “blissful ignorance,” evidence

۵۵- گزینه «۴» گزینه‌های (۱) و (۲) به هیچ وجه نمی‌توانند صحیح باشند. گزینه (۳) هم نادرست است چون هدف جمله‌ی آخر متن حمایت بیشتر از ارتباط بین فعالیت فیزیکی و خوشحالی است نه رابطه بین فعالیت فیزیکی و هوش. معنی گزینه (۴): اشاره به بعضی از تأثیرات غیرمستقیم فعالیت جسمانی بر خوشحالی

متن ۲:

هزاران نفر در اروپای غربی در تابستان سال ۲۰۰۳ به علت گرمای شدید جان خود را از دست دادند. موج گرما همچنین باعث نابودی محصولات کشاورزی منطقه شد. در فرانسه که دمای هوا ۳/۶ درجه سانتی‌گراد بیشتر از حد نرمال بود، مقدار برداشت غلات و میوه بیش از ۲۵ درصد کاهش داشت. ۳۱ سال قبل‌تر، در یک تابستان گرم دیگر برداشت محصولات کشاورزی در جنوب غربی روسیه و اوکراین شدیداً کاهش یافت که باعث سه برابر شدن قیمت حبوبات شد. تا پایان قرن کنونی، هوا چنان گرم می‌شود که تابستان‌های مذکور شاید در برابر آنها چیزی به حساب نیاید و تأثیر این موضوع بر روی محصولات کشاورزی حتی شدیدتر خواهد بود. دو پژوهشگر کوشیدند با بکارگیری ۲۳ مدل اقلیم جهانی که هیئت بین‌الدولی تغییر اقلیم معرفی کرده بود، دمای کره زمین را در پایان قرن تخمین بزنند. نتایج تحقیقات آنها در خصوص محصولات کشاورزی بسیار جدی و نگران‌کننده به نظر می‌آید. آنها به درستی اعتقاد دارند که با اینکه موج گرما، خشکسالی و کمبود غذا در گذشته تنها برخی از مناطق به‌خصوص را تحت تأثیر قرار داده‌اند، اما در آینده اوضاع فرق خواهد کرد. برداشت محصولات کشاورزی در تمامی نقاط کره زمین کاهش می‌یابد. مقصر اصلی این موضوع گرما خواهد بود. اگر تا امروز موارد افزایش شدید دما را در نظر بگیریم - اساساً از زمان آغاز کشاورزی - بدترین تابستان‌ها بیشتر به خاطر گرما به وجود آمده و نه به خاطر خشکسالی. مطابق با مدل‌های مورد نظر تا سال ۲۰۹۰، میانگین دمای تابستان در فرانسه ۳/۷ درجه سانتی‌گراد نسبت به میانگین دما در قرن بیستم بیشتر خواهد بود. افزایش دما نه تنها میزان تبخیر، بلکه سرعت رشد گیاهان را نیز افزایش می‌دهد که این موضوع در نهایت باعث کاهش بازدهی محصولات کشاورزی خواهد شد. اگرچه افزایش دما امکان دارد در ابتدا در ارتفاعاتی با دمای معتدل باعث افزایش تولید غذا شود اما در نهایت محصولات کشاورزی آسیب خواهند دید؛ مگر اینکه کشاورزان از گیاهانی مقاوم در برابر گرما استفاده کنند که به آب زیادی نیاز نداشته باشند. شبیه دماهای پیشی‌بینی شده در این تحقیقات حداقل چندین میلیون سال قبل اتفاق افتاده‌اند.

۵۶- گزینه «۱» ابتدا باید ببینیم واژه‌ی tripling (به معنی سه برابر شدن / کردن) در کجای متن استفاده شده تا همان جا به دنبال پاسخ باشیم. همانطور که می‌بینید، این واژه در آخر پاراگراف اول استفاده شده. یعنی اینجا:

Thirty-one years earlier, another very hot summer shrank harvests in southwest Russia and Ukraine and led to a tripling in world grain prices.

اولین عبارت این جمله می‌گوید سی سال قبل‌تر. باید ببینیم قبل‌تر از کی؟ که اگر پاراگراف اول را ببینیم، متوجه می‌شویم قبل‌تر از سال ۲۰۰۳. بنابراین می‌شود گفت، سه برابر شدن قیمت حبوبات، در سال ۱۹۷۳ رخ داده که این یعنی این حادثه در قرن بیستم رخ داده.

۵۷- گزینه «۲» لغت «sobering» در پاراگراف دوم به معنای «جدی - نگران‌کننده» است که می‌تواند با گزینه (۲) (نگران‌کننده) جایگزین شود. گزینه (۱) یعنی دیرباور. گزینه (۳) یعنی اغراق شده و گزینه (۴) یعنی فریبنده، مجذوب‌کننده.

۵۸- گزینه «۴» براساس نتایج تحقیقات دو پژوهشگر مذکور در پاراگراف دوم، تقریباً تمامی کشورهای جهان در آینده تحت تأثیر امواج گرما قرار خواهند گرفت. جمله کلیدی:

Yields are going to be down every place.

۵۹- گزینه «۳» لغت «those» در پاراگراف آخر به «دماها» برمی‌گردد.

۶۰- گزینه «۱» اجازه دهید ابتدا معنی گزینه‌ها را بررسی کنیم:

گزینه (۱) یعنی شدنی، امکان‌پذیر. گزینه (۲) یعنی ایده‌آل‌گرایانه. گزینه‌ی (۳) یعنی بعید، دورازدسترس و گزینه‌ی (۴) هم یعنی کاملاً بعید. اکنون باید در بخش زیر دنبال پاسخ صحیح باشیم:

Although rising temperatures may initially boost food production in temperate altitudes by prolonging the growing season, crops will eventually suffer unless growers develop heat-resistant versions that don't need a lot of water.

هر چند لزوماً از این جمله نمی‌شود نتیجه‌گیری کرد که ساخت گیاهان مقاوم در برابر گرما شدنی است، اما به نظر می‌رسد گزینه (۱) نسبت به باقی گزینه‌ها بهتر و صحیح‌تر باشد.

بخش سوم: سؤالات تحلیلی

■ راهنمایی: در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سؤال‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۶ تا ۱۹ پاسخ دهید.

محصولات ۶ کشاورز به اسامی A، B، C، D، E و F قرار است به دو شهر تهران و مشهد ارسال شوند. محصول ۳ کشاورز توسط یک کامیون، محصول ۲ کشاورز توسط یک خاور و محصول یک کشاورز توسط یک نیسان طوری ارسال می‌شوند که به هر شهر، از ۳ کشاورز، محصول ارسال شده باشد. کامیون به یک شهر می‌رود و خاور و نیسان به شهر دیگر. اطلاعات زیر، در این خصوص موجود است.

- محصولات A و D توسط خودرویی مشترک ارسال شده‌اند.
- خودرویی که محصول C را حمل می‌کند، نه خاور است و نه به تهران رفته است.
- محصولات B، D و F، توسط سه خودروی متفاوت ارسال شده‌اند.

ک ۱۶- اگر محصولات کشاورز B توسط خاور ارسال شده باشد، محصول کدام یک از کشاورزان زیر، در همان خودرویی ارسال شده که محصول E ارسال شده است؟

- (۱) فقط B (۲) فقط F (۳) A و D (۴) C و F

ک ۱۷- اگر محصولات دو کشاورز E و F به یک شهر مشابه ارسال شده باشند، محصولات کدام یک از کشاورزان زیر، به‌طور قطع به تهران ارسال شده است؟

- (۱) E و F (۲) A و D (۳) فقط B (۴) E، B و F

ک ۱۸- اگر محصولات کشاورز F به مشهد ارسال شده باشد، کدام مورد زیر، صحیح است؟

- (۱) محصول D، به مشهد ارسال شده است.
(۲) محصول B، با کامیون ارسال شده است.
(۳) خودروی خاور، به مشهد راهی شده است.
(۴) محصولات C و E، به یک شهر ارسال شده‌اند.

ک ۱۹- اگر محصولات کشاورز E با کامیون ارسال شده باشد، محصولات کدام کشاورزان، نوع خودرویی که آنها را حمل کرده است، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

- (۱) فقط C و E (۲) همه کشاورزان (۳) همه به جز B و F (۴) فقط A، D و E

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۲۰ تا ۲۳ پاسخ دهید.

کشاورزی زمینی دارد که مطابق شکل زیر، آن را به ۵ قسمت تقسیم کرده است و مطابق محدودیت‌های زیر، در هر کدام از آنها یکی از پنج محصول گوجه‌فرنگی، خیار، بادمجان، پیاز و سیب‌زمینی را کاشته است.

- کشاورز در قسمت‌های B و E، نه گوجه‌فرنگی و نه بادمجان کاشته است.
- قسمتهایی از زمین که خیار و بادمجان کاشته شده است، با یکدیگر هیچ مرز مشترکی ندارند (به هم راه مستقیم ندارند).
- کشاورز یا در قسمت A یا در قسمت B پیاز می‌کارد.

A		D
B		
C	E	

ک ۲۰- اگر در قسمت D بادمجان کاشته شده باشد، سیب‌زمینی در کدام قسمت کاشته شده است؟

- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) E

ک ۲۱- اگر خیار در قسمت A کاشته شده باشد، در قسمت D چه کاشته شده است؟

- (۱) سیب‌زمینی (۲) گوجه‌فرنگی (۳) بادمجان (۴) پیاز

ک ۲۲- اگر قسمتی که پیاز کاشته شده، دقیقاً زیر قسمتی باشد که گوجه‌فرنگی کاشته شده، نوع محصول کاشته‌شده در چند قسمت از ۵ قسمت زمین این کشاورز، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

- (۱) همه محصولات (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

ک ۲۳- اگر کشاورز در قسمت E سیب‌زمینی نکاشته باشد، نوع محصول کاشته‌شده در کدام قسمت‌ها، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

- (۱) A، B و E (۲) A، B و D (۳) A، C و E (۴) B، C و D

۱۳- گزینه «۳» در سؤال تناقض در متن باید دنبال گزینه‌ای باشیم که بدون وارد کردن لطمه و یا رد کردن طرفین تناقض (و تلویحاً قبول طرفین تناقض) بتواند تناقض متن را مرتفع سازد. گزینه (۳) این کار را به خوبی کرده است.

۱۴- گزینه «۱» مغالطه «حمله به شخصیت، به جای آوردن دلیل منطقی» از جمله مغالطه‌های معروف می‌باشد که در مناظره‌های انتخاباتی کشورها بیشتر استفاده و دیده می‌شود. این خطای استدلال در این سؤال هم مورد استفاده قرار گرفته است.

۱۵- گزینه «۲» واضح است اولی یک فرضیه می‌باشد (خصوصاً با توجه به عبارت **برخی بر این باورند** در ابتدای سؤال) و دومی با ذکر یک دلیل این فرضیه را به چالش می‌کشد.

بخش سوم: سؤالات تحلیلی

۶- کشاورز به نام‌های A, B, C, D و F داریم. سه وسیله نقلیه کامیون، خاور و نیسان داریم که به دو مقصد تهران و مشهد می‌روند. کامیون محصول ۳ کشاورز، خاور محصول دو کشاورز و نیسان محصول یک کشاورز را منتقل می‌کنند. به هر شهر هم سه محصول ارسال می‌شود پس کامیون به یک شهر و نیسان و خاور به شهر دیگر می‌رود.

داده اول: A و D با خودروی مشترک ارسال می‌شوند. از آنجایی که نیسان یک محصول را انتقال می‌دهد پس A و D یا با خاور ارسال می‌شوند یا با کامیون. داده دوم: محصول C نه با خاور و نه به سمت تهران حمل می‌شود.

داده سوم: محصولات D, B و F توسط سه خودروی متفاوت حمل می‌شوند پس A, C, E توسط نیسان انتقال نمی‌یابد. طبق داده دوم C با خاور حمل نمی‌شود و طبق داده سوم C با نیسان حمل نمی‌شود پس نتیجه می‌گیریم C با کامیون حمل می‌شود، از طرفی طبق داده دوم C به تهران حمل نمی‌شود پس بار کشاورز C با کامیون به مشهد حمل می‌شود و نیسان و خاور به تهران می‌روند.

۱۶- گزینه «۱» B توسط خاور ارسال می‌شود چون خاور جای دو محصول را دارد پس A و D با کامیون ارسال می‌شوند. از داده‌ها نتیجه گرفتیم که C هم با کامیون حمل می‌شود.

	<u>B</u>	<u>A</u>	<u>D</u>	<u>C</u>
نیسان	خاور	کامیون		

از طرفی B و D و F طبق داده سوم توسط سه خودروی متفاوت حمل می‌شوند پس خودروی F با نیسان حمل می‌شود.

<u>F</u>	<u>B</u>	<u>E</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
نیسان	خاور	کامیون			

پس محصول کشاورز B در همان خودرویی است که محصول E ارسال می‌شود.

۱۷- گزینه «۳» محصولات E و F به یک شهر مشابه ارسال می‌شوند. یک شهر مشابه یعنی E و F یا هر دو با کامیون می‌روند یا هر دو با خاور می‌روند یا یکی با کامیون و یکی با خاور.

نیسان	خاور	کامیون
—	<u>E</u> <u>F</u>	<u>E</u> <u>F</u> —
—	<u>E</u> <u>F</u>	— — —
<u>E/F</u>	<u>E/F</u> —	— — —

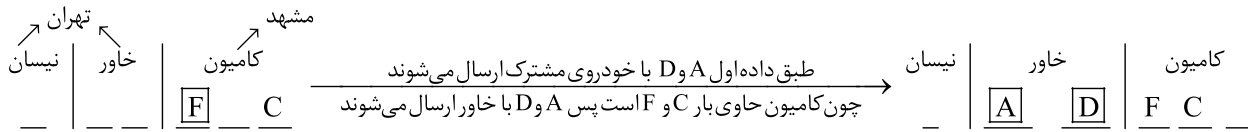
طبق داده اول دو محصول A و D با هم توسط خودروی مشترک حمل می‌شوند. C هم که همیشه با کامیون به سمت تهران می‌رود.

نیسان	خاور	کامیون		نیسان	خاور	کامیون
—	<u>A</u> <u>D</u>	<u>E</u> <u>F</u> <u>C</u>	طبق داده سوم محصول ۳ کشاورز B و D و F با سه خودروی متفاوت حمل می‌شوند	<u>B</u>	<u>A</u> <u>D</u>	<u>E</u> <u>C</u> <u>F</u>
—	<u>E</u> <u>F</u>	<u>A</u> <u>D</u> <u>C</u>		<u>B</u>	<u>E</u> <u>F</u>	<u>A</u> <u>C</u> <u>D</u>
<u>E/F</u>	<u>E/F</u> —	<u>A</u> <u>D</u> <u>C</u>		<u>F</u>	<u>E</u> <u>B</u>	<u>A</u> <u>C</u> <u>D</u>

بار C به تهران نمی‌رسد پس کامیون همواره به مشهد می‌رود و نیسان و خاور به تهران می‌روند. نقطه اشتراک این سه حالت بار کشاورز B است که به طور قطع به تهران ارسال می‌شود.



۱۸- گزینه «۴» محصول کشاورز F به مشهد ارسال شده است، پس چون کامیون همواره به مشهد می‌رود پس F با خاور یا نیسان ارسال نمی‌شود و در نتیجه گزینه (۳) رد می‌شود. C هم که همواره با کامیون می‌رود پس داریم:



بار C و E و F با کامیون به مشهد می‌روند.

بار A و D با خاور به سمت تهران ارسال می‌شوند.

بار B با نیسان به تهران حمل می‌شود.

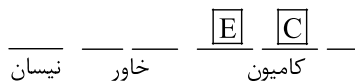
بررسی گزینه‌ها:

۱- محصول D به مشهد ارسال شده است $\leftarrow^X$ D با خاور به تهران حمل می‌شود.

۲- محصول B با کامیون ارسال شده است $\leftarrow^X$ B با نیسان به تهران حمل می‌شود.

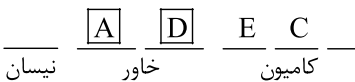
۳- خودروی خاور به مشهد می‌رود $\leftarrow^X$ خاور همواره به مشهد می‌رود.

۴- محصولات C و E به یک شهر ارسال شده‌اند $\leftarrow^{\checkmark}$ C و E با کامیون به مشهد می‌روند.



۱۹- گزینه «۳» محصولات کشاورز E با کامیون ارسال شده است. C همواره با کامیون

می‌رود (طبق ترکیب داده‌ها). پس شکل مقابل را خواهیم داشت:

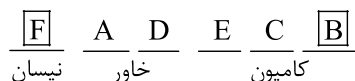


طبق داده اول محصولات کشاورزهای A و D با یک خودروی مشترک ارسال می‌شود پس داریم:

چون B و F و D توسط سه خودروی متفاوت حمل می‌شوند پس خواهیم داشت:

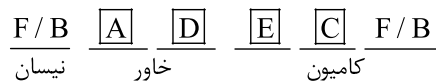


یا



F و B دو حالت متفاوت ایجاد می‌کنند سؤال این است که نوع خودروی محصولات چند کشاورز به طور دقیق مشخص می‌شود: چهار مورد مشخص از حالت کلی به دست آمده داریم (A, C, D, E):

F و B یکی با نیسان و یکی با کامیون ارسال می‌شوند. X



C و E با کامیون ارسال می‌شوند. ✓

D و A طبق داده اول با هم و با خاور منتقل می‌شوند. ✓

A	D
B	D
C	E

■ پنج ناحیه برای کشاورزی داریم: نواحی A, B, C, D, E. در هر ناحیه یکی از پنج محصول گوجه‌فرنگی، خیار،

بادمجان، پیاز و سیب‌زمینی کشت می‌شود.

داده اول: کشاورز در قسمت‌های E و B نه گوجه‌فرنگی و نه بادمجان کاشته پس یعنی B و E بادمجان و گوجه‌فرنگی نیستند.

داده دوم: قسمت‌هایی که خیار و بادمجان کاشته شده است با هم مرز مشترکی ندارند یعنی باید نواحی‌ای پیدا کنیم که راه مستقیم به هم ندارند.

مثلاً A و E، A و C و D سه نواحی است که می‌توان خیار و بادمجان کاشت. در نتیجه در ناحیه B نمی‌توان خیار هم کاشت.

داده سوم: پیاز یا در قسمت A یا در قسمت B کاشته می‌شود. نتیجه می‌گیریم در ناحیه E پیاز هم نمی‌توان کاشت.

پس در A می‌توان هر پنج ناحیه را (با شرایط خاص برای خیار و بادمجان) کاشت. در B فقط می‌توان پیاز و سیب‌زمینی کاشت. در C و D می‌توان هر پنج

محصول را (با شرایط خاص برای خیار و بادمجان) کاشت. در ناحیه E فقط می‌توان سیب‌زمینی و خیار کاشت.

۲۰- گزینه «۴»

I و II: در قسمت D بادمجان کاشته می‌شود در نتیجه طبق داده دوم در ناحیه C خیار کاشته می‌شود.

III: چون طبق داده‌های اول و سوم در ناحیه E فقط می‌توان سیب‌زمینی و خیار کاشت. با کشف خیار در ناحیه A در ناحیه E سیب‌زمینی کاشته می‌شود.

حل بیشتر: در ناحیه B فقط می‌توان پیاز و سیب‌زمینی کاشت. با کاشت سیب‌زمینی در E در B پیاز کاشت می‌شود و در ناحیه A هم گوجه کاشت می‌شود.

	A	B	C	D	E
I				بادمجان	
II		خیار		بادمجان	
III			خیار	بادمجان	سیب‌زمینی
IV		پیاز	خیار	بادمجان	سیب‌زمینی
V	گوجه‌فرنگی	پیاز	خیار	بادمجان	سیب‌زمینی

گوجه‌فرنگی A	بادمجان
پیاز B	D
خیار C	E سیب‌زمینی

۲۱- گزینه «۲» I: خیار در قسمت A کاشته شده باشد پس طبق داده دوم بادمجان یا در ناحیه E قرار می‌گیرد یا در ناحیه C.

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
I	خیار					یا	I	خیار			(غ ق)
II	خیار		بادمجان				II	خیار		بادمجان	

II: از آنجایی که در E فقط سیب‌زمینی و خیار می‌توان کاشت پس در ناحیه E امکان کاشت بادمجان نمی‌باشد و بادمجان در ناحیه C کاشته می‌شود.

III: از طرفی چون خیار هم در ناحیه A کاشته شده است پس در ناحیه E سیب‌زمینی کاشته می‌شود.

IV: در B فقط می‌توان پیاز و سیب‌زمینی کاشت پس با کاشت سیب‌زمینی در ناحیه E در B باز کاشت می‌شود.

	A	B	C	D	E
III	خیار		بادمجان		سیب‌زمینی
IV	خیار	پیاز	بادمجان		سیب‌زمینی
V	خیار	پیاز	بادمجان	گوجه‌فرنگی	سیب‌زمینی

V: تنها محصول باقی‌مانده یعنی گوجه‌فرنگی هم در ناحیه D کاشت می‌شود. گزینه (۲) صحیح است.

خیار A	گوجه‌فرنگی
پیاز B	D
بادمجان C	E سیب‌زمینی

۲۲- گزینه «۲»

I: طبق شکل، چهار ناحیه دوتایی چسبیده به هم عمودی داریم. نواحی A, B و B, C و E, B و E, D. از طرفی هم طبق داده سوم پیاز فقط در ناحیه A و B کاشته می‌شود.

پس از بین چهار حالت فقط حالت اول که گوجه‌فرنگی در ناحیه A کاشته شود و پیاز در ناحیه B کاشته شود درست است.

II: از آنجایی که طبق داده دوم خیار و بادمجان نباید مرز مشترکی داشته باشند و در خانه A و B هم محصول کاشته شده است خیار و بادمجان در نواحی C و D کاشته می‌شود. اما هیچ اطلاعات اضافی بابت زمین کشت این دو محصول نداریم پس دو حالت ۱- خیار در ناحیه C و بادمجان در ناحیه D و ۲- خیار در ناحیه D و بادمجان در ناحیه C وجود دارد.

III: از آنجایی که چهار محصول نواحی مشخص دارند در ناحیه E فقط می‌توان سیب‌زمینی کاشت پس سه قسمت از پنج ناحیه محصولاتشان مشخص شد.

D	B	B	A	بالا (گوجه‌فرنگی)
E	E	C	B	پایین (پیاز)
حالت چهارم	حالت سوم	حالت دوم	حالت اول	



	A	B	C	D	E
I	گوجه‌فرنگی	پیاز			
II	گوجه‌فرنگی	پیاز	خیار/بادمجان	خیار/بادمجان	
III	گوجه‌فرنگی	پیاز	خیار/بادمجان	خیار/بادمجان	سیب‌زمینی

گوجه‌فرنگی A	خیار D
پیاز B	
بادمجان C	سیب‌زمینی E

گوجه‌فرنگی A	بادمجان D
پیاز B	
خیار B	سیب‌زمینی E

۲۳- گزینه «۱»

I: طبق داده‌های اول و سوم در ناحیه E فقط می‌توان سیب‌زمینی و خیار کاشت پس عدم کاشت سیب‌زمینی به معنی کاشت خیار در ناحیه E می‌باشد.

II: طبق داده دوم خیار و بادمجان مرز مشترک ندارند پس در ناحیه A فقط می‌توان بادمجان کاشت.

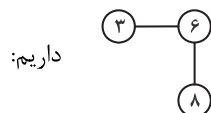
III: طبق داده سوم پیاز را فقط می‌توان در ناحیه A یا B کاشت. با کاشت بادمجان در A پس پیاز در ناحیه B کاشت می‌شود.

دو محصول گوجه‌فرنگی و سیب‌زمینی در ناحیه‌های C و D باید کاشته شوند چون اطلاعات دقیقی درباره این دو محصول و دو ناحیه نداریم. پس دو حالت دارد:
۱- گوجه‌فرنگی در C و سیب‌زمینی در D و ۲- سیب‌زمینی در C و گوجه‌فرنگی در D. پس محصولات سه ناحیه A، B و E به طور قطع مشخص شده‌اند.

بادمجان A	گوجه‌فرنگی D
پیاز B	
سیب‌زمینی C	خیار E

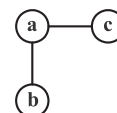
بادمجان A	سیب‌زمینی D
پیاز B	
گوجه‌فرنگی C	خیار E

بخش چهارم: حل مسئله



داریم:

رابطه به صورت، $|a - c| = |c - a| + 1$ می‌باشد. مثلاً برای ترکیب



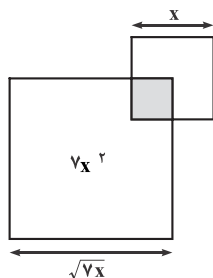
۲۴- گزینه «۴» در هر ترکیب به شکل

$$|6 - 3| = |8 - 6| + 1$$

$$|18 - 12| = |12 - 5| + 1$$

بنابراین به جای علامت سؤال باید عدد ۵ قرار گیرد، تا تساوی برقرار باشد:

۲۵- گزینه «۱» مساحت مربع کوچک را x^2 در نظر می‌گیریم و بنابراین مساحت مربع بزرگ $7x^2$ خواهد بود.



$$\text{مساحت ناحیه هاشورخورده} = \frac{4}{100} \times 7x^2 = \frac{7}{25} x^2$$

$$\frac{\text{مساحت مربع هاشورخورده}}{\text{مجموع مساحت دو مربع}} = \frac{\frac{7}{25} x^2}{8x^2} = \frac{7}{200} = \frac{3}{100} = 3\%$$

از طرفی مجموع مساحت دو مربع $x^2 + 7x^2 = 8x^2$ است. پس داریم:

■ راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۲۰ تا ۲۳ پاسخ دهید.

از بین شش مأمور پلیس به اسامی A, B, C, D, E و F قرار است ۳ نفر برای انجام مأموریت X و ۲ نفر برای انجام مأموریت Y انتخاب شوند و نفر باقی‌مانده، برای پشتیبانی در اداره پلیس بماند. اطلاعات زیر درخصوص این شش مأمور پلیس، در دست است.

– B، به همان مأموریتی می‌رود که E می‌رود.

– B و D، به یک مأموریت مشترک نمی‌روند و اگر هر دو به مأموریت بروند، C برای پشتیبانی در اداره می‌ماند.

– اگر فردی بخواهد به همراه A به مأموریت Y برود، آن فرد F نیست.

۲۰- اگر A و C به یک مأموریت مشترک اعزام شوند، کدام مورد لزوماً صحیح است؟

- (۱) D، به‌عنوان نیروی پشتیبانی در اداره می‌ماند. (۲) F، نیروی پشتیبانی است و در اداره می‌ماند.
- (۳) B، به مأموریت Y می‌رود. (۴) A به مأموریت X می‌رود.

۲۱- اگر A به مأموریت X نرفته باشد، وضعیت چند نفر از ۶ نفر، از لحاظ نام مأموریت یا پشتیبانی بودن آن‌ها، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۲- اگر A به مأموریت X، البته نه به همراه F اعزام شده باشد، کدام مورد زیر، لزوماً صحیح نیست؟

- (۱) F، به مأموریت Y اعزام می‌شود. (۲) B، به مأموریت X اعزام می‌شود.
- (۳) C و D، به مأموریت مشترک نمی‌روند. (۴) C به‌عنوان نیروی پشتیبانی انتخاب می‌شود.

۲۳- اگر A و D به یک مأموریت مشترک بروند، آن مأموریت کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) X و Y (۲) فقط X (۳) فقط Y (۴) A و D، نمی‌توانند به مأموریت مشترک بروند.

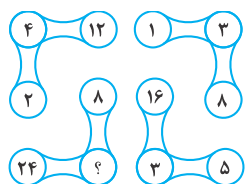
بخش چهارم: حل مسئله

■ راهنمایی: این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سؤال‌های کمی، شامل مقایسه‌های کمی، استعداد عددی و ریاضیاتی، حل مسئله و... تشکیل شده است.

• توجه داشته باشید به‌خاطر متفاوت بودن نوع سؤال‌های این بخش از آزمون، هر سؤال را براساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سؤال آمده است، پاسخ دهید.

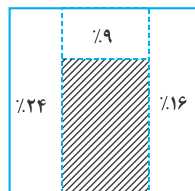
■ راهنمایی: هر کدام از سؤال‌های ۲۴ تا ۲۷ را به‌دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

۲۴- در شکل زیر، بین اعداد ارتباط خاص و یکسانی برقرار است. به جای علامت سؤال، کدام عدد باید قرار بگیرد؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۸
(۳) ۶
(۴) ۴

۲۵- شکل زیر، یک مربع را نشان می‌دهد که درصد مساحت هر ناحیه نسبت به مساحت کل مربع در آن مشخص شده است. مستطیلی که هاشور خورده است، چه نسبت اضلاعی دارد؟



- (۱) ۱۴ به ۱۹
(۲) ۱۲ به ۱۷
(۳) ۱۰ به ۱۳
(۴) ۸ به ۱۱

۲۶- کشاورزی میوه‌های باغش را ابتدا به نسبت ۳ به ۵ به دو قسمت تقسیم می‌کند. سپس قسمت کمتر را بین دو دخترش به نسبت ۴ به ۵ و قسمت بیشتر را بین دو پسرش به نسبت ۲ به ۳ تقسیم می‌کند. پسری که بیشتر سهم برده، چند برابر دختری که بیشتر سهم برده، سهم می‌برد؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۱/۶ (۳) ۱/۸ (۴) ۲/۲۵

۲۷- تعداد ۱۴۸ شاخه گل را طوری به دسته‌های ۶ و ۸ تایی تقسیم می‌کنیم که تعداد دسته‌های ۶ تایی، از دو برابر تعداد دسته‌های ۸ تایی بیشتر باشد. حداقل چند دسته ۶ تایی می‌توانیم داشته باشیم؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۴ (۴) ۱۰



■ **راهنمایی:** سؤال ۲۸، شامل دو مقدار یا کمیت است، یکی در ستون «الف» و دیگری در ستون «ب». مقادیر دو ستون را با یکدیگر مقایسه کنید و با توجه به دستورالعمل، پاسخ صحیح را به شرح زیر تعیین کنید:

- اگر مقدار ستون «الف» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه (۱) را علامت بزنید.
- اگر مقدار ستون «ب» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه (۲) را علامت بزنید.
- اگر مقادیر دو ستون «الف» و «ب» با هم برابر هستند، در پاسخنامه گزینه (۳) را علامت بزنید.
- اگر براساس اطلاعات داده شده در سؤال، نتوان رابطه‌ای را بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه (۴) را علامت بزنید.

📌 **۲۸-** در یک چاه کاملاً استوانه‌ای با عمق نامعلوم، ۳۷/۵ درصد از حجم چاه خالی و بقیه پر از آب است. مقداری آب درون چاه ریخته می‌شود، به‌طوری که فضای خالی چاه ۴۰ درصد کاهش می‌یابد.

(ب)

(الف)

یک چهارم حجم آبی که در چاه بوده است.

حجم آب اضافه شده به چاه

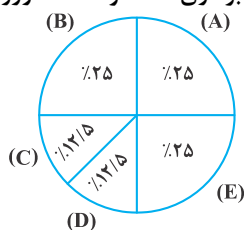
■ **راهنمایی:** با توجه به اطلاعات و نمودارهای زیر، به سؤال‌های ۲۹ و ۳۰ پاسخ دهید.

در یک آزمایشگاه خاک کشاورزی، نتایج آزمایش خاک زمین‌های کشاورزان فقط براساس یکی از مؤلفه‌های A، B، C، D و E گزارش می‌شود. ۶۰ درصد از کشاورزان مراجعه‌کننده، از نتیجه آزمایش بهره‌برداری می‌کنند. نمودار ۱، سهم هر مؤلفه آزمایشگاهی را از مجموع آزمایش‌های انجام‌شده و نمودار ۲، سهم هر مؤلفه آزمایشگاهی را از مجموع آزمایش‌های بهره‌برداری شده توسط کشاورزان نشان می‌دهد.

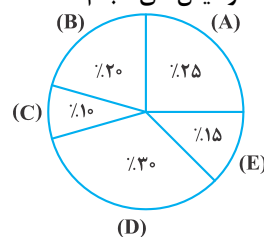
نمودار ۱: «سهم هر مؤلفه آزمایشگاهی از مجموع

بهره‌برداری شده توسط کشاورزان»

بهره‌برداری شده توسط کشاورزان



آزمایش‌های انجام‌شده



📌 **۲۹-** همه آزمایش‌های حاوی کدام مؤلفه، تماماً به بهره‌برداری کشاورزان مراجعه‌کننده رسیده است؟

E (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

📌 **۳۰-** به ازای هر آزمایش حاوی مؤلفه C که به بهره‌برداری رسیده، چند آزمایش با مؤلفه D به بهره‌برداری نرسیده است؟

۱ (۴)

۳ (۳)

۶ (۲)

۹ (۱)

برای حل سؤالات ۲۰ تا ۲۳ ابتدا داده‌ها و متغیرها را مشخص می‌کنیم:

۶ مأمور: A B C D E F

مأموریت: X: ۳ نفر، Y: ۲ نفر، پشتیبانی: ۱ نفر

حال با توجه به داده‌ها و متغیرها کلی سؤال باید داده‌های بعدی را بررسی و نتایج هر کدام را تا حد ممکن ساده و مشخص کنیم:

داده اول: B و E به یک مأموریت می‌روند. پس مأموریت این فرد یا X است یا Y.

داده دوم: B و D به یک مأموریت نمی‌روند. پس D با E هم به یک مأموریت نمی‌روند. اگر هر دو به مأموریت بروند، C در واحد پشتیبانی باقی می‌ماند. طبق این داده فرد پشتیبانی یک نفر از بین C و B و D می‌تواند باشد.

داده سوم: اگر فردی بخواهد به همراه A به مأموریت Y برود، آن فرد F نیست.

در پایان با توجه به داده‌های کلی و شروط هر سؤال خاص حالات ممکن برای هر سؤال را بررسی و سپس گزینه مورد نظر را انتخاب می‌کنیم.

۲۰- گزینه «۱» اگر A و C به یک مأموریت مشترک بروند، اگر به مأموریت X رفته باشند پس E و B به مأموریت Y رفته‌اند. طبق داده دوم D نباید به مأموریت برود چون C به مأموریت رفته است. بنابراین F همراه A و C به مأموریت X رفته است. حال اگر A و C به مأموریت Y رفته باشند، E و B به مأموریت X رفته‌اند. مجدداً مثل حالت قبل D نمی‌تواند به مأموریت برود پس در این حالت نیز D در واحد پشتیبانی باقی می‌ماند.

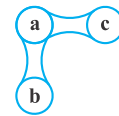
۲۱- گزینه «۲» اگر A به مأموریت X نرفته باشد طبق داده دوم، A نمی‌تواند به واحد پشتیبانی برود؛ زیرا در این صورت B و C و D همه به مأموریت می‌روند و این خلاف فرض سؤال است. پس A به مأموریت Y رفته. E و B باید به مأموریت X رفته باشند. طبق داده دوم و سوم F فقط می‌تواند به مأموریت X برود. اما از بین C و D مشخص نیست کدام یک در پشتیبانی مانده و کدام یک به مأموریت Y رفته است.

۲۲- گزینه «۴» اگر A به مأموریت X رفته باشد و بدون F، پس F به مأموریت Y رفته است. E و B فقط می‌توانند به مأموریت X رفته باشند. بین C و D یک نفر به مأموریت و یک نفر در واحد پشتیبانی بوده است. پس گزینه (۴) صحیح نیست.

۲۳- گزینه «۱» اگر A و D به یک مأموریت مشترک بروند، چون B و E هم به یک مأموریت مشترک می‌روند، طبق داده دوم C قطعاً در واحد پشتیبانی می‌ماند و F به همراه یکی از گروه‌ها به مأموریت X می‌روند. هر دو مأموریت برای گروه A و D ممکن است.

بخش چهارم: حل مسأله

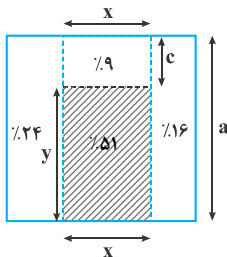
۲۴- گزینه «۴» در هر ترکیب به شکل



باید $2 \times (8 + ?) = 24$ پس $4 = ?$ است.

۲۵- گزینه «۲» فرض می‌کنیم ضلع مربع برابر با a باشد. فرض می‌کنیم عرض مستطیل هاشورخورده برابر با x باشد.

مساحت مثلث هاشورخورده ۵۱ درصد مربع و مساحت این مستطیل با مستطیل بالایی $60 = 51 + 9$ درصد مربع است، لذا داریم:



$$x \times a = \frac{60}{100} a^2 \Rightarrow x = \frac{6}{10} a$$

$$x \times c = \frac{9}{100} a^2 \xrightarrow{x = \frac{6}{10} a} \frac{6}{10} a \times c = \frac{9}{100} a^2 \Rightarrow c = \frac{9}{10} \times \frac{a}{6} = \frac{3}{20} a$$

از طرفی در مستطیل ۹ درصدی هم داریم: طراح می‌خواهد بداند نسبت x به y چقدر است؟ دقت کنید که $y = a - c$ است و به عبارت دیگر $y = a - \frac{3}{20} a = \frac{17}{20} a$ است، x هم که مقدارش برابر

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{6}{10} a}{\frac{17}{20} a} = \frac{12}{17}$$

با $\frac{6}{10} a$ بود، پس داریم:

۲۶- گزینه «۳» میوه‌های باغ را x در نظر می‌گیریم.

$$\text{قسمت کوچکتر} = \frac{3}{3+5} \times x = \frac{3}{8}x$$

$$\text{قسمت بزرگتر} = \frac{5}{3+5} \times x = \frac{5}{8}x$$

$$\text{سهم دختری که بیشتر سهم دارد} = \frac{5}{4+5} \left(\frac{3}{8}x \right) = \frac{5}{24}x$$

$$\text{سهم پسری که بیشتر سهم دارد} = \frac{3}{2+3} \left(\frac{5}{8}x \right) = \frac{3}{8}x$$

طراح سؤال کرده پسری که سهم بیشتری برده، چند برابر دختری که بیشترین سهم را برده، سهم برده است.

$$\frac{\frac{3}{8}x}{\frac{5}{24}x} = \frac{3 \times 24}{5 \times 8} = \frac{9}{5} = 1/8$$

۲۷- گزینه «۱» تعداد دسته‌های ۶ تایی را x و تعداد دسته‌های ۸ تایی را y در نظر می‌گیریم. اطلاعات صورت سؤال به زبان ریاضی به صورت زیر است:

$$\begin{cases} 6x + 8y = 148 \\ x > 2y \end{cases}$$

$$3x + 4y = 74$$

تساوی اول را بر ۲ تقسیم می‌کنیم:

می‌خواهیم بدانیم کمتر مقدار برای x طوری که تساوی بالا برقرار باشد و ضمناً $x > 2y$ باشد، چقدر است؟ مثلاً اگر $x = 10$ و $y = 11$ باشد، داریم:

$$3 \times 10 + 4 \times 11 = 30 + 44 = 74$$

تساوی برقرار است اما شرط $x > 2y$ برقرار نیست! اگر $x = 16$ باشد، چه؟

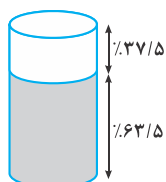
$$3 \times 16 + 4y = 74 \Rightarrow 4y = 74 - 48 = 26 \Rightarrow y = \frac{26}{4}$$

$$3 \times 18 + 4y = 74 \Rightarrow 4y = 74 - 54 = 20 \Rightarrow y = \frac{20}{4} = 5$$

اگر $x = 18$ باشد، چه؟

تساوی برقرار است، شرط $x > 2y$ هم برقرار است (چون $18 > 2 \times 5$) پس گزینه (۱) صحیح است.

توضیح: گزینه (۳) هم نمی‌تواند جواب باشد، $x = 14$ را همانند $x = 16$ امتحان کنید.



۲۸- گزینه «۲» فرض می‌کنیم حجم چاه ۱۰۰ واحد باشد. $63/5$ واحد آب وجود دارد، $37/5$ واحد هم خالی است. اگر

x واحد آب بریزیم، تساوی زیر را داریم:

$$x = \frac{40}{100} (37/5) = \frac{4}{10} (37/5) = \frac{150}{10} = 15 \text{ واحد}$$

۱۵ = مقدار ستون «الف»

حالا سراغ ستون‌ها می‌رویم:

$$\text{مقدار ستون «ب»} = \frac{1}{4} (63/5) = 15/875$$

چون مقدار ستون «ب» بزرگتر است، جواب گزینه (۲) است.

۲۹- گزینه «۴» در ابتدا مؤلفه‌ها را به دو دسته تقسیم می‌کنیم آن‌هایی که براساس کل آزمایشات هستند A تا E نام دارند. دسته دیگر آن‌هایی هستند که

براساس آزمایشات بهره‌برداری شده هستند و A' تا E' نام دارند. حال درصد این مؤلفه‌ها را برحسب تعداد کل آزمایشات T به دست می‌آوریم:

$$A = \%25 \times T \quad B = \%20 \times T \quad C = \%10 \times T \quad D = \%30 \times T \quad E = \%15 \times T$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A' = B' = E' = \%25 \times \%60 \times T = \%15 \times T = E \\ D' = C' = \%12/5 \times \%60 \times T = \%7/5 \times T \end{cases}$$

براساس محاسبات بالا مشاهده می‌کنیم که E و E' هر دو برابر هستند.

۳۰- گزینه «۳» در ابتدا مؤلفه‌ها را به دو دسته تقسیم می‌کنیم آن‌هایی که براساس کل آزمایشات هستند A, B, C, D و E نام دارند. دسته دیگر آن‌هایی

$$\frac{D - D'}{C'} = \frac{\%30 \times T - \%7/5 \times T}{\%7/5 \times T} = \frac{\%22/5}{\%7/5} = 3$$

هستند که براساس آزمایشات بهره‌برداری شده هستند E' و D', C', B', A' نام دارند.

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- کلاژن به‌طور عمده از کدام اسیدهای آمینه تشکیل شده است؟

- (۱) لوسین - پرولین - هیدروکسی پرولین
(۲) گلیسین - پرولین - هیدروکسی پرولین
(۳) گلیسین - والین - هیدروکسی پرولین
(۴) لوسین - گلوتامیک اسید - آسپارتیک اسید

۲- در کدام مورد، رابطه بین دمای گذار شیشه‌ای (T_g) با مواد غذایی به‌درستی ذکر شده است؟

- (۱) خشک کردن یک فناوری ساده برای کاهش T_g مواد غذایی است.
(۲) در دمای زیر T_g ، مواد جامد شیشه‌ای به حالت لاستیکی بی‌شکل در می‌آیند.
(۳) در دمای زیر T_g ، فرایندهای شیمیایی، آنزیمی و فیزیکی کند یا متوقف می‌شود.
(۴) در دمای بالای T_g ، انتقال مواد مغذی و اکسیژن به داخل سلول زنده محدود می‌شود.

۳- خاصیت تقریباً بی‌مانند کره کاکائو به‌علت آن است که بیشترین تری‌گلیسریدهای آن از کدام نوع است؟

- (۱) $S - S - U$ (۲) $S - U - U$ (۳) $U - S - U$ (۴) $S - U - S$

۴- کدام ترکیب، زمان دوره القا (Induction period) را به ترتیب کاهش و افزایش می‌دهد؟

- (۱) هم - استرول (۲) هم - لیپوکسیژناز (۳) توکوفرول - لیپوکسیژناز (۴) توکوفرول - استرول

۵- علت نرمی بافت میوه به‌ترتیب می‌تواند ناشی از فعالیت کدام آنزیم‌ها باشد؟

- (۱) پلی‌گالاکتوروناز - سلولاز
(۲) پکتیناز - گلیکوزیلاز
(۳) پکتین متیل استراز - آمیلاز
(۴) پکتین متیل استراز - پلی‌گالاکتوروناز

۶- کدام ترتیب قدرت اسیدهای مالیک، سیتریک و تارتاریک که با یون‌های آهن (III) و مس (II) کمپلکس‌های نیرومندی تشکیل می‌دهند، درست است؟

- (۱) سیتریک < مالیک < تارتاریک (۲) مالیک = سیتریک < تارتاریک (۳) مالیک < سیتریک < تارتاریک (۴) تارتاریک = سیتریک < مالیک

۷- در صورت حرارت دادن کدام مخلوط، واکنش قهوه‌ای شدن غیر آنزیمی روی نمی‌دهد؟

- (۱) لاکتوز + کازئین (۲) آسپاراتام + گلوتن (۳) مالون آلدهید + میوزین (۴) اسید آسکوربیک + گلوتن

۸- کدام قند، دارای بیشترین فعالیت در واکنش میلارد است؟

- (۱) فروکتوز (۲) گلوکز (۳) زایلوز (۴) مانوز

۹- کدام مورد مشخصاً مربوط به آرایش مجدد (نوآرایی) هینز (Heyns) است؟

- (۱) تبدیل کتوز آمین به آلدوز آمین
(۲) تبدیل آلدوز آمین به کتوز آمین
(۳) واکنش اسید آمینه با ترکیبات رداکتون
(۴) تجزیه ترکیبات آمادوری از مسیر ۲ و ۳- انولیزاسیون

۱۰- کدام استخلاف‌های الکلی در ساختار کلروفیل شرکت دارند؟

- (۱) فیتول - اتانول (۲) فیتول - پروپانول (۳) فیتول - متانول (۴) فیتول - بوتانول

۱۱- در تکنیک الایزا، آنتی بادی با کدام ترکیب نشان‌دار می‌شود؟

- (۱) قرمز خنثی (۲) فسفات قلیایی (۳) آکریدین نارنجی (۴) بروموفنل بلو

۱۲- کدام مخمر، قادر به رشد در حضور ۲۴٪ نمک NaCl و فعالیت آبی ۰/۶۵ است؟

- (۱) Debaromyces (۲) Brettanomyces (۳) Saccharomyces (۴) Kluyveromyces

۱۳- کدام باکتری، عامل فساد ماهی نگهداری شده تحت شرایط خلأ یا CO_2 است؟

- (۱) Moraxella (۲) Pseudomonas (۳) Enterococcus (۴) Flavobacterium

۱۴- آزمون IMVIC، برای شناسایی کدام جنس باکتریایی به کار می‌رود؟

- (۱) شیگلا (۲) سراشیا (۳) اینتروباکتر (۴) بروکوتریکس

۱۵- کدام ترکیب، جزء essential oils نیست؟

- (۱) allicin (۲) eugenol (۳) isothymol (۴) lactoferrin

۱۶- احتمال فساد مواد غذایی با اسیدیته بالا ($pH < 4$) توسط کدام مورد از همه کمتر است؟

- (۱) Alicyclobacillus spp. (۲) Byssochlamys spp. (۳) Geobacillus stearothermophilus (۴) Neo sartorya fischeri

۱۷- کدام مورد، جزء عوامل خارجی مؤثر بر رشد میکروارگانیسم‌ها است؟

- (۱) دمای نگهداری (۲) میزان رطوبت (۳) ساختار بیولوژیکی (۴) مقدار مواد مغذی

۱۸- کدام ترکیب، توسط استرپتوکوکوس در ماست سبب تحریک رشد لاکتوباسیلوس‌ها می‌شود؟

- (۱) لاکتات و گلوتامات (۲) فومارات و پیروات (۳) استات و لاکتات (۴) استات و فنیل آلانین

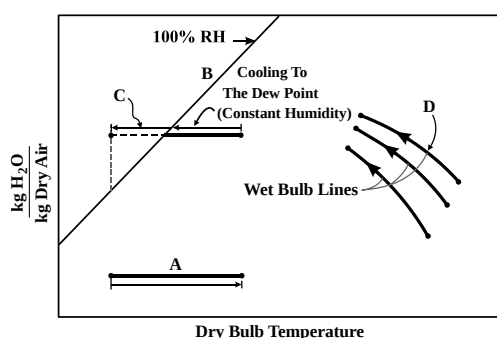
۱۹- در کدام صورت از پدیده نورزایی (بیولومینسانس) برای شمارش باکتری‌های موجود در مواد غذایی استفاده می‌شود؟

- (۱) حضور LUXABC، در باکتری مورد مطالعه
(۲) حضور LUXCDE، در باکتری مورد مطالعه
(۳) حضور LUXAB، در باکتری مورد مطالعه
(۴) حضور LUXABCDE، در باکتری مورد مطالعه

۲۰- کدام حالت، در اثر اندوتوکسین باکتری‌ها در انسان اتفاق می‌افتد؟

- (۱) شوک آنافیلاکسی (۲) مسمومیت‌های گوارشی (۳) تورم پرده‌های مغز (۴) گرفتگی سیستم‌های تنفسی

۲۱- در نمودار رطوبت سنجی زیر، کدام مورد به ترتیب بیانگر پدیده‌های A, C و D است؟



- (۱) گرم کردن در رطوبت ثابت - سرد کردن زیر نقطه شبنم - رطوبت‌زنی
(۲) گرم کردن در رطوبت ثابت - رطوبت‌زنی آدیاباتیک - سرد کردن تا نقطه شبنم
(۳) گرم کردن در رطوبت ثابت - سرد کردن و رطوبت‌گیری - رطوبت‌زنی آدیاباتیک
(۴) گرم کردن در رطوبت ثابت - سرد کردن و افزایش رطوبت نسبی - رطوبت‌زدایی آدیاباتیک

۲۲- نسبت انتقال حرارت هدایتی به‌ازای نرخ واحد ذخیره حرارتی توسط کدام مورد محاسبه می‌شود؟

- (۱) عدد بدون بعد Pr (پرانتل) (۲) عدد بدون بعد Fo (فوریه) (۳) عدد بدون بعد Bi (بیوت) (۴) عدد بدون بعد Nu (ناسلت)

۲۳- با افزایش فعالیت آبی از صفر به یک، فشار اسمزی چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) تغییری نمی‌کند. (۲) افزایش نسبی خواهد داشت. (۳) به سمت صفر میل می‌کند. (۴) به سمت یک میل می‌کند.

۲۴- پنج حجم از کنسانتره آب‌میوه با دانسیته $\frac{kg}{m^3}$ ۱۲۰۰ را با ۱۵ حجم آب با دانسیته $\frac{kg}{m^3}$ ۱۰۰۰ کاملاً مخلوط می‌کنیم. دانسیته آب‌میوه تولید شده چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟

- (۱) ۱۰۱۰ (۲) ۱۰۵۰ (۳) ۱۱۱۰ (۴) ۱۱۵۰

۲۵- بیشترین ضریب انتقال حرارت همرفتی در کدام حالت جریان حاصل می‌شود؟

- (۱) آزاد آب داغ روی سطح ماده (۲) اجباری آب داغ روی سطح ماده
(۳) اجباری هوای داغ روی سطح ماده (۴) اجباری مخلوط آب و هوا روی سطح ماده

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 «۲» کلاژن گسترده‌ترین گروه پروتئین‌ها در حیوانات می‌باشد. از لحاظ ساختاری حالت مارپیچ سه‌گانه دارد و به صورت گلیکوپروتئین می‌باشد. اسیدهای آمینه گلایسین، پرولین و هیدروکسی پرولین در کلاژن وجود دارند. اسید آمینه هیدروکسی پرولین، اسید آمینه شاخص کلاژن و بافت پیوندی است.

۲- گزینه «۳» دمای انتقال به شیشه $Glass\ transition\ temperature$ دمایی است که در آن هنگام گرم کردن، رفتار شیشه از حالت الاستیک به حالت ویسکوالاستیک تبدیل می‌شود. این دما با تغییر ناگهانی در ضریب انبساط حرارتی ماده مشخص می‌شود. در زیر دمای انتقال شیشه‌ای، مواد حالت جامد مانند و سخت دارند و همچنین در این شرایط تحرک آزاد مولکول‌ها کمتر است و آب آزاد در دسترس کمتر است، در نتیجه سرعت واکنش‌های شیمیایی، آنزیمی و میکروبی به دلیل کاهش مقدار آب آزاد یا همان آب در دسترس کاهش می‌یابد.

۳- گزینه «۴» کره کاکائو از هسته لوبیای کاکائو به دست می‌آید و به‌طور منحصربه‌فردی تنها از سه اسید چرب پالمیتیک، اولئیک و استئاریک در مقادیر نسبتاً یکسان تشکیل شده است. کره کاکائو نقطه ذوب بسیار باریکی دارد. بنابراین با توجه به اشباع بودن دو اسید چرب پالمیتیک و استئاریک (S) و غیراشباع بودن اسید چرب اولئیک اسید (U) گزینه ۴ یعنی SUS صحیح می‌باشد.

۴- گزینه «۱» بر خلاف گزینه اعلام شده در کلید سازمان سنجش (۳) به نظر می‌رسد که گزینه (۱) صحیح باشد. در مرحله القا اکسیداسیون سرعت جذب اکسیژن کند است و پیرو آن سرعت تشکیل هیدروپراکسید پایین است. وجود عناصر معدنی از جمله آهن موجب افزایش اکسیداسیون می‌گردد. از آنجا که "هم" در ساختار خود دارای آهن می‌باشد، موجب اکسیداسیون شده و در نتیجه دوره القا را کاهش می‌دهد. لیپوکسیژناز نیز با ایجاد اکسیداسیون موجب کاهش دوره القا می‌شود. استرول با جذب طول موج UV موجب افزایش دوره القا می‌شود.

۵- گزینه «۴» آنزیم‌های پکتیکی سبب هیدرولیز مواد پکتیکی می‌شوند. آنزیم‌هایی که باعث نرم شدن میوه در طول رسیدگی می‌شوند، شامل پلی گالاکتورناز، سلولاز و پکتین متیل استراز می‌باشند. پکتین متیل استراز گروه‌های متوکسی را از پکتین جدا نموده و تولید متانول و اسیدلاکتیک می‌نماید. دیگر آنزیم پکتیکی یعنی آنزیم پلی گالاکتورناز یا همان پکتیناز اتصالات آلفا ۱ به ۴ واحدهای گالاکتورونیک اسید را هیدرولیز می‌کند و سبب نرمی بافت میوه می‌شود.

۶- گزینه «۱» اسیدیته اسیدسیتریک ناشی از وجود سه گروه کربوکسی می‌باشد که می‌توانند پروتون از دست دهند. یون اسیدسیتریک به نام سترات معروف است. اسیدتارتاریک یک اسید دوپروتونه (دارای دو یون H^+) و ارگانیک می‌باشد که به صورت طبیعی در بسیاری از میوه‌ها و سبزیجات مانند موز، انگور و تمرهندی یافت می‌شود. مالیک اسید یا جوهر سیب یک آلفاهیدروکسی (اسید میوه) است. هیدروکسی اسیدها گروهی از اسیدهای کربوکسیلیک هستند که یک گروه عاملی هیدروکسیل به آن‌ها افزوده شده است. گروه‌های کربوکسیلیک اسید موجود در ساختار اسیدها در pH بالاتر از ثابت تفکیک اسید دپروتونه شده و گروه H^+ خود را از دست می‌دهند و دارای بار منفی می‌شوند. از آنجا که اسیدسیتریک دارای بیشترین گروه کربوکسیلیک اسید می‌باشد؛ بنابراین ترتیب صحیح اسیدهای ذکر شده با توجه به قدرت کمپلکس با یون‌های مس و آهن به صورت زیر است.

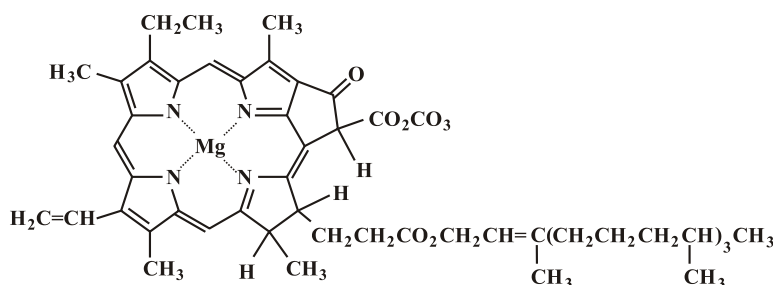
سیتریک < مالیک < تارتاریک

۷- گزینه «۴» به نظر می‌رسد که برخلاف کلید اعلام شده توسط سازمان سنجش (۲)، گزینه ۴ صحیح است. واکنش قهوه‌ای شدن غیر آنزیمی بین یک قند غیر احیاکننده و گروه آمین آزاد پروتئین یا اسید آمینه صورت می‌گیرد. در مورد گزینه ۲، آسپارتام یک دی‌پتید است که دارای گروه آمین آزاد است. از سوی دیگر، گلوتن دارای ساختاری است که در آن قندهای احیاکننده وجود دارد و در نتیجه در گزینه ۲ با حرارت دادن در دمای بالا قهوه‌ای شدن غیر آنزیمی رخ می‌دهد اما در گزینه (۴) اسیداسکوربیک اصلاً گروه آمینی ندارد که بخواد با گلوتن واکنش دهد؛ پس گزینه صحیح ۴ می‌باشد.

۸- گزینه «۳» قندها بر سرعت واکنش میلارد اثرات کاملاً متفاوتی دارند و به‌طور کلی قندهای پنتوز نسبت به هگزوزها با سرعت بیشتری در واکنش میلارد شرکت می‌کنند و در گزینه ۳ زایلوز را داریم که پنتوز می‌باشد. سایر گزینه‌ها هگزوز هستند.

۹- گزینه «۱» یکی از مهم‌ترین واکنش‌هایی که در جریان فرایندها یا نگهداری مواد غذایی صورت می‌گیرد، واکنش قهوه‌ای غیرآنزیمی است. این واکنش میان گروه‌های آمین آزاد پروتئین و گروه هیدرکسیل گلیکوزیدی قندهای احیاکننده یا ترکیبات کربونیلی مثل آلدهیدها و کتون‌ها که در اثر اکسیداسیون چربی‌ها به وجود می‌آیند، انجام می‌گیرد و در نهایت به ایجاد ترکیبات رنگی و برخی مواد طعم‌زا در ماده غذایی منتهی می‌شود. اگر قند اولیه شرکت‌کننده در واکنش میلارد یک قند کتون باشد، تغییر آرایش هینز رخ می‌دهد و یک فراورده آلدهیدی مثل "۲- آمینو - ۲ دی اکسی - ۲- آلدوز" به‌وجود می‌آید. تغییر آرایش هینز نیاز به یک کاتالیزست اسیدی دارد. بنابراین همان‌طور که گفته شد در تغییر آرایش «هینز» ابتدا یک قند کتون با گروه آمین آزاد پروتئین واکنش داده و یک قند آلدوز آمین مثل (۲ آمینو - ۲ دی اکسی - ۲ آلدوز) تولید می‌کند؛ از این‌رو گفته می‌شود که در واکنش (هینز) تبدیل کتوز آمین به آلدوز آمین رخ می‌دهد.

۱۰- گزینه «۳» کلروفیل یک رنگدانه تتراپیرولی می‌باشد که در ساختار مرکزی آن اتم منیزیم وجود دارد و در کربن شماره ۷ آن الکل فیتول با اسیدپروپیونیک و در کربن شماره ۱۰ آن متانول با اسیدفرمیک واکنش نشان داده یا استری شده است. ساختار کلروفیل در شکل زیر آمده است:



۱۱- گزینه «۲» ELISA مخفف عبارت Enzyme-Linked Immunosorbent Assay یک روش آزمایشگاهی بیوشیمیایی ساده با حساسیت بسیار بالاست که امکان آنالیز تعداد زیادی نمونه را به صورت همزمان فراهم می‌کند. الایزا یکی از روش‌های تشخیص و اندازه‌گیری دسته‌ای از مولکول‌های زیستی می‌باشد. در این آزمون آنتی‌بادی با آنزیم فسفاتاز قلیایی ترکیب می‌شود و موجب ایجاد رنگ می‌گردد. میزان رنگ تشکیل‌شده توسط دستگاه مرتبط قرائت می‌شود.

۱۲- گزینه «۱» دبا‌یومایسر قادر به تحمل غلظت‌های بالای نمک طعام می‌باشد و در آب پنیرهای با غلظت ۲۴ درصد نمک طعام رشد و تکثیر می‌یابد. همچنین این میکروارگانیسم فعالیت آبی حدود ۶۵ درصد را تحمل می‌کنند. مخمرهای ساکارومایسس روکسئی نیز از جمله میکروارگانیسم‌هایی است که اسموفیل می‌باشد.

۱۳- گزینه «۳» در گذشته انتروکوکوس به‌عنوان یک باکتری بی‌ضرر و بدون خطرات ایمنی مطرح بود ولی اخیراً به‌عنوان یک باکتری بیماری‌زای جدی با ۶۱ درصد مرگ و میر مشخص گردیده است. وجود فاکتورهای بیماری‌زایی مختلف و مقاومت آنتی‌بیوتیکی انتروکوکوس از جمله عوامل مهم مخاطره‌آمیز در مواد غذایی به‌ویژه فراورده‌های لبنی می‌باشند که اهمیت بررسی این باکتری را در شیر به‌عنوان یک ماده غذایی پرمصرف افزایش می‌دهند. انتروکوکوس از باکتری‌های بی‌هوازی اختیاری و گرم مثبت است و در شرایط خلأ می‌تواند باعث فساد مواد غذایی مختلف از جمله ماهی شود.

۱۴- گزینه «۳» کلی‌فرم‌ها باکتری‌هایی هستند که معمولاً به‌عنوان شاخص کیفیت بهداشتی بودن غذاها و آب مورد استفاده قرار می‌گیرند. آزمون IMVIC برای جداسازی کلی‌فرم‌ها استفاده می‌شود و انتروباکترها از جمله باکتری‌های کلی‌فرم می‌باشند. اساس این تست بر پایه آن است که بعضی از باکتری‌ها قادرند سیترات سدیم را به‌عنوان منبع کربن تجزیه نمایند. نمونه‌های مهم کلی‌فرم‌ها عبارت‌اند از: سیتروباکتر، انتروباکتر، هافنیا، کلبسیلا و اشیریشیا.

۱۵- گزینه «۴» برخی گونه‌های گیاهی دارای خواص ضد میکروبی هستند، مانند آلیسین در سیر، اتوجینول در میخک و ایزو تیمول در پونه کوهی به‌عنوان اسانس‌های روغنی هستند و لاکتوفرین یک ترکیب ضد میکروبی در شیر می‌باشد و یک ترکیب روغنی نمی‌باشد. یکی از مهم‌ترین خاصیت‌های لاکتوفرین جذب و انتقال آهن است. لاکتوفرین با جذب آهن آزاد محیط را عاری از این عنصر کرده و در نتیجه پاتوژن‌هایی که برای ادامه حیات به این عنصر حیاتی نیاز دارند را از آن محروم می‌کند و بدین ترتیب با مهار رشد باکتری‌های مضر به صورت غیرمستقیم گسترش عفونت را مهار می‌کند.

۱۶- گزینه «۴» ژئوباسیلوس و استناروترموفیلوس جزء باکتری‌های ترموفیل می‌باشند. این باکتری‌ها عامل ایجاد ترشیدگی مسطح در رب گوجه‌فرنگی با pH بالای ۴/۶ می‌باشند و در مواد غذایی با اسیدیته بالا نمی‌توانند ایجاد فساد کنند.

۱۷- گزینه «۱» درجه حرارت انبار یا همان دمای نگهداری رطوبت نسبی محیط و غلظت گازها در محیط از جمله عوامل خارجی مؤثر بر رشد میکروارگانیسم‌ها می‌باشند. عوامل داخلی مؤثر بر رشد میکروارگانیسم‌ها شامل pH غذا، درصد رطوبت غذا، پتانسیل اکسیداسیون و احیای مواد مغذی غذا، ترکیبات ضد میکروبی موجود در غذا و ساختمان بیولوژیکی.

۱۸- گزینه «۲» عطر ماست وابسته به فعالیت استرپتوکوک است. در ابتدا pH جهت فعالیت استرپتوکوک مناسب است و شروع تخمیر اسیدی را تضمین می‌کند و عمل تجزیه کازئین و تولید فومارات و پیرووات محرک رشد استرپتوکوک می‌باشد و سپس شرایط برای ادامه فعالیت نامناسب می‌شود و لاکتوباسیلوس‌ها جانشین می‌شوند. زمانی که اسیدیته به ۶۵ تا ۷۰ درجه دُرَیک می‌رسد، انعقاد صورت می‌گیرد.

۱۹- گزینه «۴» بیولومینسانس تولید و نشر نور در اثر انجام یک واکنش شیمیایی - آنزیمی از موجودات زنده است و برخلاف واکنش‌های زیستی معمول که انرژی به صورت گرما به محیط داده می‌شود، انرژی این واکنش به انرژی نورانی مبدل می‌شود. باکتری‌ها به علت داشتن کاست ژنی LuxABCDE آنزیمی به نام لوسیفراز تولید می‌کنند و در نتیجه قادر به تولید نور در طیف مرئی می‌باشند. این توانایی تولید نور سبب شده است تا از این باکتری‌ها به عنوان حسگرهای زیستی تمام سلولی whole cell biosensor در تشخیص انواع مختلفی از آلاینده‌های محیطی استفاده شود.

۲۰- گزینه «۱» اندوتوکسین قسمتی از غشای خارجی سلول باکتری می‌باشد که نسبت به حرارت بسیار مقاوم است. لیپید A' موجود در بخش لیپوپلی ساکاریدای غشای خارجی باکتری‌های گرم منفی یک اندوتوکسین است که در اثر پارگی سلول رها شده و قادر به ایجاد تب، اسهال و شوک آنافیلاکسی در میزبان می‌باشد.

۲۱- گزینه «۳» شکل نشان داده شده شکل ساده شده چارت سایکرومتریک می‌باشد. همان‌طور که مشاهده می‌گردد، در چارت سایکرومتریک وقتی از سمت چپ چارت به سمت راست می‌رویم و رطوبت ثابت است؛ دمای حباب خشک افزایش می‌یابد. در حالت (A)؛ در این حالت در حال گرم کردن در رطوبت ثابت هستیم. در حالت C، درون خط رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد که نشان دهنده نقطه شبنم است از راست به چپ حرکت می‌کنیم که در این حالت رطوبت مطلق کاهش می‌یابد در حالت D در آنتالپی ثابت افزایش رطوبت رخ می‌دهد.

۲۲- گزینه «۲» عدد فوریه معیاری از سرعت هدایت حرارت به ازای هر واحد سرعت ذخیره حرارت می‌باشد. عدد فوریه بزرگتر نشان دهنده انتشار سریع‌تر گرما از داخل جسم است.

۲۳- گزینه «۳» فشار اسمزی از تفاوت غلظت بین دو محلول به وجود می‌آید و رطوبت از بخشی که فشار اسمزی بالاتری دارد به بخشی با فشار اسمزی پایین‌تر منتقل می‌شود. زمانی فعالیت آبی افزایش می‌یابد که در جهت عکس فشار اسمزی عمل نماییم که سبب کاهش فشار اسمزی خواهد شد.

۲۴- گزینه «۲» ۲۵ درصد آبمیوه با دانسیته ۱۲۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب را با ۷۵/۰، آب با دانسیته ۱۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب ترکیب کرده که با یک ضرب ساده دانسیته‌ها در نسبت هر یک دانسیته مخلوط به دست می‌آید:

$$5 + 15 = 20$$

$$5 = \% \circ / 25$$

$$15 = \% \circ / 75$$

$$(\% \circ / 25 \times 1200) + (\% \circ / 75 \times 1000) = 1050 \times \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۲۵- گزینه «۲» ضریب انتقال حرارتی آب از هوا بیشتر است و زمانی که انتقال اجباری (مانند پمپ) رخ دهد، سرعت انتقال حرارت افزایش می‌یابد. بنابراین گزینه ۳ و ۴ حذف می‌شود. بین گزینه ۱ و ۲ به دلیل اجباری بودن جابه‌جایی در گزینه ۲ بالاترین سرعت انتقال حرارت را خواهیم داشت.



۲۵- کدام مرحله از یک چرخه‌ی برودتی سیستم کمپرسوری، هم فشار و هم آنتالپی افزایش می‌یابد؟

- (۱) ارسال گاز از اوپراتور به کندانسور
- (۲) انتقال مایع میرد در قسمت سوپاپ انبساط
- (۳) در اوپراتور به دلیل جذب گرما از محیط
- (۴) در قسمت کندانسور برای فشرده شدن مایع

۲۶- هوای بالای مخزن سیلوی فلزی گندم در روز ۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۷۰ درصد است، در شب دمای این هوا در حد قابل توجهی از نقطه‌ی شبنم کمتر می‌شود، گزینه‌ی درست در این مورد کدام است؟

- (۱) رطوبت نسبی افزایش می‌یابد ولی تغییر در رطوبت بخشی از گندم‌های سیلو ایجاد نمی‌شود.
- (۲) رطوبت نسبی هوا کاهش و رطوبت بخشی از گندم سیلو افزایش می‌یابد.
- (۳) رطوبت مطلق کاهش می‌یابد ولی تغییر در رطوبت بخشی از گندم‌های سیلو ایجاد نمی‌شود.
- (۴) رطوبت مطلق هوا کاهش و رطوبت بخشی از گندم‌های سیلو افزایش می‌یابد.

۲۷- اگر قطر لوله نصف شود، با فرض خطی بودن جریان سیال در دو طرف، افت فشار چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۶

۲۸- اگر حجم مخصوص مایع اشباع را با v_f و بخار اشباع را با v_g نشان دهیم، حجم مخصوص مخلوط اشباع با ضریب کیفیت ۵۰ درصد، کدام است؟

- (۱) $\frac{v_g - v_f}{2}$
- (۲) $\frac{v_f + v_g}{2}$
- (۳) $v_g - v_f$
- (۴) $v_g + v_f$

۲۹- برای تهیه‌ی ۱۰۰ kg محلول ساکاروز ۲۲٪ به ترتیب چه مقدار از محلول آبی ساکاروز ۱۰٪ به ۵۰٪ مورد نیاز است؟

- (۱) $A = ۶۰$, $B = ۴۰$
- (۲) $A = ۶۵$, $B = ۳۵$
- (۳) $A = ۷۰$, $B = ۳۰$
- (۴) $A = ۸۰$, $B = ۲۰$

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با اصطکاک جریان در لوله‌های فلزی درست‌تر است؟

- (۱) در حالت جریان مغشوش و زبری کم سطح لوله، عدد رینولدز اثر زیادی ندارد.
- (۲) در حالت جریان مغشوش با افزایش عدد رینولدز افزایش می‌یابد.
- (۳) در حالت جریان خطی با افزایش عدد رینولدز افزایش می‌یابد.
- (۴) در حالت جریان خطی با افزایش عدد رینولدز کاهش می‌یابد.

۳۱- برای یک فرایند حرارتی، $F_{۲۵}^{۱۸} = ۲/۴۵$ دقیقه است. اگر دمای فرایند ۲۳۲°F باشد، زمان استریلیزاسیون چند دقیقه طول می‌کشد؟

- (۱) ۰/۲۴۵
- (۲) ۰/۴۹۵
- (۳) ۴/۹۵
- (۴) ۲۴/۵

۳۲- در آزمون فارینوگراف، افزودن آنزیم‌های گلوکز اکسیداز پروتئاز به ترتیب عمدتاً باعث افزایش چه شاخصی می‌شود؟

- (۱) پایداری خمیر - درجه‌ی سست شدن خمیر
- (۲) زمان گسترش خمیر - پایداری خمیر
- (۳) زمان گسترش خمیر - درجه‌ی سست شدن خمیر
- (۴) مقدار جذب آب - شاخص تحمل به مخلوط کردن

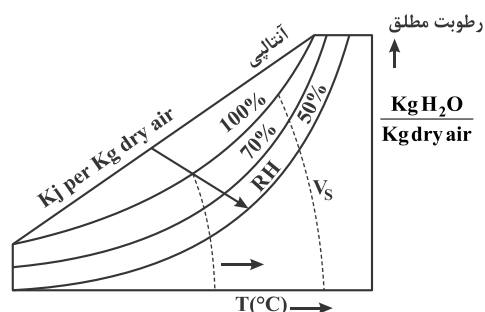
۳۳- زمان مناسب فرایند آسپتیک برای استریلیزاسیون مواد غذایی، چه موقعی است؟

- (۱) اندیس B^* بزرگ‌تر از ۱ و اندیس C^* کمتر از ۱ باشد.
- (۲) اندیس B^* کمتر از ۱ و اندیس C^* بیشتر از ۱ باشد.
- (۳) هر دو اندیس B^* و C^* بزرگ‌تر از ۱ باشند.
- (۴) هر دو اندیس B^* و C^* کمتر از ۱ باشند.

۳۴- در فرایند آنزیم‌بری «IQB» به مرحله‌ای که در آن توده‌ی غذا در دمای معین آنقدر نگهداری می‌شود تا دمای مرکز محصول به حد آنزیم‌بری برسد، چه می‌گویند؟

- (۱) تثبیت سیستماتیک
- (۲) توقف هم‌دمایی
- (۳) توقف آدیاباتیک
- (۴) گرمایش نقطه‌ی سرد

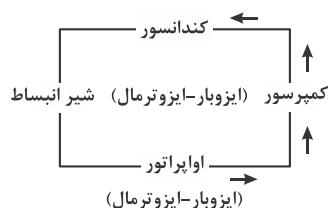
۲۳- گزینه «۲» اوریفیس متر، لوله ونتوری و لوله پیتو با اندازه‌گیری مقدار اختلاف فشار ایجاد شده سرعت جریان را اندازه‌گیری می‌کنند ولی روتامتر به این صورت عمل می‌کند که سیال از قسمت تحتانی به آن وارد شده و دیسکی را در داخل محفظه مدرج آن تا ارتفاع معینی بالا می‌برد. ارتفاع بالای روی دیسک نشان‌دهنده شدت جریان سیال است.



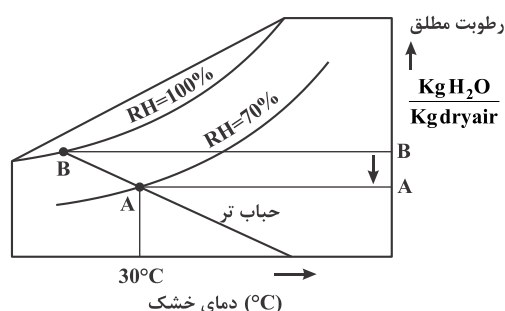
۲۴- گزینه «۱» همان‌طور که ملاحظه می‌شود با توجه به چارت سایکرومتریک با کاهش رطوبت نسبی در آنتالپی ثابت V_s یا حجم مخصوص افزایش می‌یابد. دمای حباب مرطوب متناسب با آنتالپی است و ثابت است و دمای حباب خشک افزایش می‌یابد و رطوبت مطلق هم کاهش می‌یابد. پس گزینه (۱) صحیح است.

RH: رطوبت نسبی

V_s : حجم مخصوص



۲۵- گزینه «۱» همان‌طور که ملاحظه می‌کنید در داخل کندانسور و اوپراتور فشار ثابت است ولی در هنگام انتقال گاز از اوپراتور به کندانسور گاز وارد کمپرسور شده و سپس وارد کندانسور می‌گردد که در حین انتقال از کمپرسور هم فشار و هم آنتالپی که وابسته به فشار و دما است افزایش می‌یابند، پس گزینه (۱) صحیح است.



۲۶- گزینه «۴» همان‌طور که در چارت سایکرومتریک ملاحظه می‌شود، رطوبت مطلق کاهش یافته ولی با توجه به اینکه در شب هوا سرد می‌شود ولی رطوبت به رطوبت اشباع ۱۰۰٪ نمی‌رسد (دمای هوا در رطوبت اشباع ۱۰۰٪ نقطه شبنم می‌باشد). به دلیل افزایش رطوبت، رطوبت بخشی از گندم‌های سیلو افزایش می‌یابد.

$$\Delta P = \frac{128L\mu q}{\pi D^4} \Rightarrow \Delta P \propto \frac{1}{D^4}$$

$$\Delta p = \frac{1}{\frac{1}{2^4}} = 16$$

۲۷- گزینه «۴» رابطه افت فشار در لوله (دارسی) در مقابل آمده است:

در نتیجه زمانی که قطر نصف شود افت فشار ۱۶ برابر می‌شود.

۲۸- گزینه «۲» چون در این حالت کیفیت تعریف شده و این کیفیت در حالتی که ۱۰۰ درصد اشباع در نظر گرفته شده باشد، برابر است با $v_g + v_f$ ولی چون کیفیت مخلوط اشباع پنجاه درصد مطرح است، پس حجم مخصوص مخلوط اشباع برابر است با $\frac{v_f + v_g}{2}$.

۲۹- گزینه «۳» با توجه به دیاگرام موازنه جرم خواهیم داشت:

$$A + B = C \Rightarrow A + B = 100 \Rightarrow A = 100 - B \Rightarrow (1)$$

$$Ax_1 + Bx_2 = Cx_3$$

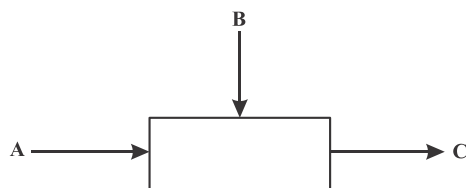
$$0/1 A + 0/5 B = 100 \times 0/22$$

$$0/1(100 - B) + 0/5 B = 22$$

$$10 - 0/1 B + 0/5 B = 22$$

$$0/4 B = 12 \Rightarrow B = 30$$

$$(1) \Rightarrow A = 100 - B \Rightarrow A = 100 - 30 = 70$$



۳۰- گزینه «۴» همان‌طور که ملاحظه می‌شود، با افزایش عدد رینولدز، ضریب اصطکاک کاهش می‌یابد، زیرا ضریب اصطکاک با عدد رینولدز رابطه عکس دارد.

$$f = F(\text{Re}) \quad \downarrow f = \frac{16}{\text{Re}} \uparrow$$

۳۱- گزینه «۴» F-value عبارتست از مدت زمان حرارت‌دهی یک محیط غذایی در درجه حرارت ثابت برای آنکه جمعیت میکروبی مورد نظر در طی این مدت در حد استریلیزاسیون کاهش یابد. رابطه مدت زمان استریلیزاسیون طی یک فرایند حرارتی در زیر آورده شده است:

$$t = F \times \frac{T_o - T}{Z} = 2 / 45 \times \frac{250 - 232}{18} = 24 / 5$$

$$T = 232, T_o = 250, F_{250}^{\lambda} = 2 / 45$$

۳۲- گزینه «۳» گلوکز اکسیدازها از طریق اکسیداسیون گلوکز و آب و تبدیل آن‌ها به اسیدگلوکونیک و پراکسید هیدروژن با استفاده از اکسیژن اتمسفری می‌شوند. اکسیژن فعال در پراکسید هیدروژن حاصل از اکسیداسیون گلوکز و آب، سبب تبدیل باندهای سولفیدریلی به دی‌سولفیدی و تقویت شبکه گلوتهی شده، استحکام خمیر را افزایش می‌دهند و سبب کاهش چسبندگی خمیر و افزایش جذب آب خواهد شد و زمان گسترش خمیر افزایش می‌یابد. آنزیم‌های پروتئاز به دلیل تجزیه پروتئین‌ها مانع از تشکیل شبکه گلوتهی مستحکم و قوی می‌شوند و در نتیجه درجه سستی خمیر افزایش می‌یابد.

۳۳- گزینه «۱» اندیس B^* یک پارامتر میکروبی است و برای اندازه‌گیری اثر کشندگی کل در یک فرایند استفاده می‌شود. فرایندی که $B^* = 1$ باشد دارای ۹ کاهش اعشاری اسپور مزوفیل در $10/1$ ثانیه در 135 درجه سانتی‌گراد است.

اندیس C^* پارامتری برای اندازه‌گیری میزان آسیب شیمیایی است که در طی فرایند اتفاق می‌افتد. در فرایندی که $C^* = 1$ است، باعث تخریب ۳ درصدی تیامین می‌شود و برابر با $30/5$ ثانیه در 135 درجه سانتی‌گراد است. بطور کلی، هدف در بیشتر موارد به دست آوردن مقدار B^* بالا و C^* کم در مدت زمان حدود ۱ ثانیه است.

$$B^* = 10^{\frac{(t-135)}{10/5}} \cdot \frac{t}{10/1}$$

$$C^* = 10^{\frac{(t-135)}{30/5}} \cdot \frac{t}{30/5}$$

۳۴- گزینه «۳» فرایند آنزیم‌بری سریع انفرادی (Individual Quick Blanching (IQB) در سه مرحله انجام می‌شود. در مرحله نخست گرم کردن مواد غذایی با استفاده از بخار آب انجام می‌شود تا تنها سطح محصول گرم شود. در مرحله دوم، محصول حرارت‌دیده مقدماتی در ظروف عایق نگه داشته می‌شود، به گونه‌ای که محصول با محیط اطراف خود هیچ تبادل حرارتی نداشته باشد. مرحله دوم موسوم به نگهداری آدیاباتیک است. در نتیجه در این مدت دما از سطح محصول به عمق آن انتقال می‌یابد. مرحله سوم در صورت نیاز استفاده می‌شود تا ماده غذایی خنک گردد. برای این منظور برای جلوگیری از پدیده leaching از هوای سرد اشباع استفاده می‌گردد تا محصول رطوبت خود را از دست ندهد.

۳۵- گزینه «۴» در بین واکنش‌های بیوشیمیایی رسیدن پنیر، پروتئولیز اهمیت زیادی دارد. پروتئولیز را در این مرحله می‌توان به دو بخش تقسیم کرد: پروتئولیز اولیه و پروتئولیز ثانویه. در پروتئولیز اولیه، مسیل‌های کازئین توسط آنزیم‌های شیر مثل پلاسمین و کیموزین به پپتیدهای کوچکتر شکسته می‌شود. پروتئولیز اولیه کازئین‌ها توسط آنزیم‌های منعقد کننده انجام می‌شود و آنزیم‌های آغازگر تا حد کمی در پروتئولیز اولیه شرکت می‌کنند. پروتئولیز اولیه در پنیر به‌طور اساسی مربوط به فعالیت کیموزین روی α -SL-کازئین و اثر پلاسمین روی β -کازئین است. در پروتئولیز ثانویه، پپتیدهای بزرگ بوسیله پروتئازها و پپتیدازهای آغازگر و غیرآغازگر به پپتیدهای کوچک و آمینواسیدهای آزاد تبدیل می‌شوند. نقش کیموزین در این مرحله کمرنگ‌تر می‌باشد. این واکنش‌ها منجر به تولید ترکیبات مختلفی از قبیل آمونیاک‌ها، آمین‌ها، آلدهیدها، فنول‌ها، اندول‌ها و الکل‌ها می‌گردند.

۳۶- گزینه «۲» هرچه چربی به کار رفته در مخلوط بستنی بیشتر باشد و یا در صورتیکه از خامه یخ زده و یا کره استفاده شود، از فشار پایین‌تری جهت هموژنیزاسیون استفاده می‌گردد.

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 نشان‌دهنده میزان کدام ترکیبات چغندر قند است؟

- (۱) آلی بدون ازت
(۲) ازته
(۳) قندی غیر ساکارزی
(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 آلزینات 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 ساکرومایسس 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 μ_{max} به کار می‌رود؟

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

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) لاکتیک‌اسید
(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



$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/4 = \frac{m}{1000} \Rightarrow m = 1400 \text{ gr}$$

۳۰- گزینه «۲» با توجه به فرمول چگالی می‌توان بیان داشت:

از طرفی بریکس درصد ماده خشک محلول می‌باشد، پس داریم:

$$\frac{1400}{1000} = \frac{70}{100} \Rightarrow 1400 \text{ gr} = 70 \text{ gr}$$

$$100 \text{ gr} \times x = \frac{7000}{1400} = 5 \text{ بریکس آب گوجه‌فرنگی}$$

۳۱- گزینه «۱» در هواگیری با استفاده از تونل بخار، دمای اولیه محصول، سرعت حرکت نوار نقاله و طول تونل دارای اهمیت بیشتری می‌باشند ولی تکان خوردن ظرف تأثیر حائز اهمیتی ندارد، زیرا هر چقدر دمای اولیه محصول بیشتر، سرعت حرکت نوار نقاله کمتر و طول تونل بیشتر باشد میزان هواگیری بیشتر خواهد شد.

۳۲- گزینه «۴» از فارینوگراف برای بررسی ویژگی‌های خمیر مانند مقدار جذب آب، مقاومت خمیر و ثبات خمیر استفاده می‌شود. این دستگاه از سه قسمت ترموستات، مخلوط‌کن و ثبات تشکیل شده است. از طریق فارینوگراف می‌توان مقاومت و سفتی خمیر، بازدهی و زمان گسترش، زمان اپتیمم زدن خمیر و درجه سست شدن خمیر همچنین درصد جذب آب آرد را تعیین می‌کرد. با استفاده از دستگاه آلونوگراف می‌توان پاره‌ای از ویژگی‌های رئولوژیک مانند قابلیت کشش و مقاومت خمیر را اندازه‌گیری نمود.

۳۳- گزینه «۱» برای آزمون کفایت عمل بلانچینگ، وجود یا عدم وجود دو آنزیم کاتالاز و پراکسیداز را بررسی می‌کنند. وجود این دو آنزیم پس از ختم عمل، نشانه عدم کفایت بلانچینگ است. این دو آنزیم مقاومت حرارتی زیادی داشته و نابودی آن‌ها بیانگر نابودی آنزیم‌ها می‌باشد. آنزیم پراکسیداز مقاومت حرارتی بالاتری نسبت به آنزیم کاتالاز دارد.

۳۴- گزینه «۳» احتمال فساد در قوطی به روش زیر محاسبه می‌گردد:

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

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

$$\log b = 2 \Rightarrow b = 100$$

۳۵- گزینه «۳» روش پاشیدن شیر به داخل محفظه بخار تحت فشار (Steam infusion) انجام می‌گیرد که به روش پولاریزه کردن (Polarization) معروف است که شیر را به داخل محفظه بخار ۱۴۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳ ثانیه می‌پاشند. این روش سریع‌ترین روش فرایند حرارتی بوده لذا برای غذاهای حساس به حرارت مانند شیر، بهترین روش می‌باشد.

۳۶- گزینه «۴» هرچه چربی به کار رفته در مخلوط بستنی بیشتر باشد و یا در صورتی که از خامه یخ‌زده و یا کره استفاده شود، از فشار پایین‌تری جهت هموژنیزاسیون استفاده می‌گردد.

۳۷- گزینه «۲» مهم‌ترین وظیفه آهک خور دوم هیدرولیز عوامل تشکیل‌دهنده رنگ ملانوییدین می‌باشد. بهترین راه کنترل آهک خور دوم و حذف عوامل تشکیل‌دهنده رنگ‌های ملانوییدینی تجزیه قندهای اینورت و در نتیجه حذف مواد حاصل از تجزیه آن‌هاست.

۳۸- گزینه «۲» عدد آبی (در روش رنگ‌سنجی با دستگاه بتالایزر) نشان‌دهنده مقدار نیتروژن آمینه مضر است. در صنایع قند مواد ازت‌دار بخصوص اسیدهای آمینه نیز نقش عمده‌ای در ایجاد ملاس دارند و به همین علت به آن‌ها ازت مضر گفته می‌شود. مهم‌ترین ترکیبات ازت مضر، اسیدهای آمینه و بتائین و بازهای پورین و پیریمیدین هستند که در مراحل تصفیه جدا نشده و وارد ملاس می‌شوند.

۳۹- گزینه «۳» Tempering خاصیت پلاستیکی، خاصیت خامه‌سازی و عملکرد پخت، به ویژه محصولات حاوی چربی و پیه را بهبود می‌بخشد. کریستالیزه آهسته در هنگام Tempering رشد کریستال را پشتیبانی می‌کند، که به نوبه خود باعث بهبود خامه می‌شود، به عنوان مثال، جذب آب و هوا در خمیرها.

۴۰- گزینه «۴» برای خارج کردن فسفاتیدهایی که آبگریز هستند و هیدراته نمی‌شوند عمل صمغ‌گیری با استفاده از مواد شیمیایی کامل می‌شود که معمول‌ترین آن‌ها اسیدفسفریک است. فسفاتیدهای آبگریز به وسیله اسید به نمک‌های فلزی غیرمحلول در روغن تجزیه می‌شوند که می‌توان آن‌ها را جداسازی کرد.

۴۱- گزینه «۴» لوکونوستوک مزترئوئیدس دارای خاصیت اسموفیلی بوده و در محیط‌هایی که غلظت ساکارز تا حدود ۶۰ درصد می‌باشد، رشد و تکثیر می‌یابد. از طرفی این ارگانیسم برای تهیه دکستران بسیار ضروری است. سودوموناس آئروجینوزا در تولید آلزینات کاربرد دارد.

۴۲- گزینه «۳» رشد دیوکسیک، به معنای رشد مضاعف، به دلیل وجود دو قند در یک محیط رشد کشت ایجاد می‌شود. رشد دیوکسیک یک رشد دو فازی است که توسط دو منحنی رشد و با یک مرحله تأخیر کوتاه توسط میکروارگانیسم با استفاده از دو سوبسترای مختلف قندی (گلوکز و لاکتوز) نشان داده می‌شود. هنگامی که *E. coli* در محیطی حاوی گلوکز و لاکتوز رشد می‌کند، تا زمانی که گلوکز از بین نرود، ترجیحاً از گلوکز استفاده می‌کند. سپس پس از یک مرحله تأخیر کوتاه که طی آن باکتری آنزیم‌های مورد نیاز برای استفاده از لاکتوز را سنتز می‌کند، رشد با لاکتوز به عنوان منبع کربن از سر می‌گیرد. اگر این رشد دو فازی *E. coli* با توجه به تراکم باکتریایی در برابر زمان ترسیم شود، دو منحنی رشد یکی پس از دیگری با یک مرحله تأخیر کوتاه مداخله می‌کند تا یک منحنی رشد دیوکسیک ایجاد کند.

۴۳- گزینه «۲» تولید جهانی اتانول بیشتر بر پایه تخمیر قندها توسط سویه‌های ساکارومیسس سروزیه است. مخمرها قادر هستند به صورت بی‌هوازی اختیاری، رشد کنند. هوادهی و همزدن محیط کشت باعث بالا رفتن بایومس شده در صورتی که خروج اکسیژن باعث افزایش تولید الکل توسط مخمر می‌شود.

۴۴- گزینه «۱» نمودار Line weaver - Burk (یا طرح متقابل دوگانه) نمایش گرافیکی معادله Line weaver - Burk از سینتیک آنزیم است که توسط هانس لاین ویور و دین Burk توصیف شده است. از این طرح برای مقایسه چگونگی عملکرد مهارکنندگی آنزیم‌ها استفاده می‌شود.

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

۴۵- گزینه «۴» سولفات آمونیوم با تولید یون‌های آمونیوم باعث ایجاد محیط اسیدی می‌شود. مهمترین مشکل استفاده از آمونیوم سولفات در کمبود نیتروژن است.

۴۶- گزینه «۴» متابولیت‌های ثانویه ترکیبات آلی هستند که به طور مستقیم در مراحل رشد و نمو یا تولید مثل یک جاندار شرکت نمی‌کنند. برخلاف متابولیت‌های اولیه، غیبت متابولیت‌های ثانویه به مرگ فوری یاخته منجر نمی‌شود، اما ممکن است در دراز مدت سبب اختلال در بقای موجود زنده، باروری یا ویژگی‌های ظاهری آن گردد یا ممکن است هیچ تغییر مشهودی را سبب نشود. اکثر متابولیت‌های ثانویه به عنوان دارو، مواد شیمیایی، چاشنی، رنگ‌دهنده، آفت‌کش زیستی، ترکیبات پیام‌رسان و همچنین جذب‌کننده حیوانات گرده‌افشان، آنتی‌اکسیدان، محافظ UV و روغن‌های ضروری به کار می‌رود.

۴۷- گزینه «۱» روش ژنتیکی به دلیل اینکه دقیقاً روی ژن مدنظر اثر می‌گذارد روشی قطعی برای بهبود راندمان متابولیت‌های میکروارگانیسم‌ها می‌باشد در صورتی که سه روش دیگر به صورت تصادفی عمل می‌کنند.

۴۸- گزینه «۲» دی‌متیل سولفواکسید (Dimethyl Sulfoxide: DMSO) یک ترکیب شیمیایی با شناسه پاب‌کم ۶۷۹ است. شکل ظاهری این ترکیب، مایع بی‌رنگ است و یک حلال آپروتیک قطبی محسوب می‌شود. دی‌متیل سولفوکسید یک ترکیب قطبی قوی بوده و حلال ایده‌آلی برای بسیاری از ترکیبات ارگانیک و غیرارگانیک به شمار می‌رود. موارد مصرف دی‌متیل سولفوکسید: دی‌متیل سولفوکسید دارای طیف وسیعی از اثرات فارماکولوژیک از قبیل نفوذ به غشاء، اثرات ضد التهاب، بی‌حسی موضعی و گشاد نمودن عروق و برداشت رادیکال‌های آزاد می‌باشد.

۴۹- گزینه «۳» معادله Monod یک مدل ریاضی برای رشد میکروارگانیسم‌ها است:

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

۵۰- گزینه «۱» ژن‌های کدکننده متابولیت‌های ثانویه در پلاسمید قرار دارند. پلاسمید مولکول DNA کوچکی است که مجزا از کروموزوم در سلول وجود دارد. همانندسازی پلاسمیدها در سیتوپلاسم و بطور مستقل از ژنوفور انجام می‌گیرد. از پلاسمیدها در مهندسی ژنتیک برای تکثیر یا بیان ژن یا ژن‌های خاصی استفاده می‌شود. برای این کار، ژن مورد نظر را وارد پلاسمید می‌کنند. این نوع از پلاسمیدها معمولاً دارای یک ژن مقاومت آنتی‌بیوتیکی (برای غربالگری) و یک جایگاه کلونینگ چندگانه است. جایگاه کلونینگ چندگانه، قطعه کوچکی از پلاسمید است که دارای چند جایگاه برش برای آنزیم‌های محدودالایر مختلف است. این کار سبب می‌شود که قطعه یا ژن دلخواه به راحتی وارد پلاسمید شود.

- ۴۳- کدام میکروارگانیسم به عنوان GRAS در میکروبیولوژی صنعتی استفاده می‌شود؟
 (۱) *Aspergillus niger* (۲) *Bacillus cereus* (۳) *Escherichia coli* (۴) *Yersinia sp.*
- ۴۴- پدیده **Diauxic Growth** پدیده‌ای در محیط‌های کشت میکروبی است که در آن
 (۱) دو منبع ازت وجود داشته باشد.
 (۲) دو منبع کربن وجود داشته باشد.
 (۳) یک منبع کربن و یک منبع ازت وجود داشته باشد.
 (۴) یک منبع پروتئینی و یک منبع معدنی وجود داشته باشد.
- ۴۵- کدام مورد معایب ضدکف‌های رایج در فرماتورها محسوب می‌شود؟
 (۱) وزن مولکولی کم
 (۲) کشش سطحی بالا و عملکرد سریع
 (۳) مقاومت حرارتی ضعیف
 (۴) حلالیت کم و نیاز به یک حامل
- ۴۶- ویسکوزیته ساختمانی برای کدام نوع محصول اتفاق می‌افتد؟
 (۱) ارده (۲) پنیر (۳) شیر (۴) ماست
- ۴۷- دلیل استفاده از پلاستی سایزر در پلیمرها چیست؟
 (۱) افزایش خاصیت الاستیسیته (۲) مقاومت در برابر کشش
 (۳) برگشت‌پذیری (۴) فرم‌پذیری
- ۴۸- «Yield stress» مربوط به کدام خصوصیت است؟
 (۱) الاستیک (۲) پلاستیک (۳) سودو پلاستیک (۴) ویسکو الاستیک
- ۴۹- کدام حالت، خصوصیت بینگهام پلاستیک است؟
 (۱) منحنی رابطه Shear stress to Shear Strain از صفر شروع نشده و بعد از Yield shear stress خطی باشد.
 (۲) منحنی Stress to Strain از صفر شروع نشده و بعد حالت افقی داشته باشد.
 (۳) منحنی Stress to Shear Strain ابتدا خطی و بعد منحنی شود.
 (۴) منحنی Shear Stress to Strain ابتدا خطی بعد منحنی شود.
- ۵۰- کدام فاکتور در ارزیابی رنگ مؤثر نیست؟
 (۱) دکتور (۲) منبع نور (۳) فرم جسم (۴) نوع جسم
- ۵۱- مقدار مدول الاستیسیته لوبیای چیتی قابل عرضه در بازار دو برابر لوبیای سویای قابل عرضه در بازار بود، تفاوت در کدام خصوصیت می‌تواند باعث این اختلاف شده باشد؟
 (۱) اندازه (۲) ترکیبات (۳) دانسیته (۴) شکل
- ۵۲- دستگاه فالینگ نامبر براساس کدام مورد کار می‌کند؟
 (۱) انعقاد گلوتن و کاهش کانزیستاسی ژل آرد
 (۲) کاهش ویسکوزیته در اثر فعالیت آلفا آمیلاز
 (۳) کاهش ویسکوزیته در اثر فعالیت آنزیم فیتاز
 (۴) حل شدن ترکیبات آرد در آب و تولید نوعی ژل
- ۵۳- مفهوم دو واژه **Storage modulus** و **Loss modulus** به ترتیب (از راست به چپ) کدام است؟
 (۱) تلف کردن انرژی و حفظ انرژی
 (۲) خاصیت انبارمانی و تلفات انباری
 (۳) خصوصیت ویسکوز و الاستیک داشتن
 (۴) خصوصیت الاستیک و ویسکوز داشتن
- ۵۴- ویسکوزیته شربت ساکارز، وابستگی بیشتری به کدامیک از عوامل زیر دارد؟
 (۱) دما (۲) فشار (۳) سرعت برشی (۴) زمان
- ۵۵- از کدام روش برای تعیین درصد نشاسته ژلاتینه شده و نشاسته بلوری باقیمانده، استفاده می‌شود؟
 (۱) AAS (۲) FT-IR (۳) NMR (۴) XRD
- ۵۶- در تکنیک ICP - AES با دمای (۱۰۰۰۰K) در مقایسه با شعله (C_۲H_۲ - N_۲O) با دمای (۳۰۰۰K) شدت خطوط نشری و میزان یونیزاسیون به ترتیب کدام است؟
 (۱) بیشتر و بیشتر (۲) بیشتر و کمتر (۳) کمتر و بیشتر (۴) کمتر و کمتر
- ۵۷- اگر پهنای پیک‌ها در کروماتوگرام زیاد باشد، روش مناسب‌تر برای کاهش پهنای پیک، کدام است؟
 (۱) آزمایش دوباره تکرار شود.
 (۲) سرعت حرکت کاغذ ثبات افزایش یابد.
 (۳) حساسیت آشکارساز کاهش یابد.
 (۴) مقدار کمتری از نمونه تزریق شود.
- ۵۸- برای جداسازی ۲- متیل پنتان و ۳- متیل پنتان، کدام روش کروماتوگرافی مناسب‌تر است؟
 (۱) کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا
 (۲) کروماتوگرافی جذب سطحی
 (۳) کروماتوگرافی با سیال فوق بحرانی
 (۴) کروماتوگرافی طرد اندازه

کدام تکنیک برای تشخیص استرول‌های گیاهی در فرآورده‌های غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) AES (۲) PCR (۳) GC (۴) HPLC

یک ستون کروماتوگرافی به طول ۲۵ سانتی‌متر برای جداسازی دو گونه A و B استفاده شده است. مقدار $N = ۲۵۰۰$ و قدرت تفکیک $۱/۲۵$ به‌دست آمده است. حداقل طول ستون برای تفکیک مناسب ($R_s = ۱/۵$) چند سانتی‌متر باید باشد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۶ (۳) ۳۷/۵ (۴) ۴۰

ترتیب جداسازی گونه‌های مختلف براساس زمان رسیدن به آشکارساز، کدام است؟

- (۱) گونه‌های دارای بار غیرهمنام با الکتروود مقصد، گونه‌های خنثی، گونه‌های دارای بار همنام با الکتروود مقصد
(۲) گونه‌های دارای بار غیرهمنام، گونه‌های دارای بار همنام
(۳) گونه‌های باردار، گونه‌های خنثی
(۴) گونه‌های خنثی، گونه‌های باردار

اگر ترکیبی با فرمول $CH_3CH_2-CH=CH_2$ در طول موج $۲۰۰nm$ جذب داشته باشد، انتظار دارید که بیشینه جذب این ترکیب $CH_3=CH-CH=CH_2$ به طرف چه طول موج‌هایی جابه‌جا شود و شدت آن نسبت به ترکیب اول چگونه تغییر می‌یابد؟

- (۱) آبی، شدت کمتر (۲) آبی، شدت بیشتر (۳) قرمز، شدت بیشتر (۴) قرمز، شدت کمتر

مفهوم $Effective\ diffusivity\ (D_{eff})$ در انتقال جرم چیست؟

- (۱) خاصیت انتقالی کلی است که برای استفاده در انتقال جرم، ساده‌سازی شده است.
(۲) حداکثر ضریب انتشار جرم که معمولاً به صورت نشر اتمی رخ می‌دهد.
(۳) ضریب انتشار (نفوذ) مؤثر است، با فرض اینکه همه انتقال جرم از طریق موئینگی رخ می‌دهد.
(۴) ضریب انتشار (نفوذ) مؤثر است، با فرض اینکه فقط جزئی از انتقال جرم از طریق شیب غلظت رخ می‌دهد.

تعریف زیر برای کدام عدد بدون بعد صدق می‌کند؟

«عبارت است از نسبت گرمای انتقال‌یافته از طریق جابه‌جایی به گرمای انتقال‌یافته از طریق هدایتی در مرز سیستم.»

- (۱) بایوت (۲) عکس بایوت (۳) گراشوف (۴) ناست

با توجه به اصل تشابه بین پدیده‌های انتقال حرارت و جرم، به جای اعداد بدون بعد رینولدز Re ، ناسلت Nu و پرانتل Pr در انتقال حرارت، کدام اعداد بدون بعد به ترتیب از راست به چپ در انتقال جرم، قابل استفاده هستند؟

- (۱) Sc و Sh ، Pe (۲) Sh و Sc ، Pe (۳) Sc و Sh ، Re (۴) Sh و Sc ، Re

مهم‌ترین کاربرد رابطه $Sh = CRe^m Sc^n$ در محاسبه کدام مورد است؟

- (۱) بعد مشخصه ماده غذایی (۲) ضریب انتقال جرم جابه‌جایی (۳) ضریب انتقال جرم هدایتی (۴) ضریب انتشار مؤثر رطوبت

دمای درون اتاقی $۲۰^{\circ}C$ و ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی هوای داخل اتاق $\frac{W}{m^2 \cdot ^{\circ}C}$ ۵ است. اتاق، پنجره شیشه‌ای به مساحت $۲m^2$ دارد که

دمای سطح بیرونی شیشه $۵^{\circ}C$ است. اگر میزان انتقال حرارت از پنجره به بیرون $\frac{J}{s}$ ۱۰۰ و شرایط پایا برقرار باشد، ضخامت شیشه برحسب متر کدام

است؟ (ضریب هدایت حرارتی شیشه $\frac{W}{m \cdot ^{\circ}C}$ ۰/۰۴ است.)

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۱۲ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۰۰۶

در مرحله نرخ نزولی خشک کردن مواد غذایی، کدام مقاومت در مقابل انتقال جرم و حرارت اهمیت پیدا می‌کند؟

- (۱) مقاومت داخلی (۲) مقاومت خارجی
(۳) نه مقاومت داخلی و نه مقاومت خارجی (۴) مقاومت داخلی و مقاومت خارجی

هرگاه در یک فرایند حرارتی در صنایع غذایی، عدد فوریه (FO) بزرگ‌تر از یک باشد، کدام مورد افزایش می‌یابد؟

- (۱) انتقال حرارت هدایتی (۲) انتقال حرارت تابشی (۳) انتقال حرارت جابه‌جایی (۴) ذخیره حرارتی

هرگاه در یک فرایند حرارتی در صنایع غذایی، انتشار مولکولی مومنتوم خیلی بیشتر از انتشار مولکولی حرارت باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) عدد ناسلت خیلی بزرگ‌تر از یک است. (۲) عدد ناسلت خیلی کوچک‌تر از یک است.
(۳) عدد پرانتل خیلی بزرگ‌تر از یک است. (۴) عدد پرانتل خیلی کوچک‌تر از یک است.

۴۱- گزینه «۲» کوردلان یک پلی ساکارید خارج سلولی نامحلول در آب است که توسط میکروارگانیسمها تولید می‌گردد. تنها گونه‌های کمی از باکتری‌های وابسته به خانواده *Alcaligenes faecalis* (جدیداً خانواده *Agrobacterium*) و گونه‌های *Agrobacterium* گزارش شده اند که قادر به تولید این پلی ساکارید خطی می‌باشند.

۴۲- گزینه «۱» کشت پیوسته یک فرایند مداوم است که در آن مواد مغذی به طور پیوسته به بیوراکتور اضافه می‌شوند و همزمان محیط کشت (حاوی سلولها و متابولیتها) حذف می‌شود. در کشت مداوم، در فرایند کشت طولانی مدت، نگهداری عقیمی می‌تواند مشکل باشد و پردازش پایین دست می‌تواند چالش برانگیز باشد. همچنین احتمال آلودگی میکروبی و جهش تصادفی نیز بالاست.

۴۳- گزینه «۱» ترکیبات غذا ممکن است «افزودنی‌های غذایی» باشند که توسط FDA برای مصارف خاص یا GRAS (به طور کلی به عنوان ایمنی شناخته می‌شود) تأیید شده اند. یک ماده تنها در صورتی ممکن است GRAS باشد که تشخیص کلی ایمنی آن بر اساس نظرات کارشناسان واجد شرایط برای ارزیابی ایمنی ماده باشد. میکروارگانیسمهای مورد استفاده نیز نباید سمی، بیماری‌زا و تولیدکننده آنتی بیوتیک باشند. آسپرژیلوس نایجر به عنوان میکروارگانیسم GRAS در میکروبیولوژی صنعتی شناخته شده است.

۴۴- گزینه «۲» رشد دیوکسیک پدیده‌ای است که به موجب آن جمعیت میکروارگانیسمها، وقتی با دو منبع کربن ارائه می‌شوند، رشد نمایی دو فازی را نشان میدهند که با یک فاز تأخیری رشد حداقلی قطع می‌شود. منحنی رشد دیوکسیک به منحنی رشد تولید شده توسط ارگانیسمی اطلاق می‌شود که دارای دو پیک رشد است.

۴۵- گزینه «۴» به علت اینکه بسیاری از ضد کفها حلالیت کمی دارند، به حاملهایی نظیر روغن پارافین یا روغن کرچک نیاز دارند که این حاملها نیز ممکن است متابولیزه شوند و بر فرایند تخمیر اثر منفی بگذارند.

۴۶- گزینه «۴» یکی از معایب عمده ماست، آب‌اندازی است که در واقع به ظهور سرم یا آب پنیر در سطح ماست اطلاق می‌شود. آب‌اندازی در ماست به دلیل چروکیدگی ساختار سه بعدی شبکه پروتئینی رخ می‌دهد که منجر به کاهش قدرت اتصال پروتئینهای سرم آب پنیر و خروج آن از ماست می‌گردد. همین تغییر در ساختار ماست، باعث تغییر در ویسکوزیته آن نیز می‌گردد که با استفاده از پایدار کننده‌ها می‌توان مانع آب‌اندازی ماست شد.

۴۷- گزینه «۴» پلاستی‌سایزرها (plasticizers) یا نرم کننده‌ها، استرهای بی‌رنگ و بدون بو - عمدتاً فتالات - هستند که خاصیت ارتجاعی یک ماده را افزایش می‌دهند (به عنوان مثال پلاستی‌سایزر پلی وینیل کلراید (PVC)). پلاستی‌سایزر باعث انعطاف پذیری و قابلیت خم‌پذیری پلیمر PVC و در نتیجه فرم پذیری پلیمر می‌شود. این ویژگی باعث می‌شود این ترکیبات در طیف وسیعی از کاربردهای صنعتی یا فناوری به کار روند.

۴۸- گزینه «۲» پلاستیک هرشل بالکلی با اعمال تنش برشی در ابتدا شروع به حرکت نمی‌نماید ولی بعد از رسیدن به تنش تسلیم از خود تغییر شکل نشان می‌دهد ولی منحنی تنش برشی به کرنش برشی آن‌ها خطی نخواهد بود و شبیه سیال سودوپلاستیک است. نمونه‌هایی از این سیال عبارتند از خمیر ماهی و خمیر کشمش.

۴۹- گزینه «۱» سیال بینگهام با اعمال تنش برشی در ابتدا شروع به حرکت نمی‌نماید و بعد از رسیدن به تنش تسلیم از خود تغییر شکل نشان می‌دهد و بعد از آن منحنی تنش برشی به صورت کرنش برشی خطی خواهد بود. نمونه‌هایی از این سیال عبارتند از خمیر دندان و کچاپ گوجه فرنگی.

۵۰- گزینه «۳» رنگ یکی از مهمترین مشخصه‌های کیفی مواد غذایی است. اگرچه رنگ ضرورتاً مبین ارزش تغذیه‌ای، طعم و خواص عملکردی ماده غذایی نیست، اما میزان پذیرش یک محصول توسط مصرف کننده بسیار تحت تأثیر رنگ آن قرار می‌گیرد. از جمله فاکتورهای مؤثر در ارزیابی رنگ منبع نور، دکتور و نوع جسم می‌باشند.

۵۱- گزینه «۲» نسبت تنش به کرنش در محدوده الاستیک را مدول یانگ یا الاستیسیته گویند. یعنی اگر منحنی تنش به کرنش را رسم نماییم، نسبت تنش به کرنش در محدوده خطی مد نظر خواهد بود. از مدول یانگ برای مقایسه سفتی و سختی بافت‌ها که وابسته به ترکیبات آن است استفاده می‌شود. بدیهی است که هرچه سیب منحنی یعنی مدول یانگ بزرگ‌تر باشد، بافت سفت‌تر خواهد بود.

۵۲- گزینه «۳» فالینگ نامبر عبارت است از زمان لازم برحسب ثانیه برای سقوط همزن ویسکومتر در یک فاصله مشخص در مخلوط زن داخل ویسکومتر، که تحت تأثیر آنزیم آلفا آمیلاز در حال تبدیل شدن به مایع می‌باشد. کیفیت آرد عبارت است از مشخصات و خصوصیتی از آرد که روی محصول نهایی آن و کیفیت محصولات تهیه شده از آن مؤثر باشد.

۵۳- گزینه «۴» در رئومترهای نوسانی دو پارامتر مشهور مدول ذخیره‌ای یا الاستیک (G') و مدول اتلاف یا ویسکوز (G'') تعریف شده است. مدول ذخیره‌ای برای مواد الاستیک و مدول اتلاف برای مواد ویسکوز حداکثر خواهد بود. در آزمون‌های دینامیک با توجه به مقادیر مدولهای ذخیره‌ای و اتلاف و چگونگی تغییرات آنها به کرنش، فرکانس، دما و یا زمان اطلاعات بسیار ارزشمندی برای توصیف مواد ویسکوالاستیک و پدیده‌هایی چون ژله‌ای شدن، انعقاد، ذوب، پایداری امولسیون و غیره در دسترس قرار می‌گیرد.

۵۴- گزینه «۱» به طور کلی عواملی از قبیل نوع سیال و ترکیب شیمیایی آن، غلظت و وزن مولکولی اجزای محلول، درجه حرارت، فشار، نوع و مقدار مواد معلق بر ویسکوزیته سیالات تأثیرگذار هستند. مطالعات نشان داده است که از میان عوامل موثر بر ویسکوزیته دما بیشترین تأثیر را دارد. ویسکوزیته تمام مایعات با افزایش دما کاهش می‌یابد.

۵۵- گزینه «۴» طیف سنجی پراش پرتو ایکس (XRD)، یک تکنیک سریع آنالیزی است که برای تشخیص نوع مواد و همچنین فاز و خصوصیات کریستالی (خصوصیات فیزیکی) آن به کار می‌رود. برای انجام این آنالیز، مواد باید به خوبی پودر و همگن شده باشند یا فیلمی یکنواخت از آنها تهیه شده باشد. آنالیز XRD در شناخت مواد در زمینه‌های مختلف، مانند زمین شناسی، محیط زیست، علم مواد، مهندسی و زیست‌شناسی کاربرد شایانی دارد. این روش یک تکنیک مناسب و غیرمخرب برای شناسایی فازهای بلوری موجود در مواد جامد و پودری می‌باشد و برای تجربه خواص ساختمانی مانند فشار، اندازه ذرات، ترکیب فاز و جهت یابی بلور به کار می‌رود. دانه‌های نشاسته که به طور جزئی، بلوری هستند، به وسیله پراش پرتو ایکس مشخص می‌شوند. نشاسته در نان تازه به صورت آمورف است، ولی به آهستگی طی نگهداری دوباره بلوری می‌شود. این تغییرات را می‌توان به وسیله تکنیک پراش اشعه ایکس بررسی کرد.

۵۶- گزینه «۱» طیف سنجی انتشار اتمی: ICP-AES در این روش از یک میدان الکتریکی جهت تأمین توان لازم برای یونیزاسیون و ایجاد پلازما استفاده می‌شود. در شکل متداول آن، پلازما جریان مستقیم از عبور یک جریان الکتریکی بین سه الکترود، شامل دو الکترود آندی از جنس گرافیت و یک کاتد از جنس تنگستن که با آرایش Y شکل در کنار هم قرار گرفته‌اند ایجاد می‌شود. با عبور گاز آرگون از آند به کاتد جریان الکتریکی ایجاد شده و باعث یونیزاسیون اتم‌های آرگون می‌گردد. در تکنیک ICP-AES در مقایسه با شعله استیلن - نیتروس اکساید شدت خطوط نشری و میزان یونیزاسیون بیشتر است.

۵۷- گزینه «۴» کارایی تزریق ستون به این بستگی دارد که اندازه نمونه مناسب باشد و به صورت تویی از بخار وارد شود؛ تزریق آهسته به مقدار زیاد نمونه سبب پهن شدن نوار و کاهش تفکیک می‌شود. تزریق مقدار کم نمونه باعث تفکیک بهتر پیک‌های کروماتوگرام می‌شود.

۵۸- گزینه «۲» کروماتوگرافی جذب سطحی بر مبنای تفاوت در جذب سطحی اجزای فاز متحرک و فاز ساکن صورت می‌گیرد. در کروماتوگرافی جذب سطحی، فاز متحرک مایع (حلال مانند هگزان) و فاز ساکن جامد (مانند آلومین یا سیلیکاژل) است. بنابراین نوع خاصی از کروماتوگرافی مایع - جامد محسوب می‌شود. اگر ترکیباتی با گروه‌های عاملی یکسان اما متفاوت از لحاظ فضایی مانند ایزومرهای ساختاری داشته باشیم از این روش جهت جداسازی و شناسایی استفاده می‌شود. ۲ - متیل پنتان و ۳ - متیل پنتان ایزومر ساختاری هستند.

۵۹- گزینه «۳» استرول‌ها (استروئید الکلی) زیرگروهی از مولکول‌های ارگانیک هستند. آنها به‌طور طبیعی در گیاهان و حیوانات و قارچ‌ها مشاهده می‌شوند. کلاسترول شناخته‌شده‌ترین نوع استرول‌هاست که برای ساختار سلول‌های حیوانی، عنصری حیاتی و کاربردی است و به عنوان یک پیش ماده ضروری برای ویتامین‌های محلول‌های در چربی و هورمون‌های استروئیدی به کار برده می‌شود. استفاده از کروماتوگرافی گازی در تجزیه و تحلیل استرول نقش تعیین کننده دارد که برای اولین بار این اندازه‌گیری توسط ماتسوموتو و همکارانش در سال ۱۹۸۲ انجام شد. برای شناسایی و تعیین میزان اسیدهای چرب موجود در مواد خوراکی از تکنیک کروماتوگرافی گازی استفاده می‌شود. با این تکنیک نوع اسیدهای چرب و میزان اشباع و غیراشباع بودن آنها قابل اندازه‌گیری است.

۶۰- گزینه «۲» قدرت تفکیک (R_s) با جذر تعداد بشقابک (N) رابطه مستقیم دارد. ارتفاع طبقات از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$H = \frac{L}{N} = \frac{25}{2500} = 0.01$$

$$\frac{R_{S1}}{R_{S2}} = \frac{\sqrt{N_1}}{\sqrt{N_2}} \Rightarrow \frac{1/25}{1/5} = \frac{\sqrt{2500}}{\sqrt{N_2}} \Rightarrow N_2 = 3600$$

$$H = \frac{L_2}{N_2} = 0.01 = \frac{L_2}{3600} \Rightarrow L_2 = 36$$

۶۱- گزینه «۱» ترتیب جداسازی گونه‌های مختلف ترکیب تزریق شده با توجه به نوع الکتروود و ستون مشخص می‌شود که در ابتدا گونه‌های دارای بارهای نامهم‌نام با الکتروود مقصد، سپس گونه‌های خنثی و سپس گونه‌های هم نام با الکتروود مقصد جداسازی می‌شوند.

۶۲- گزینه «۳» در مولکول‌هایی که چند پیوند دوگانه مزدوج دارند فاصله تراز خیلی کمتر است و انتقال به راحتی صورت می‌گیرد. طول موج بلندتر شده و به سمت طول موج‌های قرمز انتقال پیدا می‌کند. در حلال‌های قطبی تر طول موج به سمت قرمز و شدت بیشتر تغییر می‌کند.

۶۳- گزینه «۱» نفوذ مؤثر بطور کلی در انتقال جرم برای بیان خاصیت انتقال کلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. انتقال جرم هم شامل نفوذ جرم در مقیاس مولکولی و هم جابجایی توده جرم در اثر جریان‌های جابجایی است.

۶۴- گزینه «۴» عدد ناسلت یک عدد بدون بعد می‌باشد که در انتقال حرارت مبین نسبت گرمای انتقال یافته از طریق همرفت (جابه جایی) به گرمای انتقال یافته از طریق رسانش (یا هدایتی) در مرز سیستم می‌باشد. عدد ناسلتی که به یک نزدیک باشد، به معنای آن است که انتقال حرارت هدایتی و جابجایی به هم نزدیک هستند. اعداد ناسلت بزرگ‌تر نشان دهنده انتقال حرارت جابجایی بیشتر هستند.

۶۵- گزینه «۳» اگر پروفیل‌های بدون بعد سرعت، دما و غلظت مشابه یکدیگر فرض شوند، در این صورت به جای اعداد رینولدز و ناسلت و پرانتل، در معادلات انتقال حرارت به ترتیب می‌توان از اعداد رینولدز و شرود و اشمیت در معادلات انتقال جرم استفاده نمود.

۶۶- گزینه «۲» عدد شرود که با نام عدد ناسلت در انتقال جرم نیز شناخته می‌شود یک عدد بدون بعد می‌باشد که در علم انتقال جرم نشان دهنده نسبت میزان انتقال جرم از طریق همرفتی به نفوذپذیری جرمی می‌باشد. مهمترین کاربرد رابطه مطرح شده در سؤال در محاسبه ضریب انتقال جرم جابه‌جایی می‌باشد.

۶۷- گزینه «۲»

$$\begin{cases} q = 100 \\ k = 0.04 \\ A = 2m^2 \end{cases} \quad q = -KA \frac{T_2 - T_1}{x_2 - x_1} \Rightarrow 100 = -0.04 \times 2 \times \frac{(-15)}{\Delta x} \Rightarrow \frac{112}{100} = 0.012 = \Delta x$$

۶۸- گزینه «۴» قسمتی از رطوبت ماده غذایی، در دوره خشک کردن با سرعت نزولی از آن خارج می‌شود. این دوره خشک کردن از محتوای رطوبت بحرانی شروع شده و تا زمانی که رطوبت به محتوای رطوبت تعادلی کاهش یابد ادامه خواهد داشت. حین این دوره از خشک کردن، دمای محصول شروع به افزایش به مقادیری بالاتر از دمای حباب مرطوب نموده و نفوذ رطوبت از ساختار داخلی محصول نیز به عنوان فاکتور کنترل کننده سرعت خشک کردن مطرح می‌شود. علاوه بر این، معادلات مورد استفاده جهت توصیف فرایند نفوذ رطوبت، به شکل محصول بستگی دارد. در مرحله سرعت نزولی خشک کردن مقاومت داخلی و خارجی در انتقال جرم و حرارت اهمیت دارند.

۶۹- گزینه «۱» بطور کلی قانون فوریه برای توصیف انتقال حرارت از طریق هدایتی استفاده می‌شود. در این رابطه Q شدت جریان حرارتی است. چون نیروی محرکه انتقال حرارت به روش هدایتی اختلاف دما است پس پتانسیل حرارتی Δt (اختلاف دما) است و مقاومت در برابر حرارت رابطه مستقیم با فاصله بین دو

نقطه گرم و سرد (X) و رابطه معکوس با ضریب انتقال حرارت هدایتی و سطح انتقال حرارت دارد پس مقاومت حرارتی از رابطه $\frac{X}{KA}$ محاسبه می‌شود.

$$\text{عدد فوریه} = \Delta t \times \frac{KA}{X}$$

۷۰- گزینه «۳» قانون دوم نیوتن بیان می‌کند که نرخ زمانی تغییرات «مومنتم خطی» (Linear Momentum) یک سیستم، برابر با مجموع نیروهای خارجی است که به آن سیستم وارد می‌شوند. مومنتم خطی یا تکانه خطی به صورت کلی برابر با حاصل ضرب جرم یک جسم در سرعت آن تعریف می‌شود. هرگاه در یک فرایند حرارتی انتشار مومنتم بیشتر از انتشار مولکولی حرارت باشد، عدد پرانتل خیلی بزرگ‌تر از یک خواهد بود. (عدد اشمیت و پرانتل معادل یکدیگر هستند).

$$N_{pr} = \frac{\text{نفوذ مولکولی مومنتم}}{\text{نفوذ مولکولی حرارت}}$$

عدد بدون بعد پرانتل بیانگر ضخامت لایه مرزی هیدرودینامیک نسبت به لایه مرزی حرارتی می‌باشد. این عدد نسبت نفوذ مولکولی مومنتم به نفوذ حرارت را نشان می‌دهد.