



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

پنجشنبه
جمعه



آزمون هدف‌گذاری ۲۴ فروردین‌ماه ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم تجربی
مباحث نیمسال دوم دوازدهم تجربی

۱- کدام موارد، در ارتباط با یکی از روش‌های مؤثر در زیست فناوری نوین، صادق می‌باشد؟

- (الف) هدف از تولید دناي خالص، صرفاً مطالعه نوعی ماده به خصوص یا تولید آن به صورت انبوه می‌باشد.
 (ب) در این روش، جانداران تغییر یافته ژنتیکی همگی تک‌یاخته‌ای بوده که می‌توانند پروکاریوت یا یوکاریوت باشند.
 (ج) می‌توان تعیین صفات وراثتی مطلوب همانند خارج کردن ژن آن صفات را، از مراحل این فناوری دانست.
 (د) ورود دناي نو ترکیب به یاخته میزبان، ممکن است در پی تشکیل منافذ حاصل از شوک الکتریکی صورت پذیرد.
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»

۲- کدام گزینه درباره تاریخچه زیست فناوری و دوره‌های آن، صحیح است؟

- (۱) در پی عبور از هر دوره به دوره جدید، روش‌های دوره قبلی مورد استفاده قرار نمی‌گرفت.
 (۲) در دوره‌هایی از آن می‌توان تولید پادزیست‌ها و آنزیم‌ها را در درون یاخته‌ها مشاهده کرد.
 (۳) انتقال ژن به نوعی ریزجاندار، نخستین مرز جداکننده بین دوره‌های مختلف آن می‌باشد.
 (۴) کشت ریزجانداران و تولید نخستین آنزیم‌ها، دومین مرز جداکننده بین دوره‌های مختلف آن می‌باشد.

۳- تولید دناي نو ترکیب، یکی از روش‌های مهندسی ژنتیک است که ساخت واکسن هپاتیت B را ممکن می‌سازد. با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه درباره مراحل مختلف این روش نادرست است؟

- (۱) در مرحله‌ای که جداسازی قطعه‌ای از دنا صورت می‌گیرد، می‌توان استفاده از آنزیمی که تنها خاصیت نوکلئازی دارد را شاهد بود.
 (۲) شوک الکتریکی یا گرمایی نمی‌تواند در همه یاخته‌های میزبان باعث تشکیل منفذ و در پی آن انتقال دناي نو ترکیب شود.
 (۳) تبدیل دناي حلقوی به خطی به منظور اتصال دناي مورد نظر است و با فعالیت EcoRI شکل حلقوی مجدد ایجاد می‌شود.
 (۴) مولکول‌هایی که بخش اعظم دناي نو ترکیب را تشکیل می‌دهند، به طور معمول در گروه‌هایی از جانداران با توانایی تخمیر یافت می‌شوند.

۴- کدام گزینه در ارتباط با آنزیم‌های برش‌دهنده به درستی مطرح شده است؟

- (۱) می‌توان توالی محصولاتی نهایی فعالیت این آنزیم‌ها را با روش‌های خاصی تشخیص داد و سپس از یکدیگر جدا کرد.
 (۲) جنس توالی‌هایی که توسط این آنزیم‌ها شناسایی می‌شود، از نظر ماهیت با رمزه متیونین یکسان است.
 (۳) برخلاف آنزیم‌های مترشحه از یاخته کشنده طبیعی، می‌توان آن‌ها را جزئی از دفاع اختصاصی گروهی از جانداران محسوب کرد.
 (۴) تخریب پیوندهای هیدروژنی، در پی شکسته شدن پیوند بین نوکلئوتیدها توسط این آنزیم‌ها، رخ می‌دهد.

۵- با توجه به پروتئین‌های ساخته شده توسط فناوری مهندسی پروتئین که در کتاب درسی معرفی شده‌اند، کدام گزینه، جمله زیر را از نظر درستی یا نادرستی به طور متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها کامل می‌کند؟

«در ارتباط با فرایند تولید به روش مهندسی پروتئین، می‌توان گفت که»

- (۱) پروتئین جلوگیری کننده از آلودگی یاخته پوششی معده به ویروس - وقوع نوعی جهش دگرمنعنا در بدن منجر به افزایش پایداری آن می‌شود.
 (۲) نوعی پروتئین پلاسمایی که وظیفه یکسانی با هپارین دارد - اثرات درمانی و پایداری آن جهت کاهش عوارض سکتة مغزی افزایش می‌یابد.
 (۳) پروتئینی که نسبت به نسخه طبیعی خود در بدن فعالیت بسیار کمتری دارد - پایداری آن در برابر گرما افزایش می‌یابد.
 (۴) آنزیم مورد استفاده در ساخت شوینده‌ها - همانند نوع طبیعی آن، آنزیم مذکور همواره باعث کاهش زمان انجام واکنشی مشخص می‌شود.

۶- کدام گزینه، در رابطه با مهندسی ژنتیک نادرست است؟

- (۱) در همسانسازی دنا ماده وراثتی با ابزارهای مختلفی در خارج از یاخته تهیه می‌شود.
 (۲) هر آنزیم برش‌دهنده در هر جایگاه تشخیص مربوط به خود، دو پیوند اشتراکی را هیدرولیز می‌کند.
 (۳) پس از اتمام مرحله‌ای که در آن از دو نوع آنزیم متفاوت استفاده می‌شود، دیگر هیچ نوع آنزیمی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.
 (۴) اینترفرون تولید شده به روش مهندسی ژنتیک، فعالیت بسیار کمتری نسبت به اینترفرون ساخته شده در برخی گویچه‌های قرمز دارد.

۷- واکسن ساخته شده به روش مهندسی ژنتیک واکسن ساخته شده به روش قدیمی،
 (۱) همانند - ممکن نیست حاوی میکروب‌هایی باشد که به طور کامل فاقد توانایی بیماری‌زایی در بدن هستند.
 (۲) برخلاف - احتمال وقوع التهاب در بدن به علت تزریق آن وجود دارد.
 (۳) برخلاف - می‌تواند فاقد ژن (های) مربوط به پادکن سطحی عامل بیماری‌زا در درون خود باشد.
 (۴) همانند - در صورت تزریق، تحت شرایطی می‌تواند باعث ایجاد شدن نوعی ایمنی در بدن بیش از یک فرد شود.



۸- اینترفرون تولید شده

- (۱) در هر لنفوسیت، با فعال کردن بزرگ‌ترین یاخته‌های دفاعی نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.
- (۲) در مهندسی ژنتیک، به علت کاهش تعداد پیوندهای بین آمین و کربوکسیل، در مقایسه با نوع طبیعی آن فعالیت کمتری دارد.
- (۳) با تغییر جزئی در توالی آمینواسیدی برخلاف نوع تولید شده در مهندسی ژنتیک، به عنوان دارویی پایدارتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۴) در هسته یاخته‌های آلوده به ویروس، فعالیت بسیار بیشتری نسبت به اینترفرون تولید شده در سیتوپلاسم باکتری دارد.

۹- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در انسانی سالم و بالغ، یاخته‌های

- (الف) نوعی بافت پیوندی می‌توانند روی داربست مناسب تکثیر می‌شوند و اندامی آسیب دیده را بازسازی کنند.
- (ب) بنیادی کبد، با تکثیر و تمایز خود یاخته‌های هر اندام کیسه‌ای دستگاه گوارش را تولید می‌کنند.
- (ج) بنیادی مغز استخوان، می‌توانند باعث ایجاد هر چهار نوع بافت اصلی بدن انسان شوند.
- (د) دارای توانایی تقسیم در پوست، همگی می‌توانند در کشت بافت و پیوند پوست مورد استفاده قرار گیرند.

(۱) «الف» و «ج» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ب» و «د» (۴) «الف» و «د»

۱۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با مراحل همسانه‌سازی دنا، در هر مرحله‌ای که الزاماً

- (۱) از آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود - یک قطعه دنا خطی ایجاد می‌شود
- (۲) بخشی از دنا توسط نوعی آنزیم شناسایی می‌شود - شکستن پیوند فسفودی‌استر مشاهده می‌شود.
- (۳) نوعی شوک به باکتری‌ها وارد می‌شود - درون همه یاخته‌ها تنها نوکلئیک‌اسید حلقوی یافت می‌شود.
- (۴) از محیط کشت برای رشد باکتری‌ها استفاده می‌شود - در صورت رخ ندادن جهش، جمعیت باکتری‌ها در حال تعادل است.

۱۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در تولید نوعی مولکول، به کمک

- (الف) فعال در خط دوم دفاعی و ترشح شده توسط یاخته‌های آلوده به آنفلوآنزا - تغییر جزئی رمز یک آمینواسید، فعالیت ضد ویروسی آن از مولکول طبیعی خود بیشتر می‌شود.
- (ب) که توانایی تجزیه پروتئین حاصل از فعالیت آنزیم ترشح شده از گرده‌های آسیب دیده را دارد - مهندسی پروتئین، مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی آن بیشتر می‌شود.
- (ج) که در مدت زمان کوتاهی همواره باعث پیشگیری از بسته شدن رگ‌های قلبی شود - فناوری‌های نوین، شکل فضایی و عملکرد آن تغییر می‌کند.
- (د) ترشح شده از اندامی مرتبط با لوله گوارش که پلی‌ساکارید موجود در آمیلوپلاست را تجزیه می‌کند - باکتری گرمادوست، توالی (های) ژنی متفاوتی با یاخته‌های انسانی در این باکتری رونویسی می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲- کدام گزینه، در رابطه با فرایندهای مهندسی ژنتیک به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) هر انتهای چسبنده حاصل از بریده شدن یک جایگاه تشخیص آنزیم، حداقل ۴ نوکلئوتید از دو نوع دارد.
- (۲) هر ژن مربوط به ساخت آنزیم‌های برش دهنده، فاقد نواحی اگزون و اینترون می‌باشد.
- (۳) هر آنزیم برش دهنده، در محلی یکسان با محل رونویسی از ژن خود، ساخته شده است.
- (۴) هر پیوند اشتراکی که توسط آنزیم‌های برش دهنده شکسته می‌شود، توسط دنابسپراز نیز می‌تواند هیدرولیز شود.

۱۳- کدام گزینه درباره مهندسی پروتئین صحیح می‌باشد؟

- (۱) تغییر در ساختار پروتئین همواره باعث ایجاد پروتئینی مقاوم‌تر و مؤثرتر در مصارف درمانی می‌شود.
- (۲) در مهندسی پروتئین تغییر می‌تواند در رمز یک یا چند اسید آمینه و یا می‌تواند شامل برداشتن قسمتی از ژن یک پروتئین شود.
- (۳) بدون روش‌های مهندسی پروتئین، هر یک از انواع آنزیم‌های موجود در بدن تنها در یک دمای خاص و ثابت عملکرد مطلوبی خواهد داشت.
- (۴) افزایش تمایل اتصال پیش‌ماده‌ها به هر آنزیم، نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد آنزیم می‌باشد.

۱۴- در ارتباط با کشت و مهندسی بافت، می توان گفت فقط

- (۱) برای تولید گروهی از یاخته های بدن که به ندرت تقسیم می شوند - از یاخته های بنیادی جنینی استفاده می شود.
- (۲) یاخته های بنیادی توده درونی بلاستولا با تکثیر خود - یاخته های تشکیل دهنده پیکر و یکی از پرده های جنین را تولید می کنند.
- (۳) دو نوع یاخته بنیادی بالغ در نوعی اندام لنفی - در تولید یاخته هایی در خون نقش اصلی دارند.
- (۴) یاخته های موجود در توده توپر ایجاد شده در لوله رحمی - دارای دو جایگاه ژنی برای تولید هر پروتئین واجد دو نوع رشته پلی پپتیدی هستند.

۱۵- (در) یاخته های بنیادی مورولا یاخته های فعال در سومین خط دفاعی بدن، فقط

- (۱) همانند - در هنگام میتوز فاصله زمانی بین ایجاد دوک تقسیم و تجزیه آن همواره کم می باشد.
 - (۲) همانند - تغییر در تنظیم بیان ژن می تواند باعث ایجاد یاخته های جدیدی از این یاخته ها شود.
 - (۳) برخلاف - می توانند در خارج از بدن زن تحت شرایطی، یک جنین کامل را تشکیل دهند.
 - (۴) برخلاف - فعالیت نوعی آنزیم بسیار مؤثر در تولید پروتئین ها زیاد می باشد.
- ۱۶- آمیلازهایی که امکان تولید آن ها در دوره زیست فناوری کلاسیک وجود داشت، ممکن است فقط

- (۱) به علت پایداری بیشتر در برابر گرما، خطر آلودگی میکروبی در محیط واکنش را افزایش دهند.
- (۲) با جابه جایی یک آمینواسید در ساختار سه بعدی آن ها، میزان مصرف پیش ماده توسط آن ها افزایش یابد.
- (۳) همانند هر آنزیم ترشح شده به نخستین بخش لوله گوارش، با مصرف آب باعث تجزیه نوعی پلی ساکارید شود.
- (۴) دارای ویژگی مشترکی با آمیلازهای تولید شده در دوره بعدی زیست فناوری باشند.

۱۷- یاخته های بنیادی بالغ یاخته های بنیادی جنینی، فقط

- (۱) برخلاف - در صورت حضور در مغز استخوان، قطعاً پس از ورود به خون، به یاخته های مختلف تمایز می یابند.
- (۲) همانند - تنها می توانند پیش ساز یاخته هایی باشند که پیکر انسان را تشکیل می دهند.
- (۳) برخلاف - تکثیر شدنشان تنها در میان بافت های بدن انسان صورت می گیرد.
- (۴) همانند - ممکن است به یاخته هایی تمایز یابند که در مرحله اینترفاز چرخه یاخته ای باقی می مانند.

۱۸- گروهی از جانداران حاوی مولکول های دناى حلقوی فرعی هستند که می تواند مستقل از دناى اصلی یاخته همانندسازی کنند.

کدام گزینه، ممکن نیست فقط در ارتباط با گروهی از این جانداران صادق باشد؟

- (۱) در دیسک های خود ژن هایی متفاوت با ماده وراثتی اصلی دارند.
- (۲) توانایی ایجاد موجوداتی کم و بیش شبیه به خود را دارند.
- (۳) برای ترجمه هر آمینواسید، از رمز (های) یکسان و ثابتی استفاده می کنند.
- (۴) بخشی از انرژی حاصل از تجزیه ی کامل گلوکز را به صورت گرما از دست می دهند.

۱۹- چند مورد، در رابطه با فرایند ژن درمانی و اولین فرد درمان شده به این روش، صحیح می باشد؟

- (الف) در این فرد نوعی هورمون تیروئیدی، در ایجاد بخش های جدید در دستگاه عصبی مرکزی نقش دارد.
- (ب) فقط گروهی از یاخته مهندسی شده برای درمان این فرد، مستقیماً در مغز استخوان وی ساخته شده بودند.
- (ج) نوعی یاخته ایمنی با کمک نوعی ویروس، توانست نقص ژنی فرد را برای مدت زمان محدودی برطرف کند.
- (د) یاخته های جنسی حاصل از یک چرخه جنسی در این فرد، ممکن است دارای ژن های معیوب باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مهندسی ژنتیک، مولکول های ناقل همسانه سازی، توانایی را دارند.»

- (۱) برخی از - شناسایی نوعی آنزیم دفاعی در گروهی از جانداران
- (۲) همه - قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم اصلی در فرایند همانندسازی
- (۳) برخی از - تکثیر ژن مورد نیاز به صورت مستقل از یاخته میزبان
- (۴) همه - اتصال به آنزیم برش دهنده از طریق دو یا چند جایگاه تشخیص



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای (تا سر پرتوایبی طبیعی و نیمه‌عمر)

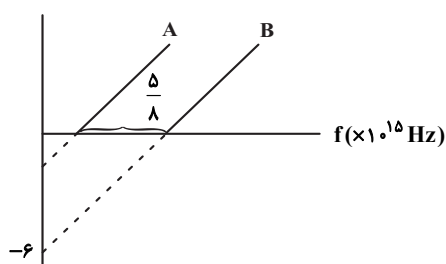
۲۱- در اتم هیدروژن، در رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) بلندترین طول موج گسیل شده چند نانومتر از کوتاه‌ترین طول موج گسیل شده مرئی این رشته، بیشتر است؟ ($R = 0.011 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) $60.7/5$ (۲) $58.6/6$ (۳) 32.0 (۴) 27.0

۲۲- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 4$ قرار دارد. اگر الکترون این اتم به حالت پایه برود، با فرض تمام گذارهای ممکن، امکان گسیل چند فوتون در محدوده‌ی نور مرئی وجود دارد؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$, $hc = 1240 \text{ eV.nm}$)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳- در پدیده‌ی فوتوالکتریک، نمودار تغییرات بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌های جدا شده از سطح دو فلز A و B بر حسب بسامد نور فرودی، مطابق شکل زیر است. اگر بر سطح هر دو فلز، نوری با بسامد $2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ بتابانیم، بیشینه تندی فوتوالکتریک‌های جدا شده از سطح فلز A چند برابر بیشینه تندی فوتوالکتریک‌های جدا شده از سطح فلز B است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

 $K_{\text{max}} (\text{eV})$ 

- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
(۴) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۲۴- در پدیده‌ی فوتوالکتریک، نور آبی را بر سطح فلزی می‌تابانیم و اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد. چند مورد از گزاره‌های زیر، سبب کاهش انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌های خارج شده از سطح فلز شوند؟ (فرض کنید پدیده‌ی فوتوالکتریک در تمام گزاره‌ها رخ می‌دهد.)

- (الف) از نور سبز به جای نور آبی استفاده کنیم.
(ب) از سه لامپ آبی استفاده کنیم.
(ج) از نوری با بسامد کمتر استفاده کنیم.
(د) از نور بنفش به جای نور آبی استفاده کنیم.
(ه) سطح الکترود فلزی را کاهش دهیم.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- توان مصرفی یک چشمه موج الکترومغناطیسی، ۴۰۰ وات و بازده آن ۰/۰۱ درصد می‌باشد. اگر طول موج گسیلی از آن $1320 \text{ \AA}$ باشد، در هر دقیقه چند فوتون از آن گسیل می‌شود؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) 8×10^{19} (۲) 16×10^{17} (۳) 16×10^{19} (۴) 4×10^{17}

۲۶- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) جرم هر هسته برابر با مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل دهنده آن است.
(ب) هسته‌های سنگین با عدد اتمی بزرگ‌تر از ۸۳ به سرعت بر اثر واپاشی به هسته‌های سبک‌تر تبدیل می‌شوند.
(پ) هسته‌ها نیز مانند اتم‌ها می‌توانند در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته شوند.
(ت) نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون (N/Z) برای هسته‌های پایدار مختلف، متفاوت است.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۷- عنصر رویبیدیم (Rb) دارای دو ایزوتوپ با عددهای جرمی ۸۵ و ۸۷ است. به ترتیب از راست به چپ، ایزوتوپ سنگین‌تر چند نوترون و چند پروتون بیشتر از ایزوتوپ سبک‌تر دارد؟

- (۱) صفر - ۲ (۲) ۲ - ۲ (۳) صفر - صفر (۴) ۲ - صفر

۲۸- در اتم هیدروژن، الکترون با گسیل فوتونی با انرژی $12/75\text{eV}$ می تواند از حالت برانگیخته ... پرتویی در رشته لیمان ($n' = 1$) گسیل کند که طول موجی در گستره پرتوهای ... دارد. ($E_R = 13/6\text{eV}$)

(۱) چهارم، فرابنفش (۲) سوم، فرابنفش (۳) چهارم، فروسرخ (۴) سوم، فروسرخ

۲۹- در گسیل های مربوط به اتم هیدروژن، اگر انرژی پرتوی ترین فوتون طیف بالمر ($n' = 2$) را با E_1 و انرژی کم انرژی ترین فوتون طیف لیمان ($n' = 1$) را با E_2 نشان دهیم، $E_1 - E_2$ چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6\text{eV}$)

(۱) $11/7$ (۲) $-11/7$ (۳) $6/8$ (۴) $-6/8$

۳۰- از سوختن هر گرم نفت 50kJ انرژی تولید می شود. چند کیلوگرم نفت را باید بسوزانیم تا انرژی حاصل از آن با انرژی ای که از

تبدیل یک میلی گرم جرم به انرژی به دست می آید، برابر شود؟ ($c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$)

(۱) ۹۰۰ (۲) ۱۸۰۰ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۲۵۰۰

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر (تا سر گروه عاملی)

۳۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) تولید فراورده بیشتر در شرایط معین، به میزان پیشرفت واکنش در آن شرایط بستگی دارد.

(ب) در تعادل گازی: $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ ، با افزودن مقداری نیتروژن به مخلوط تعادل در دمای ثابت، مقدار K تغییر نمی کند.

(پ) با کاهش حجم ظرف در دمای ثابت در تعادل: $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ، غلظت HI افزایش می یابد.

(ت) اثر تغییر دما بر تعادل های گوناگون یکسان نیست و به پایداری بیشتر یا کمتر فراورده (ها) نسبت به واکنش دهنده (ها) بستگی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- اگر در واکنش تعادلی: $a\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons b\text{B}(\text{g})$ ، با افزایش فشار همانند کاهش دما واکنش در جهت برگشت پیش برود، در این

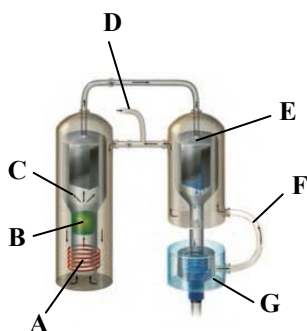
صورت کدام گزینه درست است؟ (a و b ضریب های استوکیومتری در معادله موازنه شده واکنش تعادلی $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g})$ هستند.)

(۱) $a > b$ و واکنش گرماده است. (۲) $a < b$ و واکنش گرماده است.

(۳) $a > b$ و واکنش گرماگیر است. (۴) $a < b$ و واکنش گرماگیر است.

۳۳- چند مورد از مطالب زیر، درباره تصویر زیر که نمایی از فناوری تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می دهد، درست است؟

($N = 14$, $H = 1$: g.mol^{-1})



• برای انجام شدن این واکنش دمای قطعه A باید 623K باشد.

• B از جنس فلزی است که نیمی از زیرلایه های آن ۶ الکترونی هستند.

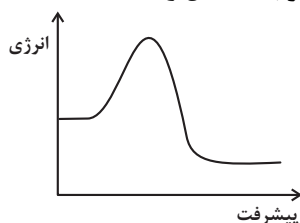
• گازهای موجود در محفظه های F و D از لحاظ فرمول مولکولی یکسان هستند.

• قطعه E دمای فراورده گازی را تا دمای کمتر از -33°C پایین می آورد تا مایع شود.

• اگر ۱ مول گاز نیتروژن و ۳ مول گاز هیدروژن از قسمت D وارد شوند، 34°C گرم آمونیاک از G خارج می شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۴- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت» واکنش فرضی $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ که در حضور کاتالیزگر به تعادل رسیده است،



کدام یک از مطالب زیر می تواند صحیح باشد؟

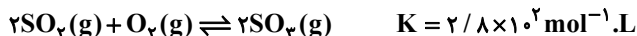
(۱) با افزایش دما، شمار مول های C افزایش می یابد.

(۲) با افزایش دما، شمار مول های A کاهش می یابد.

(۳) کاهش دما، تعادل را به سمت تولید بیشتر فراورده پیش می برد.

(۴) افزایش دما و کاهش حجم ظرف تأثیری مشابه بر تعادل دارند.

۳۵- در ظرفی به حجم ثابت V لیتر، در دمای ۲۲۷°C تعادل زیر برقرار است. با توجه به شکل داده شده پاسخ سؤالات «آ» و «ب» در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($S = ۳۲$, $O = ۱۶$: g.mol^{-1}) (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).



(آ) جرم گاز گوگرد تری اکسید در تعادل (۲) چند گرم است؟

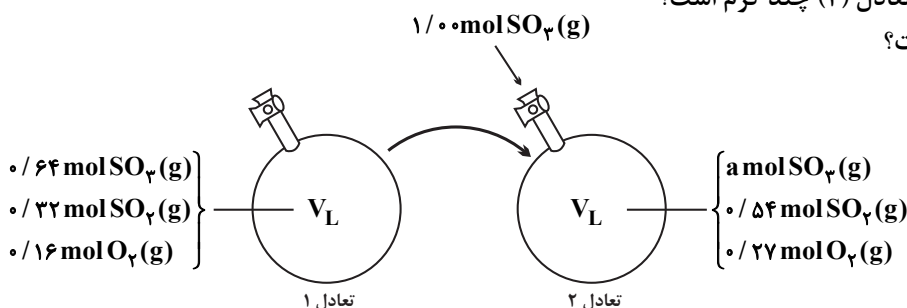
(ب) حجم ظرف (V) چند لیتر است؟

(۱) $۲۲/۴ - ۱۳۱/۲$

(۲) $۱۱/۲ - ۱۱۳/۶$

(۳) $۱۱/۲ - ۱۳۱/۲$

(۴) $۲۲/۴ - ۱۱۳/۶$



۳۶- در یک ظرف سر بسته، تعادل گازی $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons ۲\text{HBr}(\text{g}) + Q$ برقرار است. اعمال کدام یک از تغییرات زیر، اقدام

مناسبی جهت تولید مقدار بیش‌تری از هیدروژن برمید است؟

(آ) اضافه کردن مقداری گاز هیدروژن به ظرف واکنش

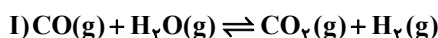
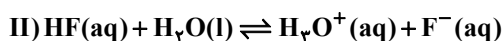
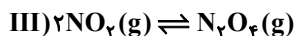
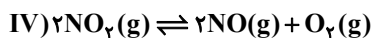
(ب) افزایش دمای واکنش

(پ) افزایش فشار وارد بر تعادل

(ت) اضافه کردن کاتالیزگر مناسب

(۱) فقط آ (۲) آ، پ (۳) آ، ب، ت (۴) ب، ت

۳۷- با افزایش فشار، تعادل واکنش برخلاف واکنش در جهت جابه‌جا می‌شود.



(۲) (III) - (II) - برگشت

(۱) (III) - (I) - رفت

(۴) (II) - (III) - برگشت

(۳) (IV) - (III) - رفت

۳۸- مقدار m گرم NH_4HS را در ظرف سر بسته V لیتری تا برقراری تعادل زیر گرما داده‌ایم. اگر مقدار گاز آمونیاک در تعادل برابر

$۱/۳۶$ گرم باشد، حجم ظرف تعادل (V) بر حسب لیتر کدام است؟ ($H = ۱$, $N = ۱۴$: g.mol^{-1})



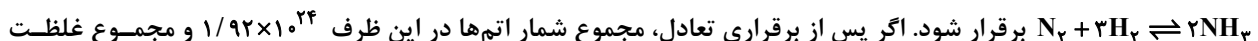
(۲) $۲/۵$

(۱) ۴

(۴) $۰/۵$

(۳) ۲

۳۹- $۱۸/۸$ گرم مخلوط گازی شامل نیتروژن و هیدروژن را در ظرف سر بسته $۳/۵$ لیتری وارد کرده و گرما می‌دهیم تا تعادل گازی:



برقرار شود. اگر پس از برقراری تعادل، مجموع شمار اتم‌ها در این ظرف $۱/۹۲ \times ۱۰^{۲۴}$ و مجموع غلظت

تعادلی گازهای نیتروژن و هیدروژن ۶ برابر غلظت تعادلی گاز آمونیاک باشد، چند درصد مولی مخلوط اولیه را گاز هیدروژن

تشکیل داده‌است و ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش، به تقریب بر حسب $\text{mol}^{-۲} \cdot \text{L}^۲$ کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست

به چپ بخوانید؛ $N_A = ۶ \times ۱۰^{۲۳}$; $H = ۱$, $N = ۱۴$: $\text{g.mol}^{-۱}$)

(۴) $۱/۴۲ - ۶۲/۵$

(۳) $۲/۸۵ - ۶۲/۵$

(۲) $۱/۴۲ - ۳۷/۵$

(۱) $۲/۸۵ - ۳۷/۵$

۴۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

• آمونیاک، سولفوریک اسید، متانول و بنزین، جزء فراورده‌های پتروشیمیایی هستند که از پالایش نفت خام به دست می‌آیند.

• خام فروشی علاوه بر نفت و منابع معدنی، حتی برای منابع کشاورزی مانند پنبه نیز صادق است.

• یافتن روش، طراحی و ساخت دستگاه‌هایی برای شناسایی دقیق ساختار مواد، نمونه‌هایی از فناوری شیمیایی است.

• به کار بردن دانش برای حل یک مسئله در صنعت یا زندگی روزانه برای رسیدن به هدف خاصی را «فناوری» می‌گویند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

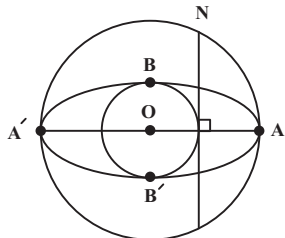
(۱) ۱



۴۱- از به هم وصل کردن کانون‌ها و دو سر قطر کوچک یک بیضی، یک مربع تشکیل شده است. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۴۲- اگر اندازه قطرهای بزرگ و کوچک بیضی در شکل زیر به ترتیب برابر ۱۲ و ۴ واحد باشد، حاصل $NA \times NA'$ کدام است؟



- (۱) $24\sqrt{2}$ (۲) $32\sqrt{3}$ (۳) $40\sqrt{3}$ (۴) $48\sqrt{2}$

۴۳- از داخل یک استوانه‌ی قائم توپُر، به شعاع قاعده‌ی ۴ و ارتفاع ۵ واحد، بزرگترین مخروط قائم ممکن را حذف می‌کنیم. جسم

حاصل را با صفحه‌ای موازی قاعده‌ی مخروط به فاصله‌ی ۳ واحد از آن قطع می‌دهیم. مساحت مقطع حاصل، کدام است؟

- (۱) $10/36\pi$ (۲) $11/28\pi$ (۳) $12/56\pi$ (۴) $13/44\pi$

۴۴- کانون‌های یک بیضی F و F' ، قطر بزرگ آن AA' و قطر کوچک آن BB' است. اگر $FF' = 24$ و $FA \times FA' = 25$ باشد،

اندازه AA' کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۴۵- شکل کدام یک از بیضی‌های زیر به دایره نزدیک‌تر است؟

- (۱) بیضی با مقادیر $a = 4$ و $b = 2$
 (۲) بیضی با مقادیر $b = 4$ و $c = 2$
 (۳) بیضی با مقادیر $a = 4$ و $c = 2$
 (۴) بیضی با مقادیر $b = c = 2$

۴۶- به ازای کدام مقدار m ، نمی‌توان از نقطه $A(m, m-1)$ ، مماسی بر دایره به معادله $x^2 + y^2 = 5$ رسم کرد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- دو دایره $x^2 + y^2 - 2x - 4y + k = 0$ و $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 16 = 0$ مماس خارج هستند. مقدار k کدام است؟

- (۱) -۱۶ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۴

۴۸- بیشترین مقدار x در معادله $x^2 + y^2 - 2x - 1 = 0$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $1 + \sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2} - 1$

۴۹- دایره‌ای که مرکز آن روی خط $y = 3x$ واقع است، محور y ها را در دو نقطه به عرض‌های ۵ و ۷ قطع می‌کند. معادله دایره کدام

است؟

- (۱) $x^2 + y^2 - 4x - 12y + 35 = 0$
 (۲) $x^2 + y^2 - 4x + 12y + 35 = 0$
 (۳) $x^2 + y^2 + 4x + 12y + 35 = 0$
 (۴) $x^2 + y^2 - 4x - 12y - 35 = 0$

۵۰- دایره C به مرکز $O(\alpha, \beta)$ از نقطه $A(5, 1)$ گذشته و در نقطه $B(3, 1)$ بر خط $d: 2x - y = 5$ مماس است. حاصل $\alpha + \beta$

کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{7}{2}$

آزمون هدف گذاری

۲۴ فروردین ماه ۱۴۰۲

کنکور تجربی

طراحان سؤال

زیست شناسی

علیرضا سنگین آبادی - علی رفیعی - علیرضا رضایی - شاهین راضیان - محمدحسن مؤمن زاده - سید کیارش سادات رفیعی

فیزیک

زهره آقامحمدی - مسعود قره خانی - عبدالرضا امینی نسب - خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - میثم دشتیان - حسین مخدومی

شیمی

محمد عظیمیان زواره - علی طرفی - امیرحسین طیبی - روزبه رضوانی - علیرضا کیانی دوست - علی جدی - محمدرضا پور جاوید

ریاضی

افشین خاصه خان - محمد صحت کار - کیوان دارابی - امیرحسین ابومحبوب - امیرحسین ابومحبوب - افشین خاصه خان - احمد رضا فلاح

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	ویراستاری	مستندسازی
زیست شناسی	مهدی جباری	علی زینل زاده - صبا عینی	علی سبحانی
فیزیک	بهنام شاهنی	مبین دهقان	حسام نادری
شیمی	ساجد شیرازی طرز	صبا عینی	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	صبا عینی	سرژ یقیا زاریان تبریزی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه: زهرا السادات غیائی
مسئول دفترچه: فرید عظیمی
مدیر گروه مستندسازی: محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی: مهسا سادات هاشمی
حروف نگار: سیده صدیقه میر غیائی

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۳»

(علیرضا سنگین آباری)

یکی از روش‌های مؤثر در زیست فناوری نوین، مهندسی ژنتیک است.

بررسی موارد:

مورد الف: دقت کنید که هدف از تولید دناي خالص در مهندسی ژنتیک می‌تواند دست‌ورزی نیز باشد.

مورد ب: گرچه این روش ابتدا با باکتری‌ها شروع شد، اما پیشرفت‌های بعدی، امکان دست‌ورزی ژنتیکی برای سایر موجودات زنده مثل گیاهان و جانوران (پریاخته‌ای) را نیز فراهم کرد.

مورد ج: تعیین صفت یا صفات مطلوب و استخراج ژن یا ژن‌های صفت مورد نظر می‌تواند از مراحل مهندسی ژنتیک در تولید گیاهان ترانژنی باشد.

مورد د: دناي نوترکیب را به درون یاخته میزبان مثلاً باکتری منتقل می‌کنند. به این منظور باید در دیواره باکتری منافذی ایجاد شود. این منافذ را می‌توان با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی ایجاد کرد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۲ و ۹۵)

۲- گزینه «۲»

(علیرضا سنگین آباری)

در دوره‌های زیست فناوری کلاسیک و نوین (بیش از یک دوره)، می‌توان تولید پادزیست و آنزیم را شاهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پس از عبور از یک دوره به دوره‌ای جدید، برخی از روش‌ها دوره قبلی همچنان مورد استفاده قرار می‌گرفت؛ مثلاً روش‌های تخمیر هم در دوره سنتی و هم در دوره کلاسیک مورد استفاده قرار می‌گرفت.

گزینه ۳: دوره زیست فناوری نوین با انتقال ژن از یک ریزجاندار به ریزجانداران دیگر آغاز شد. بنابراین انتقال ژن به نوعی ریزجاندار، دومین مرز جداکننده بین دوره‌های مختلف تاریخچه زیست فناوری است. (دوره نوین را از کلاسیک جدا می‌کند)

گزینه ۴: در زیست فناوری کلاسیک، با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزجانداران (میکروارگانیزم‌ها) تولید موادی مانند پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی ممکن شد. پس کشت ریزجانداران و تولید نخستین آنزیم‌ها، اولین مرز جداکننده بین دوره‌های مختلف می‌باشد. (دوره کلاسیک را از سنتی جدا می‌کند)

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۲)

۳- گزینه «۳»

(علیرضا سنگین آباری)

برش دیسک با آنزیم، آن را به یک قطعه دناي خطی تبدیل می‌کند که دارای دو انتهای چسبیده است. همچنین قطعه دناي خارجی نیز دو انتهای چسبیده دارد. برای اتصال دناي مورد نظر به دیسک از آنزیم لیگاز (اتصال‌دهنده) استفاده می‌شود. این آنزیم پیوند فسفودی‌استر بین دو انتهای مکمل را ایجاد می‌کند. دقت کنید که EcoRI یک آنزیم برش‌دهنده است، نه متصل کننده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله نخست مهندسی ژنتیک برای همسانه‌سازی دنا، از آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود. آنزیم برش‌دهنده تنها خاصیت نوکلئازی (شکستن پیوند فسفودی‌استر) دارد.

گزینه ۲: بر طبق اطلاعات به دست آمده، مشخص شده همه باکتری‌ها دناي نوترکیب را دریافت نمی‌کنند. بنابراین لازم است باکتری دریافت‌کننده دیسک از باکتری فاقد آن تفکیک شود. دقت کنید که ممکن است در برخی یاخته‌ها، تشکیل نشدن منفذ علت این عدم انتقال باشد.

گزینه ۴: بر اساس شکل ۴ فصل ۷ کتاب زیست ۳، پس از تشکیل دناي نوترکیب (ژن مورد نظر + ناقل)، بخش اعظم این دنا را دیسک تشکیل می‌دهد. دیسک در باکتری‌ها و مخمرها وجود دارد که هر دو توانایی انجام تخمیر را دارند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

۴- گزینه «۴»

(علیرضا سنگین آباری)

آنزیم‌های برش‌دهنده موجب شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید مجاور در هر رشته دنا می‌شوند. دقت کنید که علاوه بر پیوندهای فسفودی‌استر، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا نیز در جایگاه تشخیص شکسته می‌شوند و این اتفاق در پی شکسته شدن پیوندهای فسفودی‌استر، به صورت خودبه‌خودی و بدون نیاز به عمل آنزیم، رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: محصولات نهایی آنزیم‌های برش‌دهنده، قطعات دنا است. در ابتدا این قطعات را با روش‌های خاصی از هم جدا می‌کنند و سپس تشخیص می‌دهند. دقت کنید که بر اساس متن صفحه ۹۴ کتاب زیست ۳، فرایند جداسازی نسبت به فرایند تشخیص زودتر انجام می‌شود.

گزینه ۲: توالی‌های شناسایی شده توسط آنزیم برش‌دهنده از جنس دنا است، اما دقت کنید که رمزه از جنس رنا است.

گزینه ۳: دقت کنید که دفاع اختصاصی اساساً در مهره‌داران وجود دارد، پس این آنزیم‌ها را که جزئی از سازوکارهای دفاعی باکتری هستند، جزو خطوط دفاع اختصاصی این جاندار به حساب نمی‌آورند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۵- گزینه «۴»

(علی رفیعی)

هر آنزیمی (از جمله آمیلاز) باعث کاهش زمان مورد نیاز برای انجام واکنشی مشخص می‌شود. (هم آنزیم‌های تولید شده در مهندسی پروتئین و هم نوع طبیعی آن آنزیم‌ها) بنابراین گزینه «۴» صحیح بوده و بقیه گزینه‌ها نادرست می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید که در فرایند مهندسی پروتئین، جهش دگرمعنا در یاخته‌های بدن رخ نمی‌دهد، بلکه تمام مراحل تغییر رمزهای پروتئین در آزمایشگاه انجام می‌شود.

گزینه ۲: اثرات درمانی پلاسمین شامل تجزیه لخته‌های خونی تشکیل شده است، در حالی که وظیفه هیپارین جلوگیری از ایجاد لخته خون می‌باشد. بنابراین وظایف این دو پروتئین با هم متفاوت است.

گزینه ۳: قسمت اول گزینه درباره اینترفرون ساخته شده در مهندسی ژنتیک است نه مهندسی پروتئین، ولی قسمت دوم آن نیز تنها درباره آنزیم آمیلاز صادق است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۶- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی)

دقت داشته باشید که در مرحله آخر مهندسی ژنتیک، که مدتی پس از اتمام مرحله تشکیل دناي نوترکیب (در این مرحله دو نوع آنزیم لیگاز و برش‌دهنده به کار می‌رود) انجام می‌شود، انواعی از آنزیم‌ها از جمله دناپسپاراز، رناپسپاراز و ... در باکتری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در همسانه سازی دنا ماده وراثتی با ابزارهای مختلفی در خارج از یاخته تهیه و به وسیله یک ناقل به درون ژنوم منتقل می شود.

گزینه ۲: طبق شکل ۲ فصل ۷ کتاب زیست ۳، آنزیم های برش دهنده در هر رشته جایگاه تشخیص خود، یک پیوند فسفودی استر (نوعی پیوند اشتراکی) را می شکنند؛ بنابراین در مجموع دو پیوند اشتراکی در هر جایگاه هیدرولیز می شود.

گزینه ۴: طبق متن کتاب صحیح است. دقت کنید که برخی گویچه های قرمز، نابالغ هستند و به علت داشتن هسته و اندامک ها، در صورت آلوده شدن به ویروس، توانایی تولید پروتئین اینترفرون را دارند.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۳، ۹۴، ۹۶ و ۹۷)

۷- گزینه ۴

(شاهین رافیان)

هر دو نوع واکسن در صورت تزریق شدن به یک مادر باردار، در خود او ایمنی فعال و در جنینش ایمنی غیرفعال ایجاد می کنند. (به علت عبور پادتن های تولید شده از جفت و ورودشان به درون خون جنین)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در همه واکسن های تولید شده با مهندسی ژنتیک و برخی از واکسن های ساخته شده به روش قدیمی که حاوی میکروب های کشته شده هستند، میکروب هایی وجود دارند که نمی توانند در بدن ایجاد بیماری کنند.

گزینه ۲: مستقل از نوع واکسن، در هر گونه آسیب بافتی، از جمله آسیبی که به علت تزریق واکسن به درون پوست صورت می گیرد، وقوع التهاب محتمل است

گزینه ۳: همه واکسن های تولید شده به روش مهندسی ژنتیک، دارای ژن (های) مربوط به پادگن سطحی عامل بیماری در درون خود هستند.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۱۰۳)

۸- گزینه ۳

(علی رفیعی)

از اینترفرون تولید شده در مهندسی پروتئین برخلاف اینترفرون تولید شده در مهندسی ژنتیک، می توان به عنوان دارویی پایدار استفاده کرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: فقط درباره اینترفرون نوع ۲ تولید شده در لنفوسیت های T و کشته طبیعی، صحیح می باشد.

گزینه ۲: در اینترفرون تولید شده به روش مهندسی ژنتیک، پیوندهای نادرست تشکیل می شود، نه اینکه تعداد پیوندهای پپتیدی کاهش یافته باشد.

گزینه ۴: دقت کنید که پروتئین سازی (از جمله ساخت اینترفرون) در سیتوپلاسم یاخته ها صورت می گیرد، نه درون هسته آنها!

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

۹- گزینه ۳

(علی رفیعی)

موارد «ب» و «د» صحیح نمی باشند.

بررسی موارد:

مورد الف: منظور یاخته های بافت غضروف می باشد.

مورد ب: یاخته های بنیادی کبد نمی توانند یاخته های مربوط به معده (یکی از اندام های کیسه ای شکل دستگاه گوارش) را تولید کنند.

مورد ج: بر اساس شکل ۹ فصل ۷ کتاب زیست ۳، صحیح است.

مورد د: علاوه بر یاخته های بنیادی، سایر یاخته های تقسیم کننده، از جمله یاخته های پوششی نیز در پوست وجود دارند.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۸ و ۹۹)

۱۰- گزینه ۱

(مهمرسن مؤمن زاده)

در مراحل اول و دوم همسانه سازی دنا، از آنزیم برش دهنده استفاده می شود. در هر دو مرحله، به سبب شکسته شدن پیوندهای فسفودی استر، یک قطعه دنا ی خطی (ژن) خارجی یا دیسک باز شده) ایجاد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: در مرحله چهارم، باکتری برای ایجاد مقاومت در برابر پادزیست، از ژن مربوط به مقاومت نسبت به پادزیست رونویسی می کند. در این مرحله، دنا توسط آنزیم رنابسپاراز شناسایی می شود، اما در فرایند رونویسی امکان شکستن پیوندهای فسفودی استر وجود ندارد.

گزینه ۳: در درون همه یاخته های زنده رنای خطی مشاهده می شود.

گزینه ۴: اضافه شدن پادزیست به محیط باکتری، مشابه انتخاب طبیعی عمل کرده و جمعیت را از وضعیت تعادل خارج می کند.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۳ تا ۹۶)

۱۱- گزینه ۲

(علی رفیعی)

فقط مورد «د» صحیح می باشد.

بررسی موارد:

مورد الف: فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده توسط مهندسی پروتئین به اندازه پروتئین طبیعی می باشد، نه بیشتر از آن.

مورد ب: پلاسمین، توانایی تجزیه فیبرین موجود در لخته را دارد. آنزیم پروترومبیناز از گرده های آسیب دیده آزاد می شود و مستقیماً باعث تولید پروتئین ترومبین می شود، نه فیبرین!

مورد ج: پلاسمین پس از ایجاد شدن لخته و بسته شدن رگ آن را تجزیه می کند، نه اینکه از بسته شدن رگ پیشگیری کند.

مورد د: آمیلاز باکتری و بدن انسان ویژگی های متفاوت دارند، پس توالی های ژنی متفاوتی نیز دارند.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

۱۲- گزینه ۱

(سیرکیارش سادات رفیعی)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: دقت کنید این گزینه فقط در رابطه با آنزیم های برش دهنده خاصی صحیح می باشد، نه تمام برش دهنده ها.

گزینه ۲: آنزیم های برش دهنده در باکتری ها تولید می شوند. باکتری ها فاقد توالی های اگزون و اینترون می باشند.

گزینه ۳: تولید آنزیم های برش دهنده در سیتوپلاسم بوده و رونویسی در باکتری ها نیز در سیتوپلاسم انجام می شود.

گزینه ۴: آنزیم های برش دهنده می توانند پیوند فسفودی استر را تجزیه کنند. دنباسپاراز نیز در عملکرد ویرایش خود سبب شکسته شدن پیوندهای فسفودی استر می شود.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۳ تا ۹۵)

۱۳- گزینه ۲

(علی رفیعی)

در مهندسی پروتئین تغییر می تواند در رمز یک یا چند اسید آمینه باشد و یا می تواند شامل برداشتن قسمتی از ژن یک پروتئین شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: به عنوان مثال آمیلاز مصرف درمانی ندارد.

گزینه ۳: آنزیم های هلیکاز، دنباسپاراز و ... می توانند در یاخته های موجود در کیسه بیضه (با دمای بهینه ۳۴ درجه) و بخش های مرکزی بدن (با دمای بهینه ۳۷ درجه) فعالیت کنند، پس بدون روش های مهندسی پروتئین، برخی از انواع آنزیم های موجود در بدن انسان، در بیش از یک دمای خاص عملکرد مطلوب دارند.

گزینه ۴: دقت کنید که همه آنزیم ها بیش از یک پیش ماده ندارند؛ (مثلاً آنزیم تجزیه کننده لاکتوز) بنابراین به کار رفتن لفظ پیش ماده ها در این گزینه نادرست است.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۳ تا ۹۵)

۱۴- گزینه «۳»

(علی رفیعی)

مغز استخوان، یک اندام لنفی می باشد که انواعی از یاخته های بنیادی دارد. دو نوع از این یاخته ها، لنفوئیدی و میلوئیدی می باشد که توانایی تولید بخش یاخته ای خون را دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: یاخته های عصبی از یاخته های بنیادی مغز استخوان نیز تولید می شوند.

گزینه «۲»: این یاخته ها با تکثیر خود، علاوه بر بافت های جنین می توانند یاخته های تمایز یافته و بنیادی مشابه خود را نیز تولید کنند.

گزینه «۴»: دقت کنید که هورمون انسولین نوعی پروتئین واجد دو نوع رشته پلی پپتیدی است، که به علت ساخته شدن به صورت یک رشته پیش انسولین، در هسته یاخته ها تنها یک جایگاه برای ژن مربوط به ساخت آن وجود دارد.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۹ و ۱۰۰ و ۱۰۳)

۱۵- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

یاخته های لنفوسیتی همانند یاخته های بنیادی، می توانند با تغییر در تنظیم بیان ژن های خود، به یاخته های جدیدی (عمل کننده یا خاطره) تمایز یابند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سرعت تقسیم در یاخته بنیادی مورولا برخلاف اکثر لنفوسیت ها، زیاد می باشد. بنابراین مدت زمان لازم برای انجام میتوز در این یاخته ها کوتاه تر است.

گزینه «۳»: نمی توان با یاخته های بنیادی جنینی در شرایط آزمایشگاهی جنین کامل و سالم ایجاد کرد.

گزینه «۴»: پروتئین سازی و ساخت رنای رناتی در گروهی از یاخته های لنفوسیتی نیز زیاد می باشد. (مثلا یاخته پادتن ساز)

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۶- گزینه «۴»

(علی رفیعی)

در حد کتاب درسی آمیلازهای قابل تولید در دوره زیست فناوری کلاسیک، آمیلاز طبیعی انسان و باکتری های ساکن چشمه های آب گرم می باشد. آمیلاز تولید شده به روش مهندسی پروتئین (در دوره زیست فناوری نوین)، همانند آمیلاز باکتری های چشمه آب گرم، مقاوم به گرم می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: آمیلاز باکتری چشمه آب گرم به علت مقاومت به گرما، خطر آلودگی میکروبی را در محیط واکنش کاهش می دهد.

گزینه «۲»: دقت کنید که در طی جهش، جابه جایی نوکلئوتیدها در ساختار ژن رخ می دهد و جابه جایی آمینواسیدها در ساختار یک پروتئین تولید شده ممکن نیست.

گزینه «۳»: لیئوزیم در بزاق وجود دارد و به نخستین بخش لوله گوارش (دهان) ترشح می شود، ولی آنزیم تجزیه کننده پلی ساکارید محسوب نمی شود.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۹۷)

۱۷- گزینه «۴»

(مهمرمن مؤمن زاده)

طبق شکل های ۹ و ۱۰ فصل ۷ کتاب زیست ۳، یاخته های بنیادی بالغ و جنینی می توانند به یاخته های عصبی تمایز یابند. این یاخته ها به ندرت تقسیم می شوند، و به طور معمول در مرحله اینترفاز چرخه یاخته ای باقی می مانند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: یاخته های بنیادی خون ساز در همان مغز استخوان و بدون ورود به خون، به یاخته های نهایی خود (یاخته های خونی بالغ) تمایز می یابند.

گزینه «۲»: یاخته های بنیادی جنینی در مراحل اولیه (مورولا)، توانایی تولید جفت و پرده های جنینی را نیز علاوه بر بافت های سازنده پیکر جنین، دارند.

گزینه «۳»: کشت و تکثیر شدن یاخته های بنیادی در خارج از بدن انسان نیز صورت می گیرد.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۸- گزینه «۳»

(سیر کپارش سادات رفیعی)

دقت کنید که منظور از جانداران ذکر شده در صورت سوال، جانوران، گیاهان، قارچ ها و باکتری ها می باشد؛ زیرا منظور از دنا ی حلقوی فرعی می تواند دیسک پروکاریوت ها یا دنا ی حلقوی میتوکندری و کلروپلاست در یوکاریوت ها باشد.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در رابطه با جانوران و گیاهان نادرست می باشد.

گزینه «۲»: دقت کنید که برخی از جانداران نازا می باشند.

گزینه «۳»: رزمه های مربوط به آمینواسیدها در همه جانداران، از توالی های یکسانی تبعیت می کند.

گزینه «۴»: دقت کنید که مثلاً برخی باکتری ها بی هوازی بوده و تجزیه گلوکز در آن ها، به طور کامل انجام نمی شود!

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲۷، ۹۳ و ۹۴)

۱۹- گزینه «۳»

(سیر کپارش سادات رفیعی)

تنها مورد «د» نادرست است. اولین فردی که ژن درمانی روی او انجام گرفت، دختری ۴ ساله بود.

بررسی موارد:

مورد «الف»: هورمون T_۳ می تواند در نمو (تولید بخش های جدید) دستگاه عصبی مرکزی، در سنین کودکی نقش داشته باشد.

مورد «ب»: لنفوسیت ها (یاخته های مورد استفاده در این فرایند) علاوه بر مغز استخوان، می توانند در گره ها و اندام های لنفی نیز تولید شوند.

مورد «ج»: لنفوسیت های مهندسی شده حاوی ژنوم ویروسی، می توانند با تولید آنزیم برای مدت زمان کوتاهی نقص دفاعی فرد را برطرف کنند، ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند، لازم است بیمار به طور متناوب لنفوسیت های مهندسی شده را دریافت کند.

مورد «د»: دقت کنید که اولاً در این فرد گامت جنسی تولید نمی شد و ثانیاً در زنان بالغ به ازای هر چرخه جنسی حداکثر یک یاخته جنسی تولید می شود، نه یاخته های جنسی!

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۴۳)

۲۰- گزینه «۲»

(علیرضا سلکین آباری)

این ناقلین، توالی های دنا ی هستند که در خارج از فام تن اصلی قرار دارند و می توانند مستقل از آن تکثیر شوند. دقت کنید که تکثیر دنا با استفاده از آنزیم دنا بسپاراز انجام می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که آنزیم برش دهنده توالی خاص از ناقل را شناسایی می کند، نه برعکس.

گزینه «۳»: همه ناقل ها به صورت مستقل از ژنوم یاخته میزبان تقسیم می شوند.

گزینه «۴»: در فرایند مهندسی ژنتیک، بهتر است از دیسکی استفاده شود که فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده داشته باشد.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۳ تا ۹۶)

فیزیک ۳

۲۱- گزینه «۴»

(زهره آقاممردی)

بلندترین طول موج گسیل شده در هر رشته مربوط به $n = n' + 1$ است، از طرفی در رشته بالمر به ازای $n = ۳, ۴, ۵, ۶$ طول موج های مرئی خواهیم داشت که به ازای $n = ۶$ کوتاه ترین طول موج مرئی رشته بالمر را داریم.

با توجه به معادلهٔ ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\begin{cases} n' = 2 \\ n = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{3600} \Rightarrow \lambda_1 = 720 \text{ nm}$$

$$\begin{cases} n' = 2 \\ n = 6 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{36} \right) = \frac{8}{3600} \Rightarrow \lambda_2 = 450 \text{ nm}$$

اختلاف این طول موجها برابر است با:

$$\lambda_1 - \lambda_2 = 720 - 450 = 270 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۲۲- گزینه «۳»

(مسعود قره‌فانی)

می‌دانیم فقط گذارهای رشتهٔ بالمر ($n' = 2$) شامل نور مرئی است پس از تمام گذارهای ممکن، تنها گذار $n = 4$ به $n' = 2$ و گذار $n = 3$ به $n' = 2$ در محدودهٔ نور مرئی قرار دارند.

$$4 \rightarrow 2 \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_U - E_L} = \frac{1240}{-0.85 - (-3.4)} = 486 \text{ nm} \checkmark$$

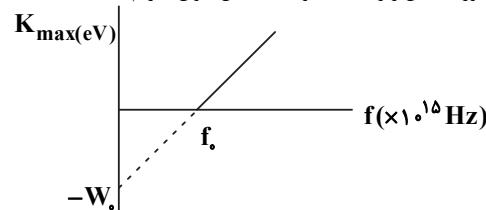
$$3 \rightarrow 2 \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_U - E_L} = \frac{1240}{-1.51 - (-3.4)} = 656 \text{ nm} \checkmark$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۵)

۲۳- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح فلز برحسب بسامد نوری به‌صورت شکل زیر است. با توجه به شکل سؤال، داریم:



$$W_0 = 6 \text{ eV} \xrightarrow{W_0 = hf_0} 6 = 4 \times 10^{-15} f_0 \Rightarrow f_0 = \frac{6}{4 \times 10^{-15}}$$

$$\Rightarrow f_0 = \frac{3}{2} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

ازطرفی اختلاف f_{0B} و f_{0A} با توجه به نمودار $\frac{5}{8} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است.

$$f_{0B} - f_{0A} = \frac{5}{8} \times 10^{15} \Rightarrow f_{0A} = \left(\frac{3}{2} - \frac{5}{8} \right) \times 10^{15} = \frac{1}{4} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

با توجه به رابطهٔ معادلهٔ فوتوالکتریک می‌توان نوشت:

$$K_{\max} = hf - W_0 = h(f - f_0)$$

$$\frac{K_{\max A}}{K_{\max B}} = \frac{h(f - f_{0A})}{h(f - f_{0B})} \xrightarrow{f = 2 \times 10^{15} \text{ Hz}} \frac{K_{\max A}}{K_{\max B}} = \frac{2 - \frac{1}{4}}{2 - \frac{3}{2}} = \frac{\frac{7}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{7}{2}$$

اکنون به کمک رابطهٔ انرژی جنبشی ($K = \frac{1}{2}mv^2$) می‌توان نسبت تندیه‌ها را

$$\frac{K_{\max A}}{K_{\max B}} = \left(\frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} = \frac{7}{2}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۲۴- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای کاهش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها، طبق رابطهٔ

$$K_{\max} = hf - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

کنیم، از طرفی می‌دانیم در طیف نور مرئی، بسامد نور سبز، کمتر از نور آبی است؛ بنابراین گزاره‌های «الف» و «ج» درست هستند.

دقت کنید، گزاره‌های «ب»، «د» و «ه» نادرست‌اند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۲۵- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

توان از رابطهٔ $P = \frac{nhf}{t}$ به‌دست می‌آید. با توجه به بازدهٔ داده شده ابتدا توان مفید

چشمه را محاسبه می‌کنیم.

$$P_{\text{مفید}} = \frac{P_{\text{مصرفی}}}{\text{بازده}} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{0.1}{100} \times 400 = 4 \times 10^{-2} \text{ W}$$

$$P = \frac{nhf}{t} \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} n = \frac{Pt\lambda}{hc}$$

$$n = \frac{4 \times 10^{-2} \times 60 \times (1320 \times 10^{-10})}{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 16 \times 10^{17}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۲۶- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

به بررسی عبارات می‌پردازیم:

(الف) نادرست: جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل دهنده‌اش اندکی کمتر است. به این اختلاف جرم کاستی جرم هسته گفته می‌شود.

(ب) نادرست: در میان عناصر ناپایدار با عدد اتمی $Z > 83$ ، توریم ($Z = 90$) و اورانیوم ($Z = 92$) تنها عنصرهایی‌اند که واپاشی بسیار کند دارند و از هنگام تشکیل منظومهٔ شمسی فقط مقدار کمی از آن‌ها به عناصر سبک‌تر تبدیل شده‌است.

(پ) نادرست: اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته‌ها از مرتبهٔ کیلوالکترون‌ولت تا مرتبهٔ مگاالکترون‌ولت است در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون در اتم از مرتبهٔ الکترون‌ولت است. از این رو هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند.

(ت) درست: در ایزوتوپ‌های پایدار سبک تا حدود $(Z = 20)$ نسبت $\frac{N}{Z} = 1$

است. با افزایش تعداد پروتون‌های هسته، اگر هسته بخواهد پایدار بماند باید تعداد نوترون‌های درون هسته نیز افزایش یابد، به‌طوری که پس از $Z = 50$ به بعد، به ازای افزایش یک پروتون، چندین نوترون به هسته اضافه می‌شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۲۷- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت هستند. با توجه به این که عدد اتمی بیانگر تعداد پروتون‌های داخل هسته است، بنابراین اختلاف تعداد پروتون‌های داخل هسته برای ایزوتوپ‌های یک عنصر برابر با صفر است.

از طرفی طبق رابطهٔ $A = Z + N$ و با توجه به ثابت بودن عدد اتمی برای دو ایزوتوپ یک عنصر، اختلاف تعداد نوترون‌های دو هسته ایزوتوپ برابر با اختلاف عدد جرمی آن‌ها است. در نتیجه اختلاف تعداد نوترون‌های این دو ایزوتوپ برابر است با:

$$N' - N = A' - A = 87 - 85 = 2$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۳)

شیمی ۳

۳۱- گزینه ۴»

(معمد عظیمیان/زواره)

بررسی موارد:

(آ) درست، هرچه میزان پیشرفت واکنش بیشتر باشد، درصد بیشتری از واکنش دهنده ها به فرآورده ها تبدیل می شوند.

(ب) درست، تنها تغییر دما می تواند باعث تغییر ثابت تعادل (K) شود.

(پ) درست، کاهش حجم ظرف در این تعادل باعث جابه جایی تعادل نمی شود. اما با کاهش حجم، غلظت H_2 ، I_2 و HI افزایش می یابد.

(ت) درست، به دیگر سخن اثر دما در تعادل به گرماده یا گرماگیر بودن واکنش بستگی دارد. اگر پایداری فرآورده ها از واکنش دهنده ها بیشتر باشد واکنش تعادلی گرماده بوده و با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود و بالعکس.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۳۲- گزینه ۴»

(علی طرفی)

با افزایش فشار، واکنش در جهت شمار مول گازی کمتر جابه جا می شود. ($a < b$)، با کاهش دما، واکنش تعادلی در جهت جبران آن به سمتی که علامت Q قرار دارد جابه جا می شود (گرم گیر).

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۳۳- گزینه ۱»

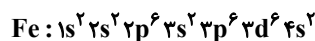
(امیرمسین طیبی)

موارد سوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست - قطعه A گرم کننده است؛ دمای انجام فرایند هابر $450^{\circ}C$ است که برحسب کلوین $723K$ خواهد بود.

مورد دوم: نادرست - قطعه B کاتالیزگری از جنس Fe ۲۶ است.



کمتر از نیمی از زیرلایه های آهن ۶ الکترونی هستند.

مورد سوم: درست - D محل ورود گازهای N_2 و H_2 و F محل بازگشت گازهای نیتروژن و هیدروژن واکنش نداده است.

مورد چهارم: درست - نقطه جوش آمونیاک $-33^{\circ}C$ است.

مورد پنجم: نادرست - می دانیم که بازده فرایند هابر ۱۰۰٪ نیست. در نتیجه مقدار کمتری از $34g$ آمونیاک از G خارج می شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۶)

۳۴- گزینه ۳»

(روزبه رضوانی)

با توجه به نمودار انرژی - پیشرفت واکنش گرماده است، بنابراین با کاهش دما واکنش به سمت تولید فرآورده پیش می رود و افزایش دما واکنش را به سمت برگشت پیش می برد و مقدار ثابت تعادل را کاهش می دهد، چون تعداد مول های گازی در دو سمت معادله واکنش برابر است، تغییر حجم، تعادل را جابه جا نمی کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۲۸- گزینه ۲»

(میثم رشتیان)

انرژی الکترون در مدار پایین برابر است با:

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2} \xrightarrow{n=1} E_L = -\frac{13.6}{1} = -13.6 \text{ eV}$$

بنابراین انرژی الکترون در مدار بالایی برابر است با:

$$\Delta E = E_U - E_L \Rightarrow 12.75 = E_U - (-13.6) \\ \Rightarrow E_U = -0.85 \text{ eV}$$

$$E_U = -\frac{13.6}{n_U^2} \Rightarrow -0.85 = -\frac{13.6}{n_U^2}$$

$$\Rightarrow n_U^2 = 16 \Rightarrow n_U = 4 \Rightarrow \text{مدار برانگیخته سوم}$$

هم چنین می دانیم طول موج های گسیلی در رشته لیمان ($n' = 1$) همگی در محدوده امواج فرابنفش هستند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۵)

۲۹- گزینه ۴»

(زهره آقاممیری)

در رشته بالمر ($n' = 2$)، بیشترین انرژی فوتون گسیل شده مربوط به گذار $n_U = \infty$ به $n_L = 2$ است. پس داریم:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \rightarrow E_1 = E_U - E_L = 0 - \left(-\frac{E_R}{4}\right)$$

$$\Rightarrow E_1 = \frac{13.6}{4} = 3.4 \text{ eV}$$

در رشته لیمان ($n' = 1$)، کمترین انرژی فوتون گسیل شده مربوط به گذار $n_U = 2$ به $n_L = 1$ است.

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \rightarrow E_2 = E_U - E_L = -\frac{E_R}{4} + E_R = \frac{3}{4} E_R$$

$$\Rightarrow E_2 = 10.2 \text{ eV}$$

بنابراین:

$$E_1 - E_2 = 3.4 - 10.2 = -6.8 \text{ eV}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۵)

۳۰- گزینه ۲»

(مسین مفرومی)

ابتدا انرژی حاصل از یک میلی گرم جرم را محاسبه می کنیم:

$$E = mc^2 \xrightarrow{m=1\text{mg}=10^{-3}\text{g}=10^{-6}\text{kg}} \\ c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$E = (10^{-6}) \times (9 \times 10^{16}) = 9 \times 10^{10} \text{ J} = 9 \times 10^7 \text{ kJ}$$

با توجه به معلومات داده شده، از سوختن هر یک گرم نفت 50 kJ انرژی تولید می شود. بنابراین جرم نفتی که باید سوخته شود تا انرژی فوق را تأمین کند، برابر است با:

$$m = \frac{E}{50 \text{ kJ}} \xrightarrow{E=9 \times 10^7 \text{ kJ}} m = \frac{9 \times 10^7}{50}$$

$$\Rightarrow m = 1.8 \times 10^6 \text{ g} \xrightarrow{\text{تبدیل g به kg}} m = 1800 \text{ kg}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۵)

۳۵- گزینه «۲»

(علیرضا کیانی دوست)

ثابت تعادل در دمای ثابت تغییری نمی کند و مقدار آن در تعادل ۱ و ۲ برابر است.

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} \Rightarrow \frac{\left(\frac{0.64}{V}\right)^2}{\left(\frac{0.32}{V}\right)^2 \left(\frac{0.16}{V}\right)} = 280$$

$$280 = \frac{0.64 \times 0.64 V}{0.32 \times 0.32 \times 0.16} \Rightarrow V = 11/2 L$$

اما محاسبه جرم SO_3 در تعادل جدید:



مول اولیه	۰/۶۴+۱	۰/۱۶	۰/۳۲
تغییر مول	-۲x	+x	+۲x
مول نهایی	a	۰/۲۷	۰/۵۴

$$0.16 + x = 0.27 \Rightarrow x = 0.11$$

$$(a) \text{ mol } SO_3 = 1/64 - 0.22 = 1/42$$

$$? g SO_3 = 1/42 \text{ mol} \times \frac{80g}{1 \text{ mol}} = 113/6 g$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

۳۶- گزینه «۱»

(علی مری)

هر عاملی که باعث جابه جایی تعادل در جهت رفت شود، موجب تولید بیشتر HBr

خواهد شد. بررسی عبارت ها:

عبارت (ا): با اضافه کردن مقداری گاز هیدروژن به ظرف واکنش، تعادل در جهت رفت

جابه جا شده و مقدار HBr بیشتری تولید می شود.

عبارت (ب): با افزایش دمای واکنش، تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود و مقدار

HBr افزایش نمی یابد.

عبارت (پ): چون مجموع ضرایب مواد گازی در دو سمت معادله واکنش برابر است،

تغییر فشار تأثیری در جابه جایی تعادل ندارد.

عبارت (ت): کاتالیزگر باعث جابه جایی تعادل نمی شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۳۷- گزینه «۳»

(محمدرضا پوریاویر)

واکنش (II) فاقد ماده گازی است. بنابراین تغییر فشار تأثیری بر جابه جایی تعادل آن

ندارد.

در واکنش (III) برخلاف (IV) با افزایش فشار، واکنش در جهت رفت (به سمت تعداد

مول گازی کمتر) جابه جا می شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۳۸- گزینه «۳»

(محمدرضا عظیمیان زواره)

$$K = [NH_3][H_2S] \Rightarrow 1/6 \times 10^{-3} = [NH_3][H_2S]$$

$$\Rightarrow [NH_3] = [H_2S] = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol } NH_3 = 1/36 g NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 g NH_3} = 0.08 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.04 = \frac{0.08}{V} \Rightarrow V = 2 L$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۳۹- گزینه «۳»

(امیرمسین طیبی)

فرض می کنیم در مخلوط اولیه a مول گاز N_2 ، b مول گاز H_2 وجود داشته است.

$$\text{جرم } H_2 + \text{جرم } N_2 = \text{جرم مخلوط}$$

$$= (\text{جرم مولی } H_2 \times \text{مول } H_2) + (\text{جرم مولی } N_2 \times \text{مول } N_2)$$

$$\Rightarrow 28a + 2b = 18/8 (I)$$

می دانیم که طی یک واکنش شیمیایی با رعایت قانون پایستگی جرم، مجموع تعداد

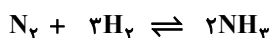
اتم ها همواره ثابت است. در نتیجه $1/92 \times 10^{24}$ اتم در مخلوط وجود داشته است.

$$1/92 \times 10^{24} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol}}{6 \times 10^{23} \text{ atom}} = 3/2 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol } N : a \text{ mol } N_2 \times \frac{2 \text{ mol } N}{1 \text{ mol } N_2} = 2a \text{ mol } N \Rightarrow 2a + 2b = 3/2 (II)$$

$$? \text{ mol } H : b \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ mol } H}{1 \text{ mol } H_2} = 2b \text{ mol } H$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} a = 0.6, b = 1 \Rightarrow \text{درصد مولی } H_2 = \frac{1}{1.6} \times 100 = 62.5\%$$



مول اولیه	۰/۶	۱	۰
تغییر مول	-x	-۳x	+۲x
مول نهایی	۰/۶-x	۱-۳x	۲x

$$[N_2]_{\text{تعادلی}} + [H_2]_{\text{تعادلی}} = 6[NH_3]_{\text{تعادلی}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.6-x}{3/5} + \frac{1-3x}{3/5} = 6 \times \frac{2x}{3/5} \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow K = \frac{(\text{mol } NH_3)^2}{(\text{mol } N_2) \times (\text{mol } H_2)^3} \times V^2$$

$$= \frac{(0.2)^2}{0.5 \times (0.7)^3} \times (3/5)^2 \approx 2/85 \text{ mol}^{-2} \cdot L^2$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۴۰- گزینه «۴»

(محمدرضا پوریاویر)

همه عبارت های ذکر شده درست هستند.

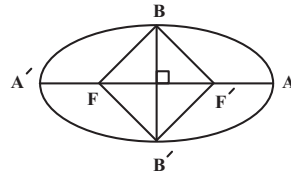
(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

ریاضی ۳

گزینه ۲۱

(اخسین خاصه فان)

چهارضلعی $BF'B'F$ مربع است بنابراین اندازه قطرهاش با هم برابرند:



$$BB' = FF' \Rightarrow 2b = 2c \Rightarrow b = c$$

$$a^2 = b^2 + c^2 = 2c^2 \Rightarrow a = \sqrt{2}c$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{c}{\sqrt{2}c} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

بنابراین:

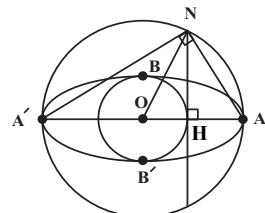
(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

گزینه ۴۲

(مهم صحت کار)

$$BB' = 4 \Rightarrow OB = 2 \Rightarrow OH = 2$$

$$AA' = 12 \Rightarrow OA = 6 \Rightarrow ON = 6$$



طبق قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه ONH داریم:

$$ON^2 = OH^2 + NH^2 \Rightarrow 36 = 4 + NH^2$$

$$\Rightarrow NH^2 = 32 \Rightarrow NH = 4\sqrt{2}$$

زاویه $\angle ANA' = 90^\circ$ زاویه محاطی روبه‌رو به قطر AA' است، پس $\angle ANA' = 90^\circ$ و در نتیجه طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ANA' داریم:

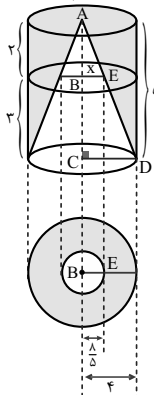
$$NA \times NA' = NH \times AA' = 4\sqrt{2} \times 12 = 48\sqrt{2}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

گزینه ۴۳

(سراسری تیرگی خارج از کشور - ۹۶)

با توجه به شکل روبه‌رو، با به کار بردن قضیه‌ی تالس در مثلث ACD داریم:



$$\frac{BE}{CD} = \frac{AB}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{2}{5} \Rightarrow x = \frac{8}{5}$$

مساحت مقطع حاصل برابر است با:

$$\pi(4)^2 - \pi\left(\frac{8}{5}\right)^2 = 16\pi - \frac{64\pi}{25}$$

$$= 13\frac{44}{25}\pi$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه ۱۲۶)

گزینه ۴۴

(کیوان دارابی)

$$FF' = 24 \Rightarrow 2c = 24 \Rightarrow c = 12$$

$$FA \times FA' = 25 \Rightarrow (a-c)(a+c) = 25$$

$$\Rightarrow a^2 - c^2 = 25 \Rightarrow a^2 - 144 = 25$$

$$\Rightarrow a^2 = 169 \Rightarrow a = 13$$

$$\Rightarrow AA' = 2a = 26$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

گزینه ۴۵

(امیرحسین ابرهمیوب)

هرچه خروج از مرکز بیضی به صفر نزدیک شود، کشیدگی بیضی کمتر شده و شکل بیضی به دایره نزدیکتر می‌شود. داریم:

$$\text{گزینه «۱»}: c^2 = a^2 - b^2 = 16 - 4 = 12 \Rightarrow c = 2\sqrt{3} \Rightarrow e_1 = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{گزینه «۲»}: a^2 = b^2 + c^2 = 16 + 4 = 20 \Rightarrow a = 2\sqrt{5} \Rightarrow e_2 = \frac{2}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\text{گزینه «۳»}: e_3 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\text{گزینه «۴»}: a^2 = b^2 + c^2 = 4 + 4 = 8 \Rightarrow a = 2\sqrt{2} \Rightarrow e_4 = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

با توجه به اینکه $e_2 < e_3 < e_4 < e_1$ ، پس شکل بیضی گزینه «۲» به دایره نزدیکتر است.

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

گزینه ۴۶

(امیرحسین ابرهمیوب)

می‌دانیم از نقاط واقع در درون یک دایره، نمی‌توان مماسی بر آن دایره رسم کرد.

از طرفی نقطه A درون دایره $C(O, R)$ قرار دارد، هرگاه $OA < R$ باشد.

$$x^2 + y^2 = 5 \Rightarrow \begin{cases} \text{مرکز: } O(0,0) \\ \text{شعاع: } R = \sqrt{5} \end{cases}$$

$$OA = \sqrt{m^2 + (m-1)^2}$$

$$OA < R \Rightarrow \sqrt{m^2 + (m-1)^2} < \sqrt{5}$$

$$\xrightarrow{\text{بتوان}} m^2 + m^2 - 2m + 1 < 5$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 2m - 4 < 0 \Rightarrow m^2 - m - 2 < 0$$

$$\Rightarrow (m-2)(m+1) < 0 \Rightarrow -1 < m < 2$$

بنابراین در بین مقادیر داده شده، به ازای $m = 1$ ، نقطه A داخل دایره قرار گرفته و نمی‌توان از آن مماسی بر دایره رسم کرد.

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۷ و ۱۴۲)

۴۷- گزینه «۴»

(ممنوع هست کلر)

$$\rightarrow (\alpha - 5)^2 + (\beta - 1)^2 = (\alpha - 3)^2 + (\beta - 1)^2 \quad \text{توان ۲}$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 10\alpha + 25 = \alpha^2 - 6\alpha + 9$$

$$\Rightarrow 4\alpha = 16 \Rightarrow \alpha = 4$$

از طرفی شیب خط d برابر ۲ می باشد پس شیب خط d' گذرا از B و عمود بر

d برابر $-\frac{1}{2}$ است. خط d' از مرکز دایره می گذرد و مختصات مرکز در آن صدق می کند.

$$m_d = 2 \Rightarrow m_{d'} = -\frac{1}{2} \xrightarrow{B \in d'} d' : y - 1 = -\frac{1}{2}(x - 3)$$

$$\Rightarrow d' : 2y + x = 5$$

مختصات مرکز $O(4, \beta)$ در این خط صدق می کند. پس:

$$O(4, \beta) \in d' \Rightarrow 2\beta + 4 = 5 \Rightarrow \beta = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow O(4, \frac{1}{2}) \Rightarrow \alpha + \beta = 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۲ و ۱۳۲)

۴۸- گزینه «۳»

(کیوان دارایی)

معادله داده شده متعلق به یک دایره است و داریم:

$$x^2 + y^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow (x - 1)^2 + y^2 = 2$$

اما اگر مرکز یک دایره $O(\alpha, \beta)$ و شعاع آن R باشد، آنگاه:

$$x_{\max} = \alpha + R = 1 + \sqrt{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۷ و ۱۳۲)

۴۹- گزینه «۱»

(افشین فاضله خان)

مرکز دایره باید روی عمود منصف دو نقطه $A(0, 5)$ و $B(0, 7)$ ، یعنی خط

$y = 6$ باشد، پس $O(2, 6)$ است و داریم:

$$R = \sqrt{(2 - 0)^2 + (6 - 5)^2} = \sqrt{5}$$

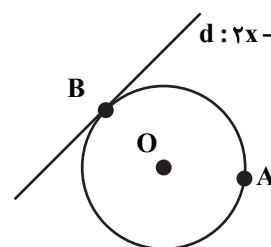
$$(x - 2)^2 + (y - 6)^2 = 5 \Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 12y + 35 = 0$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۷ و ۱۳۲)

۵۰- گزینه «۲»

(امیررضا فلاح)

بدیهی است که $|OA| = |OB|$ پس:



$$\sqrt{(\alpha - 5)^2 + (\beta - 1)^2} = \sqrt{(\alpha - 3)^2 + (\beta - 1)^2}$$



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی