

- ۶۸۸- گزینهی «۲» جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده EcoRI دارای ۶ جفت نوکلئوتید می‌باشد، که طبق اصل چارگف نیمی از آنها پورینی می‌باشند.
- ۶۸۹- گزینهی «۲» باکتریوفازها (ویروس‌هایی که باکتری‌ها را آلوده می‌کنند) و پلازمید که DNA کمکی است می‌توانند مستقل از میزبان خود همانندسازی کنند ولی از آنزیم‌های همانندسازی میزبان استفاده می‌کنند.
- ۶۹۰- گزینهی «۲» هر چه تعداد جایگاه تشخیص یک مولکول DNA برای آنزیم محدود کننده بیشتر باشد تعداد قطعات حاصل بیشتر و اندازه‌ی آن‌ها کوچکتر خواهد بود. به نکته زیر توجه کنید:
- در یک مولکول DNA حلقوی با n جایگاه تشخیص $\xrightarrow{\text{پس از برش}}$ n قطعه حاصل می‌شود.
 در یک مولکول DNA خطی با n جایگاه تشخیص $\xrightarrow{\text{پس از برش}}$ n+1 قطعه حاصل می‌شود.
- ۶۹۱- گزینهی «۱» در آزمایش کوهن و بایر ژن رمزکننده‌ی RNA ی ریبوزومی را از DNA ی نوعی قورباغه استخراج و به DNA ی باکتری ای. کلای وارد کردند. DNA فاقد پیوند پپتیدی است.
- ۶۹۲- گزینهی «۴» در هر زنجیره از جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده، بازهای آن به صورت قرینه نسبت به هم مکمل هستند.
- ۶۹۳- گزینهی «۴» تهیه واکسن به روش مهندسی ژنتیک بدین صورت است که ژن مربوط به آنتی ژن یک بیماری‌زا را به DNA یک باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا وارد می‌کنند.
- ۶۹۴- گزینهی «۲» اولین تلاش‌ها برای انجام ژن درمانی در دختر بچه ای که مبتلا به نوعی ناهنجاری دستگاه ایمنی بود صورت گرفت. این ناهنجاری را یک ژن جهش یافته ایجاد می‌کند. این ژن جهش یافته نمی‌تواند یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد.
- ۶۹۵- گزینهی «۲» برای جدا شدن ژن‌ها، باید در نواحی ابتدا و انتهای هر ژن برش ایجاد شود که برای هر ژن ۴ پیوند فسفودی‌استر شکسته و در مجموع ۸ پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.
- ۶۹۶- گزینهی «۲» آنزیم‌های DNA پلی‌مراز و EcoRI قدرت شکستن پیوند فسفودی‌استر را دارند. آنزیم DNA پلی‌مراز به واسطه‌ی عملکرد ویرایشی خود در جهت جداکردن نوکلئوتیدی که به اشتباه جایگزین شده و EcoRI که یک آنزیم محدودکننده است، قادر به شکستن پیوند فسفودی‌استر هستند.
- ۶۹۷- گزینهی «۲» با تولید گیاهان مقاوم نسبت به علف‌کش‌ها به روش مهندسی ژنتیک کشاورزان می‌توانند با استفاده از علف‌کش علف‌های هرز را از بین ببرند و با این کار دیگر نیازی به شخم زدن زمین نیست.
- ۶۹۸- گزینهی «۴» ژنی که سبب ایجاد گال در گیاهانی مثل توتون می‌شود در ساختمان پلازمید Ti قرار دارد. این پلازمید درون سیتوپلاسم باکتری قرار دارد و همانندسازی ژن‌های آن توسط DNA پلی‌مراز باکتری صورت می‌گیرد.
- ۶۹۹- گزینهی «۴» جانور تراژنی، جانوری است که دارای ژن بیگانه باشد.
- ۷۰۰- گزینهی «۳» برای تولید گوسفند دالی، ویلموت از سلول‌های پستانی یک گوسفند ماده استفاده کرد و پس از استخراج سلول، آن‌را در محیط کشت ویژه‌ای قرار داد تا چرخه سلولی متوقف شود. (توضیحات شکل ۷-۲- صفحه‌ی ۴۴ کتاب درسی)

ژنتیک جمعیت (تعادل در جمعیت)

- ۷۰۱- گزینهی «۴» در ژنتیک جمعیت به مجموع ژن‌های موجود در سلول‌های زایشی هر جمعیت خزانه‌ی ژنی گفته می‌شود، چون هر ژن ممکن است چند الل متفاوت داشته باشد، خزانه‌ی ژنی شامل مجموع الل‌های مربوط به ژن‌های همه‌ی سلول‌های زایشی (سلول‌های مولد گامت) افراد یک جمعیت است.
- ۷۰۲- گزینهی «۴» عواملی که موجب بهم خوردن تعادل هاردی - واینبرگ می‌شود، عبارتند از:
 (۱) جهش (۲) شارش ژن (مهاجرت) (۳) آمیزش غیر تصادفی
 (۴) رانش ژن (۵) انتخاب طبیعی
 ولی تصادفی بودن آمیزش‌ها موجب بهم خوردن تعادل هاردی - واینبرگ نمی‌شود.
- ۷۰۳- گزینهی «۴» احتمال کراسینگ‌اور در پروفاز I با وجود تتراد بیشتر است و رانش همواره کاهش تنوع ایجاد نمی‌کند.

۷۰۴- گزینه‌ی «۲» برای این که بتوانیم یک توصیف نسبتاً کمی درباره‌ی اثر انتخاب طبیعی داشته باشیم کمیتی به نام شایستگی تکاملی تعریف می‌کنیم. شایستگی هر فرد نشان می‌دهد که سهم نسبی او در تشکیل خزانه‌ی ژنی نسل بعد چقدر است. شایستگی برای موفق‌ترین گروه‌ها (۱) و برای سایر گروه‌ها که موفقیت کم‌تری دارند و تعدادی از افراد که نمی‌توانند ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل کنند به صورت کسری از (۱) یعنی کم‌تر از (۱) بیان می‌کنند.

۷۰۵- گزینه‌ی «۲» بر اثر انتخاب طبیعی فراوانی نسبی صفات در جمعیت‌ها تغییر می‌کند و در نهایت گونه‌های جدید پدیدار می‌شوند.

۷۰۶- گزینه‌ی «۲» لقاح بین گامت‌های نر و ماده، در بیشتر جاندارانی که تولید مثل جنسی دارند، به صورت تصادفی می‌باشد که همین عامل سبب افزایش تنوع در بین افراد یک گونه می‌شود، ولی در جمعیت‌های طبیعی، عموماً آمیزش تصادفی نمی‌باشد و سه نوع آمیزش غیر تصادفی (درون آمیزی، همسان پسندانه و ناهمسان پسندانه) دیده می‌شود.

۷۰۷- گزینه‌ی «۲» درون آمیزی و آمیزش همسان پسندانه که از انواع آمیزش غیرتصادفی هستند موجب افزایش فراوانی افراد هموزیگوس و کاهش فراوانی افراد هتروزیگوس می‌شوند.

۷۰۸- گزینه‌ی «۱» $q^2 = \frac{1}{10} (2pq) \rightarrow p = 5q \rightarrow \boxed{p = \frac{5}{6}}, \boxed{q = \frac{1}{6}}$

فراوانی افراد هموزیگوس مغلوب $q^2 = \frac{1}{36}$

۷۰۹- گزینه‌ی «۳» در سلول‌های تریپلوئید (آلبومن) XYX ، ژنوتیپ سلول دوهسته‌ای YY و ژنوتیپ دانه‌ی گرده X بوده است. از این رو می‌توان نتیجه گرفت دانه‌ی گرده روی کلاله‌ای رشد یافته که فاقد الل X بوده است.

۷۱۰- گزینه‌ی «۴» اگر دانه‌ی گرده‌ای الل A داشته باشد، تشکیل لوله‌ی گرده در صورتی انجام می‌شود که ژنوتیپ کلاله BC باشد و چون در جمعیت

شبه‌رها فقط ژنوتیپ هتروزیگوس برای ژن خودناسازگاری دیده می‌شود، لذا فراوانی ژنوتیپ BC برابر است با $\frac{18}{66}$ نه $\frac{18}{100}$

$$\begin{cases} AB = 2 \times \%40 \times \%30 = \%24 \\ AC = 2 \times \%40 \times \%30 = \%24 \\ BC = 2 \times \%30 \times \%30 = \%18 \end{cases} \quad \text{فراوانی ژنوتیپ } BC = \frac{\%18}{\%66} = \frac{\%18}{66} = \frac{18}{66}$$

کل هتروزیگوت‌ها

۷۱۱- گزینه‌ی «۲» اگر ژنوتیپ گیاه ماده AC باشد، لوله‌ی گرده در صورتی بر روی کلاله‌ی مادگی تشکیل می‌شود که ژنوتیپ دانه گرده D باشد. در نتیجه

ژنوتیپ رویان AD یا CD خواهد بود. پس به احتمال $\frac{1}{3}$ ژنوتیپ زاده‌ها شبیه یکی از والدین (گیاه نر) خواهد بود.

نکته: ژنوتیپ رویان هیچ‌گاه شبیه ژنوتیپ گیاه ماده نخواهد شد.

۷۱۲- گزینه‌ی «۱» ژنوتیپ گیاه شبدر برای ژن خود ناسازگاری فقط می‌تواند هتروزیگوس باشد. انواع ژنوتیپ‌های هتروزیگوس برای یک صفت n اللی از

$$\text{رابطه } \frac{n(n-1)}{2} \text{ به دست می‌آید.}$$

۷۱۳- گزینه‌ی «۱» نکته مهمی که باید همواره به آن توجه داشت این است که انتخاب طبیعی بر فنوتیپ مؤثر است. پس موجب کاهش فراوانی افراد دارای فنوتیپ نامطلوب می‌شود.

۷۱۴- گزینه‌ی «۱» زیرا فرض آل‌ها A و B و C باشد.

$$A + B + C = 1$$

$$A = B = C = \frac{1}{3} \quad A^2 + B^2 + C^2 + 2AB + 2AC + 2BC = 1$$

$$\text{که فقط } 2BC = 2 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9} \xrightarrow{\times 900} 200 \text{ بر بقیه غالب است و } A$$

۷۱۵- گزینه‌ی «۱» خودلقاحی (شدیدترین حالت درون‌آمیزی) سبب افزایش فراوانی افراد خالص و کاهش فراوانی افراد ناخالص می‌شوند، البته این تغییر

سبب تغییر در فراوانی الل‌ها نمی‌شود. پس فراوانی الل‌ها ثابت می‌ماند و با توجه به اینکه $\%51$ افراد، فنوتیپ غالب دارند پس $\%49$ افراد فنوتیپ مغلوب (q^2) را نشان می‌دهد یعنی:

$$\boxed{q = 0.7} \Rightarrow \boxed{p = 0.3}$$

۷۱۶- گزینهی «۳»

$$\frac{1}{8} AA + \frac{1}{4} Aa + \frac{1}{8} aa$$

$$\begin{array}{c} F_1 \downarrow \\ \frac{1}{4} \\ F_2 \downarrow \\ \frac{1}{12} \end{array}$$

پس از ۲ نسل خودلقاحی، میزان افراد ناخالص (هتروزیگوس‌ها) برابر $\frac{1}{8}$ و افراد خالص (هوموزیگوس‌ها) برابر $\frac{7}{8}$ می‌شود. در نتیجه افراد هوموزیگوس ۷ برابر هتروزیگوس‌ها هستند.

۷۱۷- گزینهی «۳»

OO جمعیت اولیه: ۲۰۰

AB جمعیت ثانویه: ۲۰۰ OO + ۸۰۰ AB

در نتیجه همسرگزینی غیرانتخابی احتمال ایجاد انواع ژنوتیپها و فنوتیپهای گروه خونی در بین زاده‌ها امکان‌پذیر است.

$$\begin{cases} f(A) = 0/4 \\ f(B) = 0/4 \Rightarrow f(AA + AO) = 0/16 + 0/16 = 0/8 \\ f(o) = 0/2 \end{cases}$$

۷۱۸- گزینهی «۴»

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

غالب ۸۴٪

$$q^2 = 1 - 0/84 = 0/16$$

$$q = \sqrt{0/16} = 0/4$$

$$p + q = 1 \Rightarrow p = 0/6$$

$$\frac{q^2}{p^2 + q^2} = \frac{0/16}{0/36 + 0/16} = \frac{4}{13}$$

۷۱۹- گزینهی «۴»

$$36RR + 52RW + 12WW$$

$$f(w) = 0/12 + \frac{0/52}{2} = 0/38$$

برای تعیین فراوانی هر الل از طریق فراوانی افراد کفایست فراوانی افراد هوموزیگوس را با نصف فراوانی افراد هتروزیگوس جمع نماییم.

اگر در مورد صفت رنگ گلبرگ در گیاه میمونی فراوانی الل R را از طریق تعداد گل‌ها بخواهیم تعیین کنیم به صورت زیر عمل می‌کنیم:

۷۲۰- گزینهی «۱»

$$f(R) = \frac{(تعداد گل‌های صورتی) + (2 \times \text{تعداد گل‌های قرمز})}{تعداد کل گل‌ها \times 2}$$

حال اگر به صورت تست دقت کنیم، مشخص است که اگر ۶۴٪ گل‌ها قرمز و سفید باشند یعنی ۳۶٪ آن‌ها صورتی هستند پس با توجه به رابطه‌ی فوق می‌توان گفت:

$$\frac{4}{10} = \frac{(2 \times \text{تعداد گل‌های قرمز}) + (1 \times 36)}{2 \times 100} \Rightarrow \text{تعداد گل‌های قرمز} = 22$$

۷۲۱- گزینهی «۲»

$$\text{جمعیت اولیه: } 100 RR + 100 RW + 100 WW$$

$$\text{جمعیت باقیمانده: } RR + 25 RW + 100 WW$$

$$\Downarrow$$

$$\left\{ \begin{array}{l} f(R) = \frac{25 \times 1}{125 \times 2} = \frac{1}{10} \\ f(W) = \frac{(100 \times 2) + (25 \times 1)}{125 \times 2} = \frac{9}{10} \end{array} \right.$$

$\Rightarrow f(RR) = 0/1$ فراوانی گل قرمز در نسل بعد ۱٪

۷۲۲- گزینهی «۱»

افراد هوموزیگوت شامل AA، BB و OO می‌باشند.

$$\begin{array}{l} + AA = 0/5 \times 0/5 \Rightarrow 25\% \\ + BB = 0/2 \times 0/2 \Rightarrow 4\% \\ + OO = 0/3 \times 0/3 \Rightarrow 9\% \\ \hline 38\% \end{array}$$

۷۲۳- گزینهی «۴» نشانگان زالی - ناشنوایی یک بیماری وابسته به x مغلوب است. پس اگر فراوانی الل بیمار (q) ۱۰٪ باشد، فراوانی مردان بیمار (q) در جمعیت مردان ۱۰٪ و فراوانی زنان بیمار (q^2) در جمعیت زنان ۱٪ می‌باشد یعنی مجموعاً ۱۱٪، پس:

$$\frac{1}{4} \times 11\% = 5\% = \text{فراوانی افراد بیمار (مردان و زنان بیمار در جمعیت)}$$

۷۲۴- گزینهی «۱» فسیل‌های زنده (مثل خرچنگ نعل اسبی) و وزن نوزادان آدمی در هنگام تولد مثالهایی از انتخاب پایدار کننده هستند.

۷۲۵- گزینهی «۱» انتخاب گسلنده، عملاً جمعیت گونه را به دو گروه تقسیم می‌کند که البته این دو گروه توانایی آمیزش با هم را دارند، ولی به تدریج این توانایی را از دست می‌دهند. به این ترتیب با گذشت زمان، ممکن است خزانه‌ی ژنی دو گروه کاملاً از هم جدا شود و زمینه برای اشتقاق گونه‌ها فراهم شود.

تئیک جمعیت (استمرار گوناگونی در جمعیت‌ها)

۷۲۶- گزینهی «۲» تبادل قطعه بین دو کروماتید غیر خواهری یا به عبارت دیگر بین دو کروماتید از دو کروموزوم همتا موجب کراسینگ اور می‌شود.

۷۲۷- گزینهی «۲» نوعی از انتخاب طبیعی که سبب حفظ تنوع در جمعیت‌ها می‌شود، انتخاب متوازن کننده نامیده می‌شود. برتری افراد ناخالص و انتخاب وابسته به فراوانی انواعی از انتخاب متوازن کننده هستند.

۷۲۸- گزینهی «۴» در تعریف ارنست مایر از مفهوم گونه به موارد زیر اشاره شده است:

(الف) آمیزش افراد با یکدیگر

(ب) توانایی تولید زاده‌های زایا و زیستا

(ج) عدم آمیزش موفقیت آمیز با گونه‌های دیگر

۷۲۹- گزینهی «۱» پیدایش گیاهان پلی پلوئید نوعی گونه‌زایی هم میهنی است.

۷۳۰- گزینهی «۲» سدهای پس زیگوتی شامل نازیستایی دو رگه، نازایی دو رگه و ناپایداری دودمان دو رگه است. از آمیزش گوسفند و بز سلول تخم تشکیل می‌شود ولی هرگز به تولد جاندار زنده نمی‌انجامد، یعنی نازیستایی دو رگه.

۷۳۱- گزینهی «۳» از آمیزش $AaBbDd \times aaBbDd$ در مجموع ۱۸ نوع ژنوتیپ ایجاد می‌شود که ۲ نوع آن‌ها والدی و ۱۶ نوع نوترکیب‌اند.

۷۳۲- گزینهی «۴» والد $AaBB$ ، دو نوع گامت AB و aB و والد $AABb$ ، دو نوع گامت AB و Ab را ایجاد می‌کنند ولی گامت ab فرزندان نوترکیب هستند.

۷۳۳- گزینهی «۲» در صورت وقوع کراسینگ اور احتمال تشکیل گامت aB برابر $\frac{1}{4}$ است. بنابراین داریم:

$$80\% = \text{احتمال وقوع کراسینگ اور} \Rightarrow 20\% = \text{احتمال وقوع کراسینگ اور} \times \frac{1}{4}$$

۷۳۴- گزینهی «۳» $Hb^A Hb^A + Hb^A Hb^S = 0/84 \Rightarrow Hb^S Hb^S = 0/16 \Rightarrow Hb^S = 0/4$

$$Hb^A = 1 - 0/4 = 0/6$$

$$\text{افراد مقاوم به مالاریا} = Hb^A Hb^S = 0/6 \times 0/4 \times 2 = 0/48$$

۷۳۵- گزینهی «۳» جهش، رانش ژن و انتخاب طبیعی باعث واگرایی بین خزانه‌های ژنی جدا شده می‌شوند.

۷۳۶- گزینهی «۲»

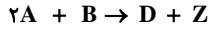
$$\begin{array}{c|c|c} A & a & C \\ B & b & D \end{array} \left| \begin{array}{c} c \\ d \end{array} \right. \Rightarrow \frac{1}{4} ABDC + \frac{1}{4} ABcd + \frac{1}{4} abCD + \frac{1}{4} abcd$$

قبل از کراسینگ اور

$$\begin{array}{c|c|c} A & a & C \\ B & b & D \end{array} \left| \begin{array}{c|c} C & c \\ d & D \end{array} \right. \left| \begin{array}{c} c \\ d \end{array} \right. \Rightarrow \frac{1}{8} ABDC + \frac{1}{8} ABcd + \frac{1}{8} ABCd + \frac{1}{8} ABcD + \frac{1}{8} abCd + \frac{1}{8} abcD + \frac{1}{8} abCD + \frac{1}{8} abcd$$

بعد از کراسینگ اور

۴ نوع گامت جدید



$$1 - 2x \quad 1 - x \quad + x \quad + x$$

با توجه به فرض سؤال در لحظه‌ای که غلظت A نصف غلظت D باشد مقدار x برابر است با:

$$[A] = \frac{[O]}{2} \Rightarrow 1 - 2x = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 0.4$$

در این لحظه مقدار A و B به ترتیب برابر ۰/۲ و ۰/۶ است.

$$R_p = k[0.2]^2[0.6] = 0.12k$$

$$\frac{R_p}{R_1} = \frac{0.12k}{k} = 0.12$$

محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی نه با یک اسید معدنی مانند سولفوریک اسید در دمای بالا به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

۹۲۳- گزینه‌ی «۳»

$$R = k.[A_p]^m.[B_p]^n$$

$$2 \text{ و } 1 \text{ آزمایش: } 4 = 2^m \Rightarrow m = 2$$

$$3 \text{ و } 1 \text{ آزمایش: } 9 = 3^m \Rightarrow m = 2$$

$$\Rightarrow R = k.[A_p]^2.[B_p]^2$$

$$4 \text{ و } 1 \text{ آزمایش: } R = 2^2 \times 3^2 = 4 \times 9 = 36$$

$$\Rightarrow x = 5 \times 10^{-3} \times 36 = 180 \times 10^{-3} = 0.18$$

۹۲۴- گزینه‌ی «۳»

با دو برابر کردن غلظت NO سرعت دو برابر و با دو برابر کردن غلظت H₂ سرعت چهار برابر شده است لذا:

۹۲۵- گزینه‌ی «۱»

$$\bar{R} = K[NO][H_p]^2$$

گزینه‌ی (۱) غلط است زیرا:

$$\bar{R} = K[2NO][2H_p]^2 \Rightarrow \bar{R} = 8[NO][H_p]^2$$

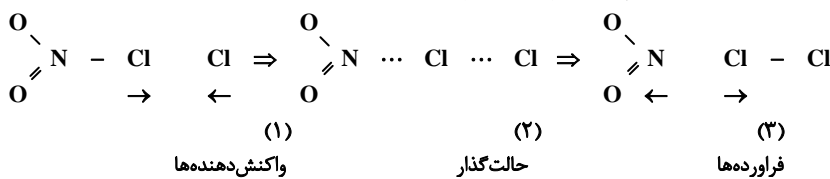
نظریه‌های سینتیک- کاتالیزگر

کاهش حجم سبب افزایش غلظت و افزایش تعداد برخوردها می‌گردد.

۹۲۶- گزینه‌ی «۱»

برای تشکیل فراورده‌های این واکنش (NO₂, Cl₂)، لازم است اتم Cl به اتم کلر متعلق به مولکول NO₂Cl برخورد کند:

۹۲۷- گزینه‌ی «۲»



۹۲۸- گزینه‌ی «۴»

انرژی فعال‌سازی واکنش (II) در جهت برگشت از انرژی فعال‌سازی واکنش (I) در جهت برگشت بیشتر بوده و در نتیجه سرعت آن کم‌تر است.

۹۲۹- گزینه‌ی «۲»

۹۳۰- گزینه‌ی «۱»

$$-40 = \text{برگشت} - E_{\text{رفت}} \text{ واکنش (۱)}$$

۹۳۱- گزینه‌ی «۴»

$$80 - E_{\text{برگشت}} = -40 \Rightarrow E_{\text{برگشت}} = 120$$

$$40 = \text{برگشت} - E_{\text{رفت}} \text{ واکنش (۲)}$$

$$80 - E_{\text{برگشت}} = 40 \Rightarrow E_{\text{برگشت}} = 40 \rightarrow E'_1 - E'_2 = 120 - 40 = 80$$

۹۳۲- گزینهی «۱»

$$\Delta H = E_a - E'_a = 60 - 130 = -70 \text{ kJ}$$

(مجموع آنتالپی‌های تشکیل واکنش‌دهنده‌ها) - (مجموع آنتالپی‌های تشکیل فراورده‌ها)

$$-70 = [\Delta H_{AC\gamma} + 0] - [2\Delta H_{BC} + 0]$$

$$-70 = \Delta H_{AC\gamma} - (2 \times -100) \Rightarrow \Delta H_{AC\gamma} = -270$$

۹۳۳- گزینهی «۱»

$$\Delta H_1 = E_{a1} - E'_{a1} \quad \Delta H_1 = 2\Delta H_\gamma$$

$$\Delta H_\gamma = E_{a\gamma} - E'_{a\gamma} \quad \Rightarrow E_{a1} - E'_{a1} = 2E_{a\gamma} - 2E'_{a\gamma}$$

$$E_{a1} = 2E_{a\gamma} \quad \Rightarrow 2E_{a\gamma} - E'_{a1} = 2E_{a\gamma} - 2E'_{a\gamma} \Rightarrow E_{a\gamma} = E'_{a1} - 2E'_{a\gamma}$$

$$\Rightarrow E_{a\gamma} = 400 - 2 \times 100 = 200 \text{ kJ}$$

۹۳۴- گزینهی «۴» کاتالیزگر بر ΔH واکنش بی‌تأثیر است، از این رو تفاوت E_a و E'_a در حضور کاتالیزگر باید همان $+181 \text{ kJ}$ باشد که در گزینهی ۴ تفاوت دو عدد پیشنهادی $+191 \text{ kJ}$ است.

۹۳۵- گزینهی «۴» واکنش‌های گرماگیر در صورتی انجام پذیرند که دما به قدری بالا باشد که $\Delta G < 0$ گردد.

۹۳۶- گزینهی «۳» ΔH واکنش (ب) از ΔH دو واکنش دیگر کوچکتر است زیرا منفی‌تر و گرماده‌تر است. (نادرستی گزینهی ۱) واکنش (ب) از نوع جابه‌جایی یگانه نیست. (نادرستی گزینهی ۲) بیشترین انرژی فعال‌سازی در جهت برگشت مربوط به واکنش (ب) است. (نادرستی گزینهی ۴)

۹۳۷- گزینهی «۴» واکنش گرماده است. $2HI + Q \rightleftharpoons H_2 + I_2$ زیرا واکنش در جهت برگشت تجزیه است و واکنش‌های تجزیه معمولاً گرماگیر هستند پس این واکنش در جهت رفت گرماده است.

۹۳۸- گزینهی «۳»

$$E_a = +18 \quad \Delta H = -392 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۹۳۹- گزینهی «۳» ΔH واکنش (آ) در جهت برگشت $+392$ کیلوژول و ΔH واکنش (ب) در جهت رفت $+72$ کیلوژول است که نسبت آنها بیش از ۴ برابر است. (نادرستی گزینهی ۱) در هر دو واکنش آنتروپی ناچیز و قابل چشم‌پوشی است ولی در هر دو واکنش آنتالپی مثبت و یا منفی نیست. (نادرستی گزینهی ۲) تشکیل هر مول $OH(g)$ با صرف 72 kJ گرما همراه است. (نادرستی گزینهی ۴)

۹۴۰- گزینهی «۴» فهمیدن این که گزینهی ۴، نادرست بوده و پاسخ این تست است، هیچ نیازی به مراجعه به نمودار داده شده ندارد، زیرا در همه‌ی واکنش‌های عالم (هر دو عالم)، کاتالیزگر در ΔH واکنش تغییری ایجاد نمی‌کند.

۹۴۱- گزینهی «۳» در مبدل‌های کاتالیستی از فلز پالادیم (Pd) استفاده می‌شود نه سرب (Pb).

۹۴۲- گزینهی «۴»

$$E_a \text{ رفت} - E_a \text{ برگشت} = \Delta H$$

$$90 - 316 = -226$$

• مجموع انرژی پیوند محصولات - مجموع انرژی پیوند واکنش‌دهنده‌ها
 • مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها - مجموع آنتالپی تشکیل محصولات

۹۴۳- گزینهی «۳» سرعت واکنش رفت، کم‌تر از سرعت واکنش برگشت است. $\Rightarrow E_a > E'_a \Rightarrow E_a - E'_a > 0 \Rightarrow \Delta H > 0$ ، واکنش گرماگیر
 سرعت واکنش رفت، بیش‌تر از سرعت واکنش برگشت است. $\Rightarrow E_a < E'_a \Rightarrow E_a - E'_a < 0 \Rightarrow \Delta H < 0$ ، واکنش گرماده

۹۴۴- گزینهی «۴»

$$\left. \begin{array}{l} E_{\text{رفت}} = 100 \\ E_{\text{برگشت}} = 75 \end{array} \right\} E_{\text{برگشت}} - E_{\text{رفت}} = 25$$

تنها به کمک نظریه‌ی حالت‌گذار است که می‌توان در مورد نقش کاتالیزگر بر افزایش سرعت واکنش اظهار نظر کرد.

۹۴۵- گزینهی «۳»

۹۴۶- گزینهی «۳»

با افزودن کاتالیزگر KI به ظرف A، انرژی فعال‌سازی واکنش در ظرف A کاهش (نادرستی گزینهی ۱) و سرعت مصرف شدن محلول و کاهش غلظت آن افزایش می‌یابد.

۹۴۷- گزینهی «۳»

کاتالیزگر بر ΔH و ΔE بی‌تأثیر است. (نادرستی گزینهی ۳)

مقدار گاز آزاد شده در پایان واکنش در هر دو ظرف یکسان و برابر ۵/۵ مول است.

$$100 \text{ g محلول} \times \frac{34}{100} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{34 \text{ g H}_2\text{O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2} = 0.5$$

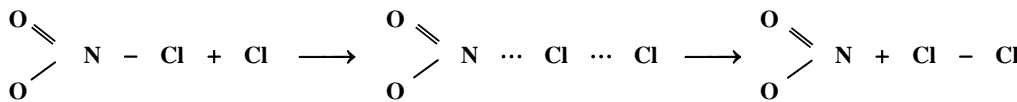
۹۴۸- گزینهی «۲»

$$\Delta H = E_a - E'_a = 180 - 210 = -30$$

کاتالیزگر، ΔH واکنش را تغییر نمی‌دهد.

در ساختار پیچیده‌ی فعالی که در حالت‌گذار یک واکنش پدید می‌آید، پیوندهایی از مولکول‌های واکنش‌دهنده که طی واکنش باید شکسته شوند، ضعیف و سست شده و در حال از بین رفتن می‌باشند. اما نمی‌توان گفت که در ساختار آن، لزوماً همه‌ی پیوندها ضعیف شده‌اند، زیرا در برخی از واکنش‌ها، فقط برخی از پیوندهای مولکول‌های واکنش‌دهنده شکسته می‌شوند. مثال:

۹۴۹- گزینهی «۴»



مخلوط هیدروژن و اکسیژن در حضور کاتالیزگر پلاتین (Pt) و در دمای اتاق به سرعت به آب تبدیل می‌شوند.

۹۵۰- گزینهی «۴»

مسائل ثابت تعادل

در رابطه‌ی ثابت تعادل مربوط به آب تبلور تنها غلظت بخار آب نقش دارد زیرا غلظت مواد خالص جامد و مایع ثابت است.

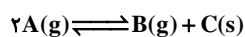
۹۵۱- گزینهی «۲»

$$0.72 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 0.04 \text{ mol} \Rightarrow [\text{H}_2\text{O}(\text{g})] = \frac{0.04 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K = [\text{H}_2\text{O}]^n \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = (0.02)^n \Rightarrow n = 2$$

۹۵۲- گزینهی «۱»

$$\frac{40}{100} \times 2/5 = 1$$



$$2/5 - 2x \quad 0 + x$$

براساس فرض سؤال ۴۰ درصد ۲/۵ مول، همان ۲x است، پس:

$$2x = 1 \Rightarrow x = 0.5$$

$$k = \frac{[\text{B}]}{[\text{A}]^2} = \frac{\left(\frac{0.5}{5}\right)}{\left(\frac{1.5}{5}\right)^2} = \frac{0.1}{(0.3)^2} = 1/11$$