آزمون ۱۶ فروردین‌ماه دوازدهم تجربی

۱

زیست‌شناسی: ۴۵ سوال نیم‌سال اول – ۴۵ دقیقه – پاسخ‌گویی اجباری

زیست‌شناسی: ۲۰ سوال نیم‌سال دوم – ۲۰ دقیقه – پاسخ‌گویی اختیاری

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)
جواد اباذرلو-محمد اکبری- رضا آرامش اصل-احمد بافنده-سید امیرمنصور بهشتی-سجاد جداوی-مجید جعفری-علی حسن پور-حامد حسین پور-محمدعلی حیدری-پوریا خاندار-اشکان خرمی پیمان رحیم نژاد-علیرضا رحیمی-علیرضا رضایی-محمد مبین رمضانی-پرهام ریاضی پور-محمد زارع-علی زراعت پیشه-اشکان زرندی-کیارش سادات رفیعی-حسن علی ساقی-مریم سپهی-مهدیار سعادتی نیا نیلوفر شربتیان-سعید شرفی-نیما شکورزاده-علیرضا عابدی-پارسا فراز-حمیدرضا فیض آبادی-مهدی مرادی-دانیال نوروزی-سید امیرحسین هاشمی

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مولف درسنامه
زیست‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	حمید راهواره	مریم سپهی - امیرمنصور بهشتی - پرهام علی‌مرادپور- ملیکا باطنی - عرفان محبوبی‌نیا	محمدحسن کریمی‌فرد	علی خاکساری

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچهٔ آزمون	مسئول دفترچهٔ درسنامه	حروف نگار
زهراسادات غیاثی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیاثی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) – ویراستاران: مهدی اسفندیاری – زینب باور نگین

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست شناسی(نیمسال اول دوازدهم) **پاسخ‌گویی اجباری**

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

«در نوعی جاندار، رنابسپاراز به تنهایی توالی راه‌انداز را شناسایی می‌کند. در مرحله ..... فرایند ..... در این جاندار، می‌توان گفت .....»

۱) طویل شدن – ترجمه – هر tRNA که به جایگاه A وارد می‌شود، می‌تواند به توالی از آمینواسیدها متصل گردد.

۲) پایان – رونویسی – رونوشت توالی پایان برخلاف رونوشت توالی راه‌انداز در رنای جدا شده از رنابسپاراز ۲ مشاهده می‌شود.

۳) آغاز – ترجمه – پیوندهای هیدروژنی بین tRNA حامل متیونین و توالی AUG رنای پیک، در جایگاه P رناتن تشکیل می‌شود.

۴) طویل شدن – رونویسی – گروهی از رمزه‌های تازه تشکیل شدهٔ رنای درحال تشکیل، ابتدا توسط رناتنی ترجمه می‌شوند که پروتئین بلندتری تشکیل داده است.

۲- هرپروتئینی در بدن انسان که سبب کاهش انرژی فعال سازی واکنش‌ها می‌شود، غالباً چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن و یا کوآنزیم‌هایی مانند ویتامین‌ها نیاز دارد.

۲) تغییر **pH** محیط با تاثیر بر پیوندهای شیمیایی، سبب تغییرشکل و توقف فعالیت آن می‌شود.

۳) پس از غیرفعال شدن در دماهای پایین، با افزایش دما تا مقادیر طبیعی می‌تواند به شکل فعال باز گردد.

۴) ریبوزوم‌ها همانند مولکول‌های پر انرژی و رنای پیک عوامل لازم برای ساخته‌شدن پلی‌پپتیدهای شاخه‌دار آن هستند.

۳- فرزندان احتمالی کدام خانواده دارای تنوع فنوتیپی بیش‌تری هستند؟

۱) پدر با گروه خونی A خالص و Rh منفی - مادر با گروه خونی B^+ ناخالص برای هر دو

۲) پدر با گروه خونی A و Rh مثبت و ناخالص برای هر دو- مادر با گروه خونی AB و Rh ناخالص

۳) پدر با گروه خونی B و Rh مثبت و خالص برای هر دو- مادر با گروه خونی A ناخالص و Rh منفی

۴) پدر با گروه خونی A و Rh مثبت و ناخالص برای هر دو - مادر با گروه خونی O و Rh مثبت خالص

۴- چند مورد از عبارات زیر پیرامون انتقال اطلاعات در نسل‌ها به طور نادرست بیان شده است؟

الف) در صورت متولد شدن فرزند دختر بیمار از پدر و مادری سالم، ممکن است ، فرزندی با حداقل یک الل سالم برای فرزند دختر این خانواده در ازدواج با مردی سالم متولد شود.

ب) در بیماری‌های موجود در فصل ۳ کتاب درسی دوازدهم ممکن است پسری بالغ و فاقد علائم بیماری از پدر و مادری مبتلا به نوعی بیماری متولد شود.

ج) اگر در خانواده‌ای همه فرزندانی که متولد می‌شوند از نظر صفت گروه خونی ABO فقط بتوانند ژن نمودی مشابه حداقل یکی از والدین داشته باشند به طور حتم حداقل یکی از والدین خالص است.

د) اگر در نتیجه ازدواج دو فرد، فرزندانی با ژن نمود ناخالص برای گروه خونی ABO متولد شوند حداکثر یکی از والدین از نظر این گروه خونی خالص بوده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

« هر جایگاهی از رناتن که در مرحلهٔ طویل شدن می‌تواند محل خروج رنای ناقل ..... از رناتن باشد .....»

الف) متصل به آمینواسید – نمی‌تواند محل تشکیل نخستین پیوند پپتیدی باشد.

ب) بدون آمینواسید – نمی‌تواند توالی‌های سه نوکلئوتیدی را در خود جای دهد که آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند.

ج) متصل به آمینواسید – می‌تواند محل تشکیل نخستین پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی کدون باشد.

د) بدون آمینواسید – نمی‌تواند رنای ناقل متصل به رشتهٔ پلی پپتیدی را در خود جای دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶- کدام گزینه در ارتباط با نوعی جهش که در پی اثر پرتوی فرابنفش بر ماده وراثتی انسان ایجاد می‌شود، صحیح است ؟

۱) با اختلال در عملکرد هلیکاز، همانندسازی را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

۲) همواره منجر به تغییر در تعداد نوکلئوتیدهای دو رشته دنا (DNA) می‌شود.

۳) موجب کاهش فاصله دو نوع باز آلی تک حلقه‌ای مجاور می‌شود.

۴) بر تشکیل روابط مکملی نوکلئوتیدهای مقابل هم اثر می‌گذارد.

۷- کدام عبارت، درخصوص یک یاختهٔ سالم و فعال انسان درست است؟

۱) پروتئین‌های غیرترشحی پس از ساخته شدن، به‌طور حتم جزئی از ساختار یک اندامک می‌شوند.

۲) آنزیم‌های کافنده‌تن (لیزوزوم)، در حینِ ساخته شدن از سر آمینی خود به شبکهٔ آندوپلاسمی وارد می‌شوند.

۳) پروتئین‌هایی که به درون مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم آزاد می‌شوند، به‌طور حتم توسط رناتن (ریبوزوم)های همان یاخته ساخته شده‌اند.

۴) پروتئین‌های ساخته‌شده توسط شبکه آندوپلاسمی زبر، به سطحی از دستگاه گلژی وارد می‌شوند که به غشای یاخته نزدیک‌تر است.

۸- کدام مورد عبارت زیر را در ارتباط با تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها، به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«هنگامی که قند ترجیحی باکتری اشرشیاکلای در محیط موجود ..... و محیط این باکتری ..... باشد، در این صورت.....»

۱) باشد- دارای قند مالتوز نیز- در پی اتصال نوعی پروتئین به راه‌انداز، آنزیم رونویسی‌کننده به ژن متصل می‌شود.

۲) نباشد- دارای قند لاکتوز - برهم‌کنش‌های آبگریز نوعی مولکول زیستی متصل شده به توالی بعد از راه‌انداز دچار تغییر می‌شود.

۳) باشد- دارای قند لاکتوز نیز- یک رنای پیک تولید می‌شود که دستور ساخت ۳ نوع پلی‌پپتید را می‌دهد.

۴) نباشد- دارای قند مالتوز - نوعی مولکول زیستی با اشغال کردن همهٔ جایگاه مخصوص خود، رونویسی را شروع می‌کند.

۹- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با نوعی مولکول ریبونوکلئیک اسید تولید شده توسط رنابسپاراز ۳ و تغییرات آن، به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختاری از این مولکول که ..... دارد (ند) .....»

۱) ریبونوکلئوتیدها نقش کمتری در ایجاد تاخوردگی‌ها – امکان مشاهدهٔ توالی سه نوکلئوتیدی AUC در هیچ‌یک از بازوها و حلقه‌های مولکول وجود ندارد.

۲) حلقه‌های فاقد توالی پادرمزه کمترین فاصله را از یکدیگر – به کمک نوکلئوتیدهای پادرمزه، آمینواسید مناسب جهت ارائه به رناتن‌های هسته مشخص می‌شود.

۳) قابلیت اتصال به واحد سازندهٔ پروتئین از طریق یکی از حلقه‌های مولکول وجود – توالی‌های نوکلئوتیدی مشابهی میان مولکول با رنای هم نوع خود در بخش‌های زیادی مشاهده می‌شود.

۴) حلقهٔ پادرمزه‌ای نسبت به سایر حلقه‌ها در بیشترین فاصله از محل اتصال آمینواسید قرار – پیوند هیدروژنی می‌تواند در ساختار بخش‌های غیرحلقه‌ای میان نوکلئوتیدها مشاهده شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰- چند مورد از عبارت‌های زیر به نادرستی بیان شده‌اند؟

الف) طی همانندسازی پراکنده همچون همانندسازی نیمه حفاظتی، پیوندهای اشتراکی شکسته می‌شوند.

ب) در همانندسازی غیرحفاظتی برخلاف همانندسازی نیمه حفاظتی، پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند.

ج) در همانندسازی حفاظتی همچون همانندسازی نیمه حفاظتی، رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی تازه ساخت در نهایت ایجاد می‌شود.

د) طی همانندسازی حفاظتی همچون همانندسازی پراکنده، در هر مولکول نوکلئوتیدهای قدیم و جدید یافت می‌شوند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۱- در یاخته‌های تشکیل دهنده بلاستوسیست یک جنین انسان، با توجه به همانندسازی مولکول‌های دنا می‌توان گفت .....

۱) آنزیم‌های هلیکاز یک جایگاه آغاز همانندسازی ابتدا از هم دور و سپس به هم نزدیک می‌شوند.

۲) آنزیم‌های دنابسپاراز موجود در دوراهی همانندسازی در هر جایگاه آغاز همانندسازی در یک رشته از هم فاصله می‌گیرند.

۳) هلیکاز ابتدا هیستون‌های همراه دنا را از آن جدا می‌کند و سپس دو رشتهٔ دنا را از هم فاصله می‌دهد.

۴) همواره تعداد پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل شده در طی این فرآیند کم‌تر از تعداد پیوندهای فسفودی‌استر شکسته شده می‌باشد.

۱۲- چند مورد، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ «در جانوران، هر نوع .....»

الف) تبادل قطعه بین دو کروموزوم، جهش نام دارد.

ب) لقاح تصادفی، به بروز فنوتیپ جدید زاده‌ها می‌انجامد.

ج) جهش کروموزومی، منجر به تغییر اندازهٔ کروموزوم‌ها می‌شود.

د) تفکیک کروموزومی در والدین، حتماً باعث نوترکیبی گامت‌ها می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳- هر عاملی که بر ..... جمعیت موثر است، قطعاً .....

۱) فراوانی دگره‌های ناسازگار – می‌تواند باعث پیدایش دگره‌های جدید شود.

۲) تغییر ساختار ژنی افراد – در تعیین سازگاری صفات افراد بی‌تاثیر است.

۳) تنوع افراد – در تغییر خزانهٔ ژنی جمعیت، نقش اساسی دارد.

۴) تغییر ظاهر – باعث حذف کامل دگره‌های نامطلوب می‌شود.

۱۴- کدام گزینه در ارتباط با همه واحدهای سازنده اکسی توسین صحیح است؟

۱) یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها را تشکیل داده‌اند.

۲) در صورتی که تغییر کنند، به طور حتم فعالیت این هورمون تغییر می‌کند.

۳) قطعاً براساس ماهیت شیمیایی گروه آبگریز خود، در شکل‌دهی این هورمون موثرند.

۴) در حضور آنزیم و با مصرف مولکول آب با یکدیگر پیوند اشتراکی ایجاد کرده‌اند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵- یک باکتری که در ماده وراثتی خود دارای نوکلئوتیدهای ^{15}N است، پس از قرارگیری در محیط حاوی نوکلئوتیدهای ^{14}N همانندسازی می‌کند. پس از سانتریفیوژ دناها در صورتی که مدل همانندسازی ..... فرض شود پس از گذشت زمان..... دقیقه تشکیل شدن ..... لوله آزمایش قابل انتظار است.

۱) حفاظتی - ۴۰ - دو نوار در ابتدا و میانه

۲) نیمه حفاظتی - ۲۰ - یک نوار در انتهای

۳) حفاظتی - ۲۰ - یک نوار در میانه

۴) نیمه حفاظتی - ۴۰ - دو نوار در ابتدا و میانه

۱۶- کدام گزینه، در ارتباط با انواع جهش‌های کوچک، صحیح است؟

۱) هر جهش افزایندهٔ تعداد پیوندهای هیدروژنی در ژن، منجر به افزایش مصرف نوکلئوتیدها حین فعالیت آنزیم رنابسپاراز بر روی ژن می‌شود.

۲) هر جهش مؤثر بر توالی ژنی مربوط به تولید پروتئین هموگلوبین، منجر به تغییر توالی رشتهٔ ریبونوکلئوتیدی حاصل از فعالیت رنابسپاراز می‌شود.

۳) هر جهش مؤثر در ایجاد کم خونی داسی‌شکل، منجر به ایجاد رشتهٔ ریبونوکلئوتیدی با تعداد بازهای دو حلقه‌ای بیشتری نسبت به حالت طبیعی می‌شود.

۴) با هر جهش در ژن آنزیمی خاص که در جایی دور از جایگاه فعال اثر می‌گذارد، احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است.

۱۷- با توجه به انواع جهش‌های بزرگ، کدام گزینه عبارت مقابل را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟«در نوعی جهش بزرگ که علاوه بر ..... می‌شود، .....»

۱) عدم تغییر نسبت بازهای پورین به پیریمیدین، تعداد جایگاه‌های یک صفت در سلول بیشتر – جهش در میان کروموزوم‌های دخیل در تشکیل یک تتراد رخ می‌دهد.

۲) عدم اتصال رشتهٔ دوک به کروموزوم حین تقسیم یاخته، غالباً منجر به مرگ – قطعاً سبب تجزیه و تشکیل پیوندهای فسفودی استر میان نوکلئوتیدهای یک ژن می‌شود.

۳) تغییر فاصلهٔ بخش فرو رفتهٔ کروموزوم از دو انتهای کروماتید، تاثیر جهش در ژنوم بدون تغییر طول کروموزوم اعمال – تعداد نوکلئوتیدهای کروموزوم تغییری نمی‌کند.

۴) عدم اتصال قطعهٔ جدا شده به کروموزوم دیگر، سبب تجزیه و تشکیل تعداد برابری پیوند اشتراکی – قرارگیری بخشی از یک کروموزوم به صورت معکوس در بخش دیگر همان کروموزوم امکان‌پذیر می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی فرایند گونه‌زایی که در پی تغییر افراد ..... زیستگاه صورت می‌گیرد، ..... قابل انتظار است»

۱) دو – افزایش تفاوت جمعیت‌ها در پی رانش ژن

۲) یک – توقف ناگهانی تبادل ژنی بین افراد یک جمعیت

۳) یک – ایجاد گامت‌هایی متفاوت با گامت‌های طبیعی والدین

۴) دو – تشکیل دگره‌ای جدید در اثر چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور)

۱۹- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ اگر ..... داشته باشد، به طور حتم بیماری مورد بررسی، صفتی ..... نیست.

۱) دختری بیمار، پدر سالم – غیرجنسی، نهفته

۲) دختری سالم، پدری بیمار – وابسته به X، نهفته

۳) مادری بیمار، دختری سالم – وابسته به X بارز

۴) دختری سالم، پدری بیمار – وابسته به X بارز

۲۰- کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟«در همهٔ جانداران، هر رنا (RNA)یی که ..... دارد، فقط .....»

۱) در ساختار خود پیوندهای اشتراکی – از رونویسی یک ژن حاصل شده است.

۲) در ساختار خود رمزه (کدون) پایان – در درون هستهٔ یاخته پیرایش می‌شود.

۳) به رشتهٔ پلی‌پپتیدی در حال ساخت اتصال – توسط یک رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) ساخته شده است.

۴) به رشتهٔ رمزگذار شباهت بسیار – از طریق رمزه (کدون)های خود با پادرمزه (آنتی‌کدون)ها ارتباط برقرار می‌کند.

۲۱- نوعی از تنظیم بیان ژن یاخته‌ای یوکاریوتی که مربوط به، ..... (از) رونویسی است، ..... .

۱) پیش – با تغییر میزان فشردگی فام تن‌ها، قطعاً میزان مصرف نوکلئوتیدهای سه فسفاته در هسته یاخته کاهش می‌یابد.

۲) پس – با برقراری پیوندهای اشتراکی بین رناهای کوچک و رنای پیک، میزان فرآیند ترجمه کاهش می‌یابد.

۳) حین – با اتصال عوامل رونویسی، نوعی فرآیند انرژی خواه در پی فرآیندی انرژی زا شروع می‌شود.

۴) پس – با کاهش طول عمر رنای پیک، میزان سنتز پیوندهای اشتراکی بین واحدهای ساختاری نوعی پروتئین افزایش می‌یابد.

۲۲- در انسان، به‌منظور تولید یک پروتئین ترشحی توسط لنفوسیت B، پس از برقرار شدن دومین پیوند پپتیدی، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

۱) tRNA بدون آمینواسید در جایگاه E ریبوزوم قرار می‌گیرد.

۲) پیوند بین زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی و دومین tRNA سست می‌شود.

۳) آمینواسید جایگاه A از رنای ناقل (tRNA) خود جدا می‌شود.

۴) tRNA حامل سومین آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌گردد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «هنگامی که نوعی ..... در جایگاه ..... رناتن (ریبوزوم) دیده می‌شود، قطعاً .....»

۱) بسپار (پلیمر) – A – نوعی مولکول متشکل از اتصال چندین واحد به یکدیگر، در جایگاه P دیده می‌شود.

۲) رمزه (کدون) پایان – A – گروه کربوکسیل (COOH) نخستین آمینواسید از رنای ناقل (tRNA) جدا می‌گردد.

۳) رنای ناقل - P - مولکول‌های رنای ناقل (tRNA) دیگری از جایگاه E خارج و به جایگاه A وارد می‌شوند.

۴) پادرمزه (آنتی کدون) – E – پیوند پپتیدی بین آمینواسید رنای ناقل (tRNA) جدید و رشته پلی پپتیدی تشکیل شده است.

۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی، متفاوت با سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

«با توجه به نوعی از شواهد تغییرگونه‌ها که در آن اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود، می‌توان گفت .....»

۱) ساختارهای آنالوگ می‌توانند نشان‌دهنده روش‌های سازش برای پاسخ به نیاز مشترک باشد.

۲) ساختارهای همتا می‌توانند نشان‌دهنده شباهت بیشتر بین دناهای گونه‌های مختلف باشند.

۳) ساختارهای وستیجیال می‌توانند نشان‌دهنده ردپای تغییر گونه سوسمارها از مارها باشد.

۴) ساختارهای همتا می‌توانند نشان دهنده اشتراک نیایی ماهیان استخوانی و غضروفی باشد.

۲۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «معمولاً، هر گیاه ..... که از آمیزش گیاهان گل مغربی مورد مطالعه هوگو دووری ایجاد می‌شود.....»

۱) نازا – حاصل لقاح گامت‌های گیاهان نیای قبلی (طبیعی) است.

۲) زیستا – حاصل آمیزش گیاهانی است که به یک گونه تعلق دارند.

۳) زیستا – می‌تواند با گیاهانی دارای عدد فام‌تنی مشابه خود آمیزش کند.

۴) زایا – نمی‌تواند حاصل لقاح گیاهانی با عدد فام‌تنی متفاوت باشد.

۲۶- در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها چند مورد صحیح است؟

الف) این فرایند نوعی فرایند سه مرحله‌ای در نظر گرفته می‌شود که با گذشت زمان فاصله بین جایگاه‌های آغاز همانندسازی کاهش می‌یابد.

ب) در هر دو راهی همانندسازی بسته به نوع و فراوانی بازهای آلی که در هر رشته قرار می‌گیرند، سرعت همانندسازی می‌تواند متفاوت باشد.

ج) هر آنزیمی که برای عملکرد خود می‌تواند دو نوع پیوند کووالانسی را بشکند، همواره در جهت آنزیمی که بین دو رشته پیوند هیدروژنی برقرارمی‌کند حرکت نمی‌کند.

د) هر آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، مانند سایر آنزیم‌ها دارای عنصر کربن و هیدروژن بوده و انرژی فعالسازی را کاهش می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷- اگر در آزمایش‌های مزلسون و استال، در دقیقهٔ ۴۰ ام نوارهای تشکیل شده در لولهٔ آزمایش به شکل زیر باشد، آنگاه می‌توان گفت که .....

۱) به‌دنبال همانندسازی های متوالی، غلظت دنا با چگالی متوسط در میانهٔ لولهٔ آزمایش ثابت خواهد ماند.

۲) جفت شدن بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی موجود در مولکول دنا از قوانین چارگاف پیروی می‌کنند.

۳) در این نوع همانندسازی امکان تشکیل پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیم وجود دارد.

۴) مشاهدهٔ رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی قدیمی تنها در یکی از مولکول‌های دنای آنها امکان‌پذیر است.

۲۸- با توجه به تمام انواع جهش‌های جانشینی مطرح شده در فصل ۴ زیست‌شناسی سال دوازدهم، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) نوعی جهش که باعث کاهش طول رشته پلی پپتیدی می‌شود، در تغییر نسبت بازهای پورین به پیریمیدین مولکول دنا فاقد نقش است.

ب) نوعی جهش که نمی‌تواند طول رشته پلی پپتیدی را تغییر دهد، به طور قطع بر توالی هر مولکول حاصل بیان ژن تأثیرگذار است.

ج) نوعی جهش که بر توالی مولکول حاصل رونویسی تأثیر دارد، نمی‌تواند در تغییر تعداد پیوندهای مولکول دنای سازنده نقش داشته باشد.

د) نوعی جهش که تعداد جابه‌جایی‌های ریبوزوم روی رنای پیک را کاهش دهد، در شکستن حداقل چهار پیوند اشتراکی در مولکول رنا نقش دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹- در دنیای جانداران، ساز و کارهایی وجود دارد که با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی را حفظ می‌کنند. در ارتباط با این ساز و کارها، کدام گزینه به‌درستی بیان شده‌است؟

۱) پدیده کراسینگ اور همواره منجر به ایجاد گامت‌های نوترکیب می‌شود.

۲) کراسینگ اور نوعی جهش بوده که تنوع دگره‌ها را در خزانه ژنی جمعیت افزایش می‌دهد.

۳) در تمام جاندارانی که تولیدمثل جنسی دارند، با افزایش تعداد فام‌تن‌ها، تعداد آرایش‌های تترادی نیز افزایش می‌یابد.

۴) با مهاجرت از مناطق غیر مالاریاخیز به مناطق مالاریاخیز، شانس زنده ماندن افراد با ژنوتیپ Hb^AHb^S تغییری نمی‌کند.

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با آزمایشاتی که برای شناسایی مولکولی که اطلاعات وراثتی در آن ذخیره می‌شود انجام گرفت از نظر درستی یا نادرستی با بقیه متفاوت است؟

۱) در آزمایشاتی که در آن از باکتری کشته شده پوشینه‌دار استفاده شد به طور حتم ماهیت ماده وراثتی مشخص نشد.

۲) در مرحله سوم آزمایشات دانشمندی که بر روی واکسن آنفلوانزا کار می‌کرد پلیمرهای خطی از دئوکسی ریبونوکلئوتیدها تخریب شدند.

۳) دانشمندی که تصور یکسان بودن مقدار ۴ نوع باز آلی در مولکول وراثتی را نقض کرد علت برابری جفت بازهای مکمل در آن را مشخص کرد.

۴) دانشمندانی که به مارپیچی و دو رشته‌ای بودن مولکول وراثتی اشاره کردند علت پایداری مولکول وراثتی را نیز توضیح دادند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی متفاوت با بقیه کامل می‌کند؟

در مورد رابطه‌ای که میان الل‌های صفت مربوط به ..... وجود دارد می‌توان گفت .....

۱) کربوهیدرات‌های گروه خونی – ممکن است رخ‌نمود به صورت حدواسطی از اثر الل‌های آن بروز کند.

۲) حالت مو – ممکن است مشابه رابطه اللی در نوعی گویچه قرمز با کربوهیدرات‌های گروه خونی مختلف باشد.

۳) رنگ گلی با سه رنگ متفاوت – برخلاف رابطه میان الل‌های مربوط به گروه‌خونی Rh، اثر الل‌ها همراه با هم ظاهر می‌شود.

۴) گروه خونی ABO– ممکن است باعث ظهور کربوهیدرات‌های گروه خونی متنوع ولی با تعداد کمتر از هر نوع در سطح سلول شود.

۳۲- کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در جاندارانی که مولکول‌های وراثتی آن‌ها در غشا محصور ..... است امکان مشاهده ..... وجود ندارد»

۱) نشده – دو انتهای متفاوت در نوعی نوکلئیک اسید در سیتوپلاسم

۲) شده – وجود یک نوع دنابسپاراز بر روی یک رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی

۳) نشده – تغییر در تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در مراحل مختلف رشد

۴) نشده – همانندسازی به صورت دو جهته

۳۳- در ساختار ..... پروتئین‌ها برخلاف ساختار ..... آن‌ها .....

۱) اول – سوم – تغییر در جایگاه یک آمینواسید الزاما باعث تغییر در فعالیت پروتئین نمی‌شود.

۲) چهارم – دوم – بیش از دو نوع زنجیره پلی پپتیدی در به وجود آمدن این ساختار نقش دارد.

۳) چهارم – سوم – حداقل دو زیر واحد برای تشکیل این ساختار الزامی می‌باشد.

۴) دوم – چهارم – نوعی پیوند که توسط آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود دیده می‌شود.

۳۴- کدام عبارت، نادرست است؟

۱) اندکی از جهش‌ها، تأثیری فوری بر رخ‌نمود (فنوتیپ) دارند.

۲) انتخاب طبیعی، ضامن بقای همهٔ زاده‌های فرد سازگار با محیط است.

۳) نوعی عامل تغییردهندهٔ فراوانی دگره (الل)ها، خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد.

۴) فراوانی دگره‌ای (اللی) یک جمعیت، می‌تواند بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر نماید.

۳۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در هر نوع نوکلئیک اسیدی که ..... به طور حتم .....»

۱) تعداد نوکلئوتیدهای آن بیش‌تر از تعداد پیوندهای فسفودی استر است – هر مولکول از آن دارای دو انتهای متفاوت است.

۲) در عامل بیماری کزاز وجود دارد – دو انتهای رشته‌های پلی نوکلئوتیدی از طریق پیوند فسفودی استر به یکدیگر متصل شده‌اند.

۳) گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است – امکان ندارد بین نوکلئوتید آدنین‌دار و گوانین‌دار پیوند مشاهده شود.

۴) بین بازهای آلی آدنین و تیمین، پیوندهای هیدروژنی مشاهده می‌شود – در هر نوکلئوتید، اتم کربنی به گروه فسفات اتصال دارد که خارج ازحلقهٔ پنج ضلعی دئوکسی ریبوز قرار گرفته است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۶- وجه مشترک اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد با پروتئینی که گازهای تنفسی را در خون منتقل می‌کند کدام است؟

۱) در ساختار نهایی هر پروتئین زیرواحدهای تاخورده در کنار هم قرار گرفته و عمل پروتئین را مشخص می‌کنند.

۲) در ساختار دوم هر پروتئین با تاخوردگی بیشتر در ساختار مارپیچی شکل سه بعدی پروتئین ایجاد خواهد شد.

۳) در ساختار نخست هر پروتئین ترتیب خاصی از آمینواسیدها با پیوند کووالان در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

۴) در ساختار سوم هر پروتئین، زنجیره‌های پلی پپتیدی به کمک پیوندهای یونی ساختار خود را تثبیت می‌کنند.

۳۷- چند مورد عبارت مقابل را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ «پیوندهای ..... در مولکول دنا، به طور حتم .....»

الف) فسفودی استر – تعداد برابری با تعداد نوکلئوتیدهای آن رشته دنا دارند.

ب) هیدروژنی – بین بخش‌هایی قرار دارند که دارای عنصر N می‌باشند.

ج) فسفودی استر – در ستون‌های مدل نردبان مارپیچ دیده می‌شوند.

د) هیدروژنی – دارای انرژی بیشتری از پیوندهای دیگر می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند وجه اشتراک دو فرایند تنظیم مثبت و منفی رونویسی ذکر شده در کتاب درسی در ارتباط با باکتری اشرشیاکلای باشد؟

۱) پروتئین به جایگاهی قبل از راه انداز متصل می‌شود.

۲) متصل شدن راه انداز به بخشی از رشته دنا به سهولت انجام می‌شود.

۳) رونویسی با جدا شدن نوعی پروتئین از رشته دنا آغاز خواهد شد.

۴) بیش از یک نوع ژن در تجزیه نوعی قند در این فرایند نقش دارد.

۳۹- در انسان الل‌های صفتی روی بزرگترین فام‌تن جنسی قرار دارد. نوعی از الل‌های این صفت باعث بروز بیماری می‌شود. اگر این صفت فقط توسط دو دگره A و a کنترل شود، از ازدواج پدری بیمار با مادری غیر بیمار .....

۱) امکان دارد تمام یا نیمی از فرزندان پسران، با داشتن دگره A سالم باشند.

۲) اگر ۴ فرزند با ژن نمودهای مختلف متولد شود در نیمی از دختران و پسران دگره a وجود نخواهد داشت.

۳) در صورتی که ژن نمود مادر ناخالص باشد همه دختران متولد شده سالم بوده و واجد دگره a خواهند بود.

۴) اگر فقط فرزند دختر متولد شود، امکان مشاهده دختر با ژن نمود ناخالص وجود ندارد.

۴۰- با قرار گرفتن دانهٔ گردهٔ گل میمونی سفید (WW) بر روی کُلاله گل میمونی صورتی (RW)، کدام رخ نمود (فنوتیپ) برای رویان و کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟

۱) صورتی ـ WWR ۲) صورتی ـ RRR

۳) سفید ـ WRR ۴) سفید ـ WWW

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۱- با توجه به مطالب کتاب درسی و با در نظر گرفتن انواع نوکلئوتیدها، کدام گزینه نادرست است؟

الف) قند سازنده برخی نوکلئوتیدها نسبت به برخی دیگر مولکول‌های اکسیژن بیشتری دارد.

ب) در نوکلئوتیدهای دارای باز آلی دو حلقه‌ای، پیوند اشتراکی بین دو حلقهٔ پنج کربنی دیده می‌شود.

ج) هر حلقهٔ پنج کربنی از یک سو با گروه فسفات و از سوی دیگر با باز آلی نیتروژن دار در تماس است.

د) هر بخش از یک نوکلئوتید که حلقهٔ شش ضلعی دارد، با نوعی پیوند اشتراکی به قند پنج کربنی متصل است.

۱) الف – ب – ج ۲) فقط مورد ج ۳) فقط ب – ج ۴) الف – ب - د

۴۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک لنفوسیت T، آن فعالیتی از آنزیم دنابسپاراز که ..... است، برخلاف فعالیت دیگر، ممکن است باعث افزایش ..... شود.»

الف) به کمک رایج‌ترین شکل انرژی در یاخته قابل انجام – فاصلهٔ بین دو آنزیم دنابسپاراز و هلیکاز

ب) بخش عمدهٔ فعالیت این آنزیم طی همانندسازی – تعداد فسفات‌ها درون هسته

ج) با انجام واکنش‌های شیمیایی همراه – طول رشتهٔ نوکلئیک اسیدی در حال ساخت

د) عاملی برای رفع اشتباه‌ها در همانندسازی – فشار اسمزی دو راهی همانندسازی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۳- در ارتباط با همانندسازی عامل اصلی انتقال صفات در جاندارانی که دنای اصلی یاخته‌های آن‌ها توسط غشایی از فضای آزاد میان یاخته جدا شده است، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دنای آنها می‌تواند تغییر کند.

۲) هر آنزیم هلیکاز در این یاخته حداکثر بر روی یک رشته پلی نوکلئوتیدی اثر می‌گذارد.

۳) آنزیمی با توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ آن موجب جدا شدن دنا از هیستون می‌گردد.

۴) با آزادشدن دو گروه فسفات از انتهای رشته در حال تشکیل امکان ایجاد پیوند فسفودی استر جدید فراهم می‌شود.

۴۴- کدام گزینه ترتیب یکبار فرایند مرحله طویل شدن ترجمه را به درستی نشان می‌دهد؟

A: ایجاد پیوند هیدروژنی B : افزایش فشار اسمزی محیط C: کاهش فشار اسمزی D: شکستن پیوند هیدروژنی

۱) $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$ ۲) $B \Rightarrow C \Rightarrow D \Rightarrow A$

۳) $D \Rightarrow A \Rightarrow B \Rightarrow C$ ۴) $C \Rightarrow D \Rightarrow A \Rightarrow B$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۵- صفت رنگ در نوعی ذرت دارای ۳ جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارند دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته رنگ سفید را به وجود می‌آورند. کدام عبارت‌ها با توجه به نحوهٔ فراوانی این ذرت به درستی بیان شده است؟

الف) در ژن نمودهایی که در آن نسبت الل نهفته به الل بارز برابر با دو است، حداقل یک جایگاه ژنی خالص بارز وجود دارد.

ب) امکان دارد ژن نمودهایی با فراوانی یکسان در نمودار توزیع فراوانی رنگ‌های متفاوتی داشته باشند.

ج) در بین ستون‌هایی که حاوی بیش از یک ژن‌نمود هستند، می‌توان ژن نمودی یافت که تعداد جایگاه‌های ژنی ناخالص بارز و خالص نهفته در آن برابر باشند.

د) ژن نمودی که در آن نسبت الل بارز به الل نهفته برابر با یک است. در نمودار توزیع فراوانی رخ نمودها (فنوتیپ‌ها) در محدوده بیشترین فراوانی است.

۱) فقط الف - ب ۲) فقط ب – ج ۳) ب – ج - د ۴) الف – ب – ج – د

زیست شناسی (نیمسال دوم دوازدهم :صفحه‌های ۶۳ تا ۹۰) **پاسخ‌گویی اختیاری**

۴۶- با توجه به مراحل مستقل از نور فتوسنتز در یک یاخته نگهبان روزنهٔ گیاه شبدر، چند مورد به درستی بیان نشده است؟

الف) پس از تجزیهٔ نوعی ترکیب شش‌کربنه، ممکن است از pH بستره سبزدیسه کاسته شود.

ب) هرگاه ATP مصرف شود، انواعی از مولکول‌های آلی فسفات‌دار تولید می‌شوند.

ج) در مسیر تبدیل اسید سه‌کربنه به قند سه‌کربنه، انواعی از مولکول‌های حامل انرژی مصرف می‌شوند.

د) هر مولکول قند سه‌کربنه، در نهایت سبب تولید ترکیبی قندی و فسفات‌دار می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۷- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان فتوسنتزکننده و مواد حاصل از تثبیت کربن در آن‌ها، به درستی بیان شده است؟

۱) در پلاسمودسم‌های موجود در بین گروهی از یاخته‌های برگ گیاهان C_4، دو نوع اسید با تعداد کربن متفاوت قابل مشاهده است.

۲) در هر گیاهی که اولین ترکیب پایدار حاصل از تثبیت کربن مولکولی چهارکربنه است، آنزیم روبیسکو تنها یک فعالیت انجام می‌دهد.

۳) در واکوئول‌های گیاهان واجد برگ یا ساقه گوشتی، امکان مشاهدهٔ ترکیباتی که خاصیتی مشابه با موسین دارند، وجود ندارد.

۴) در طی هر فرایند تثبیت کربن که در گیاهان قابل مشاهده است، قطعاً نوعی ترکیب پنج‌کربنهٔ دوفسفاته تولید و مصرف می‌شود.

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

«هر گیاهی که به طور معمول، تثبیت کربن را ..... در برگ‌های خود انجام می‌دهد، .....»

۱) در روز و شب – امکان مصرف نوعی ترکیب چهارکربنه در طول شب را دارد.

۲) تنها در روز – در دماهای بالا و شدت‌های نور زیاد، کارایی فتوسنتز بالاتری نسبت به سایر گیاهان دارد.

۳) تنها در شب – در شرایط مساعد محیطی، نسبت به گیاهان دیگر سرعت رشد کمتری دارد.

۴) در یاخته‌های متفاوت – تثبیت کربن را به هدف کاهش تنفس نوری، در دو مرحله انجام می‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۹- به طور معمول، در هر نهان‌دانه‌ای که .....

۱) گروهی از یاخته‌های روپوست آن قادر به تولید **NADPH** هستند، امکان جدا شدن کربن‌دی‌اکسید از مولکولی سه‌کربنه وجود دارد.

۲) در محیط‌های گرم و خشک بازده بیشتری نسبت به سایر نهاندانگان دارد، تثبیت کربن در خارج از سیتوپلاسم نیز انجام می‌شود.

۳) تثبیت کربن تنها در یک محل از یاخته صورت می‌گیرد، **NADH** فقط در حضور نور خورشید تولید خواهد شد.

۴) دو نوع میانبرگ مختلف در پهنک برگ‌های آن دیده می‌شود، در دماهای بالا همه روزنه‌های موجود در برگ بسته می‌شوند.

۵۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته‌های نگهبان روزنه یک گیاه C_4، تعداد ..... با تعداد ..... برابر است.»

الف) مولکول‌های CO_2 مصرفی در کالوین برای تولید یک گلوکز – فسفات آزاد مصرفی در قندکافت به‌ازای تولید شش پیرووات

ب) ATP های مصرفی در آخرین مرحلهٔ چرخهٔ کالوین به‌ازای تولید ۶ مولکول ریبولوز بیس‌فسفات – کربن‌های ترکیب قندی تولید شده در اولین مرحلهٔ قندکافت

ج) قندهای خارج شده از چرخهٔ کالوین برای تولید یک گلوکز – الکترون‌های مصرفی برای تولید یک مولکول NADPH از $NADP^+$

د) کربن‌های موجود در پیش‌مادهٔ آلی آنزیم روبیسکو – کربن‌های موجود در نوعی فراورده تولید شده توسط این آنزیم

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۱- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «مطابق کتاب‌درسی یاخته‌ای که بدون نیاز به نور می‌تواند از کربن‌دی‌اکسید نوعی مادهٔ آلی بسازد، ممکن .....»

۱) است، تثبیت کربن‌دی‌اکسید را در دو مرحلهٔ مجزا از هم انجام دهد.

۲) نیست، محصول تثبیت کربن را همانند محصول تثبیت نیتروژن به مصرف برساند.

۳) است، بدون نیاز به آنزیم‌های مؤثر در تثبیت کربن در چرخهٔ کالوین این کار را انجام دهد.

۴) نیست، تثبیت کربن را در خاک انجام دهد.

۵۲- چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در گیاهانی که ساقهٔ چوبی‌شده دارند، ..... در مرحلهٔ ..... مصرف می‌شود.»

الف) ADP تولید شده در چرخهٔ کالوین – چهارم فرایند قندکافت

ب) CO_2 تولید شده در اکسایش پیرووات – اول چرخهٔ کالوین

ج) NADH تولید شده در تخمیر لاکتیکی – سوم فرایند قندکافت

د) O_2 تولید شده در واکنش‌های تیلاکوئیدی – اول تنفس نوری

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۳- کدام گزینه، در ارتباط با جانداران تثبیت‌کننده صحیح است؟

۱) هر جانداری که از نور یا مواد شیمیایی انرژی می‌گیرد، تثبیت کربن انجام می‌دهد.

۲) در جانداران فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا، امکان کوتاه شدن گروهی از رشته‌های دوک تقسیم در مرحلهٔ آنافاز وجود دارد.

۳) هر جاندار فتوسنتزکنندهٔ دارای عوامل رونویسی، تنها از آب به عنوان منبع تأمین الکترون زنجیرهٔ انتقال خود استفاده می‌کند.

۴) در جانداران تثبیت‌کننده نیتروژن، ممکن است سبزینهٔ a با از دست دادن الکترون اکسایش یابد.

۵۴- در گیاهانی که اولین مادهٔ پایدار تشکیل‌شده در طی فتوسنتزشان نوعی اسید سه کربنی است، ..... گیاهانی که تثبیت کربن را با تقسیم‌بندی مکانی در دو مرحلهٔ مختلف انجام می‌دهند، .....

۱) همانند – امکان تولید گلوکز و مواد آلی از کربن‌دی‌اکسید و آب در گروهی از یاخته‌های موجود بلافاصله در زیر روپوست وجود دارد.

۲) برخلاف – مصرف مولکول‌های **NADPH** در یاخته‌های بخشی که ترابری مواد در برگ گیاه را بر عهده دارد، انجام نمی‌گیرد.

۳) همانند – اولین مرحلهٔ تثبیت کربن توسط آنزیمی انجام می‌شود که فراوردهٔ آن همواره ترکیبی ناپایدار است.

۴) برخلاف – در شرایط افزایش شدید دما، تولید مولکول کربن‌دی‌اکسید در فرایندی غیر از تنفس یاخته‌ای در میتوکندری انجام می‌شود.

۵۵- به طور معمول، هر اندامکی که در آن ..... یافت می‌شود، قطعاً .....

۱) زنجیرهٔ انتقال الکترون – دو غشا داشته و پروتون‌ها را به کمک پمپ‌هایی از یکی از این غشاها عبور می‌دهد.

۲) دنای حلقوی به همراه نوکلئیک‌اسیدهای خطی – مولکول‌هایی شش‌کربنه را تولید و مصرف می‌کند.

۳) ساختارهایی برای پروتئین‌سازی –فقط به گروهی از پروتئین‌هایی که خود می‌سازد، نیازمند است.

۴) رنگیزه‌هایی برای جذب نور – در یاخته‌هایی از هر سه نوع سامانهٔ بافتی موجود در پیکر گیاه آلبالو، یافت می‌شود.

۵۶- کدام گزینه، در ارتباط با تاثیر مونوکسیدکربن بر فرایند تنفس یاخته‌ای در جانوران، صحیح نیست؟

۱) بر عملکرد پروتئین‌های سراسری زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای داخلی راکیزه برای پمپ کردن پروتون به فضای درونی تأثیر می‌گذارد.

۲) بر عملکرد مجموعه‌ای پروتئینی برای انتقال یون‌های پروتون از طریق انتشار تسهیل‌شده تأثیرگذار خواهد بود.

۳) می‌تواند مانع تشکیل یون اکسید و به دنبال آن آب، در فضای درونی میتوکندری شود.

۴) می‌تواند از بیش از یک مسیر باعث اختلال در فرآیندهای تنفس یاخته‌ای شود.

۵۷- کدام گزینه، از لحاظ وضعیت درستی یا نادرستی با جملهٔ زیر متفاوت است؟

«رایج‌ترین مولکول حامل الکترون در فرایند تنفس هوازی، با از دست دادن یک الکترون به NAD^+ تبدیل می‌شود.»

۱) یاخته‌های بدن ما به‌طور معمول از نوعی پلی‌ساکارید که در هر اندام تولیدکنندهٔ اریتروپویتین ذخیره می‌شود، استفاده می‌کنند.

۲) سوء تغذیه و افزایش بیش از حد هریک از هورمون‌های بخش قشری غدهٔ فوق کلیه، می‌توانند اثر مشابهی بر دستگاه ایمنی داشته باشند.

۳) ترکیبی دوکربنه که همزمان با CO_2 در نوعی قارچ تولید می‌شود، ممکن است در انسان توسط یاخته‌هایی با ظاهر مخطط تولید شود.

۴) آخرین پذیرندهٔ الکترون در زنجیرهٔ انتقال الکترون، همواره مولکولی است که نسبت به CO، آسان‌تر از هموگلوبین جدا می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با در نظر گرفتن مرحله‌ای از فرایند ..... که در آن، ..... به‌طور حتم می‌توان گفت در مرحلهٔ ..... از آن، .....»

۱) قندکافت – آب تولید می‌شود – قبل – مولکولی دارای دو باز آلی نیتروژن‌دار، با دریافت دو الکترون از ترکیبی اسیدی، کاهش می‌یابد.

۲) چرخهٔ کالوین – نوعی واکنش اکسایش-کاهش انجام می‌شود – قبل –فراوردهٔ آنزیم روبیسکو در این چرخه، بلافاصله تجزیه می‌شود.

۳) اکسایش پیرووات – نوعی مادهٔ آلی مؤثر در افزایش سرعت کاتالیزورهای زیستی مصرف می‌شود – بعد– مولکولی واجد ۳ اتم تولید می‌شود.

۴) چرخهٔ کالوین – پیوند بین اتم‌های کربن به کمک آنزیم شکسته می‌شود – بعد – مولکولی با ساختار دو نوکلئوتیدی مصرف می‌شود.

۵۹- تخمیری که باعث ورآمدن خمیر نان می‌شود، ..... تخمیری که در ماهیچه‌های اسکلتی صورت می‌گیرد، .....

۱) همانند – باعث اکسید شدن NAD^+ نمی‌شود.

۲) برخلاف – در گیاهان دیده می‌شود.

۳) برخلاف – در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود.

۴) همانند – در طی آن پیرووات کاهش می‌یابد.

۶۰- در رابطه با یاختهٔ میان‌برگ گیاهی C_3 که بافت پارانشیم موجود در ساقهٔ آن پر از هوا است، فرایندهای مطرح شده در کدام گزینه، به طور حتم از نظر محل رخ دادن (مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، میتوکندری یا کلروپلاست) به یک‌دیگر شباهت دارند؟

۱) اکسایش NADPH – تغییر ماهیت ترکیبی کربن‌دار با ثابت‌ماندن تعداد اتم‌های کربن آن – تولید ATP توسط آنزیم ATPساز

۲) اتصال فسفات آزاد به ترکیبی سه‌کربنه – آزادشدن مولکول CO_2 – تولید مادهٔ مؤثر در ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن

۳) آزاد شدن CO_2 از ترکیبی دوکربنه – کاهش NAD^+ توسط الکترون‌های گرفته‌شده از ترکیب چهارکربنه – تولید ATP در سطح پیش‌ماده

۴) تجزیهٔ هر ترکیب شش‌کربنهٔ ناپایدار به دو ترکیب سه‌کربنه – کاهش اسید سه‌کربنهٔ فسفات‌دار – بازسازی ترکیب آغازگر چرخه با مصرف ATP

۶۱- تمام یاخته‌های زندهٔ بدن انسان، توانایی انجام مجموعه‌ای از واکنش‌های سوخت‌وسازی خاص را دارند، کدام گزینه ترتیب اتفاقات این مجموعه واکنش را از راست به چپ به درستی بیان می‌کند؟

الف) کاهش یافتن مولکولی دو نوکلئوتیدی

ب) اضافه‌شدن فسفات به قندی شش‌کربنه

ج) کاهش یافتن NAD^+ توسط پیرووات

د) تولید شکل رایج انرژی در یاخته‌ها

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۲- در رابطه با فرایند تنفس یاخته‌ای هوازی که در آن، مولکول قند شش‌کربنه مصرف می‌شود، ..... نسبت به ..... زمانی دارد.

۱) دو برابر شدن تعداد قندها در سیتوپلاسم – افزایش سطح انرژی نوعی قند، تقدم

۲) اتصال فسفات آزاد به اسید سه‌کربنه بدون فسفات – تولید اسیدی بدون فسفات، تقدم

۳) مصرف نوکلئوتیدهایی با دو فسفات – تولید ترکیب‌هایی با دو نوکلئوتید، تأخر

۴) تشکیل بنیان پیرووییک‌اسید – شکسته‌شدن قندی بدون فسفات، تأخر

۶۳- در مرحله‌ای از واکنش‌های ..... فتوسنتز که .....، مشاهدهٔ ..... دور از انتظار است.

۱) وابسته به نور – یکی از فرآورده‌های نهایی واکنش فتوسنتز تولید می‌شود – کاهش فشار اسمزی مایعات موجود در فضای داخلی تیلاکوئید

۲) مستقل از نور – بیشترین میزان مصرف شکل رایج انرژی در یاخته دیده می‌شود – عدم تغییر تعداد کربن در ترکیبات سه‌کربنه

۳) وابسته به نور – الکترون‌ها با عبور از آنتن‌های فتوسیستم ۱ به $P_{۷۰۰}$ می‌رسند – فعال شدن نوعی پروتئین غشایی و بزرگ

۴) مستقل از نور – میزان فسفات‌های آزاد داخل یاخته افزایش می‌یابد – تولید شدن ترکیبات قندی تک‌فسفاته

۶۴- کدام یک از گزینه‌های زیر، در ارتباط با زنجیره‌های انتقال الکترون در سبزدیسهٔ یاخته‌های پارانشیمی گل رز، صحیح است؟

۱) با انتقال انرژی نوری به مرکز واکنش واقع در فتوسیستم ۱، رنگیزهٔ موجود در آن الکترون خود را مستقیماً به $NADP^+$ می‌دهد.

۲) فتوسیستم ۱ می‌تواند کمبود الکترون به‌وجودآمده در مرکز واکنش خود را با اکسایش دادن مولکول‌های آب جبران کند.

۳) $NADP^+$ موجود در تیلاکوئیدها با گرفتن الکترون و H^+ می‌تواند در چرخهٔ کالوین شکل‌گرفته در بسترهٔ سبزدیسه به مصرف برسد.

۴) ممکن نیست همهٔ ناقلین الکترون واقع در زنجیرهٔ انتقال الکترون بین دو فتوسیستم، با دو لایه از مولکول‌های واجد دو دم آب‌گریز، در تماس باشند.

۶۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«وجه ..... زنجیره‌های انتقال الکترون موجود در تیلاکوئید و میتوکندری در این است که .....»

۱) اشتراک – هر دو فاقد آنزیم ATP ساز در بین اجزای تشکیل‌دهندهٔ خود هستند.

۲) اشتراک – هر پروتئین پمپ از نوعی مولکول غیرسراسری واقع در غشا، الکترون خود را تأمین می‌کند.

۳) افتراق – تمام اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری در تماس با دم فسفولیپیدهای غشا هستند.

۴) افتراق – گیرندهٔ نهایی الکترون زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری، نوعی مادهٔ معدنی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

آزمون ۱۶ فروردین‌ماه دوازدهم تجربی

۲

فیزیک: ۳۰ سوال نیم‌سال اول – ۴۰ دقیقه – پاسخ‌گویی اجباری
فیزیک: ۱۰ سوال نیم‌سال دوم – ۱۵ دقیقه – پاسخ‌گویی اختیاری

شیمی: ۳۵ سوال نیم‌سال اول – ۳۵ دقیقه – پاسخ‌گویی اجباری
شیمی: ۱۰ سوال نیم‌سال دوم – ۱۰ دقیقه – پاسخ‌گویی اختیاری

طراحان سؤال فیزیک (به ترتیب حروف الفبا)
عبدالرضا امینی نسب-احسان ایرانی-رامین آرامش اصل-زهره آقامحمدی-مهدی براتی-امیر پوریوسف-ملیحه جعفری-امیرعلی حاتم‌خانی-محمدعلی راست‌پیمان-مرتضی رحمان زاده-محمدجواد سورچی-مصطفی کیانی علیرضا گونه-محمود منصوری-سیدعلی میرنوری-شهاب نصیری-مصطفی واثقی-شادمان ویسی
طراحان سؤال شیمی (به ترتیب حروف الفبا)
آرمان اکبری-امیرعلی بیات-محمدرضا پورجاوید-مجید توکلی-کامران جعفری-محمدرضا جمشیدی-امیر حاتمیان-شهرزاد حسین‌زاده-میرحسن حسینی-ارژنگ خانلری-خواجوی مجد-عبدالرضا دادخواه-**سهند راحمی‌پور** حسن رحمتی کوکنده-پویا رستگاری-فرزاد رضایی-روزبه رضوانی-سید رضا رضوی-جواد سوری لکی-جهان شاهی‌بیگباغی-اسلام طالبی-امیرحسین طیبی-محمد عظیمیان زواره-حسن عیسی‌زاده-محمد فائزنیا-بهنام قازانچای-امیرمحمد کنگرانی-امیرحسین مرتضوی-حسین ناصری ثانی-فرزاد نجفی کرمی-سید حسن هاشمی -سید رحیم هاشمی دهکردی-اکبر هنرمندمژگان یاری

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مولف درسنامه
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	سعید محبی	بهنام شاهنی- کوروش حیاتی	کیارش صانعی	حدیث آسایشی
شیمی	امیرعلی بیات	امیرعلی بیات	محمد حسن‌زاده مقدم	فرزین فتحی-رامین آزادی- پارسا عیوض‌پور	محمدرضا طاهری‌نژاد	کوثر گلیج

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچهٔ آزمون	مسئول دفترچهٔ درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیرمحسن اسدی کیاپی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیاثی

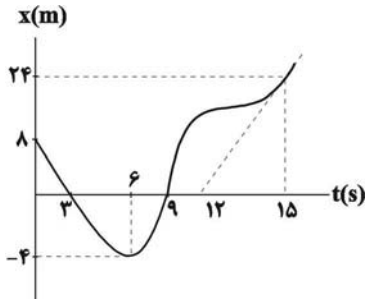
گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری(مسئول درس)- ویراستاران: آراس محمدی- احسان صادقی- معین یوسفی‌نیا
گروه مستندسازی درس شیمی	الهه شهبازی(مسئول درس)- ویراستاران: امیرحسین مرتضوی- امیرحسین توحیدی محسن دستجردی- حسین شاهسواری

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فیزیک(نیمسال اول دوازدهم) **پاسخ‌گویی اجباری**

۶۶- نمودار مکان – زمان متحرکی که بر روی محور x‌ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اندازهٔ سرعت متحرک در لحظهٔ $t = ۱۵s$ چند برابر تندی متوسط آن از لحظهٔ $t = ۰$ تا لحظه تغییر جهت متحرک است؟



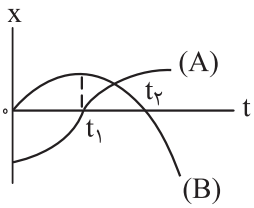
۱) ۴

۲) ۸

۳) ۲

۴) صفر

۶۷- نمودار مکان – زمان دو متحرک A و B که در راستای محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟



الف) در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۱$ جهت حرکت هر دو متحرک یکسان است.

ب) در لحظه‌ای که متحرک B تغییر جهت داده، جهت بردار مکان متحرک A هم تغییر کرده است.

پ) در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۲$ دو متحرک ابتدا به یکدیگر نزدیک و سپس از هم دور می‌شوند.

ت) در بازه‌ای که بردارهای سرعت و مکان متحرک A در خلاف جهت یکدیگرند، بردارهای سرعت و شتاب متحرک B هم در خلاف جهت یکدیگرند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۸- متحرکی ابتدا یک مسیر مستقیم را با سرعت v طی می‌کند، سپس $\frac{۲}{۵}$ همان مسیر را با سرعتی به بزرگی $۰/۴v$ برمی‌گردد، سرعت متوسط متحرک در کل مسیر چند v است؟

۱) $\frac{۷}{۱۰}$

۲) $\frac{۷}{۵}$

۳) $\frac{۳}{۱۰}$

۴) $\frac{۳}{۵}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۹- متحرک A با تندی ثابت $۳۶\frac{km}{h}$ و متحرک B با تندی ثابت $۵۴\frac{km}{h}$ بر روی محور x و در خلاف جهت یکدیگر حرکت می‌کنند و به هم نزدیک می‌شوند. اگر در لحظهٔ $t=۰$ فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر برابر ۴۰۰ متر باشد، در کدام بازهٔ زمانی زیر بر حسب ثانیه فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر کمتر از ۱۵۰ متر است؟

۱) $t>۲۲$

۲) $t>۱۰$

۳) $۱۰<t<۲۲$

۴) $۰<t<۱۰$

۷۰- معادلهٔ مکان – زمان متحرکی در SI به‌صورت $x=t^۲-۸t-۱۲$ است، در ۱۰ ثانیهٔ اول، بیشینهٔ جابه‌جایی در یک بازهٔ زمانی که با مسافت پیموده شده در همان زمان برابر است، چند متر است؟

۱) ۴۲

۲) ۳۶

۳) ۲۸

۴) ۱۶

۷۱- معادلهٔ سرعت – زمان متحرکی در SI به‌صورت $v=۲t^۲-۴t+۲$ است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیهٔ چهارم حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱) صفر

۲) ۱۶

۳) ۲۴

۴) ۴۰

۷۲- متحرکی که با شتاب ثابت بر روی یک خط راست در حال حرکت است، در دو ثانیهٔ اول ۱۶m و در ۳ ثانیهٔ بعدی ۳۹m را طی می‌کند. اگر متحرک از مبدأ مکان شروع به حرکت کرده باشد، اندازهٔ سرعت آن در مکان $x=۲۷m$ چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱۶

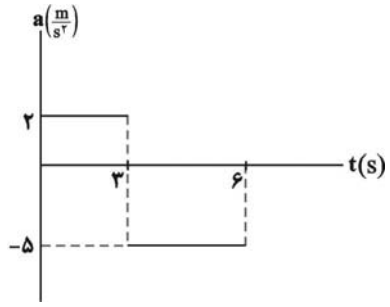
۲) ۱۲

۳) ۹

۴) ۸

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۳- نمودار شتاب – زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، به صورت زیر است. اگر سرعت اولیهٔ متحرک $v_0 = ۴\frac{m}{s}$ باشد، مسافت طی شده در ۶ ثانیهٔ اول حرکت چند متر است؟



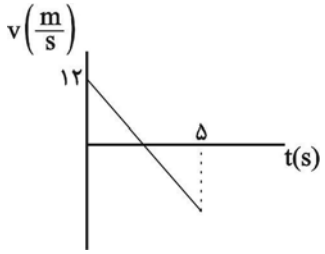
۱) ۲۸/۵

۲) ۲۱

۳) ۳۰

۴) ۳۳/۵

۷۴- نمودار سرعت–زمان متحرکی به صورت زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیهٔ اول $۷/۸\frac{m}{s}$ باشد، در این مدت، چند ثانیه متحرک در خلاف جهت محور حرکت کرده است؟



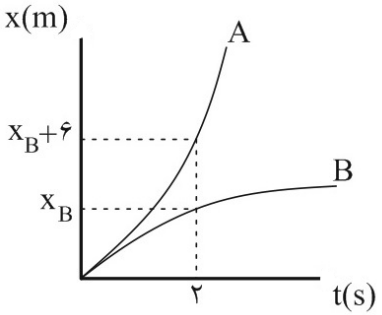
۱) ۲

۲) ۳

۳) ۳/۵

۴) ۴

۷۵- نمودار مکان–زمان دو متحرک A و B که با شتاب ثابت روی محور xها حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی شتاب متحرک A، ۵ برابر بزرگی شتاب متحرک Bباشد و سرعت اولیهٔ متحرک A و B یکسان و برابر $۵\frac{m}{s}$ باشد. اختلاف بزرگی شتاب‌های دو متحرک A و B چند متر بر مربع ثانیه است؟



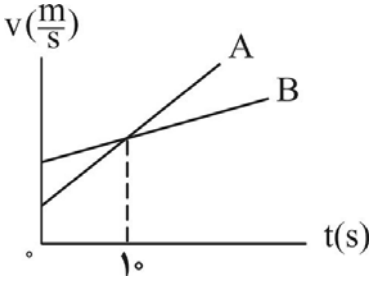
۱) ۱/۵

۲) ۲

۳) ۲/۵

۴) ۳

۷۶- نمودار سرعت – زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در مبدأ زمان متحرکA، ۲۵ متر جلوتر از متحرک B باشد، و در لحظهٔ رسیدن دو متحرک به هم سرعت دو متحرک برابر شود، در چه لحظه‌ای فاصلهٔ دو متحرک از هم ۱۰۰ متر می‌شود؟



۱) ۲۰

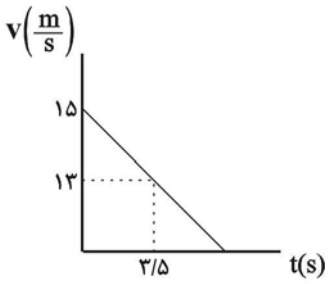
۲) ۲۵

۳) ۳۰

۴) ۴۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۷- شکل زیر، نمودار سرعت–زمان جسمی به جرم ۷ کیلوگرم را نشان می‌دهد که بر روی محور x حرکت می‌کند. نیروی خالص وارد بر این جسم در SI کدام است؟



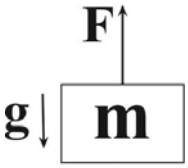
۱) $۲\vec{i}$

۲) $۴\vec{i}$

۳) $-۲\vec{i}$

۴) $-۴\vec{i}$

۷۸- مطابق شکل زیر در شرایط خلاء، جسمی به جرم m را به وسیلهٔ طنابی با نیروی F به سمت بالا می‌کشیم و جسم با شتاب a از حال سکون به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. اگر نیروی F را ۴ برابر کنیم، اندازهٔ شتاب حرکت جسم نسبت به حالت قبل چند برابر می‌شود؟



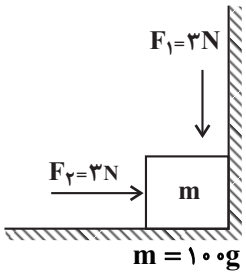
۱) کمتر از ۴ برابر

۲) ۴ برابر

۳) بیشتر از ۴ برابر

۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۷۹- در شکل زیر، اندازهٔ نیروی برایندی که از طرف تکیه‌گاه‌های جسم بر آن وارد می‌شود چند نیوتن است؟($g=۱۰\frac{m}{s^۲}$ و اصطکاک در هر دو سطح ناچیز است.)



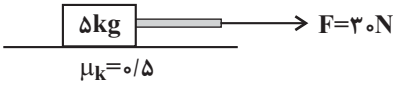
۱) ۵

۲) ۱۰

۳) $۳\sqrt{۲}$

۴) ۶

۸۰- جسمی توسط طنابی با نیروی ۳۰N از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از ۲ ثانیه طناب متصل به جسم پاره می‌شود. کل مسافتی که جسم از لحظه شروع حرکت تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟ ($g=۱۰\frac{m}{s^۲}$ و از جرم طناب صرف‌نظر شود.)



۱) ۱/۶

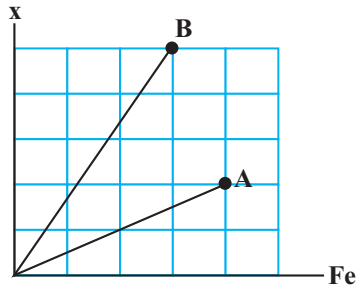
۲) ۲

۳) ۲/۴

۴) ۳/۶

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۱- نمودار تغییرات طول برحسب نیروی کشسانی برای دو فنر مطابق شکل زیر است. ثابت فنر A چند برابر ثابت فنر B است؟



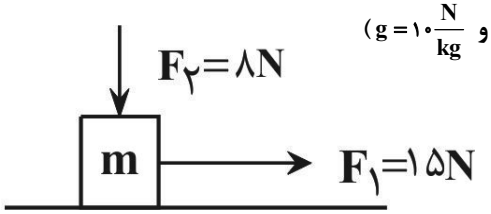
۱) $\frac{۴}{۶}$

۲) $\frac{۶}{۴}$

۳) $\frac{۱۰}{۳}$

۴) $\frac{۳}{۱۰}$

۸۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m روی سطح افقی در آستانهٔ لغزش است و بزرگی نیرویی که سطح بر جسم وارد می‌کند، برابر با ۲۵N است. اگر جهت نیروی $F_۲$ قرینه شود، جسم با چه شتابی برحسب متر بر مربع ثانیه حرکت می‌کند؟ (ضریب اصطکاک جنبشی با سطح، ۲۰ درصد کمتر از ضریب اصطکاک ایستایی است و $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



۱) ۳/۵

۲) ۷

۳) ۹

۴) ۱۰/۵

۸۳- در یک آسانسور، جسمی به جرم ۵ کیلوگرم از فنری با ثابت ۱۰ نیوتون بر سانتی‌متر و طول عادی ۳۰ سانتی‌متر از سقف آسانسور آویزان است و شخصی به جرم ۸۰ کیلوگرم روی یک ترازو ایستاده است. در حالتی که ترازو وزن شخص را ۶۴۰ نیوتون نشان می‌دهد، طول فنر چند سانتی‌متر است؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$

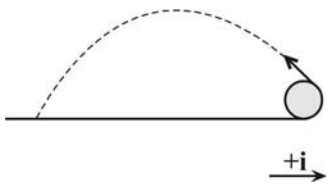
۱) ۳۴

۲) ۲۶

۳) ۲۵

۴) ۳۵

۸۴- توپی به جرم ۵۰۰ گرم و وزن ۴/۹N از سطح زمین در مسیری مطابق شکل زیر پرتاب می‌شود. اگر بزرگی شتاب توپ در بالاترین نقطه مسیرش $۷\sqrt{۲} \frac{m}{s^۲}$ باشد، بردار نیروی مقاومت هوا در این نقطه بر حسب یکای SI کدام است؟



۱) $۱/۷۵\sqrt{۲}\vec{i}$

۲) $-۱/۷۵\sqrt{۲}\vec{i}$

۳) $۰/۷\vec{i}$

۴) $-۰/۷\vec{i}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۵- معادلهٔ مکان – زمان متحرکی به جرم ۲۰۰g که بر روی محور xها حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -2t^2 + 5t - 4$ است.

در لحظهٔ $t = 2s$، تکانهٔ این متحرک در SI کدام است؟

۱) $-0/6$

۲) $0/6$

۳) $0/2$

۴) $-0/2$

۸۶- جرم سیارهٔ B، ۲ برابر جرم سیارهٔ A و شتاب گرانش در سطح سیاره A، ۲ برابر شتاب گرانش در سطح سیاره B است. چگالی متوسط سیارهٔ B چند برابر چگالی متوسط سیارهٔ A است؟

۱) $\frac{1}{4}$

۲) $\frac{1}{2}$

۳) ۱

۴) ۴

۸۷- جسمی به جرم ۵۰۰گرم به فنری با ثابت $2\frac{N}{cm}$ بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. این جسم ۵ نوسان کامل را در مدت چند ثانیه انجام می‌دهد؟ $(\pi = 3)$

۱) $0/75$

۲) $1/5$

۳) ۳

۴) $4/5$

۸۸- معادلهٔ حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0/02\cos(20\pi t)$ است. مسافت طی شده توسط نوسانگر در مدت $1/2s$ چند متر است؟

۱) $0/48$

۲) $0/24$

۳) $0/96$

۴) $0/72$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۹- معادلهٔ مکان – زمان نوسانگری به جرم ۲۰۰g در SI به صورت $x = ۰/۰۲\cos(۴\pi t)$ است. انرژی پتانسیل این نوسانگر در لحظهٔ $t = \frac{۱}{۸}s$ چند میلی‌ژول است؟

۱) صفر

۲) ۰/۱۶

۳) ۰/۶۴

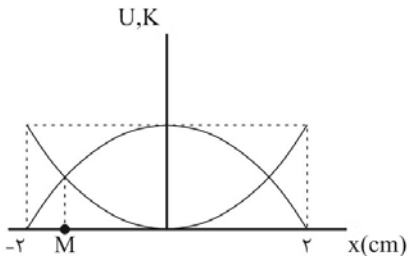
۴) ۰/۳۲

۹۰- دو آونگ سادهٔ A و B به ترتیب در سیارهٔ مریخ و سیارهٔ زمین در حال نوسان ساده هستند. آونگ A در هر دقیقه ۱۲۰۰ نوسان کامل و آونگ B ۶۰۰ نوسان کامل را در ۱۰ ثانیه انجام می‌دهد. اگر طول نخ و جرم گلوله متصل به آن در آونگ A، ۳ برابر طول نخ و جرم گلوله آونگ B باشد، شتاب گرانش در سطح مریخ چند برابر شتاب گرانش در سطح زمین است؟

۱) ۳ ۲) $\frac{۱}{۳}$

۳) ۹ ۴) $\frac{۱}{۹}$

۹۱- در شکل زیر، نمودارهای انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی نوسانگر ساده‌ای بر حسب مکان رسم شده است. اگر دورهٔ تناوب نوسانگر ۲۰ms باشد، تندی نوسانگر در نقطهٔ M (محل برخورد دو نمودار) چند متر بر ثانیه است؟



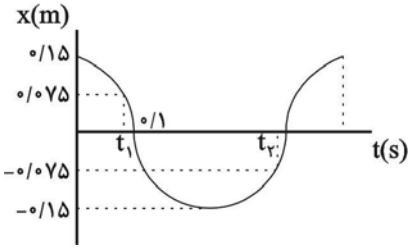
۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}\pi$

۳) $\sqrt{۲}$

۴) $\sqrt{۲}\pi$

۹۲- شکل زیر، نمودار مکان–زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد را نشان می‌دهد. $\frac{t_۱}{t_۲}$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۱۵}$

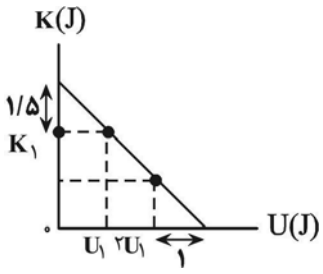
۲) $\frac{۴}{۱۵}$

۳) $\frac{۱}{۴}$

۴) $\frac{۳}{۴}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۳- نمودار انرژی جنبشی برحسب انرژی پتانسیل یک سامانهٔ جرم – فنر مطابق شکل زیر است. اگر جرم وزنهٔ متصل به فنر ۲۰۰ گرم و دورهٔ تناوب نوسان ۲۰۰ میلی ثانیه باشد. بیشترین طول فنر چند سانتی‌متر است؟ (کمترین طول فنر ۴۰cm است و $(\pi = \sqrt{10})$



۱) ۵۰

۲) ۶۰

۳) ۸۰

۴) ۹۰

۹۴- وزنه‌ای به جرم ۲۰g به فنری با ثابت $1800\frac{N}{m}$ متصل است و در راستای افقی بر روی پاره‌خطی به طول ۱۰cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر این نوسانگر در لحظهٔ $t=0$ در مکان $x=+A$ باشد، معادلهٔ انرژی جنبشی برحسب زمان آن در SI کدام است؟ (از اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

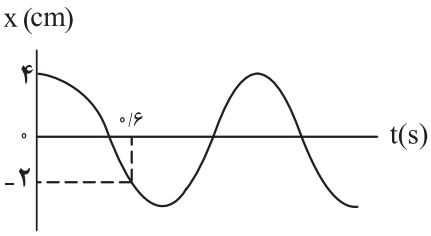
۱) $K = 2/25\cos^2 300t$

۲) $K = 2/25\sin^2 300t$

۳) $K = 4/5\sin^2 300t$

۴) $K = 4/5\cos^2 300t$

۹۵- نمودار مکان – زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. در چه تعداد از لحظات زیر، انرژی جنبشی نوسانگر بیشینه است؟



الف) ۰/۴۵s ب) ۱/۳۵s پ) ۱/۸s ت) ۲/۷s

۱) ۱

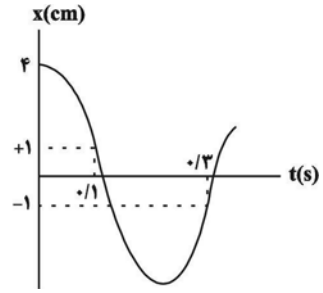
۲) ۳

۳) ۴

۴) ۲

فیزیک(نیمسال دوم دوازدهم: صفحه‌های ۵۳ تا ۹۴) **پاسخ‌گویی اختیاری**

۹۶- با توجه به نمودار مکان – زمان زیر که مربوط به یک نوسانگر هماهنگ ساده است، تندی نوسانگر هنگام عبور از وضعیت تعادل (مرکز نوسان) چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



۱) ۵π

۲) ۱۰π

۳) ۱۵π

۴) ۲۰π

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۷- یک موج عرضی در طنابی همگن در حال انتشار است. کدام کمیت برای تمام ذرات طناب در یک بازهٔ زمانی معین، یکسان نیست؟

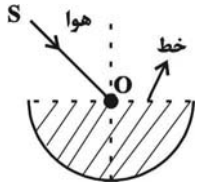
۱) دورهٔ تناوب ۲) بسامد ۳) بسامد زاویه‌ای ۴) جابه‌جایی

۹۸- معادلهٔ حرکت دو نوسانگر هماهنگ ساده که به‌طور هم‌زمان بر روی یک پاره خط شروع به نوسان می‌کنند، در SI به‌صورت $x_2 = A\cos 2\pi t$ و $x_1 = A\cos \pi t$ است. چند ثانیه پس از شروع حرکت، دو نوسانگر برای اولین بار از کنار هم می‌گذرند؟

۱) ۱ ۲) $\frac{1}{3}$

۳) $\frac{2}{3}$ ۴) $\frac{4}{3}$

۹۹- در شکل زیر پرتوی SO با زاویهٔ تابش 53° به نقطهٔ O (مرکز نیم‌کره) وارد می‌شود و با 16° انحراف نسبت به راستای اولیه از طرف دیگر نیم‌کره به محیط اولیه وارد می‌شود. ضریب شکست نیم‌کره کدام است؟ $(\sin 53^\circ = 0/8)$



۱) $\frac{4}{3}$

۲) $\frac{5}{4}$

۳) ۲

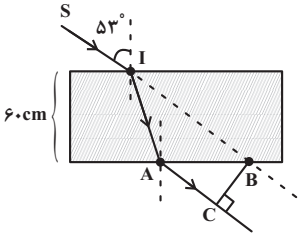
۴) $\frac{5}{3}$

۱۰۰- نور از هوا وارد محیط شفافی به ضریب شکست $n_A = \frac{3}{2}$ می‌شود و ۲s طول می‌کشد تا در آن محیط مسافت x را بپیماید. اگر نور وارد محیط شفافی به ضریب شکست n_B شود و ۳s طول بکشد تا مسافت ۲x را بپیماید، n_B و مسافتی که نور در مدت ۴s در هوا برحسب x طی می‌کند، به‌ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ $(n_{هوا} = 1)$

۱) $\frac{9}{4}$ ، $\frac{3x}{2}$ ۲) $\frac{9}{8}$ ، $3x$

۳) $\frac{9}{4}$ ، $3x$ ۴) $\frac{9}{8}$ ، $\frac{3x}{2}$

۱۰۱- در شکل زیر، پرتوی SI با زاویهٔ 53° از هوا به یک تیغهٔ شفاف با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ و ضخامت ۶۰cm می‌تابد و در نقطهٔ A از تیغه خارج می‌شود. اگر راستای پرتوی SI در نقطه B از تیغهٔ شفاف خارج شود، $\overline{BC}$ چند سانتی‌متر است؟ $(\sin 53^\circ = 0/8)$



۱) ۴۵

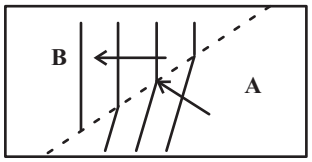
۲) ۲۱

۳) ۵۵

۴) ۳۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۲- شکل زیر، وضعیت جبهه‌های موج سطحی و متوالی را که بر سطح آب یک دریاچهٔ ساکن در نزدیکی ساحل در حال پیشروی هستند، نشان می‌دهد. کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟



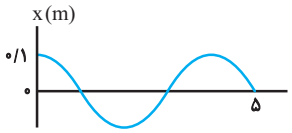
۱) عمق قسمت B کمتر و تندی انتشار در این قسمت بیشتر است.

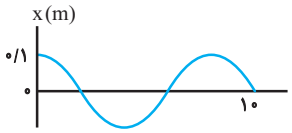
۲) عمق قسمت B بیشتر و تندی انتشار در این قسمت کمتر است.

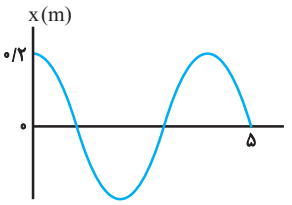
۳) عمق قسمت A کمتر و تندی انتشار در این قسمت کمتر است.

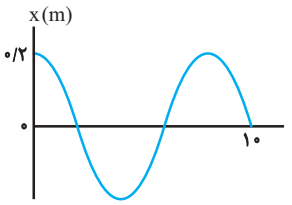
۴) عمق قسمت A بیشتر و تندی انتشار در این قسمت بیشتر است.

۱۰۳- معادلهٔ سرعت- مکان نوسانگری در SI به‌صورت $v^2=\frac{\pi^2}{400}-\frac{\pi^2}{4}x^2$ است. نمودار مکان- زمان آن کدام است؟

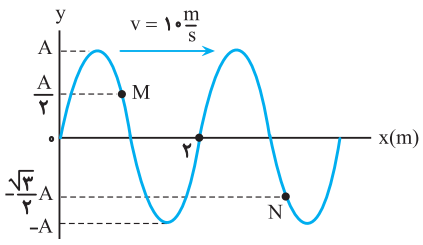
۱)


۲)


۳)


۴)


۱۰۴- تصویر یک موج عرضی در ریسمانی در لحظهٔ $t=0$ مطابق شکل است. در لحظهٔ $t=\frac{1}{30}s$، مکان ذرات M و N به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) صفر، $+\frac{A}{2}$

۲) صفر، صفر

۳) $+A$، $+\frac{A}{2}$

۴) $+A$، صفر

۱۰۵- در شکل زیر، چگالی خطی جرم در یک سیم که میان دو نقطه بسته شده است، یکنواخت نبوده بلکه $\mu_A>\mu_B$ است. یک‌طرف سیم به ارتعاش درآمده و نوسان به سر دیگر منتقل می‌شود. اگر طول‌موج در حوالی نقطهٔ A را λ_A و در حوالی نقطهٔ B را λ_B بنامیم، کدام گزینه درست است؟

۱) $\lambda_B>\lambda_A$

۲) $\lambda_B=\lambda_A$

۳) $\lambda_B<\lambda_A$

۴) داده‌های مسئله کافی نیست.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شیمی(نیمسال اول دوازدهم) **پاسخ‌گویی اجباری**

۱۰۶- کدام گزینه درست است؟

۱) امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا در حدود ۶۰ تا ۷۰ سال است.

۲) امید به زندگی در مناطق برخوردار بیشتر از مناطق کم برخوردار است.

۳) شیب نمودار امید به زندگی در ۶۰سال اخیر برحسب سال در نواحی کم برخوردار کمتر از شیب این نمودار در نواحی برخوردار است.

۴) سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی با شاخص امید به زندگی رابطه عکس دارد.

۱۰۷- شکل‌های زیر مربوط به چربی کوهان شتر و اسید چرب مربوط به آن هستند، با توجه به آن، چند مورد از نسبت‌های داده شده برابر با ۳ است؟

- **نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی ترکیب A به B**
- **نسبت شمار پیوند دوگانه در ساختار لوویس ترکیب A به B**
- **نسبت شمار اتم‌های کربن ترکیب A به B**
- **نسبت شمار پیوندهای $C-C$ در ترکیب A به ترکیب B**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۸- ثابت یونش اسید HA درمحلول ۰/۲ مولار آن برابر ۰/۱ است. pH این محلول کدام و با pH محلول چند گرم بر لیتر نیتریک اسید برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H=1, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)

۱) ۲ ، ۶/۳

۲) ۲، ۳/۶

۳) ۱ ، ۳/۶

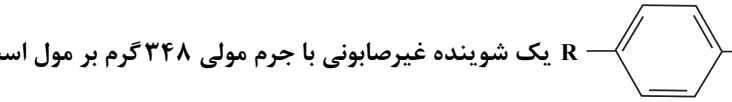
۴) ۱ ، ۶/۳

۱۰۹- چه تعداد از موارد زیر درست بیان شده است؟

- **تعداد اتم‌های هیدروژن ساختار مادهٔ اصلی سازندهٔ ضدیخ با تعداد اتم‌های اکسیژن روغن زیتون برابر است.**
- **تعداد گروه‌های هیدروکسیل مولکول اتیلن گلیکول، نصف تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اوره است.**
- **اوره همانند عسل و برخلاف بنزین محلول درآب است.**
- **اوره برخلاف اتیلن گلیکول، علاوه بر مولکول‌های آب می‌تواند با مولکول‌های خود نیز پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.**
- **گشتاور دو قطبی وازلین به تقریب با گشتاور دو قطبی ترکیب اصلی سازنده بنزین برابر است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۰- ترکیب شیمیایی  یک شوینده غیرصابونی با جرم مولی ۳۴۸ گرم بر مول است.اگر زنجیرهٔ R سیر شده باشد، کدام گزینه نادرست است؟ $(H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32 : g.mol^{-1})$

۱) فرمول شیمیایی آن $C_{18}H_{29}SO_3Na$ است.

۲) تفاوت جرم مولی آن با صابون جامدی که در آن بخش ناقطبی سیر شده و ۱۸ کربنه است، برابر ۲۸ گرم بر مول است.

۳) این پاک کننده برخلاف شوینده‌های صابونی در آب سخت به خوبی کف می‌کند.

۴) یک شوینده آروماتیک است که در آن سر SO_3^- باعث تشکیل جاذبه بین پاک‌کننده و چربی و پاک شدن آلاینده می شود.

۱۱۱- در محلولی از یک اسید قوی، غلظت یون هیدرونیوم 4×10^{-12} برابر غلظت یون هیدروکسید می‌باشد. به ۱۰ میلی لیتر از این محلول مقدار ۰/۳۱ گرم سدیم اکسید جامد می‌افزاییم. pH محلول حاصل کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود و دما ۲۵°C درنظر گرفته شود.) $(\log 2 \simeq 0/3, Na=23, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۲/۱

۲) ۸/۹

۳) ۸/۱

۴) ۱۳/۹

۱۱۲- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) بیش از نیمی از اکسیدهای SO_2، CO_2، NO_2، CO و SO_3 در اثر انحلال در آب، به صورت تعادلی یونش می‌یابند.

ب) درجه و ثابت یونش محلول نیترو اسید با غلظت معین در دمای ۵۰°C بیشتر از دمای ۲۰°C است.

پ) غلظت NO_2^- در محلول نیترو اسید بیشتر از غلظت HCO_3^- در محلول کربنیک اسید با شرایط یکسان است.

ت) در سامانهٔ تعادلی اسیدهای آلی در آب، در لحظهٔ تعادل سرعت تولید H_3O^+ کمتر از سرعت مصرف آن است.

ث) در شرایط یکسان، حجم گاز حاصل از واکنش مقدار یکسانی از منیزیم با HCOOH نسبت به واکنش با CH_3COOH بیش‌تر است.

۱) آ، ب، پ ۲) ب ، ث ۳) ب، پ ۴) ب، ت، ث

۱۱۳- در محلول منیزیم هیدروکسید در آب، غلظت یون‌ها از رابطه‌ی: $[Mg^{2+}][OH^-]^2 = 1/5\times10^{-11} mol^3.L^{-3}$، پیروی می‌کند. حداکثر غلظت منیزیم سولفات قابل حل در محلول سدیم هیدروکسید با pH = ۹، برابر چند مول بر لیتر است؟

۱) $1/5\times10^{-6}$

۲) 3×10^{-6}

۳) ۰/۳

۴) ۰/۱۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۴- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- **مولکول‌های وازلین نامحلول در آب بوده و همانند روغن زیتون از ۲ بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شده‌اند.**
- **از گرم کردن روغن زیتون، روغن نارگیل و یا پیه در حضور محلول سود، پاک‌کننده‌های صابونی جامد تولید می‌شود.**
- **رنگ‌های پوششی از ذرات ریز ماده ساخته شده‌اند و مخلوطی ناهمگن و غیرشفاف می‌باشند.**
- **اتیلن گلیکول مولکولی قطبی دارای گروه‌های هیدروکسیل است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۵- pH معده در حال استراحت برابر ۳/۷ است. نسبت غلظت $[H^+]$ به $[OH^-]$ در این محلول برابر چند است و ۱۰۰ میلی لیتر از آن با چند میلی گرم سدیم هیدروژن کربنات به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($Na=۲۳, H=۱, C=۱۲, O=۱۶ : g.mol^{-۱}$ و دما را ۲۵°C درنظر بگیرید.)

$$NaHCO_۳(aq) + HCl(aq) \rightarrow CO_۲(g) + NaCl(aq) + H_۲O(l)$$

۱) $۱۰^۶$، ۱/۶۸ ۲) ۴×۱۰^۶، ۱۶/۸

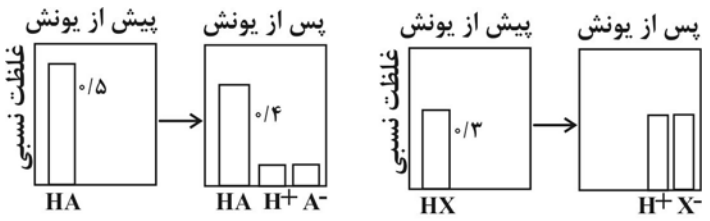
۳) $۱۰^۶$، ۱۶/۸ ۴) ۴×۱۰^۶، ۱/۶۸

۱۱۶- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد پاک‌کننده‌ها درست است؟

- **صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.**
- **صابون گوگرددار خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی دارد.**
- **هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر خواهد بود.**
- **پاک‌کننده‌های خورنده فقط از طریق واکنش با آلاینده‌ها، آن‌ها را پاک می‌کنند.**

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۴

۱۱۷- با توجه به شکل‌های مقابل کدام مطلب درست است؟ (دمای هر دو محلول را برابر در نظر بگیرید.)



۱) مجموع غلظت گونه‌های موجود در محلول **HX** پس از یونش، بیشتر از محلول **HA** می‌باشد.

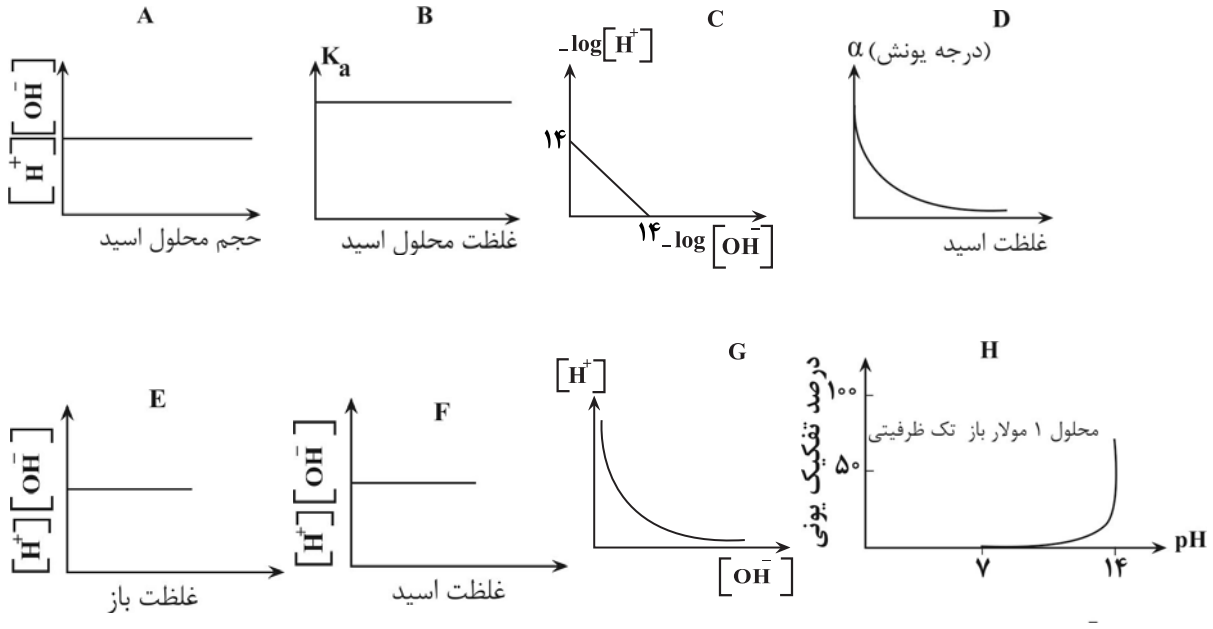
۲) درصد یونش اسید **HA**، ۲۰ برابر درجه یونش اسید **HX** است.

۳) رسانایی الکتریکی محلول **HA** بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول **HX** است.

۴) اگر غلظت محلول **HX** را نصف کنیم رسانایی الکتریکی آن کمتر از **HA** خواهد شد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۸- چه تعداد از نمودارهای زیر برای اسید و بازهای تعادلی در دمای ۲۵ درجه سلسیوس به درستی نمایش داده شده است؟



۱) ۳ ۲) ۸ ۳) ۷ ۴) ۵

۱۱۹- اگر ۱/۰۸ گرم HBr و N_2O_5 را جداگانه در بشرهای ۱۰۰ میلی‌لیتری که نصف آن‌ها از آب پر شده است وارد کنیم، تفاوت pH دو بشر تقریباً چند می‌شود؟ ($Br=79, O=16, N=14, H=1 : g.mol^{-1}$ و $\log 3 \simeq 0/5$ و $\log 2 \simeq 0/3$)

۱) ۰/۵

۲) ۰/۱

۳) ۰/۲

۴) ۰/۴

۱۲۰- دمای مقداری آب خالص را از دمای ۲۵°C به ۱۰۰°C می‌رسانیم؛ چند مورد از اتفاقات زیر رخ می‌دهد؟ (ثابت یونش آب در دمای ۱۰۰°C را $10^{-13}\ \frac{mol^2}{L^2}$ درنظر بگیرید.)

- $[H^+]$ در آن افزایش می‌یابد.
- pH آن کاهش می‌یابد.
- خاصیت اسیدی پیدا می‌کند.
- $[OH^-]$ کاهش می‌یابد.
- $[H^+]$ و $[OH^-]$ تغییری نمی‌کند و خنثی باقی می‌ماند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۱- در دمای معین برای محلول HF، غلظت مولکول‌های یونیده نشده برابر ۲۰۰ppm و درصد جرمی F^- برابر ۰/۰۱۹ درصد است.

ثابت یونش این اسید در این دما چند مول بر لیتر است؟ $(d_{\text{محلول}} = 1 g.mL^{-1})$, $(H = 1, F = 19 : g.mol^{-1})$

۱) 10^{-3}

۲) 10^{-2}

۳) 10^{-1}

۴) 10^{-5}

۱۲۲- عبارت زیر با چند مورد به درستی تکمیل می‌شود؟

«ثابت یونش همواره بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا ..... است.»

- برابر شدن غلظت همهٔ گونه‌های موجود در سامانه
- برابر شدن سرعت تولید و مصرف هر گونه
- ثابت ماندن دمای سامانه
- مصرف کامل دست کم یکی از واکنش‌دهنده‌ها

۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) چهار

۱۲۳- در دمای اتاق نسبت pH محلول دو اسید HI به HCl برابر $\frac{3}{2}$ و اختلاف pH آن‌ها برابر دو واحد است. اگر ۱۰۰ لیتر از محلول HI را با یک لیتر محلول HCl مخلوط کنیم، محلول بدست آمده با چند میلی گرم KOH به طورکامل خنثی می‌شود؟

$(KOH = 56 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۱۲

۲) ۱۱۳

۳) ۱۱/۳

۴) ۱۱/۲

۱۲۴- رسانایی الکتریکی سه محلول A، B و C در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟ $(Na = 23 g.mol^{-1})$

- محلول A : محلول ۱ مولار HA با $K_a = 3/2$
- محلول B : محلول نمک طعام باچگالی $1/25 g.mL^{-1}$ که غلظت یون کاتیون ۲۳۰۰ ppm است.
- محلول C : ۵ لیتر محلول N_2O_5 که حاوی 2×10^{-2} مول حل شونده است

۱) $C > B > A$ ۲) $A > B > C$

۳) $B > C > A$ ۴) $C > A > B$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۵- شکل زیر دو نمونه از محلول‌های بازی را نشان می‌دهد که به عنوان شیشه پاک‌کن و لوله بازکن به کار می‌روند. کدام مطلب دربارهٔ آن‌ها نادرست است؟

۱) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی (آ) از (ب) کمتر است.

۲) در دمای اتاق غلظت یون هیدروکسید در محلول (ب)، ۵۰۰ برابر محلول (آ) است.

۳) در دما و غلظت یکسان، K_b محلول (آ) در مقایسه با محلول (ب) بسیار بزرگ‌تر است.

۴) از محلول (ب) می‌توان برای بازکردن مجاری مسدود شده با اسیدهای چرب استفاده کرد.

۱۲۶- کدام عبارت جملهٔ زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«الکتروشیمی شاخه‌ای از دانش شیمی است که .....»

۱) در ایجاد آسایش بیشتر برای مردم می‌تواند نقش ایفا کند.

۲) در بهبود خواص مواد و تامین انرژی نقش بسزایی دارد.

۳) علاوه بر تهیهٔ مواد جدید می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

۴) پرکاربردترین شاخهٔ شیمی در رشد دانش و پیشرفت فناوری بوده است.

۱۲۷- با توجه به جدول پتانسیل‌های کاهشی زیر، چند مورد از عبارت‌های زیر درست اند؟

نیم‌واکنش	$E^\circ(V)$
$A^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons A$	-۱/۷
$B^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons B$	-۰/۷۵
$C^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons C$	-۰/۴۴
$D^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons D$	-۰/۱۵
$E^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons E$	+۱/۲

- **A^{3+} به‌عنوان قوی‌ترین اکسنده می‌تواند B و C را اکسیدکند.**
- **در سلول گالوانی حاصل از C و D کمترین ولتاژ به وجود می‌آید.**
- **اگر در سطح تیغه C لایه‌ای از فلز B قرار داشته باشد، در صورت خراش و در حضور هوا و رطوبت تیغه C محافظت می‌شود.**
- **برای نگهداری محلول D^{2+} می‌توان از ظرفی از جنس E استفاده کرد.**
- **ولتاژ سلول حاصل از دو نیم‌سلول A و E، به تقریب ۳/۲۲ برابر ولتاژ سلول حاصل از دو نیم‌سلول B و D است.**

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۸- با اتصال هر یک از دو نیم سلول A و B به قطب مثبت و اتصال نیم‌سلول SHE به قطب منفی، ولت‌سنج به ترتیب اعداد ۰/۷۸+ و ۰/۸۵- ولت را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارت‌های زیر با توجه به آن صحیح است؟

آ) قدرت اکسندگی گونهٔ A^{n+} از یون هیدروژن بیش‌تر است.

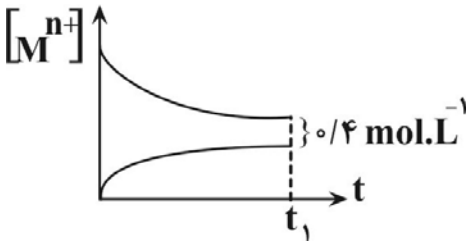
ب) در سلول گالوانی $(B-A)$ نیم‌واکنش‌های $A^{n+}+ne^- \rightleftharpoons A$ و $B \rightleftharpoons B^{m+}+me^-$ به صورت طبیعی انجام می‌شوند.

پ) در سلول گالوانی $(A-SHE)$، جهت حرکت الکترون از نیم سلول A به نیم سلول SHE است.

ت) اختلاف پتانسیل سلول گالوانی $(B-A)$ برابر ۰/۰۷ ولت است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۹- به یک محلول ۲ مولار از مس (II) سولفات، مقداری گرد آلومینیم اضافه می‌کنیم؛ اگر نمودار تغییر غلظت کاتیون‌های موجود در این محلول به صورت زیر باشد، از ابتدا تا انتهای واکنش (لحظهٔ t_1)، چند مول الکترون مبادله شده است؟ (حجم محلول برابر ۱lit فرض شود.)(از تغییر حجم محلول صرف نظر شود.)



۱) ۰/۳۲

۲) ۰/۹۶

۳) ۰/۶۴

۴) ۱/۹۲

۱۳۰- در کدام یک از ظرف‌های زیر بعد از وارد کردن تیغه، انتظار افزایش دمای بیشتری می‌رود؟ (دمای اولیه هر ۴ ظرف ۲۰°سانتی‌گراد فرض شود)

$E°(Mn^{2+}/Mn) = -1/18V$, $E°(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V$

$E°(Fe^{2+}/Fe) = -0/44V$, $E°(Cu^{2+}/Cu) = +0/34V$

$E°(Al^{3+}/Al) = -1/66V$

۱) Zn / $CuSO_4$

۲) Mn / $CuSO_4$

۳) Al / $CuSO_4$

۴) Fe / $ZnSO_4$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۱- آلیاژی از آهن و مس به جرم ۱۶۸ گرم را با هیدروکلریک اسید وارد واکنش می‌کنیم. اگر در این واکنش $۹/۰۳\times۱۰^{۲۳}$ الکترون مبادله شود، درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است؟ $(Fe=۵۶ , Cu=۶۴ : g.mol^{-۱})$

$E^{\circ}(Fe^{۲+}/Fe)=-۰/۴۴V \quad , \quad E^{\circ}(Cu^{۲+}/Cu)=+۰/۳۴V$

۱) ۲۵

۲) ۵۰

۳) ۷۵

۴) ۱۲/۵

۱۳۲- در سلول گالوانی آلومینیم- مس تیغه‌های آندی و کاتدی دارای جرم یکسان می‌باشند در یک لحظه از واکنش اختلاف جرم این ۲ تیغه ۴/۹۲ گرم می‌شود. تا این لحظه چه تعداد الکترون در سلول مبادله می‌شود؟ $(Al=۲۷ , Cu=۶۴ : g.mol^{-۱})$ و تمام فلز تولیدشده روی تیغه می‌نشیند.)

۱) $۷/۲۲\times۱۰^{۲۲}$

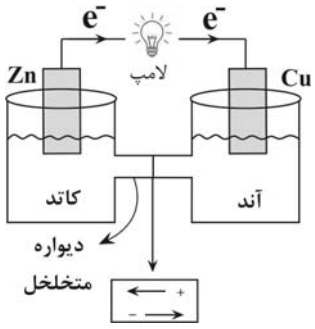
۲) $۱/۲۸\times۱۰^{۲۳}$

۳) $۷/۲۲\times۱۰^{۲۳}$

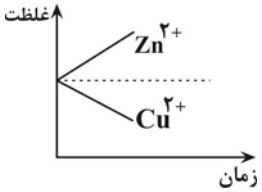
۴) $۱/۲۸\times۱۰^{۲۲}$

۱۳۳- شکل زیر سلول گالوانی استاندارد روی – مس را نشان می‌دهد چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

$(Cu=۶۴ , Zn=۶۵ : g.mol^{-۱})$



- جهت حرکت یون‌ها در دیوارهٔ متخلخل به‌درستی معرفی نشده است.
- نقش الکترودها نادرست معرفی شده است.
- در شرایط استاندارد تا قبل از تعادل، نمودار تغییر غلظت به صورت زیر است:



- با مصرف شدن ۰/۴ مول فلز روی، جرم تیغهٔ مسی ۱۲/۸ گرم افزایش می‌یابد. (فلز تولیدشده در سلول به‌طور کامل روی تیغه می‌نشیند.)
- جهت حرکت الکترون‌ها نشان می‌دهد یون مس نسبت به یون روی اکسنده‌تر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۴- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با سلول سوختی «هیدروژن – اکسیژن» نادرست است؟

($H=1, O=16: g.mol^{-1}$ و $E^{\circ}_{\text{کاتد}}=1/23V$)

- **نیم واکنش کاهش این سلول با نیم واکنش کاهش در سلول مربوط به خوردگی آهن در هوای مرطوب و شرایط غیراسیدی یکسان است.**
- **جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشاء با جهت حرکت الکترون‌ها در مدار درونی همسو است.**
- **اگر ۷۲/۸ لیتر گاز در واکنش نهایی این سلول با بازده ٪۷۰ واکنش دهد، آنگاه ۳۹ گرم آب تولید می‌شود. (شرایط STP)**
- **اگر ولت‌سنج، emf سلول را ۰/۸۶۱ ولت نشان دهد، اتلاف انرژی آن تقریبا ۰/۳۷ برابر اتلاف انرژی ناشی از سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز است.**

۱) دو مورد ۲) سه مورد ۳) یک مورد ۴) صفر

۱۳۵- چند مورد از عبارات زیر درباره واکنش انجام‌شده در آهن سفید و حلبی خراشیده درست است؟

- **آند در آهن سفید با آند در حلبی یکسان است.**
- **گونه اکسنده در هر دو مورد برخلاف گونه کاهنده یکسان است.**
- **حلبی برخلاف آهن سفید فاقد حفاظت کاتدی برای آهن است.**
- **نیم واکنش آندی برخلاف کاتدی در هر دو مورد یکسان است.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۳۶- بعد از ایجاد خراش در سطح آهن سفید اگر ۱۹/۸گرم ترکیب یونی مطابق یکی از واکنش‌های موازنه نشدهٔ زیر تشکیل شود اختلاف جرم آب و گاز مصرف شده چند گرم است و چند مول الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود؟

$(Fe=56, Zn=65, O=16, H=1: g.mol^{-1})$

I) $Zn + O_2 + H_2O \rightarrow Zn(OH)_2$
II) $Fe + O_2 + H_2O \rightarrow Fe(OH)_2$

۱) ۰/۴ – ۰/۴
۲) ۰/۸ – ۶/۴
۳) ۰/۸ – ۰/۴
۴) ۰/۴ – ۶/۴

۱۳۷- به ازای عبور شمار الکترون‌های برابر در برقکافت کدام نمک مذاب، جرم ماده تولید شده در قطب منفی کمتر است؟

$(Cu=64, Fe=56, Al=27, Na=23: g.mol^{-1})$

۱) مس(II) برمید ۲) آهن(III) کلرید ۳) آلومینیوم اکسید ۴) سدیم یدید

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۸- در مورد الکترولیز آب، کدام‌یک از عبارت‌های زیر را می‌توان نتیجه‌گیری کرد؟ $(E°(Cu^{2+},Cu)=+0/34V)$

$$2H_2O(l)+2e^- \rightarrow H_2(g)+2OH^-(aq)\ ,\ E°=-0/83V$$

۱) حجم گازهای حاصل پیرامون الکترودهای آند و کاتد در شرایط معین، یکسان است.

۲) اکسایش مولکول H_2O آسان‌تر از کاهش آن صورت می‌گیرد زیرا از اکسایش هر مولکول H_2O ، شمار الکترون‌های بیشتری انتقال می‌یابد.

۳) پس از برقکافت، pH آب کاهش می‌یابد زیرا غلظت H^+ حاصل بیشتر از غلظت OH^- تولید شده خواهد بود.

۴) اگر جهت افزایش رسانایی الکتریکی، از نمک مس (II) نیترات استفاده شود، در کاتد گاز هیدروژن حاصل نمی‌شود.

۱۳۹- برای برقکافت ۲۱۶ میلی لیتر آب، مقدار کمی اسید قوی به آن اضافه می‌کنیم به طوری که pH آن برابر ۴/۵ شود؛ مدتی پس از انجام برقکافت در حالی که مجموع گازهای تولید شده به ۲۰۱/۶ لیتر در شرایط STP می‌رسد، pH محلول نهایی کدام است؟

(از تغییر حجم بر اثر اضافه شدن اسید چشم‌پوشی کرده و چگالی محلول را برابر $1g.ml^{-1}$ در نظر بگیرید.)

$(H=1,O=16:g.mol^{-1},\log 2\simeq 0/3)$

۱) ۴/۸ ۲) ۴/۳ ۳) ۴/۷ ۴) ۴/۲

۱۴۰- در یک کارگاه آبکاری نیکل از گرافیت به عنوان آند و از ۱۰ لیتر محلول ۰/۰۴ مولار نیکل (III) سولفات به عنوان الکترولیت استفاده می‌شود. اگر پس از آبکاری ۵۰۰۰ قطعه، غلظت محلول الکترولیت نصف شود، چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشند؟

$(Ni=58,S=32,O=16:g.mol^{-1})$

- **هر قطعه به طور میانگین ۰/۰۰۲۴ گرم افزایش جرم داشته است.**
- **مقدار الکترون مبادله شده در سلول برابر با ۰/۸ مول است.**
- **با اضافه کردن ۱۰۱ گرم نیکل (III) سولفات (که دارای ۲۰ درصد ناخالصی است)، غلظت این ترکیب به حالت اولیه برمی‌گردد.(از تغییر حجم ناشی از افزودن نمک صرف‌نظر شود.)**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) صفر ۴) ۳

شیمی (نیم‌سال دوم دوازدهم - صفحه‌های : ۶۷ تا ۱۰۲) **پاسخ‌گویی اختیاری**

۱۴۱- کدام موارد زیر درست هستند؟

آ) تمام کاتیون‌های موجود در اجزای سازندهٔ خاک رس به آرایش الکترونی گاز نجیب رسیده‌اند.

ب) در ساختار سیلیس هر اتم اکسیژن حداکثر به دو اتم سیلیسیم متصل است.

پ) وجود پیوندهای کووالانسی بین لایه‌های گرافیت، باعث نقطهٔ ذوب و جوش بالای آن شده است.

ت) ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است و انتظار می‌رود شفاف و انعطاف‌پذیر باشد.

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۲- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- **واکنش تشکیل سدیم کلرید از عناصر سازنده‌اش، با تولید نور و گرمای زیادی همراه بوده و ΔH آن منفی است.**
- **ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.**
- **با حرارت دادن و پختن سفالینه‌ها و تبخیر آب آن‌ها، درصد جرمی ترکیب‌های سازندهٔ آن‌ها کاهش می‌یابد.**
- **انرژی شبکهٔ بلور یک ترکیب یونی با بار کاتیون و شعاع آن رابطهٔ وارونه دارد.**

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۱۴۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- **سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.**
- **در گرافیت، هر اتم کربن از طریق ۲ پیوند یگانه و ۱ پیوند دوگانه، به ۳ اتم کربن دیگر متصل است.**
- **تنوع حالت فیزیکی مواد مولکولی در دمای اتاق و فشار $1atm$، از سایر انواع مواد بیش‌تر است.**
- **گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.**
- **در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر پیوند هیدروژنی دارد.**

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۱۴۴- همهٔ عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز . . .

۱) دو عنصر نخست گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، عنصرهای اصلی سازندهٔ جامدهای کووالانسی در طبیعت هستند.

۲) گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند.

۳) در بین یون‌های Li^+ ، Mg^{2+} ، O^{2-} ، Na^+ و Cl^-، کوچکترین شعاع یونی مربوط به Li^+ می‌باشد.

۴) در محلول سبزرنگ از ترکیب وانادیم که حاوی یون‌های V^{n+} بوده، مقدار n برابر ۳ است.

۱۴۵- کدام مورد از موارد زیر، نادرست هستند؟

آ) ترتیب میزان آلاینده‌های خارج شده از اگزوز خودروها برحسب گرم به ازای طی مسافت یک کیلومتر، به صورت $CO > NO > C_xH_y$ است.

ب) فناوری تصفیهٔ آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.

پ) رنگ قهوه‌ای هوای آلوده به دلیل وجود گازی است که مقدار اوزون تروپوسفری را کاهش می‌دهد.

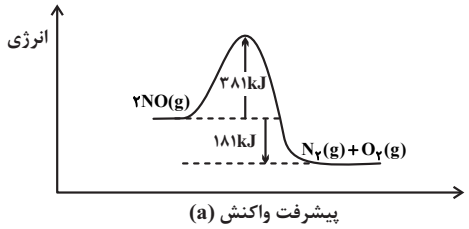
ت) گاز گوگرد دی‌اکسید، از سوختن زغال‌سنگ و هم‌چنین فعالیت کارخانه‌های صنعتی و آتشفشان‌ها وارد هواکره می‌شود.

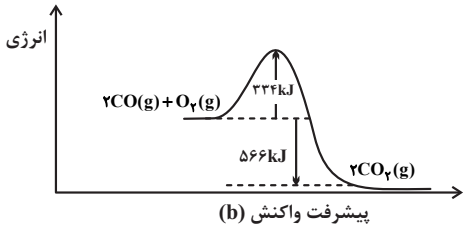
۱) (آ)، (ب) و (پ) ۲) (ب)، (پ) و (ت)

۳) (آ) و (ت) ۴) (آ) و (پ)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴۶- با توجه به نمودارهای زیر، اگر جرم CO مصرف شده در مبدل کاتالیستی خودرو ۵ برابر جرم NO مصرف شده باشد، نسبت گرمای آزاد شده در طی واکنش حذف CO به گرمای آزاد شده در طی واکنش حذف NO در یک بازه زمانی مشخص، به تقریب کدام است؟ $(C=۱۲, O=۱۶, N=۱۴ : g.mol^{-۱})$





۱) ۱۶/۸

۲) ۱۲/۸

۳) ۲۰/۴

۴) ۲۴/۴

۱۴۷- در کدام گزینه آنتالپی فروپاشی شبکه به درستی مقایسه نشده است؟

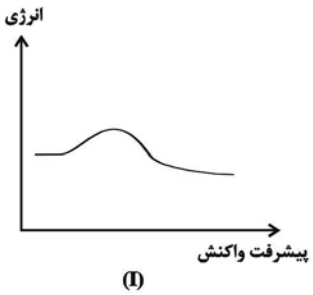
۱) $Al_۲O_۳ > NaF > CsF$

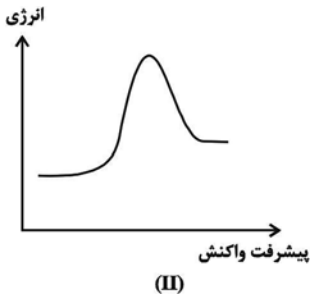
۲) $AlN > FeO > NaCl$

۳) $MgO > CaCl_۲ > NaCl$

۴) $LiF > NaCl > NaF$

۱۴۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟





۱) نمودار (I) را می‌توان به واکنش فسفرسفید با اکسیژن نسبت داد.

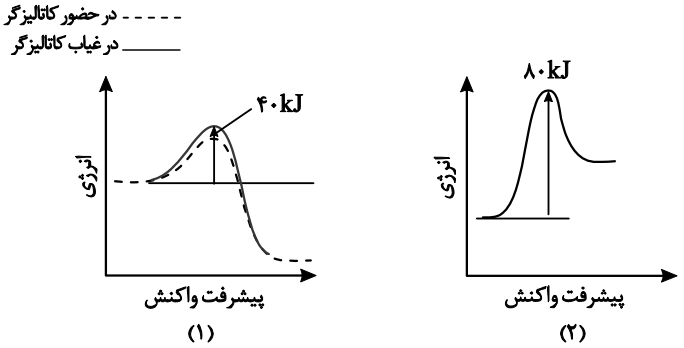
۲) در شرایط یکسان، سرعت واکنش $H_۲$ با $O_۲$ در حضور توری پلاتینی سریع‌تر از پودر روی می‌باشد.

۳) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های اکسیژن‌دار در واکنش $NO(g)+NO_۲(g)+NH_۳(g) \rightarrow N_۲(g)+H_۲O(g)$ پس از موازنه برابر ۶ است.

۴) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲×۱۰^{-۹} متر تا ۱×۱۰^{-۸} متر وجود دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۹- با توجه به نمودارهای زیر که مربوط به پیشرفت دو واکنش در شرایط یکسان است، چند مورد نادرست است؟



- در واکنش (۲) برخلاف واکنش (۱)، ΔH و E_a غیر هم‌علامت هستند.
- واکنش (۲) به خاطر E_a بالاتر نسبت به واکنش (۱) در دمای یکسان، کندتر انجام خواهد شد.
- حضور کاتالیزگر در واکنش (۱) انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت را به یک نسبت کاهش می‌دهد.
- سرعت واکنش (۲) نصف سرعت واکنش (۱) است.
- فراورده‌های واکنش (۲) ناپایدارتر از واکنش‌دهنده‌های آن می‌باشد.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۱۵۰- با تشکیل هر مول $NOCl$ طبق واکنش: «$2NO(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2NOCl(g)$» به اندازهٔ ۱۸ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر سطح انرژی قلهٔ نمودار «انرژی – پیشرفت واکنش» به ازای تولید ۲ مول $NOCl$ با سطح انرژی فراورده‌ها، ۷۶ کیلوژول اختلاف داشته باشد؛ E_a واکنش رفت و برگشت به‌ترتیب از راست به چپ چند کیلوژول خواهد بود؟

۱) ۵۸، ۱۸

۲) ۵۸، ۷۶

۳) ۴۰، ۱۸

۴) ۴۰، ۷۶

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

آزمون ۱۶ فروردین‌ماه دوازدهم تجربی

۳

ریاضی: ۲۰ سوال نیم‌سال اول – ۳۵ دقیقه – پاسخ‌گویی اجباری

ریاضی: ۱۰ سوال نیم‌سال دوم – ۱۵ دقیقه – پاسخ‌گویی اختیاری

طراحان سؤال ریاضی (به ترتیب حروف الفبا)
دانیال ابراهیمی-کاظم اجلالی-مهرداد استقلالیان-عباس اشرفی-فرشاد حسن‌زاده-عادل حسینی-سعید خانجانی-میلاد سجادی-محمدحسن سلامی حسینی-پویا طهرانیان-سعید علم‌پور-مصطفی کرمی-کیان کریمی خراسانی-مصطفی کوهی-مهرداد کیوان-محمد گودرزی-علی مرشد-سروش موئینی-هوشنگ نصیری-سیدجواد نظری-علیرضا نعمتی-وحید ون‌آبادی

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مولف درسنامه
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	عباس اشرفی	رضا قربان‌زاده - مبینا بالو	نیکا کاویانی	نریمان فتح‌الهی

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچهٔ آزمون	مسئول دفترچهٔ درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیرمحسن اسدی کیاپی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیاثی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیازاریان‌تبریزی(مسئول درس)- ویراستاران: امیر قلی پور- امیرمحمد موحدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریاضی ۳(نیم‌سال اول دوازدهم) **پاسخ‌گویی اجباری**

۱۵۱- تابع با ضابطهٔ $f(x)=x^3-6x|x|+12x$ در کدام فاصله نزولی است؟

۱) $(0,2)$

۲) $(-2,0)$

۳) $\mathbb{R}$

۴) $\varnothing$

۱۵۲- اگر تابع f یک تابع اکیداً نزولی با دامنهٔ $[1,5]$ باشد و دامنهٔ تعریف تابع $y=\sqrt{f([x])-f(2[x]-4)}$ بازه $[a,b]$ باشد، بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟ ($[\ ]$ نماد جزء صحیح است.)

۱) ۴

۲) $+\infty$

۳) ۲

۴) ۱

۱۵۳- اگر $f(x)=\frac{x}{2}-[\frac{x-4}{2}]$ و $g(x)=\left|\frac{x}{x-2}\right|$ باشد، برد تابع $g(f(x))$ روی بزرگ‌ترین دامنهٔ آن کدام است؟

۱) $[2,3)$

۲) $[2,+\infty)$

۳) $(-\infty,3]$

۴) $(3,+\infty)$

۱۵۴- اگر $f(x)=\sqrt{2x-x^2}$ و $g(x)=\frac{x+1}{x-2}$ باشد، دامنهٔ تابع $y=fog(x)$ شامل چند عدد صحیح نمی‌باشد؟

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

۱۵۵- ضابطهٔ تابع وارون $f(x)=x+2\sqrt{x}-1$ کدام است؟

۱) $f^{-1}(x)=x+2\sqrt{x+2}+3 \quad (x\geq -1)$

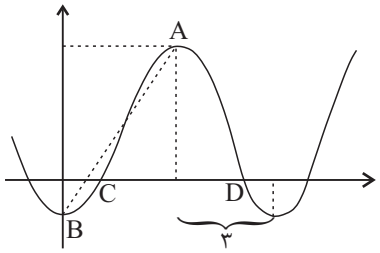
۲) $f^{-1}(x)=x-2\sqrt{x+2}+3 \quad (x\geq 0)$

۳) $f^{-1}(x)=x-2\sqrt{x+2}+3 \quad (x\geq -1)$

۴) $f^{-1}(x)=x+2\sqrt{x+2}+3 \quad (x\geq 0)$

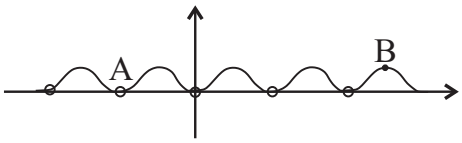
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۶- شکل روبه‌رو نمودار تابع $f(x)=-۲\cos(\frac{\pi}{a}x)+b$ را نشان می‌دهد. اگر عرض از مبدأ تابع f برابر ۱- باشد، نسبت $\frac{CD}{AB}$ کدام است؟



۱) ۰/۶
۲) ۰/۸
۳) ۱
۴) ۱/۲

۱۵۷- قسمتی از نمودار $y=\frac{\sin^{۲}(\pi x)}{\tan\frac{\pi x}{۲}\times\cot\frac{\pi x}{۲}}$ را رسم کرده‌ایم. شیب خط AB کدام است؟



۱) $\frac{۲}{۳}$
۲) $\frac{۲}{۵}$
۳) $\frac{۲}{۷}$
۴) $\frac{۲}{۹}$

۱۵۸- حاصل $(۱+\sin\frac{۱۷\pi}{۱۲})(۱+\sin\frac{۱۳\pi}{۱۲})(۱+\sin\frac{۵\pi}{۱۲})(۱+\sin\frac{\pi}{۱۲})$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۸}$
۳) $\frac{۱}{۱۶}$
۴) $\frac{۱}{۳۲}$

۱۵۹- اگر $\cos ۴\alpha=\frac{۱۷}{۸۱}$ باشد، حاصل‌ضرب مقادیر ممکن برای $\cos\alpha$ چقدر است؟

۱) $\frac{۸}{۸۱}$
۲) $\frac{-۸}{۹}$
۳) $\frac{-۸}{۸۱}$
۴) $\frac{۸}{۹}$

۱۶۰- اگر α بزرگ‌ترین جواب معادلهٔ $۸\sin^{۲}x+۵\sin ۲x+۱=۰$ باشد که در بازهٔ $[-\frac{\pi}{۲},۰]$ قرار دارد، مقدار $۹\tan\alpha-\cot\alpha$ کدام است؟

۱) ۷
۲) ۸
۳) ۹
۴) ۱۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۱- اگر $f(x)=\frac{ax+b}{۴x+۱}$ **و** $\lim\limits_{x\to+\infty} x\big(۲+f(۲x)\big)=۳$ **باشد، مقدار** $b-a$ **کدام است؟**

۱) ۱۴

۲) ۳۰

۳) **−۳۰**

۴) **−۱۴**

۱۶۲- با فرض $f(x)=\frac{x^۲|x-۱|}{x^۳-۱۲x-۱۶}$**، حاصل** $\lim\limits_{x\to-۲}(fof)(x)$ **کدام است؟**

۱) ۱

۲) **−۱**

۳) **−۲**

۴) ناموجود است.

۱۶۳- اگر $f(x)=\frac{x^۲-۴x+۳[x]}{x-\sqrt{۳x-۲}}$ **باشد، حاصل** $\lim\limits_{x\to۰} f(۲-\cos x)$ **چقدر است؟**

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۶

۱۶۴- حاصل عبارت $\lim\limits_{x\to۰}\frac{\sqrt[۳]{۲+x^۲}-\sqrt[۳]{۲-x^۶}}{\sqrt{۱+x^۶}-\sqrt{۱-x^۲}}$ **کدام است؟**

۱) $\frac{۱}{۳}$

۲) $\frac{۲}{\sqrt[۳]{۴}}$

۳) $\frac{۲}{۳\sqrt[۳]{۴}}$

۴) $\frac{۱}{\sqrt[۳]{۴}}$

۱۶۵- اگر $\lim\limits_{x\to۱}\frac{x^۲-۴}{x^۳+ax+b}=-\infty$**، مقدار** $\lim\limits_{x\to-۲}\frac{x^۲-۴}{x^۳+ax+b}$ **کدام است؟**

۱) $-\frac{۴}{۳}$

۲) $\frac{۴}{۳}$

۳) $\frac{۴}{۹}$

۴) $-\frac{۴}{۹}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۶- اگر $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۴}^-}\frac{ax-\pi}{۲\sin x-b\cos x}=+\infty$ باشد، در این صورت حاصل $\lim\limits_{x\to۲}\frac{۳x-a}{x^۲-۴x+۴}$ کدام است؟

۱) $+\infty$

۲) صفر

۳) $\frac{۱}{۲}$

۴) $-\infty$

۱۶۷- $f(x)$ تابعی چندجمله‌ای از درجهٔ دو و ضریب جملهٔ $x^۲$ آن یک است. اگر $\lim\limits_{x\to۳}\frac{f^۲(x)+f(x)-۳۰}{x-۳}=۶۶$ و $f(۳)\neq -۶$ باشد، آن‌گاه $f(۱)$ کدام است؟

۱) -۲

۲) ۲

۳) ۳

۴) -۳

۱۶۸- اگر $f(x)=\frac{۲x^۲+ax+b}{۳x+۲[-x]}$ در $x=۲$ مشتق‌پذیر باشد، مقدار $b-a$ کدام است؟

۱) ۱۶

۲) -۱۶

۳) ۸

۴) -۸

۱۶۹- فرض کنید $۱+f^۳(x)=\sqrt[۵]{۱+x^۷}$ باشد، ضابطهٔ تابع $f^{-۱}(\sqrt[۳]{x-۱})$ کدام است؟

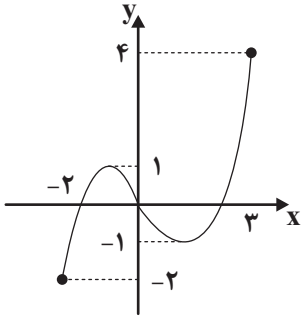
۱) $\sqrt[۷]{۱+x^۵}$

۲) $\sqrt[۷]{x^۵-۱}$

۳) $\sqrt[۷]{(۱-x^۵)^۳}$

۴) $\sqrt[۷]{(۱+x^۵)^۳}$

۱۷۰- نمودار تابع $y=f(-\frac{۱}{۲}x+۲)$ مانند شکل زیر است. چند مقدار صحیح برای k وجود دارد تا $|f(۲x-\frac{۱}{۲})|=k^۲-۴k+۶$ فقط یک جواب داشته باشد؟



۱) ۳

۲) ۲

۳) بی‌شمار

۴) هیچ

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریاضی ۳ (نیم‌سال دوم دوازدهم: صفحه‌های ۶۵ تا ۱۲۰) **پاسخ‌گویی اختیاری**

۱۷۱- اگر $\lim\limits_{h\to 0}\dfrac{f(3-h)-f(3)}{h^2+2h}=\dfrac{2}{3}$ و $f(3)=5$، معادلهٔ خط مماس بر نمودار تابع f در $x=3$ کدام است؟

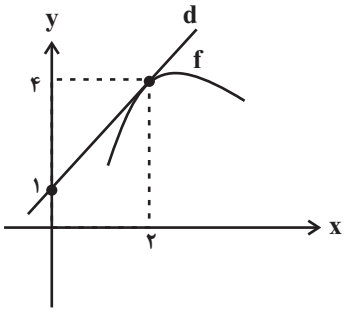
۱) $3y-4x=3$

۲) $3y-2x=9$

۳) $3y+2x=21$

۴) $3y+4x=27$

۱۷۲- نمودار تابع f و خط مماس بر آن در $x=2$ رسم شده است. اگر $g(x)=x^2+1$ باشد، مقدار $(fog)'$ در $x=1$ کدام است؟



۱) ۳

۲) ۶

۳) $\frac{1}{3}$

۴) $\frac{1}{6}$

۱۷۳- اگر تابع f به صورت $f(x)=2x-3+g^4(x)$ و $f'(0)=g(0)=2$ باشد، $f''(0)$ چند برابر $g''(0)$ است؟

۱) ۸

۲) ۴

۳) ۳۲

۴) ۱۶

۱۷۴- از نقطهٔ $A(0,3)$ مماسی بر نمودار تابع $f(x)=x+\dfrac{3}{x}$ رسم می‌کنیم. طول نقطهٔ تماس کدام است؟

۱) ۳

۲) ۲

۳) ۱

۴) ۶

۱۷۵- تابع $f(x)=\begin{cases}ax & ;\ x<0\\ 2x^2-x & ;\ x\geq 0\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ مشتق‌پذیر است. مقدار a کدام است؟

۱) $-\frac{1}{4}$

۲) $-\frac{1}{2}$

۳) -2

۴) -1

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷۶- تابع $f(x)=\sqrt{x^{۳}+\frac{۲۳}{۴}x^{۲}}$ با دامنهٔ $[-۵,\frac{۱}{۲}]$ مفروض است. بیشترین فاصله نقاط روی نمودار f از مبدأ مختصات برابر کدام است؟

۱) ۶

۲) ۶/۷۵

۳) ۷/۲۵

۴) ۷/۵

۱۷۷- حدود a کدام باشد تا نمودار تابع $f(x)=(x^{۲}-a)\sqrt{۴x^{۲}-۱}$ دو اکسترمم نسبی داشته باشد؟

۱) $\left(\frac{۱}{۴},+\infty\right)$

۲) $\mathbb{R}-\left[-\frac{۱}{۴},\frac{۱}{۴}\right]$

۳) $\left(-\infty,\frac{۱}{۴}\right]$

۴) $\left(-\frac{۱}{۴},\frac{۱}{۴}\right)$

۱۷۸- تابع $f(x)=\begin{cases}x^{۲}-۲|x| & ;x\neq ۰\\ k & ;x=۰\end{cases}$ در نقطهٔ $x=۰$ مینیمم نسبی دارد ولی مینیمم مطلق ندارد. حدود k کدام است؟

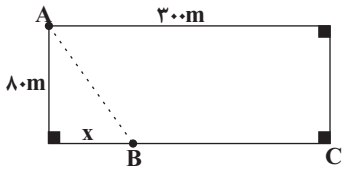
۱) $(-۱,۰)$

۲) $[-۱,۰]$

۳) $(-\infty,۰)$

۴) $(-\infty,-۱]$

۱۷۹- علی در موقعیت A قرار دارد. او مسیر مستقیم AB را با سرعت $۲\frac{m}{s}$ و مسیر مستقیم BC را با سرعت $۳\frac{m}{s}$ طی می‌کند تا به نقطهٔ C برسد. مقدار x چند متر باشد تا او در کمترین زمان ممکن از نقطهٔ A به نقطهٔ C برسد؟



۱) $۳۲\sqrt{۲}$

۲) $۳۲\sqrt{۵}$

۳) $۳۰\sqrt{۵}$

۴) $۳۰\sqrt{۲}$

۱۸۰- مینیمم نسبی تابع $f(x)=x-\frac{x-۳}{x+۱}$ در کدام ناحیه مختصاتی قرار دارد؟

۱) اول

۲) دوم

۳) سوم

۴) چهارم

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی ۳- نیم‌سال اول دوازدهم

۱- گزینهٔ «۴»
(علیرضا رضایی)

در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها، رنابسپاراز به تنهایی راه انداز را شناسایی می‌کند. در پروکاریوت‌ها در شرایطی، فرایند ترجمه قبل از پایان رونویسی انجام می‌شود و با توجه به شکل ۱۵ فصل ۲ کتاب دوازدهم، رناتنی که پروتئین بلندتری تشکیل داده است، به دنای در حال رونویسی نزدیک‌تر است و در نتیجه بعضی از رمزه‌های موجود در رنای در حال تشکیل، ابتدا توسط این رناتن ترجمه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در مرحله طویل شدن ترجمه ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه **A** رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزهٔ جایگاه **A** است، استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند.

گزینهٔ «۲» دقت داشته باشید که در پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رنا را برعهده دارد.

گزینهٔ«۳» دقت داشته باشید که در مرحله آغاز، قبل از تکمیل شدن ساختار رناتن و ایجاد جایگاه **P**، پیوندهای هیدروژنی بین رنای ناقل حامل میتونین و رمزه آن **(AUG)** تشکیل می‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۲۳، ۲۴، ۲۷، ۳۰، ۳۲ و ۳۵)

۲- گزینهٔ «۳»
(علیرضا رضایی)

آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشت دما به حالت طبیعی، می‌توانند به حالت فعال برگردند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند کوآنزیم می‌گویند.

گزینهٔ «۲» تغییر **pH** محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می‌تواند باعث تغییرشکل آنزیم شود و در نتیجه امکان اتصال آن به پیش ماده از بین برود، در نتیجه میزان فعالیت آن تغییر می‌کند (لزوما متوقف نمی‌شود).

گزینهٔ «۴» هر پروتئین ممکن است از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۲۰)

۳- گزینهٔ «۲»
(دانیال نوروزی)

گزینهٔ «۱» از نظر گروه خونی **ABO** دو نوع فنوتیپ و از نظر **Rh** دو فنوتیپ داریم پس نهایتاً ۴ فنوتیپ داریم.

گزینهٔ «۲» برای گروه خونی **ABO** سه نوع فنوتیپ و برای **Rh** هم دو نوع فنوتیپ داریم پس نهایتا ۶ نوع فنوتیپ داریم.

گزینهٔ «۳» برای گروه خونی **ABO**دو نوع فنوتیپ و برای **Rh** یک نوع فنوتیپ داریم پس نهایتا ۲ نوع فنوتیپ داریم.

گزینهٔ «۴» برای گروه خونی **ABO**دو نوع فنوتیپ و برای **Rh** یک نوع فنوتیپ داریم پس نهایتا ۲ نوع فنوتیپ داریم.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های۳۸ و ۳۹ و ۴۰ و ۴۱)

۴- گزینهٔ «۲»
(اشکان خرمی)

موارد«الف» و «د» نادرست هستند. بررسی همه موارد:

الف) اگر پدر و مادر سالم دارای فرزند بیمار باشند الگوی بیماری قطعا نهفته است. حال اگر این فرزند دختر باشد الگوی بیماری قطعا مستقل از جنس نهفته است زیرا اگر وابسته به جنس باشد آنگاه پدرش بیمار می‌شود که با فرضمان جور در نمی‌آید. حال اگر این دختر با مردی سالم ازدواج کند (یعنی مرد یا سالم و خالص است یا سالم و ناقل) فرزند حاصل یا صفر الل سالم دارد یا یک الل سالم دارد. پس فرزند حاصل حداکثر یک الل سالم خواهد داشت.

ب) بیماری‌های ژنتیکی مربوط به فصل ۳ دوازدهم عبارت‌اند از: **PKU** و هموفیلی. اگر حاصل ازدواج پدر و مادری مبتلا به فنیل کتونوری پسری باشد که هر دو الل او بیمار باشند اما در رژیم غذایی او ملاحظاتی انجام شود علائم بیماری را بروز نمی‌دهد.

ج) برای توضیحات این عبارت آمیزش‌های

AA * AA AA * AO AA * AB BB * BB BB * BO BB
***AB BO * OO OO * OO AO * OO**

قابل انتظار است. در همه این حالات حداقل یکی از والدین خالص است.

د) در آمیزش **AA * BB** فقط ژن نمودهای ناخالص تولید می‌شوند که هر دو والد ژن نمود خالص دارند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴۰ تا ۴۶)

۵- گزینهٔ «۳»
(پیواد ابازلو)

الف) پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها در جایگاه **A** تشکیل می‌شود و رنای ناقل متصل به آمینواسید از جایگاه **A** و در مرحلهٔ طویل شدن خارج می‌شود.

ب) در مرحلهٔ آغاز و در ابتدای مرحلهٔ طویل شدن توالی سه نوکلئوتیدی موجود در جایگاه **E** کدون نیست و در نتیجه آمینواسیدی را رمز نمی‌کند.

ج) نخستین پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی کدون در مرحلهٔ آغاز و هنگامی تشکیل می‌شود که جایگاه‌های ریبوزوم تشکیل نشده‌اند.

د) رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه **E** رناتن خارج می‌شود که این جایگاه نمی‌تواند رشتهٔ پلی پپتیدی متصل به رنای ناقل در خودش جای بدهد.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۶- گزینهٔ «۴»
(امجد باغنده)

در اثر پرتو فرابنفش، جهش دو پار تیمین در **DNA** تشکیل می‌شود.

۱) با تشکیل پیوند بین دو باز تیمین مجاور، اختلال در عملکرد آنزیم دنابسپاراز ایجاد می‌شود.

۲) در این جهش پیوند نادرست در مولکول دنا تشکیل می‌شود اما تعداد نوکلئوتیدها ثابت می‌ماند.

۳) پیوند تشکیل شده، بین بازهای تیمین مجاور تشکیل می‌شود. در حقیقت پیوند بین دو باز آلی از یک نوع تشکیل می‌شود.

۴) تشکیل پیوند بین بازهای تیمین مجاور، موجب می‌شود که این دو باز، نتوانند با باز آلی مقابل خود پیوند صحیحی برقرار کنند و در نتیجه رابطه مکملی بین دو باز بر هم می‌خورد. *(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)*

۷- گزینهٔ «۲»
(کنکور مجدد تیرماه ۱۴۰۱)

همیشه در سر پروتئین‌ها، آمینواسید متیونین قرار دارد که سر آمین آن آزاد است و می‌تواند قبل از هر بخش دیگری از یک پروتئین در حال ساخت به درون شبکه آندوپلاسمی وارد شود.

۱-پروتئین‌های غیر ترشحی ممکن است در سیتوپلاسم بمانند.

۳-آنزیم مرگ برنامه ریزی شده در سیتوپلاسم یک یاختهٔ آلوده به ویروس دیده می‌شود ولی توسط همان سلول ساخته نشده است.

۴-پروتئین‌های ساخته شده توسط شبکه آندوپلاسمی به بخشی از گلژی وارد می‌شود که به سمت هسته است نه غشا!

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شماسی ۳، صفحه‌های۲۷، ۳۱ و ۳۲)

۸- گزینهٔ «۲»
(مریم سپهی)

قند ترجیحی باکتری گلوکز است. درصورتی که گلوکز نباشد و لاکتوز باشد، باید آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ لاکتوز تولید شوند. اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده باعث می‌شود برهم‌کنش‌های آبگریز در پروتئین مهار کننده تغییر کرده و در نتیجه شکل آن پروتئین تغییر کند و تغییر شکل آن سبب می‌شود که از اپراتور که بعد از راه‌انداز است جدا شده و رونویسی ادامه پیدا کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در صورتی که گلوکز باشد چون قند ترجیحی حضور دارد پس باکتری از گلوکز به‌عنوان منبع تأمین انرژی استفاده می‌کند و آنزیم‌های تجزیه کننده لاکتوز و مالتوز نمی‌سازد. (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

در تنظیم مثبت، پروتئین فعال کننده بخشی از جایگاه مخصوص خود که قبل از راه‌انداز است را اشغال می‌کند نه همهٔ‌جایگاه‌ها! (رد گزینهٔ ۴)

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۹- گزینهٔ «۴»
(محمد علی حیدری)

منظور از عبارت صورت سؤال، رنای ناقل می‌باشد.

در ساختار دارای تاخوردگی سه بعدی حلقهٔ پادرمزه‌ای نسبت به سایر حلقه‌ها، در بیشترین فاصله از محل اتصال آمینواسید مشاهده می‌شود. در این ساختار پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدها در بخش‌های غیر حلقه‌ای رنای ناقل یعنی در بازوهای مولکول رنا مشاهده می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در ساختار اولیهٔ رنای ناقل، نوکلئوتیدها نقش کمتری در ایجاد تاخوردگی‌ها دارند توالی **AUC**، می‌تواند توالی پادرمزه‌ای برای رمزهٔ **UAG** باشد. این رمزه نوعی کدون پایان بوده و فاقد توالی پادرمزه‌ای می‌باشد؛ بنابراین امکان مشاهدهٔ توالی **AUC** به عنوان پادرمزه در رنای ناقل وجود ندارد؛ ولی در سایر بخش‌های این مولکول امکان مشاهدهٔ توالی **AUC** وجود دارد.

گزینهٔ «۲» در ساختار سه بعدی رنای ناقل، حلقه‌های فاقد توالی پادرمزه در کمترین فاصله از یکدیگر قرار دارند. ساختار نهایی رنای ناقل، به کمک نوکلئوتیدهای ناحیهٔ پادرمزه، آمینواسید مناسب را جهت قرارگیری در رشتهٔ پلی پپتیدی در رناتن ارائه می‌دهد. دقت داشته باشید که در هستهٔ یاخته رناتن فعال وجود ندارد.

گزینهٔ «۳» در هیچ یک از ساختارهای رنای ناقل، امکان اتصال به آمینواسیدها از طریق حلقه‌های رنای ناقل وجود ندارد.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۲۷ و ۲۸ و ۲۹)

۱۰- گزینهٔ «۲»
(علی زراعت پیشه)

عبارت‌های «ب» و «د» به نادرستی بیان شده‌اند. بررسی همهٔ موارد:

الف) در هر طرح همانندسازی، باید توجه داشت که هنگام اضافه شدن نوکلئوتید آزاد به انتهای رشتهٔ در حال ساخت، دو فسفات از آن جدا می‌شوند؛ در نتیجه، شکستن پیوند اشتراکی بین فسفات‌ها را خواهیم داشت.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ب) به منظور ساخت رشته‌های جدید از روی رشته‌های مولکول اولیه، شکسته شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی، ضروری می‌باشد.
ج) در هر سه مدل همانندسازی در نهایت دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جدید داریم که در حفاظتی این دو رشته یک دنا را تشکیل می‌دهد.
د) در همانندسازی حفاظتی، بعد از یک نسل همانندسازی، یک مولکول تنها رشته‌های واجد نوکلئوتید جدید و مولکول دیگر تنها رشته‌های دارای نوکلئوتید اولیه را دارد.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۹ و۱۰)

۱۱- گزینهٔ «۲»
(نیما شکورزاده)

در سلول‌های تشکیل‌دهندهٔ بلاستوسیست چون یوکاریوت هستند، همانندسازی دوجهته می‌باشد. اگر به شکل کتاب درسی دقت کنید آنزیم‌های دنابسپاراز موجود در دو راهی همانندسازی ایجاد شده در هر جایگاه آغاز همانندسازی از هم فاصله می‌گیرند.
بررسی همهٔ موارد:
گزینهٔ «۱» در پروکاریوت‌ها که فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند آنزیم‌های هلیکاز یک جایگاه آغاز همانندسازی ابتدا از هم دور و سپس به هم نزدیک می‌شوند ولی در یوکاریوت‌ها که جایگاه‌ها متعدد هستند، آنزیم‌های هلیکاز یک جایگاه همواره از هم دور می‌شوند.
گزینهٔ «۳» قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب فامینه باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی (نه هلیکاز) انجام می‌شوند. سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند.
گزینهٔ «۴» نمی‌توان گفت پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل شده همواره کم‌تر از شکسته‌شدن فسفودی‌استر است.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۲- گزینهٔ «۴»
(پیمان رحیم نژاد)

همهٔ موارد نادرست هستند. بررسی همهٔ موارد:
الف) در پدیدهٔ کراسینگ اور، بین دو کروموزوم همتا قطعاتی مبادله می‌شود. کراسینگ اور جهش محسوب نمی‌شود.
ب) لقاح تصادفی در برخی موارد ممکن است منجر به بروز فنوتیپ جدید نشود.
ج) در برخی از جهش‌های کروموزومی نظیر جهش واژگونی ممکن است اندازهٔ کروموزوم‌ها تغییر نکند.
د) تفکیک کروموزوم‌ها در حین میوز، ممکن است منجر به بروز نوترکیبی در گامت‌ها شود، نه این که حتما باعث شود!
(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

۱۳- گزینهٔ «۲»
(پیمان رحیم‌نژاد)

آن چه که میزان سازگاری صفات افراد با محیط را تعیین می‌کند، محیط است؛ نه عوامل موثر بر تغییر ساختار ژنی جمعیت. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» انتخاب طبیعی فراوانی دگره‌های ناسازگار را کم می‌کند؛ ولی قادر نیست که دگره‌های جدیدی را ایجاد کند.
گزینهٔ «۳» نوترکیبی از جملهٔ عواملی است که موجب تداوم گوناگونی در جمعیت می‌شود؛ ولی قادر نیست که خزانهٔ ژنی جمعیت را تغییر دهد. دقت کنید که نوترکیبی، دگرهٔ جدید به وجود نمی‌آورد؛ بلکه ترکیبی جدید از دگره‌ها را ایجاد می‌کند.
گزینهٔ «۴» رانش دگره‌ای یا سایر عواملی که موجب تغییر ظاهر جمعیت می‌شوند؛ ممکن است که دگره‌های نامطلوب را حذف کنند یا نکنند!
(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۴- گزینهٔ «۱»
(علیرضا رضایی)

اکسی توسین نوعی هورمون پروتئینی است و واحدهای سازنده آن آمینواسیدها می‌باشند. بررسی همهٔ گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده‌اند.
گزینهٔ «۲» تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می‌شود و ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد.
گزینهٔ «۳» هر آمینواسید می‌تواند در شکل‌دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه **R** بستگی دارد. دقت داشته باشید که همه آمینواسیدها واجد گروه **R** آبگریز نیستند.
گزینهٔ «۴» پیوند پپتیدی در اثر واکنش سنتز آبدهی و با تولید آب تشکیل می‌شود.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۱۵ تا ۱۸)

۱۵- گزینهٔ «۴»
(اشکان زرنری)

در مدل نیمه حفاظتی پس از دو نسل همانندسازی ۴ مولکول تشکیل می‌شود. ۲ مولکول نیمه سنگین هستند که در میانه لوله آزمایش قرار می‌گیرند و دو مولکول سبک هستند که در ابتدای لوله آزمایش قرار می‌گیرند.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۶- گزینهٔ «۲»
(محمدعلی میری)

دقت داشته باشید که هر جهش کوچک، قطعاً منجر به تغییر در رشتهٔ ریبونوکلئوتیدی حاصل از فعالیت آنزیم رناسپاراز نسبت به حالت طبیعی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» دقت داشته باشید که میان بازهای سیتوزین و گوانین، نسبت به بازهای آدنین و تیمین در دنا، پیوندهای هیدروژنی بیشتر وجود دارد، بنابراین با تغییر باز تیمین به سیتوزین، تعداد پیوندهای هیدروژنی در ژن بیشتر می‌شود؛ ولی تعداد نوکلئوتیدهای موجود در ژن لزوماً تغییر نمی‌کند.
گزینهٔ «۳» در صورت بروز نوعی جهش جانشینی از نوع جهش دگرمعنا و ابتلای فرد به بیماری کم خونی داسی شکل، در رشتهٔ الگوی ژن ، نوکلئوتید آدنین دار بجای نوکلئوتید تیمین دار قرار گرفته و در رنای حاصل از آن، شاهد جانشینی نوکلئوتید یوراسیل دار به جای نوکلئوتید آدنین دار هستیم. بنابراین می‌توان گفت که در رنای جهش یافته نسبت به حالت طبیعی نوکلئوتید یوراسیل‌دار (تک حلقه‌ای) بجای نوکلئوتید آدنین‌دار (دو حلقه‌ای) قرار می‌گیرد و تعداد بازهای آلی دو حلقه‌ای در رنا کاهش پیدا می‌کند.
گزینهٔ «۴» اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال آنزیم اثر گذارد به‌طوری که جایگاه فعال اثر نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.
(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴۸ و ۴۹ و ۵۰)

۱۷- گزینهٔ «۳»
(محمدعلی میری)

جهش‌های جابه‌جایی و واژگونی قادرند تا بدون تغییر در طول کروموزوم، فاصلهٔ سانترومر را از دو انتهای کروماتید تغییر دهند. در این دو نوع جهش، در صورت اعمال تاثیرات جهش در یک کروموزوم، تعداد نوکلئوتیدهای کروموزوم تغییری نمی‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» در جهش مضاعف شدن، قطعهٔ جدا شده از کروموزوم به کروموزوم همتای آن می‌پیوندد. دقت داشته باشید که در این جهش، هر اتفاقی که در یک رشته بیفتد، در رشتهٔ مقابل آن نیز رخ می‌دهد و در نتیجه نسبت بازهای پورین به پیریمیدین در کل کروموزوم ثابت باقی می‌ماند. در جهش مضاعف‌شدگی، تعداد جایگاه‌های یک صفت افزایش پیدا نمی‌کند، بلکه امکان دارد که جایگاه یک صفت به کروموزوم همتای آن منتقل شود.
گزینهٔ «۲» جهش حذفی امکان دارد که با حذف قطعه‌ای از کروموزوم، سبب عدم اتصال رشتهٔ دوک به کروموزوم حین تقسیم یاخته شود و غالباً منجر به مرگ می‌شود. دقت داشته باشید که در جهش حذفی، ممکن است پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل شود یا نشود.
گزینهٔ «۴» در جهش واژگونی، قطعهٔ جدا شده از کروموزوم، به کروموزوم دیگری اتصال پیدا نمی‌کند و به طور معکوس در جای خود قرار می‌گیرد. دقت داشته باشید که در این نوع جهش امکان ندارد که قطعهٔ جدا شده به طور معکوس در جای دیگری از کروموزوم قرار بگیرد.
(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۸- گزینهٔ «۴»
(سید امیرحسین هاشمی)

در گونه‌زایی دگرمیهنی جدایی جغرافیایی رخ داده و در پی تغییر افراد دو زیستگاه صورت می‌گیرد اما در گونه‌زایی هم‌میهنی جدایی جغرافیایی رخ نداده و در پی تغییر افراد یک زیستگاه صورت می‌گیرد.
در صورتی که قطعات مبادله شده در چلیپایی شدن، حاوی دگره‌های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از دگره‌ها در فامینک‌ها به وجود می‌آید. دقت داشته باشید که چلیپایی شدن، دگره‌ای جدیدی ایجاد نمی‌کند و تنها می‌تواند سبب تغییر ترکیب دگره‌ها شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» در گونه‌زایی دگرمیهنی، در صورتی که جمعیت جدا شده از جمعیت اصلی، کوچک باشد؛ رانش ژن می‌تواند بر میزان تفاوت بین دو جمعیت بیفزاید.
گزینهٔ «۲» در هر دو نوع گونه‌زایی، وجود جدایی تولیدمثلی به منظور ممانعت از آمیزش بعضی از افراد یک گونه به بعضی دیگر از افراد همان گونه، الزامی است. در گونه‌زایی هم میهنی این توقف تبادل ژنی به صورت ناگهانی رخ داده و تدریجی نیست.
گزینهٔ «۳» در هر دو نوع گونه‌زایی، به منظور ایجاد گونه‌ای جدید، ایجاد گامت‌هایی متفاوت با گامت‌های طبیعی والدین الزامی است. (این مورد در کنکور ۹۹ نیز مطرح شده است)
(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۶۰ و ۶۱)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۹- گزینهٔ «۴»
(رضا آرامش اصل)

برای بیماری غیرجنسی نهفته، گروه بارز را **F** و دگرهٔ مغلوب را **f** فرض می‌کنیم و برای وابسته به **X** نهفته، دگره بارز را X^H و دگرهٔ نهفته را X^h می‌نامیم و برای وابسته به **X** بارز، دگرهٔ بارز را X^A و نهفته را X^a نشان می‌دهیم، برای حل این سؤال بهتر است از برهان خلف استفاده کنیم یعنی ابتدا فرض می‌کنیم نوعی بیماری در نوع قسمت دوم است، اگر با این فرض ممکن بود جواب نیست اما اگر با این فرض ممکن نبود، جواب سوال است.

گزینه «۴» با فرض اینکه بیماری وابسته به **X** بارز باشد وقتی پدر بیمار است X^AY است و به دخترش X^A را که در گروه بارز بیماری است می‌دهد و چون دخترش X^A را دریافت می‌کند حتما بیمار است چون X^A بارز است بنابراین نمی‌تواند دختر سالم داشته باشد پس گزینه چهارم جواب است.

گزینهٔ «۱» با فرض بیماری غیرجنسی نهفته، دختر بیمار **ff** است که قطعا یکی از **f** ها را از پدرش دریافت کرده است و پدرش می‌تواند **Ff** یا **ff** باشد پس پدرش می‌تواند سالم یا بیمار باشد بنابراین جواب سوال نیست.

گزینهٔ «۲» با فرض بیماری وابسته به **X** نهفته، وقتی پدر بیمار است X^hY است و X^h را به دخترش می‌دهد و دختر می‌تواند از مادرش X^H یا X^h را دریافت کند که ژنوتیپ دخترش می‌شود X^hX^h یا X^hX^H و در حالت X^HX^H دختر سالم است پس ۲ هم جواب نیست.

گزینهٔ «۳» با فرض وابسته به **X** و بارز بودن بیماری، برای اینکه دختر سالم باشد باید X^aX^a باشد و یکی از X^a ها را حتما از مادرش دریافت کرده است که مادرش می‌تواند X^aX^a باشد و حالت X^AX^a مادر بیمار و در حالت X^aX^a مادر سالم است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۰- گزینهٔ «۳»
(سراسری خارج از کشور ۹۸)

رنای ناقل در همهٔ جانداران در اتصال به رشتهٔ پلی‌پپتید در حال ساخت قرار دارد. این مولکول رنا توسط یک رنابسپاراز ساخته شده است. (دقت کنید در سؤال نگفته است «یک نوع رنابسپاراز»)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در باکتری‌ها ممکن است یک رنای پیک از روی چندین ژن مجاور رونویسی شده باشد.

گزینهٔ «۲»: پروکاریوت‌ها هسته ندارند.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید ممکن است محصول رونویسی، رنای ناقل یا رنای رناتنی باشد.

(بیان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۲۳، ۲۷، ۲۸ و ۳۴)

۲۱- گزینهٔ «۳»
(ممد زارع)

اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز موجب شروع رونویسی (نوعی فرآیند انرژی خواه) میشود توجه کنید که شکسته شدن پیوندهای بین فسفات موجب تامین انرژی برای انجام رونویسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

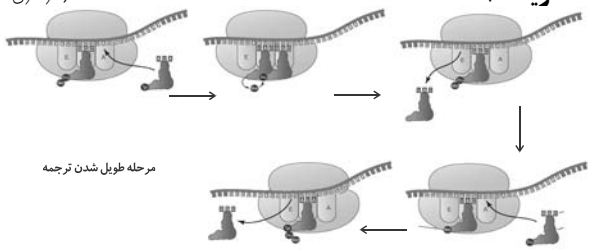
گزینهٔ «۱» تغییر میزان فشردگی فام تن‌ها میتواند باعث افزایش یا کاهش رونویسی و میزان مصرف نوکلئوتیدهای آزاد سه فسفاته همراه باشد.

گزینهٔ «۲» برقراری پیوندهای هیدروژنی بین رناهای کوچک و رنای پیک باعث کاهش فرایند ترجمه می‌گردد.

گزینهٔ «۴» با کاهش طول عمر رنای پیک میزان محصولات (نوعی پروتئین) کم می‌شود و میزان سنتز پیوند پپتیدی نیز کاهش می‌یابد.

(بیان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۲۲- گزینهٔ «۱»
(سراسری ۹۹)



طبق شکل در مرحلهٔ طویل شدن بعد از تشکیل دومین پیوند پپتیدی در جایگاه **A**، رناتن به اندازه یک رمزه به سوی رمزه پایان حرکت می‌کند. بعد از حرکت رناتن رنای ناقل بدون آمینواسید وارد جایگاه **E** می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: این مورد قبل از تشکیل دومین پیوند پپتیدی رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۳»: این مورد در طی ترجمه رخ نمی‌دهد. آمینواسید در جایگاه **P** از **tRNA** جدا می‌شود.

گزینهٔ «۴»: قبل از تشکیل دومین پیوند پپتیدی، **tRNA** حامل سومین اسید آمینه به جایگاه **A** وارد می‌شود.

(بیان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۰)

۲۳- گزینهٔ «۱»
(مهیر جعفری)

گزینهٔ «۱» در مرحله طویل شدن، رنای ناقل **(tRNA)** و در مرحله پایان، عوامل آزادکننده می‌توانند در جایگاه **A** رناتن (ریبوزوم) قرار بگیرند، که به ترتیب بسپارهایی از نوع نوکلئیک اسید و پروتئین می‌باشند. در هر کدام از این مراحل، رنای ناقل در جایگاه **P** به همراه آمینواسید یا زنجیره‌ای از آمینواسیدها دیده می‌شود. این مولکول‌ها نیز بسپار بوده و از به هم پیوستن چندین واحد تک پار یا مونومر به یکدیگر تشکیل می‌شوند.

گزینهٔ «۲» در مرحله پایان، رمزه (کدون) پایان وارد جایگاه **A** می‌شود. دقت کنید در این مرحله، نخستین آمینواسید زنجیره پپتیدی آزاد بوده و آخرین آمینواسید از رنای ناقل **(tRNA)** جدا می‌گردد.

گزینهٔ «۳» در همه مراحل ترجمه، رنای ناقل **(tRNA)** در جایگاه **P** دیده می‌شود و تنها در طی مرحله طویل شدن، ورود رناهای ناقل **(tRNA)** به جایگاه **A** و خروج آن‌ها از جایگاه **E** دیده می‌شود.

گزینهٔ «۴» در مرحله طویل شدن، رنای ناقل **(tRNA)** و در نتیجه، پادرمزه (آنتی کدون) آن در جایگاه **E** قابل رویت است. دقت کنید در ابتدای مرحله طویل شدن، نخستین آمینواسید با دومین آمینواسید (نه رشته پلی پپتیدی) پیوند پپتیدی داده و سپس رنای ناقل **(tRNA)** نخستین آمینواسید وارد جایگاه **E** می‌شود.

(بیان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴، ۱۵، ۱۶، ۲۷، ۳۰ و ۳۱)

۲۴- گزینهٔ «۳»
(پرهام ریاضی پور)

دقت کنید که مارها از تغییر یافتن سوسمارها به وجود آمده‌اند و نه برعکس. به همین دلیل است که بقایای پا در لگن مار به صورت وستیجیال باقی مانده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» طبق متن کتاب ساختارهای آنالوگ نشان دهنده انواع مختلف سازش یافتن برای پاسخ به نیازهای مشترک جانوران می‌باشند.

گزینهٔ «۲» ساختارهای همتا می‌توانند نشان‌دهنده خویشاوندی بین دو گونه باشند. از طرفی هر چقدر خویشاوندی میان دو گونه بیشتر باشد، شباهت بیشتری میان دناهای آنها وجود دارد.

گزینهٔ «۴» طبق متن و شکل کتاب کوسه و دلفین از یک نیای مشترک مشتق شده‌اند و ساختارهای همتا می‌تواند نشان‌دهنده این موضوع باشد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۵- گزینهٔ «۴»
(ممد زارع)

در اوایل دهه ۱۹۰۰ دانشمندی به نام هوگو دووری که با گیاهان گل مغربی **(۲n = ۱۴)** کار می‌کرد، متوجه شد که یکی از گل‌های مغربی ظاهری متفاوت با بقیه دارد. گیاهان (چهار لاد) **۴n** و گیاهان (دولاد) **۲n** گیاهانی زایا هستند. گیاهان **۲n** و گیاهان **۴n** از لقاح گیاهان متعلق به یک گونه ایجاد می‌شوند و گیاه **۴n** نمی‌تواند با گونه نیایی خود **(۲n)** آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» گیاهان **۳n** (سه لاد) نازا هستند اگر گامت‌های حاصل از گیاهان **۲n** (دو لاد) که گیاهان طبیعی (نیای قبلی) محسوب می‌شوند با گامت‌های گیاهان جدید **۴n** (چهار لاد) لقاح یابند گیاه **۳n** ایجاد میشود.

گزینهٔ «۲» گیاهان تریپلوئید **(۳n)** که گیاهانی زیستا و نازا هستند، حاصل آمیزش گیاهان تتراپلوئیدی و دیپلوئیدی هستند. گیاهان **۴n** و **۲n** گونه‌های مجزایی محسوب می‌شوند. (رد گزینهٔ «۳»)

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های۶۱ و ۶۲)

۲۶- گزینهٔ «۲»
(اشکان زرنری)

موارد ب و د صحیح است. بررسی موارد:

الف) دقت کند محل جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یک مولکول دنا ثابت است و با پیشرفت فرایند همانندسازی فاصله بین دو راهی‌های همانندسازی کاهش می‌یابد. (غلط)

ب) با توجه به شکل انتهای گفتار ۲ در می‌یابیم که میزان پیشروی حباب‌های همانندسازی با یکدیگر برابر نیست هرچه در مسیر آنزیم دنا بسپاراز بازهای آلی **C** و **G** بیشتری وجود داشته باشد به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی بیشتر نسبت به **AT** سرعت پیشروی آنزیم‌ها کم می‌شود. (درست)

ج) آنزیم دنابسپاراز هم پیوند کووالانسی بین گروه‌های فسفات را می‌شکند و هم در فعالیت ویرایش پیوند فسفودی استر میان نوکلئوتیدهای اشتباه را اما باید توجه داشت

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

که پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل به صورت خود به خودی ایجاد می‌شود و آنزیمی در برقراری آن‌ها نقش ندارد. (غلط)
د) همهٔ آنزیم‌ها مولکول‌های آلی بوده و از نظر ساختاری دارای عناصر کربن و هیدروژن بوده و از نظر عملکردی انرژی فعالسازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند. (درست)
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۴ و ۱۸)

۲۷- گزینهٔ «۱»
(سعید شرفی)

در همانندسازی نیمه حفاظتی در نسل‌های اول به بعد بطور ثابت فقط دو مولکول دنا با چگالی متوسط تولید خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲» جفت شدن بازهای آلی مربوط به نکات کلیدی واتسون و کریک است.
گزینهٔ «۳» تشکیل پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای قدیم و جدید مربوط به همانندسازی غیرحفاظتی است.
گزینهٔ «۴» در دو مولکول از چهار مولکول دنا، یکی از رشته‌ها قدیمی است. (نادرست)
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶، ۷، ۹ و ۱۰)

۲۸- گزینهٔ «۱»
(پوریا شاندار)

تنها موارد الف به درستی بیان شده‌است. بررسی گزینه‌ها:
الف) جهش جانشینی که باعث کاهش طول رشته پپتیدی می‌شود همان جهش بی معنا است، در این جهش همانند هر جهش جانشینی نسبت بازهای آلی در حین جهش در مولکول دنا تغییر نمی‌کند. (درست)
ب) جهش‌های دگر معنا و خاموش در تغییر طول رشته پلی پپتیدی فاقد نقش هستند. در هیچ‌یک از این جهش‌ها توالی رنا تغییر نمی‌کند.
ج) هر جهشی در ساختار ژن بر توالی رنا موثر است. دقت کنید در جانشینی تعداد پیوندهای فسفودی استر دنا ثابت است ولی تعداد پیوندهای هیدروژنی می‌تواند تغییر کند. (نادرست)
د) جهش بی معنا با کاهش طول رشته پلی پپتیدی می‌تواند تعداد جابه‌جایی ریبوزوم را تغییر دهد، دقت کنید در هر جهشی حداقل دو نوکلئوتید در دنا تغییر می‌کند.
(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۲۹- گزینهٔ «۴»
(حسن علی ساقی)

۱) کراسینگ اور تنها در صورتی منجر به ایجاد گامت نوترکیب می‌شود که قطعات مبادله شده، حاوی دگره‌های متفاوتی باشند.
۲) کراسینگ‌اور جهش محسوب نمی‌شود. همچنین کراسینگ‌اور تنوع دگره‌ها را در خزانه ژن تغییر نمی‌دهد، بلکه باعث افزایش تنوع گامتی می‌شود.
۳) در جاندارانی مثل زنبورعسل نر، تتراد اصلا تشکیل نمی‌شود. همچنین در مار حاصل از بکرزایی، آرایش‌های مختلف تترادی معنا ندارد.
۴) با مهاجرت از مناطق غیرمالاریاخیز به مناطق مالاریاخیز، شانس زنده ماندن افراد با ژنوتیپ Hb^SHb^S و Hb^AHb^S ثابت می‌ماند (افراد با ژنوتیپ Hb^SHb^S معمولا در سنین کم می‌میرند، چون به هر حال هموگلوبین داسی‌شکل دارند، افراد Hb^AHb^S در منطقه مالاریا خیز هم نسبت به انگل مقاوم‌اند) ولی شانس زنده ماندن افراد با ژنوتیپ Hb^AHb^A کاهش می‌یابد؛ زیرا در منطقه مالاریاخیز مبتلا به بیماری مالاریا می‌شوند.
(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۳۰- گزینهٔ «۴»
(اشکان فرمی)

واتسون و کریک در مدل خود به دو رشته‌ای و مارپیچ بودن دنا اشاره کردند. توجه داشته باشید که ویلکینز و فرانکلین فقط اشاره کردند که مولکول دنا بیش از یک رشته دارد نه اینکه دو رشته‌ای است. همچنین آن‌ها بیان کردند که: اگر چه هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد، ولی وجود هزاران یا میلیونها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آنها به مولکول دنا حالت پایدارتری می‌دهد. در عین حال، دو رشته دنا در موقع نیاز هم می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آنها به هم بخورد. این گزینه برخلاف بقیه گزینه‌ها صحیح است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» در آزمایشات گریفیت و ایوری از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده شد. در آزمایشات گریفیت ماهیت ماده وراثتی و نحوه انتقال آن مشخص نشد اما در آزمایشات ایوری ماهیت ماده وراثتی مشخص شد اما نحوه انتقال آن مشخص نشد.
گزینهٔ «۲» گریفیت دانشمندی بود که بر روی واکسن آنفلوانزا تحقیق می‌کرد. او در مرحله سوم از آزمایشات بر روی موش‌ها از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار با گرما استفاده کرد. توجه داشته باشید که در مرحله چهارم که انتقال صفت صورت گرفت دنا سالم بود پس گرمای آزمایش تأثیری بر دنا نداشت اما توجه کنید که دنای خطی در پروکاریوت‌ها مشاهده نمی‌شود.
گزینهٔ «۳» چارگاف دانشمندی بود که این تصور غلط را به هم زد اما تحقیقات بعدی دانشمندان علت برابری این بازها را مشخص کرد.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست شناسی۳، صفحه‌های۲ و ۳ و ۷)

۳۱- گزینهٔ «۴»
(اشکان فرمی)

بررسی همه موارد:
گزینهٔ «۱» رابطه میان کربوهیدرات‌های گروه خونی ممکن است از نوع بارز و نهفتگی یا هم‌توانی باشد. در هم توانی اثر دگره‌ها به صورت حد واسط بروز نمی‌کند بلکه اثر دگره‌ها همراه با هم ظاهر می‌شود. (نادرست)
گزینهٔ «۲» رابطه میان الل‌های حالت مو از نوع بارزیت ناقص است. بین هیچ کدام از الل‌های دو گروه خونی رابطه بارزیت ناقص برقرار نیست. (نادرست)
گزینهٔ «۳» گل میمونی گیاهی است که ۳ رنگ متفاوت گل در آن دیده می‌شود. رابطه میان الل‌های مربوط به رنگ گل میمونی از نوع بارزیت ناقص است. در بارزیت ناقص اثر الل‌ها به صورت ترکیب و حدواسطی از آن‌ها بروز پیدا می‌کند. (نادرست)
گزینهٔ «۴» رابطه میان کربوهیدرات‌های گروه خونی ممکن است از نوع بارز و نهفتگی یا هم توانی باشد. مطابق شکل ۶ فصل ۳ کتاب درسی در گلبول قرمز با گروه خونی **AB** تعداد هر کدام از کربوهیدرات‌های **A** و **B** نسبت به گلبول‌های قرمزی فقط با کربوهیدرات **A** یا فقط با کربوهیدرات **B** کمتر است. (درست)
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های۳۸ تا ۴۱)

۳۲- گزینهٔ «۳»
(مبید جعفری)

در پروکاریوت‌ها ماده وراثتی توسط غشا محصور نشده و در سیتوپلاسم قرار داشته و به غشای یاخته متصل می‌باشد اما در یوکاریوت‌ها ماده وراثتی توسط غشا محصور شده است، توجه کنید تغییر در تعداد جایگاه آغاز همانندسازی ویژه یوکاریوت‌ها می‌باشد نه پروکاریوت‌ها . بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» رنا در پروکاریوت‌ها دو سر متفاوت دارد.
گزینهٔ «۲» در هر دو راهی همانندسازی دو آنزیم دنابسپاراز دیده می‌شود. در هر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی یک نوع دنابسپاراز مشاهده می‌شود.
گزینهٔ «۴» همانندسازی به صورت دو جهته در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۳۳- گزینهٔ «۳»
(مبید جعفری)

برای شکل‌گیری ساختار چهارم دو یا چند زنجیره پلی پپتید باید کنار هم قرار بگیرند تا ساختار چهارم ساخته شود پس حداقل دو زنجیره پلی پپتید یعنی دو زیر واحد برای تشکیل این ساختار الزامی است، توجه کنید این زیر واحدها می‌توانند از یک نوع باشند یا با یکدیگر متفاوت باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» تغییر در جایگاه یک آمینواسید ممکن است باعث تغییر در فعالیت پروتئین می‌شود.
گزینهٔ «۲» بیش از یک زنجیره نه یک نوع، ممکن است دو یا چند زنجیره یکسان کنار هم قرار گیرند و ساختار چهارم را بسازند.
گزینهٔ «۴» دقت کنید پیوند هیدروژنی در ساختار دوم شکل می‌گیرد ولی در ساختار سوم و چهارم نیز مشاهده می‌شود.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۳۴- گزینهٔ «۲»
(سراسری خارج از کشور – ۹۸)

دقت کنید انتخاب طبیعی ضامن بقای زاده‌های فرد سازگار با محیط نمی‌باشد زیرا ممکن است زادهٔ حاصل، ناسازگار با محیط باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: طبق متن کتاب درسی، بسیاری از جهش‌ها تأثیر فوری بر رخ نمود ندارند؛ پس اندکی از آن‌ها دارند.
گزینهٔ «۳»: برای شارش یا جهش می‌تواند صادق باشد.
گزینهٔ «۴»: برای رانش می‌تواند صادق باشد.
(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۳۵- گزینهٔ «۴»
(حامد حسین‌پور)

۱) در دنای خطی تعداد مونومرها از تعداد پیوندهای فسفودی استر بیشتر است. یک مولکول دنای خطی دارای دو سر مشابه است؛ زیرا در هر دو انتها هم گروه فسفات و هم گروه هیدروکسیل دارد (هر رشتهٔ دنای خطی دارای دو سر متفاوت است).
۲) عامل بیماری کزاز، باکتری است. در این یاخته دنای حلقوی و رناهای خطی حضور دارند. در رنای خطی دو انتها آزاد است.
۳) در دنای خطی می‌توان بین نوکلئوتید آدنین‌دار و گوانین‌دار پیوند فسفودی استر مشاهده کرد.
۴) نوکلئیک اسید تیمین‌دار، قطعاً دنا است. در هر نوکلئوتید دنایی، قند دئوکسی ریبوز وجود دارد که یک کربن آن خارج از حلقهٔ پنج ضلعی قند قرار داشته و به گروه فسفات متصل است.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۳۶- گزینهٔ «۳»
(علیرضا رحیمی)

اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد پروتئین میوگلوبین و پروتئینی که گازهای تنفسی را در خون منتقل می‌کند پروتئین هموگلوبین است. دقت کنید در ساختار اول همه پروتئین‌ها آمینواسیدها با پیوند کووالان در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» در ساختار نهایی هموگلوبین (ساختار چهارم) زیرواحدهای تاخورده در کنار هم قرار گرفته و عمل پروتئین را مشخص می‌کنند میوگلوبین فاقد ساختار چهارم است و یک رشته دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

گزینهٔ «۲» تاخوردگی بیشتر مربوط به ساختار سوم است نه دوم!
گزینهٔ «۴» در ساختار سوم هر دو پروتئین، فقط یک زنجیره داریم پس استفاده از لفظ زنجیره‌ها برای آن نادرست است.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۳۷- گزینهٔ «۲»
(مهریار سعادتی نیا)

مورد ب و ج صحیح است. بررسی موارد:
الف) در مولکول دنای خطی تعداد پیوندهای فسفودی استر از تعداد نوکلئوتیدها یک عدد کمتر است.
ب) پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی نیتروژن دار قرار دارند.
ج) در ستون‌های مدل نردبان مارپیچ واتسون و کریک، این پیوندها دیده می‌شود.
د) انرژی هر پیوند هیدروژنی کم می‌باشد و در کنار یکدیگر زیاد می‌باشند.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۷)

۳۸- گزینهٔ «۴»
(مهریار سعادتی نیا)

در فرایند تنظیم مثبت رونویسی در اشرشیاکلای، قند مالتوز و در فرآیند تنظیم منفی رونویسی از قند لاکتوز استفاده می‌شود. برای تجزیه این دو قند مصرفی در باکتری، بیش از یک نوع ژن با توجه به شکل کتاب درسی نقش خواهند داشت.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» در تنظیم منفی رونویسی در این جاندار، این جایگاه بعد از راه انداز قرار دارد.
گزینهٔ «۲»در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز به راه‌انداز متصل است ولی در سر راه خود مانعی دارد.
گزینهٔ «۳» در تنظیم مثبت رونویسی، با اتصال فعال‌کننده به جایگاه مخصوص خود، رونویسی شروع می‌شود.
(هریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۳۹- گزینهٔ «۱»
(رضا آرامش اصل)

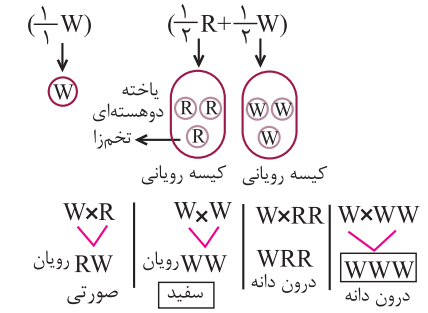
برای صفت مطرح شده دو حالت امکان‌پذیر است؛ وابسته به جنس نهفته یا وابسته به جنس بارز. اگر وابسته به جنس بارز باشد ژن نمود پدر X^AY و ژ نمود مادر X^aX^a است. اگر وابسته به جنس نهفته باشد، ژن نمود پدر X^aY و ژن نمود مادر X^AX^A یا X^AX^a است. اگر صفت از نوع وابسته به جنس بارز باشد، تمام پسران سالم خواهند بود. اگر هم وابسته به جنس نهفته باشد در یک حالت (اگر ژن نمود مادر X^AX^A باشد) تمام پسران سالم می‌شوند و در حالت دیگر (اگر مادر X^AX^a باشد) نیمی از پسران سالم می‌شوند بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲» اگر صفت، وابسته به جنس نهفته باشد ژن نمود مادر X^AX^a است. در این حالت دختر سالم، دختر بیمار، پسر سالم و پسر بیمار همگی می‌توانند زاده بشوند.

	X^a	Y
X^A	X^AX^a	X^AY
X^a	X^aX^a	X^aY

گزینهٔ «۳» با ناخالص بودن ژن نمود مادر نیمی از دختران بیمار خواهند بود.
گزینهٔ «۴» اگر صفت، وابسته به جنس بارز باشد، تمام دختران ناخالص خواهند بود.
$X^AY \times X^aX^a$
اگر وابسته به جنس نهفته باشد هم در هر دو حالت خالص یا ناخالص بودن مادر، دختر می‌تواند ناخالص شود $X^aY \times X^AX^A$
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ و ۴۳)

۴۰- گزینهٔ «۴»
(سراسری ۹۸)

کلاله/گل میمونی صورتی RW × WW پرچم/ گل میمونی سفید



(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۴۱)

۴۱- گزینهٔ «۱»
(نیلوفر شریفیان)

موارد الف – ب – ج نادرست‌اند. بررسی تمام موارد:
الف) نوکلئوتیدهایی با قند ریبوز یک اتم اکسیژن بیشتر از نوکلئوتیدهایی با قند دئوکسی ریبوز دارند.
ب) پیوند اشتراکی بین قند و باز در نوکلئوتیدهای دارای باز آلی پورینی بین دو حلقهٔ پنج ضلعی دیده می‌شود نه پنج کربنی!
ج) قندهای ریبوز یا دئوکسی ریبوز دارای پنج کربن می‌باشند که یکی از کربن‌ها در خارج حلقه قرار گرفته است.
د) باز آلی بخشی از نوکلئوتید است که دارای حلقهٔ شش ضلعی می‌باشد. باز آلی نیتروژن دار به کمک نوعی پیوند اشتراکی به قند پنج کربنی متصل است.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴و۵)

۴۲- گزینهٔ «۴»
(حمیدرضا فیض آبادی)

همهٔ موارد صحیح‌اند. بررسی همهٔ موارد:
الف) در فعالیت بسپارازی از انرژی دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای سه فسفاته استفاده می‌شود حال آنکه در فعالیت نوکلئازی از انرژی رایج که **ATP** است و نوعی ریبونوکلئوتید است استفاده می‌شود. پس منظور بخش اول نوکلئازی است. این فعالیت به دلیل اینکه موجب برگشت و اصلاح نوکلئوتید اشتباه می‌شود باعث فاصلهٔ بین دو آنزیم دنابسپاراز و هلیکاز می‌شود.
ب) فعالیت‌های آنزیم دنابسپاراز به دو دسته بسپارازی و نوکلئازی تقسیم می‌شود. فعالیت بسپارازی آنزیم دنابسپاراز بخش عمدهٔ فعالیت این آنزیم را طی همانندسازی شامل می‌شود. طی این فرایند دو فسفات از نوکلئوتیدها جدا می‌شود و تعداد فسفات‌ها در هسته افزایش می‌یابد.
ج) فعالیت بسپارازی شامل یک تجزیه (فسفات – فسفات) و یک ترکیب است (قند – فسفات). این فعالیت طول رشتهٔ نوکلئیک اسیدی در حال ساخت را زیاد می‌کند.
د) فعالیت نوکلئازی عاملی برای رفع اشتباه‌ها در همانندسازی است. این فعالیت به دلیل تجزیه و مصرف آب، فشار اسمزی دو راهی همانندسازی را زیاد می‌کند. حال آنکه فعالیت بسپارازی یک سنتز و یک تجزیه است و برآیند آن صفر می‌شود.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۴۳- گزینهٔ «۱»
(علیرضا رحیمی)

منظور صورت سؤال یاخته‌های یوکاریوتی است. بررسی همه موارد:
گزینهٔ «۱» در یاخته‌های یوکاریوتی ممکن است تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بسته به سرعت تقسیم در دنا افزایش یا کاهش یابد.
گزینهٔ «۲» هر آنزیم هلیکاز بر روی دو رشته دنا اثر می‌گذارد و آن‌ها را از هم جدا می‌کند.
گزینهٔ «۳» آنزیم هلیکاز دو رشته دنا را از هم جدا می‌کند ولی این آنزیم نقشی در جداشدن هیستون‌ها از مولکول دنا ندارد.
گزینهٔ «۴» همزمان با افزوده شدن نوکلئوتید سه فسفاته به انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی از این نوکلئوتید گروه فسفات آزاد می‌شود، نه از انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی!
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۱۱ و ۱۲)

۴۴- گزینهٔ «۱»
(علیرضا عابدی)

در مرحله طویل شدن ترجمه طبق متن کتاب درسی
A) رنای ناقلی که مکمل رمزه جایگاه **A** است استقرار پیدا می‌کند (ایجاد پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه)
B) آمینو اسید (یا پلی پپتید) جایگاه **P** از رنای ناقل خود جدا می‌شود (شکستن پیوند اشتراکی با مصرف آب و افزایش فشار اسمزی محیط)
C) آمینواسید (یا پلی پپتید) جدا شده با آمینواسید جایگاه **A** پیوند پپتیدی برقرار می‌کند (ایجاد پیوند اشتراکی و تولید آب و کاهش فشار اسمزی محیط)
D) بعد از جابجایی ریبوزوم روی **mRNA**، رنای ناقل فاقد آمینو اسید از جایگاه **E** خارج می‌شود (شکستن پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه)
(هریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۵- گزینهٔ «۳»
(رضا آرامش اصل)

با توجه به شکل کتاب درسی زیست‌شناسی (۳)، وقتی که سه دگره قرمز و سه دگره سفید داریم (نسبت الل بارز به نهفته برابر با یک است) در نمودار توزیع فراوانی رخ نمودها در محدودهٔ بیشترین فراوانی قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
مورد الف) نادرست است. طبق شکل کتاب درسی زیست‌شناسی در ذرت‌های که دو دگره بارز دارند نسبت دگره‌های نهفته به بارز برابر دو است که این نوع ذرت‌ها در سومین ستون نمودار مشخص شده‌اند در این ستون ذرتی با ژن نمود فاقد جایگاه ژنی خالص بارز وجود دارد.
مورد ب) درست است. در آستانه‌های نمودار ژن نمود سفیدرنگ و ژن نمود قرمز است، فراوانی هر دوی این ژن نمودها با هم برابر است.
مورد ج) درست است. به عنوان مثال ژن نمود AA Bb cc در ستون سوم که حاوی ۷ ژن‌نمود است، تعداد جایگاه‌های ناخالص بارز با تعداد جایگاه‌های خالص نهفته برابر است.
مورد د) درست است. بیشترین فراوانی مربوط به ستون چهارم است که در این ستون هر ژن نمود سه دگره بارز و سه دگره نهفته دارند.
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴۴ و ۴۵)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی ۳ – نیم‌سال دوم دوازدهم

۴۶– گزینهٔ «۱» *(کیارش سادات‌رفیعی)*

تنها مورد «د» نادرست است. بررسی موارد:

الف) از تجزیه هر اسید شش‌کربنهٔ ناپایدار، دو اسید سه‌کربنهٔ جدید تولید می‌شود. این افزایش در تعداد مولکول‌های اسیدی ممکن است سب کاهش pH بسترهٔ سبزدیسه شود.

ب) همراه با مصرف ATP، ADP و نوعی قند فسفاته (سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته یا ریبولوز بیس‌فسفات) تولید می‌شود. همهٔ این مولکول‌ها فسفات دارند.

ج) در مسیر تولید قند سه‌کربنه از اسید سه‌کربنه، مولکول‌های NADPH و ATP مصرف می‌شوند که حامل انرژی می‌باشند.

د) هر مولکول قند سه‌کربنهٔ تولید شده در چرخه کالوین، سبب تولید ریبولوز بیس‌فسفات نمی‌شود. دقت کنید که برخی از این قندها وارد واکنش تولید گلوکز (ترکیبی بدون فسفات) می‌شوند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۸۴)

۴۷– گزینهٔ «۱» *(سپهر جهاوی)*

در پلاسمودسم‌های مرتبط کنندهٔ یاخته‌های میانبرگ با یاخته‌های غلاف آوندی گیاهان C_4، دو نوع اسید یافت می‌شود. نوعی از این اسیدها، چهارکربنی است که در یاخته‌های میانبرگ تولید شده و به سمت یاخته‌های غلاف آوندی می‌رود. اسید دیگر سه‌کربنی بوده و در پی جدا شدن کربن‌دی‌اکسید از اسید چهارکربنی ایجاد می‌شود. این اسید سه‌کربنی از یاخته‌های غلاف آوندی به سمت یاخته‌های میانبرگ باز می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در گیاهان C_4 و CAM، اولین ترکیب پایدار حاصل از تثبیت کربن، مولکولی چهارکربنه است. در گیاهان C_4، به ندرت تنفس نوری رخ می‌دهد؛ بنابراین در این گیاهان، آنزیم روبیسکو می‌تواند هر دو نوع فعالیت کربوکسیلازی و اکسیژنازی را انجام دهد.

گزینهٔ «۳»: گیاهان CAM برگ یا ساقهٔ گوشتی دارند. یکی از ویژگی‌های گیاهی، داشتن اندامکی به نام واکوئول است. برخی از گیاهان ساکن مناطق خشک در درون واکوئول خود ترکیباتی پلی‌ساکاریدی دارند که آب فراوانی جذب می‌کند. موسین نیز با جذب مقدار زیادی آب، مادهٔ مخاطی ایجاد می‌کند.

گزینهٔ «۴»: در گیاهان انواعی از روش‌ها برای تثبیت کربن وجود دارد (مانند تثبیت اولیهٔ کربن در گیاهان C_4 و CAM)، اما تنها در چرخهٔ کالوین ترکیب پنج کربنهٔ دوفسفاته تولید و مصرف می‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۴۸– گزینهٔ «۱» *(محمد اکبری)*

گیاهان CAM، تثبیت کربن را در روز و شب انجام می‌دهند. در طی چرخهٔ کربس در میتوکندری این گیاهان، امکان تولید و مصرف ترکیبات چهارکربنه در هر زمانی از شبانه‌روز وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: گیاهان C_3 و C_4 تثبیت کربن را فقط در روز انجام می‌دهند. طبق نمودار ۲ فعالیت ۵ فصل ۶ کتاب زیست ۳، در شدت‌های بالای نور، کارایی فتوسنتز گیاهان C_3 کمتر از گیاهان C_4 است.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید که هیچ گیاهی تثبیت کربن را تنها در شب انجام نمی‌دهد.

گزینهٔ «۴»: در گیاهان دولپهٔ C_3، تثبیت کربن در دو یاختهٔ میانبرگ و نگهبان روزنه انجام می‌شود و در گیاهان C_4، تثبیت کربن علاوه بر دو یاخته مذکور، در یاخته‌های غلاف آوندی نیز انجام می‌شود. گیاهان C_3 تثبیت کربن را در تنها در یک مرحله انجام می‌دهند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۸۶ تا ۸۸)

۴۹– گزینهٔ «۱» *(سپهر جهاوی)*

یاخته‌های نگهبان روزنه، یاخته‌های روپوستی هستند که در همهٔ گیاهان (به جز گیاهان انگل) می‌توانند فتوسنتز کنند. در مرحلهٔ وابسته به نور فتوسنتز، NADPH تولید می‌شود. در میتوکندری همه گیاهان در طی فرایند اکسایش پیرووات، کربن‌دی‌اکسید از پیرووات (مولکولی سه‌کربنه) جدا می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: گیاهان C_4 در محیط‌های گرم و خشک نسبت به سایر نهاندانگان بازده بیشتری دارند. در این گیاهان، دومین مرحلهٔ تثبیت کربن در کلروپلاست و در طی واکنش‌های چرخه کالوین انجام می‌شود. دقت کنید که کلروپلاست نیز بخشی از سیتوپلاسم محسوب می‌شود؛ بنابراین تثبیت کربن هیچ‌گاه خارج از سیتوپلاسم صورت نمی‌گیرد.

گزینهٔ «۳»: تولید NADH توسط همه یاخته‌های زنده در هر زمانی از شبانه روز در گلیکولیز انجام می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در پهنک برگ‌های گیاهان دولپه‌ای، دو نوع میانبرگ نرده‌ای و اسفنجی مشاهده می‌شود. روزنه‌های موجود در برگ گیاهان می‌توانند هوایی یا آبی باشند. روزنه‌های آبی تحت هیچ شرایطی بسته نمی‌شوند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸، ۸۵ تا ۸۸)

۵۰– گزینهٔ «۴» *(سعید شرفی)*

همهٔ موارد عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) برای تولید هر گلوکز در چرخهٔ کالوین ۶ عدد CO_2 مصرف می‌شود. در قندکافت به‌ازای تولید ۶ مولکول پیرووات، ۶ عدد فسفات آزاد در مرحلهٔ سوم مصرف می‌شود.

ب) در آخرین مرحله از چرخهٔ کالوین، به‌ازای هر ترکیب، ۶ عدد مولکول ATP مصرف می‌شود. در مرحلهٔ اول قندکافت، ترکیبی شش‌کربنه (فروکتوز دوفسفاته) تولید می‌شود.

ج) دو قند سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته برای تولید هر گلوکز از چرخه کالوین خارج می‌شود. برای تولید هر مولکول NADPH، دو الکترون از زنجیرهٔ انتقال الکترون تیلاکوئید مصرف می‌شود.

د) پیش‌مادهٔ آلی آنزیم روبیسکو ترکیبی پنج‌کربنه (ریبولوز بیس‌فسفات) است. فراوردهٔ حاصل از فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو نیز ترکیبی پنج‌کربنه است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۸۳ و ۸۴)

۵۱– گزینهٔ «۳» *(محمد اکبری)*

باکتری‌های شیمیوسنتزکننده بدون نیاز به نور، واکنش‌های تثبیت کربن و تولید مواد آلی تکمیل می‌کنند. اما دقت کنید که برخی یاخته‌های جانوری (مانند یاخته‌های کبد انسان) می‌توانند بدون نیاز به نور و آنزیم‌های موثر در تثبیت کربن، دی‌اکسید کربن را با آمونیاک ترکیب کرده و اوره (نوعی مادهٔ آلی) بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ «۱»: فقط گیاهان C_4 و CAM تثبیت دو مرحله‌ای کربن را انجام می‌دهند. دقت کنید که گیاهان CAM نمی‌توانند بدون نیاز به نور، مواد آلی را بسازند. (به عبارت صورت سؤال دقت کنید.)

گزینه‌های «۲» و «۴»: باکتری‌های نیتراتساز که در خاک زندگی می‌کنند، گروهی از باکتری‌های شیمیوسنتز کننده هستند. این باکتری‌ها آمونیوم (محصول تثبیت نیتروژن) را مصرف کرده و به نیترات تبدیل می‌کنند. همچنین این باکتری‌ها می‌توانند از محصولات شیمیوسنتزی خود (محصول تثبیت کربن) نیز استفاده کرده و آن را مصرف کنند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۹۰)

۵۲– گزینهٔ «۳» *(سعید شرفی)*

همهٔ موارد به جز «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) ADP تولید شده در مرحلهٔ آخر چرخهٔ کالوین، در مرحلهٔ چهارم قندکافت مصرف می‌شود.

ب) CO_2 تولید شده در مرحلهٔ اکسایش پیرووات، در مرحلهٔ اول چرخهٔ کالوین مصرف می‌شود.

ج) NAD^+ در مرحلهٔ سوم فرایند قندکافت مصرف می‌شود.

د) مولکول اکسیژن در ابتدای واکنش‌های تیلاکوئیدی در طی تجزیه آب تولید شده و در ابتدای تنفس نوری توسط آنزیم روبیسکو مصرف می‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۷۴، ۸۳ و ۸۴)

۵۳– گزینهٔ «۴» *(علی حسن‌پور)*

سیانوباکتری‌ها جاندارانی تثبیت‌کننده نیتروژن هستند، که دارای سبزینهٔ a و توانایی فتوسنتز می‌باشند. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: جانداران فاقد توانایی تثبیت کربن (مانند بعضی جانوران) نیز از اکسایش مواد آلی موجود در غذایشان انرژی می‌گیرند.

گزینهٔ «۲»: باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی پروکاریوت بوده و فاقد توانایی تقسیم میتوز و میوز می‌باشند.

گزینهٔ «۳»: یوکاریوت‌های فتوسنتزکننده (یعنی بیشتر گیاهان و بعضی از آغازیان)، از آب به عنوان منبع تأمین الکترون در فتوسنتز استفاده می‌کنند؛ اما دقت کنید که منبع تامین الکترون برای زنجیرهٔ انتقال موجود در میتوکندری این جانداران، آب نیست.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۵۴– گزینهٔ «۲» *(سپهر جهاوی)*

ترابری مواد در برگ‌های گیاه بر عهده دسته‌های آوندی (رگبرگ‌ها) است. یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان C_3 برخلاف یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان C_4، کلروپلاست نداشته و NADPH تولید یا مصرف نمی‌کنند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: یاخته‌های میانبرگ (بلافاصله در زیر روپوست) در گیاهان C_3 برخلاف C_4، توانایی انجام چرخهٔ کالوین و تولید گلوکز را دارند.
گزینهٔ «۳»: در گیاهان C_4 اولین مرحلهٔ تثبیت کربن توسط آنزیمی انجام می‌شود که به اکسیژن تمایل ندارد. به عبارتی این آنزیم فقط یک فعالیت را انجام می‌دهد. (ترکیب کردن اسید سه‌کربنی با CO_2) آنزیم روبیسکو که در دومین مرحلهٔ تثبیت کربن نقش دارد، همواره فراورده‌های ناپایدار تولید می‌کند.
گزینهٔ «۴»: در شرایط افزایش شدید دما، تنفس نوری رخ می‌دهد. در طی تنفس نوری، مولکول‌های CO_2 در میتوکندری تولید می‌شوند. دقت کنید که در هر دو نوع گیاه C_3 و C_4، تنفس نوری با مقادیر متفاوتی قابل انجام است.
(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۵۵- گزینهٔ «۲»
(سپهر جراوی)

در راکیزه و سبزدیسه دنای حلقوی و رناهای خطی یافت می‌شود. در مراحل ابتدایی هر دو چرخهٔ کالوین و کربس، تولید و مصرف ترکیبات شش‌کربنه قابل مشاهده است.
بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در راکیزه و سبزدیسه زنجیره انتقال الکترون وجود دارد. زنجیره انتقال الکترون راکیزه در غشای درونی و زنجیره انتقال الکترون سبزدیسه در غشای تیلاکوئید (نه غشاهای داخلی و خارجی سبزدیسه) قرار دارد. بنابراین در زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای تیلاکوئید، پروتون‌ها از غشاهای سبزدیسه عبور نمی‌کنند.
گزینهٔ «۳»: راکیزه و سبزدیسه ریبوزوم دارند؛ در نتیجه پروتئین تولید می‌کنند. بخشی از پروتئین‌های مورد نیاز این دو اندامک توسط ریبوزوم‌های موجود در سیتوپلاسم تولید می‌شود. یعنی اطلاعات مربوط به ساخت این پروتئین‌ها در هسته قرار دارد. اما دقت کنید که این دو اندامک به همهٔ پروتئین‌هایی که خود می‌سازند، نیازمندند.
گزینهٔ «۴»: سبزدیسه‌ها رنگیزه برای جذب نور دارند. در یاخته‌های غلاف آوندی گیاهان تک‌لپه سبزدیسه وجود دارد. یاخته‌های غلاف آوندی بخشی از سامانهٔ بافت آوندی هستند. اما دقت کنید که گیاه آلبالو دولپه است و در سامانهٔ بافت آوندی خود فاقد یاخته‌های فتوسنتزکننده می‌باشد.
(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۹)

۵۶- گزینهٔ «۱»
(اشکان زرندی)

یون‌های پروتون به فضای بین دو غشای میتوکندری پمپ می‌شوند، نه فضای درونی آن!
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: مونوکسیدکربن به دنبال توقف زنجیرهٔ انتقال الکترون، باعث اختلال در فعالیت آنزیم ATP ساز نیز می‌شود.
گزینهٔ «۳»: مونوکسید کربن با توقف واکنش انتقال الکترون به اکسیژن، مانع از تشکیل یون اکسید و به دنبال آن مولکول آب در فضای درونی میتوکندری می‌شود.
گزینهٔ «۴»: مونوکسید کربن از دو مسیر در تنفس یاخته‌ای اختلال ایجاد می‌کند؛ یکی با اتصال به هموگلوبین و کاهش ظرفیت انتقال گازهای تنفسی و به دنبال آن کاهش میزان فرآورده در فرایند تنفس یاخته‌ای و دوم از طریق توقف انتقال الکترون به اکسیژن در زنجیرهٔ انتقال الکترون.
(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰و۷۶)

۵۷- گزینهٔ «۳»
(مهدی مرادی)

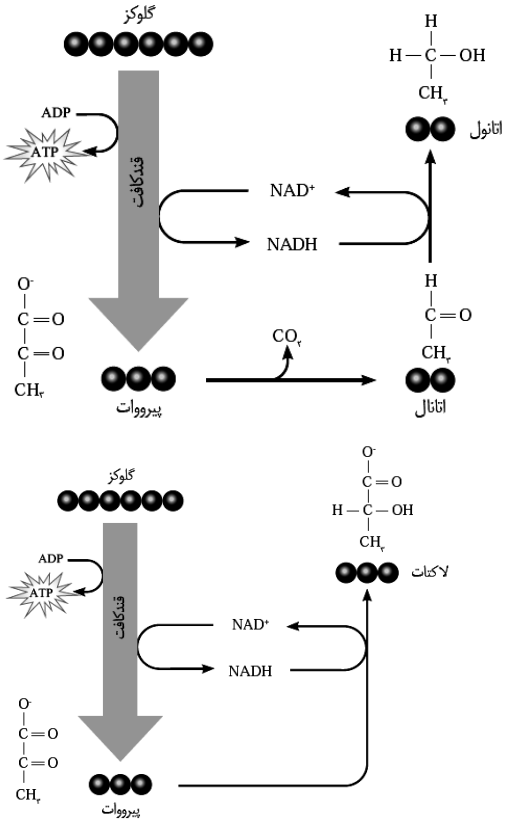
نادرست. رایج‌ترین مولکول حامل الکترون در فرایند تنفس یاخته‌ای NADH است که برای تبدیل به NAD^+ باید دو الکترون از دست دهد. بنابراین باید در گزینه‌ها به دنبال گزینهٔ درست بگردیم. بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: نادرست. اندام‌های ذخیره‌کنندهٔ گلیکوژن شامل کبد و ماهیچه‌ها می‌باشد، ولی اریتروپویتین از کبد و کلیه ترشح می‌شود.
گزینهٔ «۲»: نادرست. سوء تغذیه باعث تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود. از طرفی افزایش کورتیزول نیز می‌تواند باعث تضعیف دستگاه ایمنی شود، ولی افزایش آلدوسترون و هورمون‌های جنسی (سایر هورمون‌های بخش قشری غدهٔ فوق کلیه) تأثیری بر دستگاه ایمنی ندارند.
گزینهٔ «۳»: درست. در مرحلهٔ اول فرایند اکسایش پیرووات، ترکیب دوکربنهٔ استیل همزمان با کربن‌دی‌اکسید در یاختهٔ قارچ تولید می‌شود. این فرایند در یاخته‌های بدن انسان، از جمله یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی نیز رخ می‌دهد.
گزینهٔ «۴»: نادرست. آخرین پذیرندهٔ الکترون در زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری اکسیژن است، ولی حواستان باشد که در تیلاکوئید نیز زنجیرهٔ انتقالی وجود دارد که آخرین پذیرندهٔ الکترون در آن اکسیژن نیست. (بلکه $NADP^+$ است)
(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۷۰)

۵۸- گزینهٔ «۲»
(سعید شرفی)

در مرحله‌ای از چرخهٔ کالوین، NADPH اکسایش یافته و اسید سه‌کربنه تک‌فسفاته کاهش می‌یابد. (نوعی واکنش اکسایش-کاهش) قبل از این مرحله ترکیب شش‌کربنه دو فسفاته شکسته و بلافاصله به دو ترکیب سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته تبدیل می‌شود. تنها فراوردهٔ آنزیم روبیسکو در چرخه کالوین (یعنی فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو) نیز همین ترکیب شش‌کربنه است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در فرایند قندکافت در مرحلهٔ چهارم، همراه با ساخته‌شدن ATP، آب تولید می‌شود. قبل از این مرحله (در مرحلهٔ سوم)، مولکول‌های NAD^+ با گرفتن الکترون از قند سه‌کربنه تک‌فسفاته کاهش می‌یابند. به این ترتیب، اسید سه کربنهٔ دو فسفاته تولید می‌شود.
گزینهٔ «۳»: در مرحلهٔ دوم فرایند اکسایش پیرووات، کوآنزیم A که نوعی مادهٔ آلی مؤثر در افزایش سرعت آنزیم‌ها است، مصرف می‌شود. تولید CO_2 (مولکول واجد ۳ اتم) در این فرایند، قبل از مصرف کوآنزیم A، در مرحلهٔ اول رخ می‌دهد.
گزینهٔ «۴»: در چرخهٔ کالوین، تنها در هنگام تبدیل قندهای سه‌کربنه تک‌فسفاته به ریبولوز فسفات، پیوند بین اتم‌های کربن به کمک آنزیم شکسته می‌شود. در مرحلهٔ بعد (مرحلهٔ آخر)، ATP مصرف می‌شود که ترکیبی یک نوکلئوتیدی است.
(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۸۴)

۵۹- گزینهٔ «۱»
(مهدی مرادی)

گزینهٔ «۱»: هر دو نوع تخمیری الکلی و لاکتیکی، باعث اکسید شدن NADH می‌شوند، نه NAD^+. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: هر دو نوع تخمیر در گیاهان قابل مشاهده است.
گزینهٔ «۳»: فرایند تخمیر همواره فقط در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود.
گزینهٔ «۴»: در فرایند تخمیر الکلی، اتانال الکترون دریافت می‌کند. بنابراین اتانال دچار کاهش می‌شود، نه پیرووات.



(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۶۰- گزینهٔ «۴»
(نیما شکورزاده)

اولاً با توجه به این‌که در میان‌برگ گیاه مورد نظر، بافت پارانشیم هوادار یافت می‌شود، پس گیاه مورد نظر آبزی است. می‌دانیم در یاختهٔ میانبرگ چنین گیاهی علاوه بر

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز، امکان وقوع تخمیر الکلی، تخمیر لاکتیکی و تنفس نوری نیز وجود دارد.
تجزیهٔ هر ترکیب شش‌کربنهٔ ناپایدار به دو ترکیب سه‌کربنه، صرفاً در بسترهٔ کلروپلاست می‌تواند رخ دهد. دقت کنید ترکیب شش‌کربنهٔ دوفسفاته در فرآیند قندکافت هم پس از تولید به دو ترکیب سه‌کربنه تجزیه می‌شود؛ ولی این ترکیب شش‌کربنه ناپایدار نیست!
کاهش اسید سه‌کربنهٔ فسفات‌دار فقط می‌تواند در مادهٔ زمینه‌ای کلروپلاست، طی چرخهٔ کالوین رخ دهد. در ضمن کاهش اسید سه‌کربنه می‌تواند به تخمیر لاکتیکی هم اشاره کند، ولی توجه کنید که پیرووات فسفات‌دار نیست.
بازسازی ترکیب آغازگر چرخه با مصرف **ATP**، فقط در مادهٔ زمینه‌ای کلروپلاست می‌تواند رخ دهد؛ به این صورت که ریبولوز فسفات با دریافت فسفات مولکول **ATP** به ریبولوز بیس‌فسفات، یعنی ترکیب آغازگر چرخهٔ کالوین تبدیل می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» اکسایش **NADPH** با ازدست‌دادن دو الکترون: فقط در مادهٔ زمینه‌ای کلروپلاست
تغییر ماهیت ترکیبی کربن‌دار با ثابت‌ماندن تعداد اتم‌های کربن: در قندکافت (در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم)، چرخهٔ کالوین (در مادهٔ زمینه‌ای کلروپلاست) و ...
تولید **ATP** توسط آنزیم **ATP**ساز: در ساخته‌شدن اکسایشی (در میتوکندری) و نوری (در کلروپلاست) **ATP**، آنزیم **ATP**ساز نقش دارد.
گزینهٔ «۲» اتصال فسفات آزاد به ترکیب سه‌کربنه: فقط در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم طی قندکافت
آزادشدن مولکول CO_2: در اکسایش پیرووات، چرخهٔ کربس، تخمیر الکلی و تنفس نوری
تولید مادهٔ مؤثر در ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن: تولید اتانول فقط در تخمیر الکلی (در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم) رخ می‌دهد.
گزینهٔ «۳» آزادشدن CO_2 از ترکیب دوکربنه: فقط تنفس نوری در میتوکندری.
کاهش NAD^+ توسط الکترون‌های گرفته‌شده از ترکیب چهارکربنه: فقط در چرخهٔ کربس
تولید **ATP** در سطح پیش‌ماده: در قندکافت و چرخهٔ کربس

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۹، ۷۳، ۷۴، ۸۴ و ۸۶)

۶۱- گزینهٔ «۳»

(پارسا فراز)

در تمام سلول‌های زندهٔ بدن انسان، گلیکولیز دیده می‌شود.
بررسی موارد:
مورد «الف»: مربوط به مرحلهٔ سوم گلیکولیز است که طی آن مولکول دو نوکلئوتیدی NAD^+ کاهش یافته و تبدیل به **NADH** می‌شود.
مورد «ب»: مربوط به مرحلهٔ اول گلیکولیز است که دو فسفات به گلوکز اضافه شده و فروکتوز دوفسفاته تولید می‌شود.
مورد «ج»: اصلاً مربوط به گلیکولیز نیست و مربوط به واکنش‌های اکسایش پیرووات در میتوکندری است. در برخی یاخته‌های زندهٔ انسان، میتوکندری یافت نمی‌شود. (مثلاً در گلبول قرمز بالغ)
مورد «د»: منظور از شکل رایج انرژی در یاخته‌ها **ATP** است. در مرحلهٔ چهارم گلیکولیز **ATP** تولید می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۶)

۶۲- گزینهٔ «۳»

(محمدمبین رمضانی)

در گلیکولیز، قند شش‌کربنهٔ گلوکز مصرف می‌شود. بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: شکسته شدن فروکتوز فسفاته و تولید دو قند سه کربنه (دو برابر شدن تعداد قندها) در مرحلهٔ دوم گلیکولیز انجام می‌شود؛ اما افزایش سطح انرژی قند گلوکز با اتصال به دو گروه فسفات، در مرحلهٔ اول رخ می‌دهد.
گزینهٔ «۲»: اتصال فسفات آزاد به مولکول سه‌کربنه و تک‌فسفاته صورت می‌گیرد.
گزینهٔ «۳»: مصرف نوکلئوتیدهایی با دو گروه فسفات (**ADP**) در مرحلهٔ آخر رخ می‌دهد، در حالی که تولید ترکیب‌هایی با دو نوکلئوتید (**NADH**) در مرحلهٔ سوم انجام می‌شود.
گزینهٔ «۴»: تشکیل پیرووات در مرحلهٔ آخر رخ می‌دهد، ولی شکسته‌شدن قند فروکتوز دوفسفاته (نه بدون فسفات) مربوط به مرحلهٔ دوم می‌باشد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۶)

۶۳- گزینهٔ «۱»

(سید امیرمنصور بهشتی)

چرخهٔ کالوین واکنش مستقل از نور فتوسنتز و واکنش‌های تیلاکوئیدی، واکنش‌های وابسته به نور آن می‌باشند. اکسیژن (یکی از فرآورده‌های نهایی واکنش فتوسنتز) در اثر تجزیهٔ نوری مولکول‌های آب تولید می‌شود، در نتیجه میزان آب موجود در تیلاکوئید کاهش یافته و فشار اسمزی فضای درون آن افزایش می‌یابد. بنابراین کاهش فشار اسمزی مایعات موجود در آن دور از انتظار است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: در مرحله‌ای از چرخهٔ کالوین که بیشترین میزان **ATP** به مصرف می‌رسد، تعداد کربن و فسفات اسیدهای سه کربنه تک‌فسفاته تغییری نمی‌کند، بلکه این اسیدهای سه‌کربنه به قند تبدیل می‌شوند.
گزینهٔ «۳»: در واکنش‌های تیلاکوئیدی با توجه به شکل کتاب درسی، الکترون‌ها به طور مستقیم وارد مرکز واکنش فتوسیستم ۱ می‌شوند و از آنتن‌های آن عبور نمی‌کنند.
گزینهٔ «۴»: در چرخهٔ کالوین، در مرحلهٔ تبدیل قندهای سه‌کربنی به مولکول‌های ریبولوز فسفات میزان فسفات‌های آزاد در یاخته افزایش می‌یابد. در این مرحله تولید ترکیبات قندی تک‌فسفاته (ریبولوز فسفات) انجام می‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۶۴- گزینهٔ «۴»

(محمدمبین رمضانی)

گزینهٔ «۱»: الکترون‌های برانگیخته در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، با عبور از دو واسطه (نه به طور مستقیم) به مولکول $NADP^+$ رسیده و آن را کاهش می‌دهد.
گزینهٔ «۲»: فتوسیستم ۲ (نه ۱) می‌تواند کمبود الکترونی خود را با تجزیهٔ نوری آب و گرفتن الکترون‌های حاصل از تجزیهٔ آن جبران کند.
گزینهٔ «۳»: دقت شود که $NADP^+$ در خارج از تیلاکوئیدها وجود دارد، نه در درون آن‌ها.
گزینهٔ «۴»: یکی از اجزای موجود در زنجیرهٔ انتقال الکترون بین دو فتوسیستم، تنها در یک سطح از غشای تیلاکوئید مشاهده شده و تنها با یک لایه از مولکول‌های فسفولیپیدی (واجد دو دم آب‌گریز) در غشای تیلاکوئید تماس دارد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۸۳)

۶۵- گزینهٔ «۲»

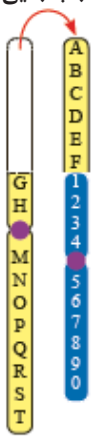
(نیما شکورزاده)

طبق شکل ۸ فصل ۵ و شکل ۶ فصل ۶ کتاب زیست ۳، در زنجیره‌های انتقال الکترون موجود در تیلاکوئید، هر پروتئین پمپ توسط نوعی مولکول غیرسراسری واقع در غشا، الکترون خود را تأمین می‌کند؛ ولی در زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری، پمپ غشایی اول مستقیماً از مولکول **NADH** الکترون می‌گیرد و سایر پمپ‌های غشایی توسط نوعی مولکول غیرسراسری واقع در غشا، الکترون خود را تأمین می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: آنزیم **ATP** ساز جزو هیچ یک از زنجیره‌های انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.
گزینهٔ «۳»: طبق شکل ۸ فصل ۵ و شکل ۶ فصل ۶ کتاب زیست ۳، تمام اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه در تماس با دم فسفولیپیدهای غشا هستند، اما زنجیره‌های انتقال الکترون در تیلاکوئید دارای اجزایی نیز هستند که با دم فسفولیپیدهای غشا هیچ تماسی ندارند.
گزینهٔ «۴»: گیرندهٔ نهایی الکترون زنجیرهٔ انتقال موجود در غشای درونی میتوکندری، اکسیژن (نوعی مادهٔ معدنی) است؛ ولی گیرندهٔ نهایی زنجیره‌های انتقال الکترون غشای تیلاکوئید، $NADP^+$ است که نوعی مادهٔ آلی می‌باشد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

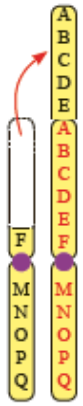
جابه‌جایی



شکل جابه‌جایی صفحهٔ ۵۰ زیست‌شناسی ۳

- نوعی ناهنجاری فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود.
- در این نوع ناهنجاری ساختاری ممکن است که طول فام‌تن‌ها تغییر کند یا ثابت بماند.
- در این ناهنجاری به هیچ عنوان محل سانترومر تغییر نمی‌کند بلکه ممکن است فاصلهٔ آن از ابتدا و انتهای فام‌تن تغییر کند.

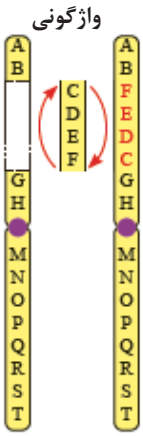
مضاعف‌شدگی



شکل ۴ مضاعف‌شدگی صفحهٔ ۵۰ زیست‌شناسی ۳

- نوعی هنجاری فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن همتا خود منتقل می‌شود.
- در این نوع ناهنجاری ساختاری به‌طور قطع طول ۲ فام‌تن تغییر می‌کند.
- در این ناهنجاری به هیچ عنوان محل سانترومر تغییر نمی‌کند بلکه فاصله آن از ابتدا و انتهای فام‌تن تغییر می‌کند.

واژگونی

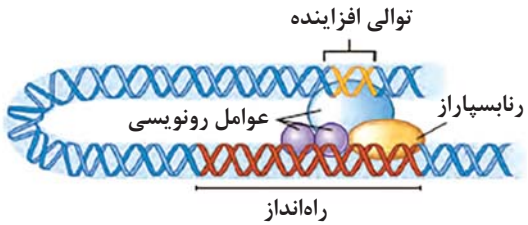


شکل ۴ واژگونی صفحهٔ ۵ زیست‌شناسی ۳

- نوعی ناهنجاری فام‌تنی است که در آن جهت قرارگیری قسمتی از یک فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود.
- در این نوع ناهنجاری ساختاری به‌طور قطع طول فام‌تن‌ها ثابت می‌ماند.
- در این ناهنجاری ممکن است محل سانترومر تغییر کند و همچنین فاصله آن از ابتدا و انتهای فام‌تن دچار تغییر شود.

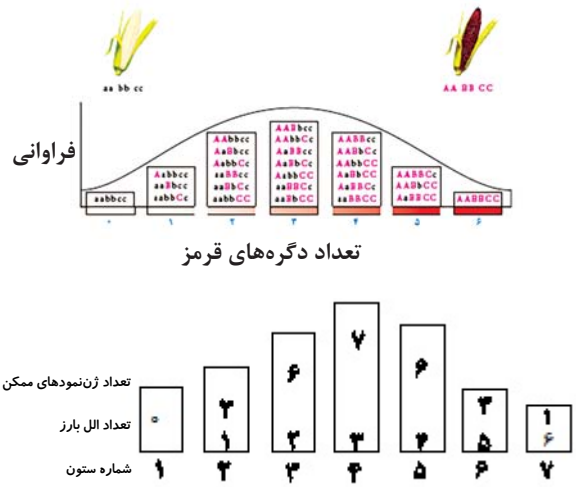
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شکل ۱۹ صفحهٔ ۳۵ زیست‌شناسی ۳

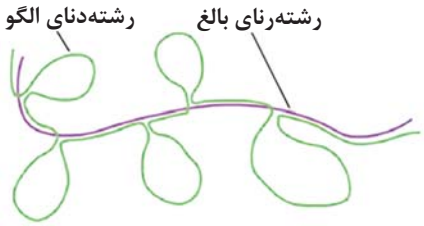


- توالی افزاینده فقط در جانداران یوکاریوت دیده می‌شود.
- توالی افزاینده برخلاف توالی راه‌انداز رونویسی می‌شود.
- عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز کوچکتر و از نظر تعداد بیشتر از عامل رونویسی به توالی افزاینده می‌باشد.
- عامل رونویسی متصل به توالی افزاینده از نظر ابعاد از رنابسپاراز نیز بزرگتر می‌باشد.
- طبق شکل می‌توان نتیجه گرفت که عوامل رونویسی اگر بر روی یک نوع توالی نباشند باز هم امکان دارد با یکدیگر در تماس باشند.
- طول توالی افزاینده کوتاه‌تر از توالی راه‌انداز می‌باشد.

شکل ۹ واژگونی صفحهٔ ۴۵ زیست‌شناسی ۳



شکل ۵ فصل ۲ زیست‌شناسی ۳



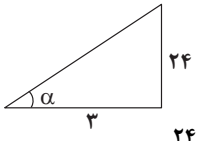
- در شکل مقابل یک **مولکول** دنا و یک **مولکول** رنا دیده نمی‌شود!
- زیرواحدهای سازنده دو رشته موجود در شکل متفاوت است و از یک نوع نیست!
- در این شکل پیوند هیدروژنی میان دنا و رنا دیده می‌شود.
- در شکل مقابل نوکلئوتیدی دیده می‌شود که پیوند هیدروژنی تشکیل نداده است.
- قسمت‌هایی که از رشتهٔ دنای مقابل با رنای بالغ همپوشانی ندارد ممکن است رونویسی نشده باشند یا رونویسی شده‌اند در فرآیند پیرایش از رشته رنا اولیه جدا شده‌اند.
- بخش‌هایی که پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها تشکیل شده است بازهای آلی نیتروژن‌دار مکمل‌اند اما قندهای پنج‌کربنه در یک اکسیژن با یکدیگر اختلاف دارند.
- همهٔ رشته رنای بالغ شامل رونوشت اگزون‌ها می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فیزیک ۳ – نیم‌سال اول دوازدهم

۶۶– گزینهٔ «۱» *(شهاب نصیری)*

قدم اول: برای به دست آوردن سرعت لحظه‌ای باید شیب خط مماس در لحظهٔ $t=15s$ را به دست آوریم؛ (شکل مثلث کاملاً مشخص است.)



$$\tan\alpha = v_{t=15s} = \frac{24}{3} = 8\frac{m}{s}$$

قدم دوم: محاسبهٔ تندی متوسط از لحظهٔ ابتدایی حرکت تا لحظه تغییر جهت یعنی ازصفر تا $6s$ (جهت بردار سرعت عوض می‌شود.):

$$L = 8 + |-4| = 12m$$

$$s_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{12}{6} = 2\frac{m}{s}$$

قدم سوم: نسبت سرعت متحرک در ثانیهٔ ۱۵ به تندی متوسط از لحظهٔ $t=0s$ تا لحظهٔ $t=6s$:

$$\frac{v_{t=15s}}{s_{av}} = \frac{8}{2} = 4$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۶۷– گزینهٔ «۳» *(محمدجواد سورچی)*

با توجه به شکل نمودار عبارات را بررسی می‌کنیم:

عبارت «الف» صحیح است؛ زیرا در بازهٔ صفر تا t_1 نمودار مکان – زمان هر دو متحرک صعودی بوده و شیب مثبت است؛ بنابراین هر دو متحرک در جهت محور xها حرکت می‌کنند.

عبارت «ب» صحیح است؛ زیرا در لحظهٔ t_1 متحرک B تغییر جهت داده و جهت بردار مکان متحرک A نیز عوض می‌شود.

عبارت «پ» غلط است؛ زیرا در ابتدا که دو متحرک شروع به حرکت در یک جهت می‌کنند، متحرک B سرعت (شیب) بیشتری از متحرک A داشته و در حال دوری از متحرک A است.

عبارت «ت» صحیح است؛ در بازه‌ای که بردارهای سرعت و مکان A در خلاف جهت یکدیگرند (نمودار مکان – زمان متحرک A به محور t نزدیک می‌شود، یعنی بازهٔ صفر تا t_1)، حرکت متحرک B به صورت کندشونده است (یعنی بردارهای سرعت و شتاب متحرک B در خلاف جهت یکدیگرند)

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

۶۸– گزینهٔ «۳» *(مرتضی رحمان‌زاده)*

با توجه به رابطهٔ سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{x_1 + x_2}{\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2}} = \frac{x - \frac{2}{5}x}{\frac{x}{v} + \frac{\frac{2}{5}x}{0/4v}} = \frac{\frac{3}{5}x}{\frac{x}{v} + \frac{x}{v}} = \frac{\frac{3}{5}x}{\frac{2x}{v}} = \frac{3}{10}v$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۶۹– گزینهٔ «۳» *(شهاب نصیری)*

چون دو متحرک در خلاف جهت یکدیگر حرکت می‌کنند، سرعت نسبی $\overline{v}$ نسبی $= \overline{v}_A + \overline{v}_B$ می‌شود.

$$v_A = 36\frac{km}{h} \div 3/6 = 10m/s, v_B = 54\frac{km}{h} \div 3/6 = 15m/s$$

$$\overline{v} \text{ نسبی} = 10 + 15 = 25m/s \qquad \tan\alpha = v_{15} = \frac{24}{3} = 8\frac{m}{s}$$

در دو حالت فاصله بین این دو متحرک برابر 150 متر می‌شود.

حالت اول: قبل از رسیدن دو متحرک به یکدیگر: در این حالت جابه‌جایی نسبی برابر $250m$ می‌شود.

$$\Delta x = vt \Rightarrow 250 = 25 \times t \Rightarrow t = 10s$$

حالت دوم: بعد از رسیدن دو متحرک به یکدیگر: در این حالت جابجایی نسبی برابر $550m$ می‌شود.

$$\Delta x \text{ نسبی} = \overline{v} \text{ نسبی} \times t \Rightarrow 550 = 25 \times t \Rightarrow t = 22s$$

از محاسبات فوق می‌توان نتیجه گرفت که در بازهٔ زمانی $10s$ تا $22s$، فاصلهٔ دو متحرک کمتر از 150 متر است. همچنین خارج از این بازه زمانی فاصله این دو متحرک بیشتر از 150 متر می‌شود. (یعنی $t > 22s$ و $t < 10s$)

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۷۰– گزینهٔ «۲» *(محمدعلی راست‌پیمان)*

زمانی جابه‌جایی با مسافت پیموده شده برابر است که جهت حرکت تغییر نکند، بنابراین باید دید در چه لحظه‌ای جهت حرکت تغییر می‌کند. چون معادلهٔ حرکت سهمی است در رأس سهمی تندی لحظه‌ای صفر است.

$$t = \frac{8}{2} = 4s \text{ رأس سهمی} \Rightarrow v = 0$$

پس در ۴ ثانیهٔ اول و در بازهٔ ۴ ثانیه تا ۱۰ ثانیه جهت حرکت ثابت است و مسافت و جابه‌جایی اندازه‌شان برابر است.

در ۴ ثانیه اول حرکت: $t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = -12m$

$$t_2 = 4s \Rightarrow x_2 = 4^2 - 8 \times 4 - 12 = -16 - 12 = -28m$$

$$\Delta x = -28 + 12 = -16m \qquad |\Delta x| = l = 16m$$

در بازهٔ ۴ ثانیه تا ۱۰ ثانیه: $x_1' = -28m$

$$x_2' = 10^2 - 8 \times 10 - 12 = 20 - 12 = 8m$$

$$\Delta x' = 8 - (-28) = 36m \Rightarrow \Delta x' = l' = 36m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۷۱– گزینهٔ «۳» *(محمدعلی راست‌پیمان)*

دو ثانیهٔ چهارم یعنی حرکت در بازهٔ زمانی $t=6s$ تا $t=8s$ می‌باشد:

$$t_1 = 6s \Rightarrow v_1 = 2 \times 6^2 - 4 \times 6 + 2 = 50\frac{m}{s}$$

$$t_2 = 8s \Rightarrow v_2 = 2 \times 8^2 - 4 \times 8 + 2 = 98\frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{98 - 50}{8 - 6} = \frac{48}{2} = 24\frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۲- گزینهٔ «۲» (مصطفی کیانی)

چون متحرک در دو ثانیهٔ اول $16m$ و در ۳ ثانیهٔ بعدی $39m$ را طی کرده است، لذا در ۵ ثانیهٔ اول $\Delta x = 16 + 39 = 55m$ را طی می‌کند. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطهٔ جابه‌جایی، v_0 و a را می‌یابیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow \begin{cases} \xrightarrow[\Delta x=16m]{t=2s} 16 = \frac{1}{2}a \times 4 + 2v_0 \\ \xrightarrow[\Delta x=55m]{t=5s} 55 = \frac{1}{2}a \times 25 + 5v_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 8 = a + v_0 \\ 110 = 25a + 10v_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 2m/s^2, v_0 = 6m/s$$

اکنون، سرعت متحرک در مکان $x = 27m$ را می‌یابیم:

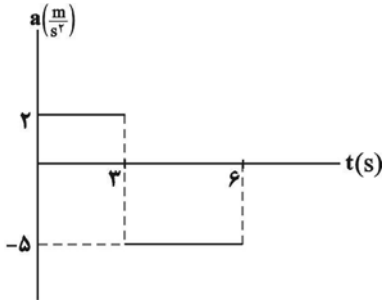
$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \xrightarrow[a=2m/s^2]{v_0=6m/s} v^2 = 36 + 2 \times 2 \times (27 - 0)$$

$$= 144 \Rightarrow v = \pm 12 m/s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۷۳- گزینهٔ «۴» (امیرعلی حاتم‌خانی)

با استفاده از رابطهٔ $v = v_0 + at$ در انتهای دو بازه، سرعت را تعیین می‌کنیم.



$$v_0 = 4\frac{m}{s}$$

$$v_3 = 10\frac{m}{s}$$

$$v_6 = -5\frac{m}{s}$$

در بازهٔ ۳ تا ۶ ثانیه در لحظهٔ $t = 5s$ جهت حرکت تغییر می‌کند. $(v_5 = 0m/s)$ جابه‌جایی‌ها را در بازه‌های زیر با استفاده از رابطهٔ $\Delta x = (\frac{v_1 + v_2}{2})\Delta t$ محاسبه می‌کنیم:

$$(3 - 0s) : \Delta x_1 = \frac{14}{2} \times 3 = 21m$$

$$(5 - 3s) : \Delta x_2 = \frac{10}{2} \times 2 = 10m$$

$$(6 - 5s) : \Delta x_3 = \frac{-5}{2} \times 1 = -2/5m$$

$$\Rightarrow l = 21 + 10 + 2/5 = 33/5m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

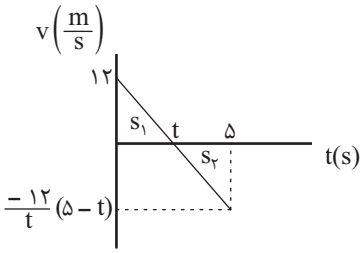
۷۴- گزینهٔ «۲» (محمدبهواد سورچی)

با داشتن تندی متوسط و مدت زمان طبق رابطهٔ $s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$ می‌توان مسافت طی شده را به دست آورد:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 7/8 = \frac{\ell}{5} \Rightarrow \ell = 5 \times 7/8 = 39m$$

از طرفی ℓ برابر با مجموع قدرمطلق مساحت‌های زیر نمودار $v - t$ است.

اگر لحظهٔ توقف را t در نظر بگیریم، شتاب متحرک $a = \frac{-12}{t}$ می‌شود.



$$\ell = |S_1| + |S_2| \Rightarrow \ell = \frac{12 \times t}{2} + \frac{(5-t)(5-t)\frac{12}{t}}{2} = 39$$

$$\Rightarrow \frac{12t^2 - 60t + 150}{t} = 39 \Rightarrow 12t^2 - 99t + 150 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 2s \text{ قابل قبول} \\ t = 6/25s \text{ غیر قابل قبول} \end{cases}$$

مدت زمانی که متحرک خلاف جهت محور x ها حرکت کرده، یعنی مدت زمانی که سرعت متحرک منفی بوده است، یعنی بازهٔ زمانی $2s$ تا $5s$، بنابراین ۳ ثانیه سرعت متحرک منفی است. $\Delta t = 5 - 2 = 3s$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۷۵- گزینهٔ «۲» (محمدبهواد سورچی)

با توجه به نمودار مکان-زمان می‌خواهیم معادلهٔ حرکت را بیابیم. معادلهٔ کلی حرکت در شتاب ثابت از رابطهٔ $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$ به دست می‌آید. بنابراین کافی است a، v_0 و x_0 را برای هر متحرک تعیین و در معادلهٔ کلی جایگزین کنیم. با توجه به نمودار $x_{0A} = x_{0B} = 0$ و $v_{0A} = v_{0B} = 5\frac{m}{s}$ است. از طرفی می‌دانیم بزرگی شتاب متحرک A، ۵ برابر متحرک B است. چون تقعر نمودار متحرک A رو به بالا و تقعر نمودار متحرک B رو به پایین است، شتاب A مثبت و شتاب B منفی است. بنابراین: $\vec{a}_A = -5\vec{a}_B$

لحظهٔ $t = 2s$ را در معادلهٔ مکان دو متحرک A و B جایگذاری می‌کنیم:

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$\xrightarrow{t=2s} x_A=\frac{1}{2}a_At^2+v_{0A}t+x_{0A}$$

$$\Rightarrow x_B+6=\frac{1}{2}(-5a_B)\times(2)^2+5\times(2)+0\Rightarrow -10a_B+10=x_B+6$$

$$\xrightarrow{t=2s} x_B=\frac{1}{2}a_Bt^2+v_{0B}t+x_{0B}$$

$$\Rightarrow x_B=\frac{1}{2}(a_B)\times(2)^2+5\times(2)+0$$

$$\Rightarrow 2a_B+10=x_B$$

$$\begin{cases}-10a_B+10=x_B+6\\ 2a_B+10=x_B\end{cases}$$

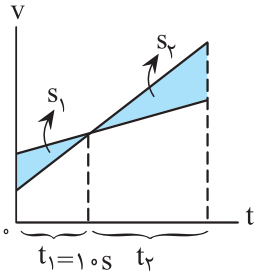
$$\Rightarrow\begin{cases}a_B=-\frac{1}{2}\frac{m}{s^2}\\ a_A=2/5\frac{m}{s^2}\end{cases}$$

$$\Rightarrow |a_A|-|a_B|=2/5-0/5=2\frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۱۷)

۷۶- گزینهٔ «۳» (محمد جواد سورچی)

می‌دانیم سطح محصور نمودار $v-t$ با محور t، مقدار جابه‌جایی را نشان می‌دهد؛ بنابراین از لحظهٔ صفر تا $10s$، جابه‌جایی متحرک B به اندازهٔ S_1 بیشتر از متحرک A بوده و مقدار آن ۲۵ متر است (چون در $t=10s$ که سرعت دو متحرک برابر شده دو متحرک به هم می‌رسند.) از طرفی مساحت S_2 باید 100 باشد تا دو متحرک در فاصلهٔ 100 متری هم قرار گیرند. بنابراین با توجه به تشابه مثلث‌های (۱) و (۲) داریم:



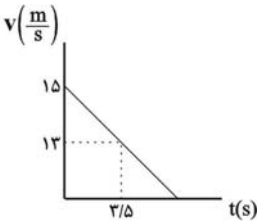
$$\text{مثلث(۱)و(۲)متشابه‌اند}: \frac{S_2}{S_1}=\left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2\Rightarrow\frac{100}{25}=\left(\frac{t_2}{10}\right)^2$$

$$\Rightarrow\frac{t_2}{10}=2\Rightarrow t_2=20s$$

بنابراین در لحظهٔ $t_1+t_2=30s$ فاصلهٔ دو متحرک از هم 100 متر می‌شود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۷۷- گزینهٔ «۴» (محمدجواد سورچی)



با توجه به نمودار $v-t$ شتاب را به‌دست می‌آوریم.

نمودار سرعت-زمان خطی است، بنابراین شتاب حرکت ثابت و برابر با شیب نمودار سرعت-زمان است:

$$a=\frac{-2}{3/5}=\frac{-4}{7}m/s^2$$

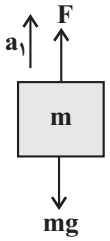
چون حرکت روی محور xها است، پس $\vec{a}=-\frac{4}{7}\vec{i}\frac{m}{s^2}$، بنابراین خواهیم داشت:

$$\vec{F}_{net}=m\vec{a}\Rightarrow\vec{F}_{net}=7\times(\frac{-4}{7}\vec{i})=-4\vec{i}\,N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

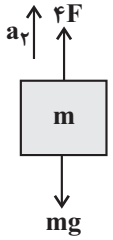
۷۸- گزینهٔ «۳» (احسان ایرانی)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را در حالت اول مشخص کرده و قانون دوم نیوتون را برای آن می‌نویسیم و شتاب را در حالت اول تعیین می‌کنیم:



$$F_{net}=ma_1\rightarrow F-mg=ma_1\rightarrow a_1=\frac{F-mg}{m}\quad (I)$$

برای حالت دوم نیز پس از رسم نیروها، قانون دوم نیوتون را می‌نویسیم و شتاب را تعیین می‌کنیم:



$$F_{net}=ma_2\rightarrow 4F-mg=ma_2\rightarrow a_2=\frac{4F-mg}{m}$$

$$\frac{a_2}{a_1}=\frac{\frac{4F-mg}{m}}{\frac{F-mg}{m}}=\frac{4F-mg}{F-mg}$$

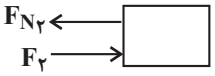
$$=\frac{(4F-4mg)+3mg}{F-mg}=4+\frac{3mg}{F-mg}>4$$

دقت کنید که طبق (I) چون $a_1>0$ است ،پس $F-mg>0$ است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۳ و ۴۲)

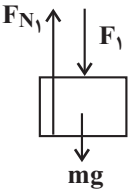
۷۹- گزینهٔ «۱» (رامین آرامش‌اصل)

چون جسم در هر ۲ راستا ساکن است، پس خواهیم داشت:



$$\Sigma F_x=0\rightarrow F_{N_2}-F_2=0\rightarrow F_{N_2}=3N$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow F_1 + mg = F_{N_1} \rightarrow F_{N_1} = 3 + 0/1 \times 10 = 4\,N$$

حال می‌توان اندازه نیروی برایند تکیه‌گاه را به دست آورد.

$$F_N = \sqrt{F_{N_1}^2 + F_{N_2}^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9+16} = 5N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۳، ۳۵ و ۳۶)

۸۰- گزینهٔ «۳» (مرتضی رحمان‌زاده)

با استفاده از قانون دوم نیوتون ابتدا شتاب ثابت حرکت جسم را به دست آورده و تغییر مکان جسم را در دو حالت به دست می‌آوریم:

$$f_k = \mu_k \times F_N = 0/5 \times 50 = 25N$$

حالت اول قبل از پاره شدن طناب:

$$F - f_k = ma \Rightarrow 30 - 25 = 5 \times a \Rightarrow a = 1\frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 2^2 = 2m$$

حالت دوم بعد از پاره شدن طناب تا توقف $(v_2 = 0)$

در لحظهٔ پاره شدن طناب $v_1 = at + v_0 = 1 \times 2 = 2\frac{m}{s}$

$$0 - f_k = m \times a' \Rightarrow -25 = 5 \times a' \Rightarrow a' = -5\frac{m}{s^2}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a'\Delta x_2 \Rightarrow 0 - 2^2 = 2 \times (-5) \times \Delta x_2$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = 0/4m$$

کل $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 2 + 0/4 = 2/4m$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۳ و ۳۵ تا ۴۴)

۸۱- گزینهٔ «۳» (محمود منصوری)

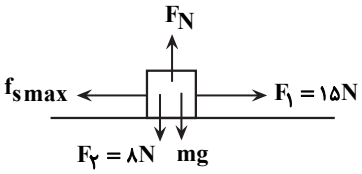
$$F_e = kx \rightarrow k = \frac{F_e}{x}$$

$$\frac{k_A}{k_B} = \frac{\frac{F_{eA}}{x_A}}{\frac{F_{eB}}{x_B}} = \frac{\frac{4}{2}}{\frac{3}{5}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۸۲- گزینهٔ «۴» (محمدجواد سورچی)

با توجه به اینکه در ابتدا جسم در آستانهٔ لغزش است، داریم:



$$F_{net} = 0 \Rightarrow \begin{cases} f_{s\max} = F_1 = 15N \\ F_N = mg + F_2 \end{cases}$$

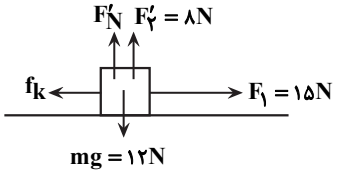
$$R = \sqrt{F_N^2 + f_{s\max}^2} \Rightarrow 25 = \sqrt{F_N^2 + 15^2} \Rightarrow 625 = F_N^2 + 225$$

$$\Rightarrow F_N^2 = 400 \Rightarrow F_N = 20N$$

$$F_N = mg + F_2 \Rightarrow 20 = mg + 8 \Rightarrow mg = 12N \Rightarrow m = 1/2kg$$

$$f_{s\max} = \mu_s F_N \Rightarrow 15 = \mu_s \times 20 \Rightarrow \mu_s = \frac{3}{4}$$

در حالت دوم داریم:



$$F'_N + F'_2 = mg \Rightarrow F'_N + 8 = 12 \Rightarrow F'_N = 4N$$

$$f'_{s\max} = \mu_s F'_N \Rightarrow f'_{s\max} = \frac{3}{4} \times 4 = 3N < F_1$$

بنابراین جسم شروع به حرکت می‌کند.

$$f_k = \mu_k F'_N \xrightarrow{\mu_k = 0/6, \mu_s = \frac{3}{4}} f_k = 0/6 \times 4 = 2/4N$$

$$\Rightarrow F_{net} = ma \Rightarrow 15 - 2/4 = 1/2a \Rightarrow a = 10/5\frac{m}{s^2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ و ۴۴)

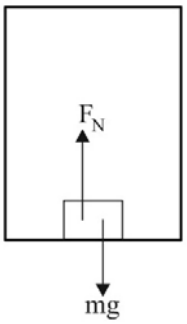
۸۳- گزینهٔ «۱» (امیر پوریوسف)

در این سؤال با ترکیب دو مسئله سر و کار داریم. جسمی روی ترازو در آسانسور قرار دارد و جسم دیگری از فنری درون آسانسور آویزان است. یک بار قانون دوم نیوتون را برای جسمی که روی ترازو قرار دارد می‌نویسیم و بار دوم قانون دوم نیوتون را برای جسمی که از فنر آویخته شده است.

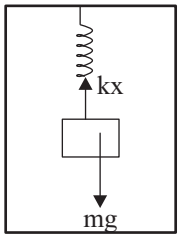
$$F_N - mg = ma \xrightarrow{F_N = 640N, m = 80kg} 640 - 80 \times 10 = 80a$$

$$\Rightarrow 640 - 800 = 80a \Rightarrow -160 = 80a$$

$$a = -2\frac{m}{s^2}$$



عددی را که برای شتاب به‌دست آمده است، در رابطهٔ قانون دوم نیوتون برای جسم آویخته شده جایگذاری می‌کنیم.



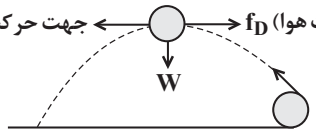
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$kx - mg = ma \Rightarrow ۱۰x - ۵۰ = ۵ \times (-۲) \Rightarrow ۱۰x = -۱۰ + ۵۰$$
$$\Rightarrow ۱۰x = ۴۰ \Rightarrow x = ۴cm$$
$$l_۲ = l_۱ + x \Rightarrow l_۲ = ۳۰ + ۴ \Rightarrow l_۲ = ۳۴cm$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۴۱)

۸۴- گزینهٔ «۳» (زهره آقامحمدی)

ابتدا در بالاترین نقطه مسیر، نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم و توجه داریم که نیروی مقاومت هوا خلاف جهت حرکت است. طبق قانون دوم نیوتن داریم:



$$F_{net} = ma = ۰/۵ \times ۷\sqrt{۲}$$
$$F_{net} = \frac{۷}{۲}\sqrt{۲}(N)$$

نیروی خالص برایند دو نیروی وزن و مقاومت هوا است که بر هم عمودند.

$$F_{net}^۲ = W^۲ + f_D^۲ \rightarrow f_D^۲ = (\frac{۷}{۲}\sqrt{۲})^۲ - ۴/۹^۲$$
$$f_D = \sqrt{\frac{۴۹}{۲} - ۴/۹^۲} = \sqrt{۴۹(۰/۵ - ۰/۴۹)} = \sqrt{۰/۴۹} = ۰/۷N$$
$$\Rightarrow \vec{f}_D = +۰/۷\vec{i}(N)$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۳۴)

۸۵- گزینهٔ «۱» (مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از معادلهٔ مکان – زمان، شتاب و سرعت اولیهٔ متحرک را می‌یابیم و سپس معادلهٔ سرعت – زمان آن را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ \\ x = -۲t^۲ + ۵t - ۴ \end{cases} \Rightarrow v_۰ = ۵\frac{m}{s}, \frac{۱}{۲}a = -۲ \Rightarrow a = -۴\frac{m}{s^۲}$$
$$v = at + v_۰ \Rightarrow v = -۴t + ۵$$

اکنون سرعت جسم را در لحظهٔ $t = ۲s$ می‌یابیم و سپس تکانهٔ آن را در این لحظه به دست می‌آوریم:

$$v = -۴t + ۵ \xrightarrow{t=۲s} v = -۴ \times ۲ + ۵ = -۳\frac{m}{s}$$
$$p = mv \xrightarrow[v=-۳m/s]{m=۲۰۰g=۰/۲kg}$$
$$p = ۰/۲ \times (-۳) = -۰/۶kg\frac{m}{s}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۸۶- گزینهٔ «۱» (محمدجواد سورچی)

از رابطهٔ $g = \frac{GM}{R^۲}$، رابطهٔ بین شعاع سیاره‌ها و شتاب گرانش در سطح آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{g_B}{g_A} = \frac{M_B}{M_A} \times (\frac{R_A}{R_B})^۲ \Rightarrow \frac{g_B}{۲g_B} = \frac{۲M_A}{M_A} \times (\frac{R_A}{R_B})^۲$$
$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{۱}{۲}$$

با داشتن نسبت شعاع سیاره‌ها می‌توان از رابطهٔ $V = \frac{۴}{۳}\pi R^۳$ به نسبت حجم سیاره‌ها رسید:

$$\frac{V_A}{V_B} = (\frac{R_A}{R_B})^۳ \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = (\frac{۱}{۲})^۳ = \frac{۱}{۸}$$

حال با داشتن نسبت حجم و جرم سیاره‌ها از رابطهٔ $\rho = \frac{m}{V}$ نسبت چگالی سیاره‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{M_B}{M_A} \times \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{۲}{۱} \times \frac{۱}{۸} = \frac{۱}{۴}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۸۷- گزینهٔ «۲» (محمد منصوری)

ابتدا دورهٔ تناوب فنر را به دست می‌آوریم و سپس مدت زمانی که طول می‌کشد تا ۵ نوسان کامل انجام دهد را محاسبه می‌کنیم:

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \xrightarrow[k=۲۰۰\frac{N}{m}]{m=۰/۵kg} T = ۲ \times ۳ \times \frac{۱}{۲۰} = ۰/۳s$$
$$n = \frac{t}{T} \xrightarrow[T=۰/۳s]{n=۵} ۵ = \frac{t}{۰/۳} \rightarrow t = ۱/۵s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۸۸- گزینهٔ «۳» (محمد منصوری)

ابتدا دورهٔ تناوب نوسانگر را می‌یابیم:

$$x = ۰/۰۲\cos(۲۰\pi t) \Rightarrow \omega = ۲۰\pi\frac{rad}{s}, A = ۰/۰۲m$$
$$\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow ۲۰\pi = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow T = ۰/۱s$$

اکنون مسافت طی شده را پیدا می‌کنیم. چون نوسانگر در هر دورهٔ تناوب مسافتی به اندازهٔ ۴ برابر دامنه طی می‌کند، با یک تناسب ساده می‌توان نوشت:

$$\frac{۱T}{\Delta t} = \frac{۴A}{L} \Rightarrow L = \frac{۴A}{T}\Delta t \xrightarrow[T=۰/۱s]{A=۰/۰۲m, \Delta t=۱/۲s}$$
$$L = \frac{۴ \times ۰/۰۲}{۰/۱} \times ۱/۲ = ۰/۹۶m$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۸۹- گزینهٔ «۱» (مصطفی کیانی)

ابتدا مکان نوسانگر در لحظهٔ $t = \frac{۱}{۸}s$ را می‌یابیم.

$$x = ۰/۰۲\cos(۴\pi t) \xrightarrow{t=\frac{۱}{۸}s} x = ۰/۰۲\cos(۴\pi \times \frac{۱}{۸})$$
$$\Rightarrow x = ۰/۰۲\cos(\frac{\pi}{۲}) \xrightarrow{\cos\frac{\pi}{۲}=۰} x = ۰$$

چون در لحظهٔ $t=\frac{۱}{۸}s$، نوسانگر از نقطهٔ تعادل $(x=۰)$ عبور می‌کند، انرژی پتانسیل آن برابر با صفر است.

دقت کنید همواره در نقطهٔ تعادل $(x=۰)$ انرژی پتانسیل نوسانگر برابر با صفر و در نقاط بازگشتی $(x=\pm A)$ انرژی پتانسیل، بیشینه است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۹۰- گزینهٔ «۲» (مهری براتی)

دوره تناوب و بسامد آونگ به جرم گلوله ربطی ندارد. داریم:

$$f=\frac{n}{\Delta t}:\begin{cases}f_A=\frac{۱۲۰۰}{۶۰}=۲۰Hz\\ f_B=\frac{۶۰۰}{۱۰}=۶۰Hz\end{cases}$$

$$f=\frac{۱}{۲\pi}\sqrt{\frac{g}{L}}\Rightarrow\frac{f_A}{f_B}=\sqrt{\frac{g_A}{g_B}}\times\sqrt{\frac{L_B}{L_A}}$$

$$\Rightarrow\frac{۲۰}{۶۰}=\sqrt{\frac{g_A}{g_B}}\times\sqrt{\frac{۱}{۳}}\Rightarrow\frac{g_A}{g_B}=\frac{۱}{۳}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۵۹)

۹۱- گزینهٔ «۴» (محمدجواد سورچی)

با استفاده از رابطهٔ $\omega=\frac{۲\pi}{T}$ با داشتن T، ω را به دست می‌آوریم:

$$\omega=\frac{۲\pi}{T}\Rightarrow\omega=\frac{۲\pi}{۲۰\times۱۰^{-۳}}=۱۰۰\pi\frac{Rad}{s}$$

با توجه به نمودار، دامنهٔ نوسانگر $۲cm$ است.

با داشتن دامنهٔ (A) و بسامد زاویه‌ای (ω) تندی بیشینه نوسان‌گر را به دست می‌آوریم:

$$v_{max}=A.\omega\Rightarrow v_{max}=۰/۰۲\times(۱۰۰\pi)=۲\pi\frac{m}{s}$$

می‌دانیم $E=K_{max}$ است.

با توجه به نمودار داده شده، در نقطهٔ M انرژی پتانسیل نوسانگر برابر با انرژی جنبشی آن است.

$$\rightarrow E=K_{max}=K+U\xrightarrow{K=U}K_{max}=۲K$$

$$\Rightarrow\frac{۱}{۲}mv_{max}^{۲}=۲\times\frac{۱}{۲}mv^{۲}\Rightarrow v_{max}^{۲}=۲v^{۲}$$

$$\Rightarrow v=\frac{\sqrt{۲}}{۲}v_{max}\xrightarrow{v_{max}=۲\pi}v=\frac{\sqrt{۲}}{۲}(۲\pi)=\sqrt{۲}\pi\frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۹۲- گزینهٔ «۳» (شهاب نصیری)

با توجه به معادلهٔ مکان- زمان نوسانگر داریم:

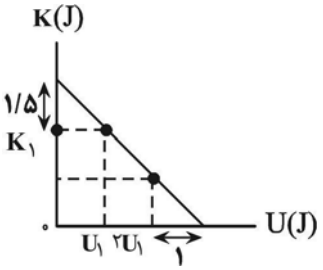
$$\begin{cases}x=A\cos\omega t\\ +۰/۰۷۵=۰/۱۵\cos(\omega\pi t_۱)\Rightarrow\omega\pi t_۱=\frac{\pi}{۳}\Rightarrow t_۱=\frac{۱}{۳\omega}s\\ -۰/۰۷۵=۰/۱۵\cos(\omega\pi t_۲)\Rightarrow\omega\pi t_۲=\frac{۴\pi}{۳}\Rightarrow t_۲=\frac{۴}{۳\omega}s\end{cases}$$

$$\frac{t_۱}{t_۲}=\frac{\frac{۱}{۳\omega}}{\frac{۴}{۳\omega}}=\frac{۱}{۴}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۹۳- گزینهٔ «۳» (محمدجواد سورچی)

ابتدا با توجه به نمودار انرژی جنبشی برحسب انرژی پتانسیل، انرژی مکانیکی را بدست می‌آوریم:



$$E_{ثابت},E=K+U\Rightarrow E=K_۱+U_۱=K_۱+۱/۵\Rightarrow U_۱=۱/۵J$$

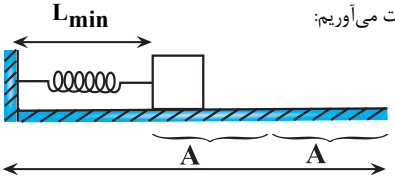
$$E=۲U_۱+۱\xrightarrow{U_۱=۱/۵J}E=۲(۱/۵)+۱=۴J$$

سپس دامنهٔ نوسان را طبق رابطهٔ زیر محاسبه می‌کنیم:

$$E=۲\pi^{۲}mf^{۲}A^{۲}\xrightarrow[f=\frac{۱}{T}=\frac{۱}{۲۰۰\times۱۰^{-۳}}=۵Hz]{\pi=\sqrt{۱۰},m=۲۰۰g=۰/۲kg}$$

$$۴=۲\times۱۰\times۰/۲\times(۵^{۲})\times A^{۲}\Rightarrow A=۰/۲m=۲۰cm$$

حال بیشترین طول فنر را بدست می‌آوریم:



$$L_{max}=L_{min}+۲A=۴۰+۲(۲۰)=۸۰cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۹۴- گزینهٔ «۲» (محمد جواد سورچی)

ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر وزنه – فنر را بدست می‌آوریم:

$$E=\frac{۱}{۲}kA^{۲}\xrightarrow[A=\frac{۱۰}{۲}=۵cm=۰/۰۵m]{k=۱۸۰۰\frac{N}{m}}$$

$$E=\frac{۱}{۲}\times۱۸۰۰\times(۰/۰۵)^{۲}=۲/۲۵J$$

از طرفی در حرکت هماهنگ سادهٔ سامانهٔ وزنه – فنر داریم:

$$\begin{cases}U=\frac{۱}{۲}kx^{۲}\\ E=\frac{۱}{۲}kA^{۲}\end{cases}\Rightarrow\frac{U}{E}=\left(\frac{x}{A}\right)^{۲}\xrightarrow[x=A\cos\omega t]{U=E-K}\frac{E-K}{E}=(\frac{A\cos\omega t}{A})^{۲}$$

$$\Rightarrow۱-\frac{K}{E}=\cos^{۲}\omega t\Rightarrow\frac{K}{E}=۱-\cos^{۲}\omega t\xrightarrow{۱-\cos^{۲}\theta=\sin^{۲}\theta}$$

$$\frac{K}{E}=\sin^{۲}\omega t\Rightarrow K=E\sin^{۲}\omega t$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

حال ω را حساب می‌کنیم:

$$\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}\xrightarrow[m=۲۰g=۰/۰۲kg]{k=۱۸۰۰\frac{N}{m}}\omega=\sqrt{\frac{۱۸۰۰}{۰/۰۲}}=\sqrt{۹\times۱۰^۴}=۳۰۰\frac{rad}{s}$$

در نهایت معادلهٔ انرژی جنبشی بر حسب زمان را بدست می‌آوریم:

$$K=E\sin^۲\omega t\xrightarrow[\omega=۳۰۰\frac{rad}{s}]{E=۲/۲۵J}K=۲/۲۵\sin^۲ ۳۰۰t$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۹۵- گزینهٔ «۴» (محمد جواد سورچی)

با توجه به نمودار مکان – زمان و با استفاده از معادلهٔ مکان – زمان حرکت هماهنگ ساده داریم:

$$x=A\cos\omega t\xrightarrow[x=-۲cm,t=۰/۶s]{A=۴cm}-۲=۴\times\cos(\omega\times۰/۶)$$

$$\Rightarrow\cos(۰/۶\omega)=-\frac{۱}{۲}\Rightarrow۰/۶\omega=\frac{۲\pi}{۳}\xrightarrow{\omega=\frac{۲\pi}{T}}۰/۶\times\frac{۲\pi}{T}=\frac{۲\pi}{۳}$$

$$\Rightarrow T=۱/۸s$$

می‌دانیم در لحظاتی که نوسانگر هماهنگ ساده از وسط پاره‌خط نوسان می‌گذرد تندی و انرژی جنبشی نوسانگر بیشینه است. بنابراین در لحظات $(۲n-۱)\frac{T}{۴}$ انرژی جنبشی نوسانگر بیشینه است.

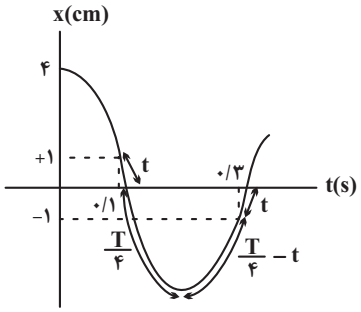
در نتیجه در موارد «الف» $(t=۰/۴۵s=\frac{T}{۴})$ و «ب» $(t=۱/۳۵s=\frac{۳T}{۴})$ انرژی جنبشی بیشینه و در موارد «پ» $(t=۱/۸s=T)$ و «ت» $(t=۲/۷s=\frac{۳T}{۲})$ انرژی جنبشی صفر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۸)

فیزیک ۳ – نیم‌سال دوم دوازدهم

۹۶- گزینهٔ «۴» (مصطفی واثقی)

مطابق شکل زیر، اگر مدت زمان لازم برای طی مسیر توسط نوسانگر از نقاط $x=\pm۱cm$ تا نقطهٔ تعادل را t فرض کنیم، داریم:



$$\Delta t_{۱-۲}=t+\frac{T}{۴}+\left(\frac{T}{۴}-t\right)=\frac{T}{۲}$$

$$\xrightarrow{\Delta t_{۱-۲}=۰/۳-۰/۱=۰/۲s}\frac{T}{۲}=۰/۲s\Rightarrow T=۰/۴s$$

$$\omega=\frac{۲\pi}{T}=\frac{۲\pi}{۰/۴}=۵\pi rad/s$$

در نقطهٔ تعادل تندی بیشینه است:

$$v_{max}=A\omega=۴\times۵\pi=۲۰\pi cm/s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۹۷- گزینهٔ «۴» (علیرضا گونه)

بسامد از ویژگی‌های منبع است؛ بنابراین بسامد، دورهٔ تناوب و بسامد زاویه‌ای نوسانگر برای تمامی ذرات طناب یکسان می‌باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۹۸- گزینهٔ «۳» (سیدعلی میرنوری)

شرط این‌که دو نوسانگر از کنار هم عبور کنند، این است که $x_۱=x_۲$ باشد. بنابراین داریم:

$$x_۱=x_۲\Rightarrow A\cos\pi t=A\cos۲\pi t$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\pi t=۲\pi t\Rightarrow t=۰\\ \pi t=۲\pi-۲\pi t\Rightarrow ۳\pi t=۲\pi\Rightarrow t=\frac{۲}{۳}s\end{cases}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۹۹- گزینهٔ «۱» (شارمان ویسی)

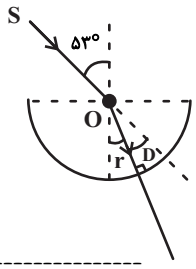
شعاع کره بر سطح آن عمود است و پرتوی ورودی به مرکز نیم‌کره با هر شکستی روبه‌رو شود، به‌طور مستقیم و بدون شکست از نیم‌کره خارج می‌شود. در ابتدا چون پرتوی نور از محیط رقیق به محیط غلیظ وارد می‌شود، به خط عمود نزدیک می‌شود.

$$\hat D+\hat r=\hat i\Rightarrow\hat r=\hat i-\hat D=۵۳^\circ-۱۶^\circ=۳۷^\circ$$

$$n_۱\sin\hat i=n_۲\sin\hat r$$

$$\Rightarrow ۱\times\sin۵۳^\circ=n_۲\sin۳۷^\circ$$

$$\Rightarrow n_۲=\frac{\sin۵۳^\circ}{\sin۳۷^\circ}=\frac{۰/۸}{۰/۶}=\frac{۴}{۳}$$



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۱۰۰- گزینهٔ «۲» (ملیحه بعفری)

طبق رابطهٔ تندی نور داریم:

$$n=\frac{c}{v}\Rightarrow n_Av_A=n_Bv_B$$

$$\xrightarrow{v=\frac{\Delta x}{\Delta t}}n_A\frac{x_A}{t_A}=n_B\frac{x_B}{t_B}$$

$$\Rightarrow\frac{۳}{۲}\times\frac{x}{۲}=n_B\times\frac{۲x}{۳}\Rightarrow n_B=\frac{۹}{۸}$$

برای خواستهٔ دوم مسأله داریم:

$$n_A\frac{x_A}{t_A}=n_{هوا}\frac{x_{هوا}}{t_{هوا}}$$

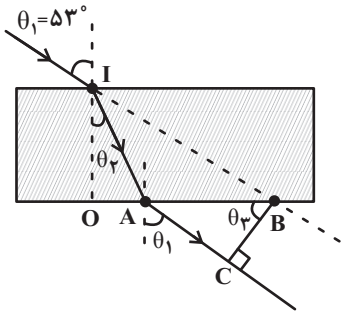
$$\Rightarrow\frac{۳}{۲}\times\frac{x}{۲}=۱\times\frac{x_{هوا}}{۴}\Rightarrow x_{هوا}=۳x$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۱- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

به کمک قانون شکست نور، زاویهٔ θ_2 را بدست می‌آوریم.



$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

$$\Rightarrow 1\times \sin 53^\circ = \frac{4}{3}\sin\theta_2 \Rightarrow \sin\theta_2 = 0/6$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

در مثلث $\overset{\Delta}{OAI}$ داریم:

$$\tan\theta_2 = \frac{\overline{OA}}{OI} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{\overline{OA}}{60} \Rightarrow \overline{OA} = 45cm$$

در مثلث $\overset{\Delta}{OBI}$ داریم:

$$\tan\theta_1 = \frac{\overline{OB}}{OI} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{\overline{OB}}{60} \Rightarrow \overline{OB} = 80cm$$

$$\Rightarrow AB = 80 - 45 = 35cm$$

زاویه $\theta_3 = \theta_1$ است، بنابراین در مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ داریم:

$$\cos\theta_3 = \frac{\overline{BC}}{AB} \Rightarrow \cos 53^\circ = \frac{\overline{BC}}{35} \Rightarrow \overline{BC} = 35\times 0/6 = 21cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۱۰۲- گزینهٔ «۳» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

می‌دانیم هرچه عمق آب کمتر باشد، تندی انتشار موج در آن قسمت کاهش و در نتیجه طول‌موج نیز کاهش می‌یابد. با توجه به شکل، طول‌موج قسمت A، کمتر از طول‌موج قسمت B است. داریم:

$$\lambda_A < \lambda_B \Rightarrow v_A < v_B$$

قسمت A کم عمق است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۱۰۳- گزینهٔ «۱» *(سراسری ریاضی- ۹۵ با تغییر جزئی)*

باید دورهٔ تناوب و دامنهٔ نوسان را بیابیم. می‌دانیم در نقطهٔ تعادل $(x=0)$ تندی بیشینه و در نقطه‌های بازگشت $(x=\pm A)$ تندی صفر است. بنابراین کافی است در معادلهٔ سرعت- مکان داده شده، ابتدا به‌جای v عدد صفر قرار دهیم و دامنهٔ نوسان را بیابیم.

$$v^2 = \frac{\pi^2}{400} - \frac{\pi^2}{4}x^2 \xrightarrow[v=0]{x=A} 0 = \frac{\pi^2}{400} - \frac{\pi^2}{4}\times A^2$$

$$\Rightarrow \frac{\pi^2}{400} = \frac{\pi^2}{4}A^2 \Rightarrow A^2 = \frac{4}{400} = \frac{1}{100} \Rightarrow A = \pm 0/1m$$

اکنون به ازای $x=0$، تندی بیشینه و سپس دوره را می‌یابیم:

$$v^2 = \frac{\pi^2}{400} - \frac{\pi^2}{4}x^2 \xrightarrow[v=v_{max}]{x=0} v_{max}^2 = \frac{\pi^2}{400} \Rightarrow v_{max} = \frac{\pi}{20}\frac{m}{s}$$

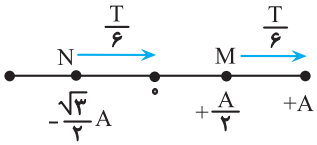
$$v_{max} = A\omega \xrightarrow[\omega=\frac{2\pi}{T}]{A=0/1m} \frac{\pi}{20} = 0/1\times\frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 4s$$

بنابراین، گزینهٔ «۱» که در آن $\frac{5T}{4} = 5 \Rightarrow T = 4s$ و $A = 0/1m$ است، درست می‌باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۸۹)

۱۰۴- گزینهٔ «۴» *(سراسری خارج از کشور ریاضی- ۹۳)*

با توجه به این که موج به سمت راست حرکت می‌کند، ذرهٔ M به سمت بالا و به طرف مکان بیشینهٔ مثبت و ذرهٔ N نیز به طرف بالا و به نقطهٔ تعادلش نزدیک می‌شود. بنابراین برای پاسخ به سوال، ابتدا باید دورهٔ تناوب را به‌دست آوریم و سپس مشخص کنیم، $\frac{1}{30}s$ چه کسری از T است. برای محاسبهٔ دورهٔ تناوب، با توجه به شکل $\lambda = 2m$ است، لذا داریم:



$$T = \frac{\lambda}{v} \xrightarrow[v=10m/s]{\lambda=2m} T = \frac{2}{10}s$$

اکنون مشخص می‌کنیم $t = \frac{1}{30}s$ چه کسری از دورهٔ تناوب است.

$$\frac{t}{T} = \frac{\frac{1}{30}}{\frac{2}{10}} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6} \Rightarrow t = \frac{T}{6}$$

در واقع باید مشخص کنیم در مدت $\frac{T}{6}$ ذرات M و N چقدر جابجا می‌شوند. با توجه به شکل زیر، چون ذرهٔ M در مکان $+\frac{A}{2}$ قرار دارد بعد از $\frac{T}{6}$ به مکان $+A$ و ذرهٔ N که در مکان $-\frac{\sqrt{3}}{2}A$ قرار دارد به مکان $x=0$ می‌رسد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۹۰)

۱۰۵- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی- ۷۰)*

طبق رابطهٔ $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$، تندی انتشار موج با جذر چگالی خطی جرم سیم (μ) نسبت وارون دارد. بنابراین چون نیروی کشش سیم ثابت و $\mu_A > \mu_B$ است، باید $v_B > v_A$ باشد. از طرف دیگر، چون بسامد نوسان سیم ثابت می‌باشد، طبق رابطهٔ $\lambda = \frac{v}{f}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{v_B}{v_A}\times\frac{f_A}{f_B} \xrightarrow{f_A=f_B}$$

$$\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{v_B}{v_A} \xrightarrow{v_B>v_A} \frac{\lambda_B}{\lambda_A} > 1 \Rightarrow \lambda_B > \lambda_A$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۶۵)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شیمی ۳- نیم‌سال اول دوازدهم

۱۰۶- گزینهٔ «۲» *(اسلام طالبی)*

گزینهٔ «۱»: نادرست. امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا در حدود ۷۰ تا ۸۰ سال است.

گزینهٔ «۲»: درست.

گزینهٔ «۳»: نادرست. شیب نمودار امید به زندگی در ۶۰ سال اخیر برحسب سال در نواحی کم برخوردار بیشتر از شیب نمودار امید به زندگی نواحی برخوردار است.

گزینهٔ «۴»: نادرست. سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی با شاخص امید به زندگی رابطه مستقیم دارد.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۰۷- گزینهٔ «۲» *(روزبه رضوانی)*

فرمول مولکولی ترکیب	شمار جفت الکترون ناپیوندی	شمار پیوند دوگانه	شمار کربن	پیوند C – C
(B) $CH_3(CH_2)_{16}COOH$	۴	۱	۱۸	۱۷
(A) $CH_3(CH_2)_{16}COO-CH_2$ $CH_3(CH_2)_{16}COO-CH$ $CH_3(CH_2)_{16}COO-CH_2$	۱۲	۳	۵۷	۵۳

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۰۸- گزینهٔ «۴» *(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۹)*

$$K_a=\frac{[H^+]^2}{C_m-[H^+]}\Rightarrow 0/1=\frac{[H^+]^2}{0/2-[H^+]}\Rightarrow [H^+]=0/1 mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow pH=1$$

$$\Rightarrow [HNO_3]=0/1 mol.L^{-1}\Rightarrow \text{غلظت } HNO_3 = 0/1\times 63$$

$$=6/3 g.L^{-1} HNO_3$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

۱۰۹- گزینهٔ «۴» *(محمد خاتزنیا)*

بررسی تمام موارد:

مورد اول: درست. اتیلن گلیکول دارای ۶ اتم هیدروژن و روغن زیتون دارای ۶ اتم اکسیژن می‌باشد.

مورد دوم: درست. اتیلن گلیکول دارای ۲ گروه هیدروکسیل و مولکول اوره دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی می‌باشد.

مورد سوم: درست.

مورد چهارم: نادرست. اوره همانند اتیلن گلیکول، علاوه بر مولکول‌های خود می‌تواند با مولکول‌های آب نیز پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

مورد پنجم: درست. هر دو مولکول هیدروکربن و ناقطبی هستند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۱۰- گزینهٔ «۴» *(سید رحیم هاشمی دهکردی)*

گزینهٔ «۴» نادرست. سر قطبی این شوینده SO_3^- و محلول در آب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:

$$R-C_6H_4SO_3Na=348\Rightarrow C_nH_{(2n+1)}C_6H_4SO_3Na=348$$

$$14n+1+72+4+32+48+23=348\Rightarrow n=12\Rightarrow$$

فرمول شیمیایی: $C_{18}H_{29}SO_3Na$

گزینه«۲»: صابون

$$C_{18}H_{37}COONa=320 g.mol^{-1}\Rightarrow 348-320=28$$

گزینه «۳»: چون سر SO_3^- با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} رسوب نمی‌دهد، در آب سخت هم به خوبی کف می‌کند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۱۰ و ۱۱)

۱۱۱- گزینهٔ «۴» *(حسن رحمتی کوکنده)*

$$\text{درمحلول اسیدی HA}: [H^+]=4\times 10^{12}\times[OH^-]$$

$$\Rightarrow [OH^-]=\frac{[H^+]}{4\times 10^{12}}$$

$$\text{ازطرفی}: [H^+][OH^-]=10^{-14}\Rightarrow [H^+]\left(\frac{[H^+]}{4\times 10^{12}}\right)=10^{-14}$$

$$\Rightarrow [H^+]^2=4\times 10^{-2}\Rightarrow [H^+]=2\times 10^{-1} mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow mol\ H^+=2\times 10^{-1}\times 10^{-2}=2\times 10^{-3} mol H^+$$

می‌دانیم که Na_2O در آب به صورت زیر تفکیک یونی دارد:

$$Na_2O(s)+H_2O(l)\rightarrow 2Na^+(aq)+2OH^-(aq)$$

$$?mol OH^-=0/31 g Na_2O\times\frac{1 mol\ Na_2O}{62 g\ Na_2O}\times\frac{2 mol\ OH^-}{1 mol\ Na_2O}=0/01 mol OH^-$$

$$\Rightarrow \underset{\text{درمحلول جدید}}{[OH^-]}=\frac{{}^{n}OH^- - {}^{n}H^+}{V_{\text{کل}}}=\frac{0/01-0/002}{0/01 L}=8\times 10^{-1} mol.L^{-1}$$

$$[H^+][OH^-]=10^{-14}\rightarrow [H^+]=\frac{1}{8}\times 10^{-13}$$

$$pH=-\log[H^+]=-\log\frac{1}{8}-\log 10^{-13}=13+0/9=13/9$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۱۲- گزینهٔ «۳» *(اکبر هنرمند)*

آ) SO_2 و CO_2 با انحلال در آب، اسید ضعیف تولید می‌کنند که به صورت تعادلی یونیده می‌شوند. (نادرست)

ب) درجه و ثابت یونش اسیدها با دما رابطهٔ مستقیم دارند. (درست)

پ) نیترواسید ثابت یونش بیش‌تری نسبت به کربنیک اسید دارد، پس بیش‌تر یونیده شده و غلظت یون‌های آن بیش‌تر است. (درست)

ت) واکنش‌های رفت و برگشت در تعادل (مانند یونش اسیدهای ضعیف) با سرعت برابر انجام می‌شوند. (نادرست)

ث) حجم گاز هیدروژن آزاد شده در هردو برابر است زیرا حجم گاز وابسته به مقدار واکنش‌دهنده است که در هر دو برابر است. (سرعت و شدت واکنش در ابتدای واکنش با $HCOOH$ بیش‌تر است.)

نکته آموزشی تست: NO_2 بر اثر انحلال در آب، نیتریک اسید تولید می‌کند (پدیدهٔ باران اسیدی):

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۲۰، ۲۱، ۲۳ و ۲۴)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۳- گزینهٔ «۴» *(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۴)*

$$pH = ۹, pH + pOH = ۱۴ \Rightarrow pOH = ۵$$

$$\Rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-۵}\ \frac{mol}{L}$$

$$[Mg^{۲+}][۱۰^{-۵}]^۲ = ۱/۵\times ۱۰^{-۱۱} \Rightarrow [Mg^{۲+}] = ۰/۱۵\frac{mol}{L}$$

$$\Rightarrow M_{MgSO_۴} = ۰/۱۵\frac{mol}{L}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

۱۱۴- گزینهٔ «۲» *(ارژنگ شادی)*

مورد اول و سوم نادرست است.

مولکول وازلین ناقطبی بوده و در آب نامحلول است و برخلاف روغن زیتون که از ۲ بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شده است، فقط از بخش ناقطبی تشکیل شده است.

رنگ‌های پوششی نوعی کلوئید هستند که ذره‌های سازندهٔ کلوئیدها عموماً به‌صورت توده‌های مولکولی با اندازهٔ متفاوت هستند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴،۶ و ۷)

۱۱۵- گزینهٔ «۴» *(کامران جعفری)*

$$pH = ۳/۷ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۳/۷} = ۲\times ۱۰^{-۴}\ \frac{mol}{L}$$

$$[OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۲\times ۱۰^{-۴}} = ۵\times ۱۰^{-۱۱}\ \frac{mol}{L}$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{۲\times ۱۰^{-۴}}{۵\times ۱۰^{-۱۱}} = ۴\times ۱۰^{۶}$$

با توجه به اینکه HCl یک اسید قوی می‌باشد $[H^+] = [HCl]$ است بنابراین:

$$?mg\ NaHCO_۳ = ۱۰۰mL\ HCl$$

$$\times \frac{۱L\ \text{محلول}}{۱۰۰۰mL\ \text{محلول}} \times \frac{۲\times ۱۰^{-۴} mol\ HCl}{۱L\ \text{محلول}}$$

$$\times \frac{۱mol\ NaHCO_۳}{۱mol\ HCl} \times \frac{۸۴g\ NaHCO_۳}{۱mol\ NaHCO_۳}$$

$$\times \frac{۱۰۰۰mg\ NaHCO_۳}{۱g\ NaHCO_۳} = ۱/۶۸mg\ NaHCO_۳$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های۳۱ و ۳۲)

۱۱۶- گزینهٔ «۱» *(اسلام طالبی)*

مورد اول: درست.

مورد دوم: نادرست به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب کشی صابون‌ها به آنها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

مورد سوم: درست.

مورد چهارم: نادرست. پاک کننده‌های خورنده افزون بر برهم کنش میان ذره‌ها، با آلاینده‌ها واکنش هم می‌دهند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۱۷- گزینهٔ «۲» *(کامران جعفری)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: غلظت گونه‌ها در محلول نهایی دو اسید برابر است: (نادرست)

$$\underset{\underbrace{۰/۴\quad ۰/۱\quad ۰/۱}_{۰/۶}}{HA \rightleftharpoons H^+ + A^-} \qquad \underset{\underbrace{۰\quad ۰/۳\quad ۰/۳}_{۰/۶}}{HX \rightarrow H^+ + X^-}$$

گزینهٔ «۲»: درست.

$$HA: ٪\alpha = \frac{۰/۱}{۰/۵}\times ۱۰۰ = ۲۰\%$$

$$HX: \alpha = \frac{۰/۳}{۰/۳} = ۱ \Rightarrow \frac{٪\alpha_{HA}}{\alpha_{HX}} = \frac{۲۰}{۱} = ۲۰$$

گزینهٔ«۳»: نادرست. مجموع غلظت یونها در محلول HX برابر ۰/۶ ولی در محلول HA برابر ۰/۲ مول بر لیتر است.

گزینهٔ«۴»: نادرست با نصف شدن غلظت HX $(\frac{۰/۳}{۲} = ۰/۱۵)$ غلظت یونها در آن ۰/۳ مول بر لیتر خواهد شد که از $۰/۲\frac{mol}{L}$ مربوط به HA باز هم بزرگتر خواهد بود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۸)

۱۱۸- گزینهٔ «۳» *(سید حسن هاشمی)*

فقط نمودار H نادرست است.

چهار نموداری که تابع ثابت هستند یعنی A, B, E, F همگی مقدار ثابت یونش را نشان می‌دهند که در دمای ۲۵ درجه عدد ثابت است.

سپس برای منحنی نزولی G نیز از رابطه ثابت یونش باید استفاده کنیم:

$$[H_۳O^+][OH^-] = K = ۱۰^{-۱۴}\ \frac{mol^۲}{L^۲} \quad [H_۳O^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{[OH^-]} \quad \text{منحنی نزولی} G$$

با منفی لگاریتم‌گیری از این رابطه داریم:

$$-\log[H_۳O^+] - \log[OH^-] = ۱۴$$

که یک نمودار خطی نزولی است یعنی منحنی C نیز بدست می‌آید.

در مورد رابطه درجه یونش و غلظت اسید هم بدانید در غلظت‌های کم، اسید ضعیف بیش‌تر یونیده می‌شود یعنی منحنی D، در منحنی H رابطه درجه یونش و pH باز ۱ مولار تک ظرفیتی ضعیف هم داریم:

$$[OH^-] = ۱۰^{-۱۴+pH} = n.M.\alpha \Rightarrow ۱۰^{-۱۴+pH} = \alpha$$

اما دقت شود باز مورد نظر نمودار قوی است که درصد تفکیک ان همواره برابر ۱۰۰ است. پس نمودار H نادرست است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۵ و۲۷)

۱۱۹- گزینهٔ «۲» *(جواد سوری لکی)*

ابتدا به صورت جداگانه pH هر یک از دو ظرف را محاسبه می‌کنیم و سپس اختلاف pH دو ظرف را بدست می‌آوریم:

$$HBr \rightarrow H^+ + Br^-$$

$$N_۲O_۵ + H_۲O \rightarrow ۲HNO_۳ \rightarrow ۲H^+ + ۲NO_۳^-$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$HBr\text{ درمحلول}: ?\,mol H^+ = ۱/۰۸g\,HBr \times \frac{۱mol\,HBr}{۸۰g\,HBr} \times \frac{۱mol\,H^+}{۱mol\,HBr} = ۰/۰۱۳۵mol\,H^+$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{n}{V} = \frac{۰/۰۱۳۵}{۰/۰۵} = ۰/۲۷ \Rightarrow pH = -\log[H^+]$$

$$= -\log ۲۷ \times ۱۰^{-۲} = -(\log ۲۷ + \log ۱۰^{-۲}) = ۰/۵$$

$$N_۲O_۵\text{ درمحلول}: ?\,mol H^+ = ۱/۰۸N_۲O_۵ \times \frac{۱mol\,N_۲O_۵}{۱۰۸g\,N_۲O_۵} \times \frac{۲mol\,H^+}{۱mol\,N_۲O_۵} = ۰/۰۲mol\,H^+$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{n}{V} = \frac{۰/۰۲}{۰/۰۵} = ۰/۴ \Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log ۰/۴ = ۰/۴$$

$$pH\text{اختلاف} = ۰/۵ - ۰/۴ = ۰/۱$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۲۶)

۱۲۰- گزینهٔ «۲» (سید رضا رضوی)

موارد اول و دوم درست هستند. با بالا بردن دمای آب خالص، تفکیک یونی آب بیش‌تر می‌شود پس $[H^+]$ و $[OH^-]$ هر دو به یک اندازه افزایش می‌یابد و pH کم می‌شود اما خنثی باقی می‌ماند و خاصیت اسیدی یا بازی پیدا نمی‌کند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۱۲۱- گزینهٔ «۲» (فرزاد نیفی کرمی)

$۲۰۰ppm$ بیانگر ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر معادل ۰/۰۱ مول HF یونیده نشده است:

$$۲۰۰ \times ۱۰^{-۳}g \times \frac{۱mol}{۲۰g} = ۰/۰۱mol\,HF$$

از سویی ۰/۰۱۹ درصد جرمی برابر ۰/۰۰۱ مول یون F^- که معادل H^+ است و بیانگر مقدار یونیده شده است. (۰/۰۱۹ گرم در ۱۰۰ گرم محلول)

$$۰/۰۱۹g \times \frac{۱mol\,F^-}{۱۹g} = ۰/۰۰۱mol$$

$$[H^+] = \frac{n}{V} = \frac{۰/۰۰۱}{۰/۱} = ۰/۰۱mol.L^{-۱}$$

$$Ka = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{۰/۰۱ \times ۰/۰۱}{۰/۰۱} = ۰/۰۱$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۲۲- گزینهٔ «۲» (میرحسن حسینی)

فقط مورد دوم درست است.

ثابت یونش یک اسید که با K_α نشان داده می‌شود نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول به غلظت تعادلی آن اسید را نشان می‌دهد و بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.

نادرستی مورد اول: در وضعیت تعادل، غلظت همهٔ گونه‌ها، ثابت است (و نه لزوماً برابر)

درستی مورد دوم: در حالت تعادل، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت برابر می‌شود.

نادرستی مورد سوم: در هر دمایی می‌تواند یک ثابت تعادل وجود داشته باشد و لزوماً در دمای ثابت تعادل برقرار نیست. شاید واکنش از ابتدا در دمای ثابت انجام شده است.

نادرستی مورد چهارم: در تعادل غلظت هیچ گونه‌ای صفر نیست.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۲)

۱۲۳- گزینهٔ «۴» (پیوند سوری لکی)

در دمای اتاق مقدار پی اچ بین صفر تا ۱۴ است. پس

$$\frac{pH(HI)}{pH(HCl)} = \frac{۳}{۲} = \frac{۶}{۴} = \frac{۱۲}{۸}$$

مربوط به ماده بازی است. اختلاف ۱ واحد است.

$$\Rightarrow pH(HI) = ۶ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۶}mol.L^{-۱}$$

$$pH(HCl) = ۴ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۴}mol.L^{-۱}$$

اسیدقوی $HI \xrightarrow{\alpha=۱} [H^+] = [HI] = ۱۰^{-۶}mol.L^-$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = M.V = ۱۰^{-۶} \times ۱۰۰$$

اسیدقوی $HCl \xrightarrow{\alpha=۱} [H^+] = [HCl] = ۱۰^{-۴}mol.L^{-۱}$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = M.V = ۱۰^{-۴} \times ۱$$

$$mol\,\text{اسید} = ۱۰^{-۴} + ۱۰^{-۴} = ۲ \times ۱۰^{-۴}mol\,\text{اسید}$$

$$\text{برای خنثی کردن} \Rightarrow \text{مول اسید} = ۲ \times ۱۰^{-۴}mol\,\text{باز}$$

$$?gKOH = ۲ \times ۱۰^{-۴}mol\,KOH \times \frac{۵۶gKOH}{۱mol\,KOH} \times \frac{۱۰۰۰mg}{۱g}$$

$$= ۱۱/۲mgKOH$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۲۴- گزینهٔ «۲» (امیر محمد کلکرانی)

محلول A:

$$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$$

غلظت تعادلی: $۱-x \quad x \quad x$

$$K_a = \frac{x^۲}{۱-x} \Rightarrow ۳/۲ = \frac{x^۲}{۱-x} \Rightarrow x = ۰/۸\frac{mol}{L}$$

مجموع غلظت یون‌ها: $۲x = ۱/۶\frac{mol}{L}$

محلول B: $درصدجرمی = ppm \times ۱۰^{-۴} \Rightarrow ۲۳۰۰ \times ۱۰^{-۴} = ۰/۲۳$

$$مولاریته = \frac{۱۰ \times a \times d}{جرم‌مولی} = \frac{۱۰ \times ۰/۲۳ \times ۱/۲۵}{۲۳} = ۰/۱۲۵mol.L^{-۱}$$

مجموع غلظت یون‌ها $[Na^+] + [Cl^-] = ۲ \times ۰/۱۲۵ = ۰/۲۵mol.L^{-۱}$

محلول C: هر مول $N_۲O_۵$ در آب، ۴ مول یون ایجاد می‌کند.

مجموع غلظت یون‌ها:

$$\frac{۰/۰۲ \times ۴}{۵} = \frac{۰/۰۸}{۵} = ۰/۰۱۶mol.L^{-۱}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۸)

۱۲۵- گزینهٔ «۳» (حسین ناصری ثانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: محلول (آ) محلول آمونیاک و باز ضعیف است اما محلول (ب) محلول سدیم هیدروکسید و بازقوی است. بنابراین در دما و غلظت یکسان، مقدار و غلظت یون‌های حاصل در محلول (آ) از محلول (ب) کمتر و رسانایی آن نیز کمتر است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

گزینهٔ «۲»: در محلول (آ):

$$[H^+]=10^{-10/7}=2\times10^{-11}\Rightarrow[OH^-]=\frac{10^{-14}}{2\times10^{-11}}=5\times10^{-4}mol.L^{-1}$$

در محلول (ب):

$$[H^+]=10^{-13/4}=4\times10^{-14}\Rightarrow[OH^-]=\frac{10^{-14}}{4\times10^{-14}}=2/5\times10^{-1}mol.L^{-1}$$

در نتیجه:

$$\frac{2/5\times10^{-1}}{5\times10^{-4}}=500$$

گزینهٔ «۳» محلول (آ) باز ضعیف و K_b آن کوچک است ولی محلول (ب) باز قوی و K_b عددی بسیار بزرگ است.

گزینهٔ «۴» برای باز کردن مجاری مسدودشده با اسیدهای چرب از محلول سود سوزآور غلیظ استفاده می‌شود. *(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)*

۱۲۶- گزینهٔ «۴»

(مژگان یاری)

انرژی الکتریکی پر کاربردترین شکل انرژی در به کارگیری فناوری‌هایی هست که در رشد دانش و پیشرفت فناوری نقش داشته‌اند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۲۷- گزینهٔ «۳»

(حسن عیسی‌زاده)

به جز موارد اول و آخر بقیه موارد درستند. بررسی موارد:

مورد اول: نادرست. در این مجموعه A^{3+} ضعیف‌ترین اکسنده و E^{2+} قویترین اکسنده است.

مورد دوم: درست. C و D کم‌ترین اختلاف را بین E° های دو نیم‌واکنش دارند پس سلول گالوانی حاصل از آن‌ها، کم‌ترین ولتاژ را (۰/۲۹V) ایجاد می‌کند.

مورد سوم: درست. با توجه به اینکه E° عنصر B از E° عنصر C کوچکتر است بنابراین در صورت ایجاد خراش، عنصر B به‌عنوان آند خورده شده و عنصر C محافظت می‌شود.

مورد چهارم: درست. همواره از فلز با E° بزرگتر بعنوان ظرف برای نگهداری محلول فلز با E° کوچکتر استفاده می‌شود.

مورد پنجم:

$$E^\circ_{(A-E)}=1/2-(-1/7)=2/9$$
$$E^\circ_{(D-B)}=-0/15-(-0/75)=0/6$$
$$\Rightarrow\frac{2/9}{0/6}\simeq4/83$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۱۲۸- گزینهٔ «۲»

(سهند راهمی‌پور)

عبارت‌های «آ» و «ب» صحیح هستند.

پتانسیل سلول $(A-SHE)$ مثبت است یعنی در سری الکتروشیمیایی، گونهٔ A در بالای H قرار گرفته است، بنابراین قدرت اکسندگی گونهٔ A^{n+} از یون هیدروژن بیش‌تر است پس در سلول گالوانی $(A-SHE)$ الکترون از آند (الکترود SHE) به کاتد (الکترود A) منتقل می‌شود.

پتانسیل سلول $(B-SHE)$ منفی است، یعنی در سری الکتروشیمیایی، گونهٔ B در پایین H قرار می‌گیرد. چون پتانسیل کاهشی گونهٔ A از B بیش‌تر است، بنابراین در سلول گالوانی $(B-A)$ در کاتد گونهٔ A به‌صورت طبیعی کاهش $(A^{n+}+ne^-\rightarrow A)$ و گونهٔ B به‌صورت طبیعی اکسید $(B\rightarrow B^{m+}+me^-)$ می‌شود و پتانسیل سلول برابر $1/63V=(-0/85)-0/78$ می‌باشد.

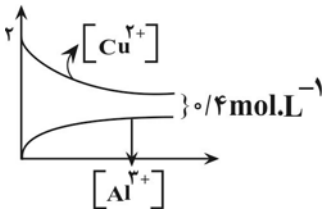
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۲۹- گزینهٔ «۴»

(امیرحسین طیبی)

واکنش انجام شده به صورت $2Al+3CuSO_4\rightarrow Al_2(SO_4)_3+3Cu$ می‌باشد.

می‌توان نتیجه گرفت که به ازای مصرف ۳ مول Cu^{2+}، ۲ مول Al^{3+} تولید می‌شود.



$$3Cu^{2+}\sim2Al^{3+}$$

مقداراولیه :	۲	۰
تغییرات :	$-3x$	$+2x$
نهایی:	$2-3x$	$2x$

$$\Rightarrow[Cu^{2+}]-[Al^{3+}]=2-3x-(2x)=2-5x=0/4$$
$$\Rightarrow5x=1/6\Rightarrow x=0/32\Rightarrow[Al^{3+}]=2x=2\times0/32=0/64molAl^{3+}$$

نیم‌واکنش اکسایش به صورت $Al\rightarrow Al^{3+}+3e^-$ می‌باشد:

$$?e^-:0/64mol\ Al^{3+}\times\frac{3mole^-}{1mol\ Al^{3+}}=1/92mol\ e^-$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱، ۴۲ و ۴۳)

۱۳۰- گزینهٔ «۳»

(آرمان اکبری)

هر چه اختلاف پتانسیل کاهشی دو فلزی که در سلول الکتروشیمیایی شرکت می‌کنند بیشتر باشد انتظار داریم تغییرات دما زیادتر باشد. (گزینهٔ ۳)

دقت شود که در گزینه‌های موجود، واکنش گزینه چهارم با توجه به پتانسیل‌های کاهشی قابل انجام نیست در نتیجه تغییر دمایی نخواهیم داشت.

برای ۳ گزینه دیگر بیشترین اختلاف پتانسیل کاهشی را در نظر می‌گیریم که در گزینه سوم در واکنش تیغه آلومینیم و مس (II) سولفات رخ می‌دهد. پس انتظار داریم بیشترین افزایش دما در ظرف گزینه سوم رخ دهد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۳، ۴۷ و ۴۸)

۱۳۱- گزینهٔ «۳»

(پویا رستگاری)

با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد مس و آهن، تنها آهن موجود در این آلیاژ می‌تواند با محلول هیدروکلریک اسید واکنش دهد. واکنش آهن با محلول HCl به صورت زیر می‌باشد:

$$Fe(s)+2HCl(aq)\xrightarrow{2e^-}FeCl_2(aq)+H_2(g)$$

در واکنش بالا به ازای هر ۲ مول الکترون، یک مول آهن مصرف می‌شود بنابراین جرم آهن مصرف شده برابر است با:

$$?gFe=9/03\times10^{23}e^-\times\frac{1mole^-}{6/02\times10^{23}e^-}\times\frac{1mol\ Fe}{2mol\ e^-}\times\frac{56g\ Fe}{1mol\ Fe}$$
$$=42g\ Fe$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

از ۱۶۸ گرم آلیاژ ۴۲ گرم آن متعلق به آهن بنابراین ۱۲۶ گرم آن از مس تشکیل شده است.

بنابراین درصد جرمی مس نیز برابر می‌شود با:

$$\text{درصد جرمی مس} \Rightarrow \frac{۱۲۶}{۱۶۸} \times ۱۰۰ = ۷۵٪$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۱۳۲- گزینهٔ «۱» (امیرعلی بیات)

واکنش انجام شده در این سلول $۲Al + ۳Cu^{۲+} \rightarrow ۳Cu + ۲Al^{۳+}$ می‌باشد که به ازای هر ۶ مول الکترون مبادله شده در سلول ۳ مول مس به روی تیغه اضافه می‌شود و ۲ مول آلومینیوم از تیغه جدا می‌گردد. یعنی به ازای هر ۶ مول الکترون که در سلول مبادله می‌شود اختلاف جرم ۲ تیغه برابر می‌شود با:

اختلاف جرم دو تیغه $۳ \times ۶۴ + ۲ \times ۲۷ = ۲۴۶g$

$$۴/۹۲g \text{ اختلاف جرم} \times \frac{۶mole^-}{\text{اختلاف جرم } ۲۴۶g} \times \frac{۶/۰۲۲ \times ۱۰^{۲۳} e^-}{۱mole^-}$$

$$= ۷/۲۲ \times ۱۰^{۲۲} e^-$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴، ۴۵ و ۴۶)

۱۳۳- گزینهٔ «۱» (امیر حاتمیان)

فقط مورد چهارم نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول: جهت حرکت یون‌ها درست معرفی نشده است، کاتیون‌ها به طرف کاتد و آنیون‌ها به طرف آند حرکت می‌کنند.

مورد دوم: نقش الکترودها نادرست معرفی شده است روی (Zn) آند و مس (Cu) کاتد می‌باشد.

مورد سوم: درست. $Zn^{۲+}$ تولید و $Cu^{۲+}$ مصرف می‌شود و اندازهٔ شیب تغییر غلظت آنها به دلیل ضرایب برابرشان برابر می باشد.

مورد چهارم: واکنش کلی:

$$Zn(s) + Cu^{۲+}(aq) \rightarrow Zn^{۲+}(aq) + Cu(s)$$

$$\text{افزایش جرم کاتد} = ۰/۴mol\,Zn \times \frac{۱mol\,Cu}{۱mol\,Zn} \times \frac{۶۴g\,Cu}{۱mol\,Cu} = ۲۵/۶g$$

مورد پنجم: جهت حرکت الکترون از طرف آند به طرف کاتد

$$\text{اکسندگی}: Cu^{۲+} > Zn^{۲+}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۱۳۴- گزینهٔ «۲» (محمدرضا بمشیری)

مورد اول: نادرست.

$$\text{نیم واکنش کاهش خوردگی آهن}: O_۲ + ۲H_۲O + ۴e^- \rightarrow ۴OH^-$$

$$\text{نیم واکنش کاهش سلول سوختی}: O_۲ + ۴H^+ + ۴e^- \rightarrow ۲H_۲O$$

مورد دوم: نادرست. حرکت الکترون در مدار بیرونی همسو با حرکت یون هیدرونیوم است.

مورد سوم: نادرست. $۲H_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲H_۲O$

$$\text{آب} ۲۷/۳g = \text{آب} ۱۸g \times \frac{۱mol\,\text{آب}}{۱۸g\,\text{آب}} \times \frac{۳mol\,\text{گاز}}{۲mol\,\text{آب}} \times \frac{۱۰۰}{۷۰} \times \frac{۲۲/۴L\,\text{گاز}}{۱mol\,\text{گاز}} \times \text{گاز } ۷۲/۸L$$

مورد چهارم: درست.

$$\text{اتلاف انرژی} = ۳۰٪ \Rightarrow \text{بازده سلول سوختی} = \frac{۰/۸۶۱}{۱/۲۳} \times ۱۰۰ = ۷۰٪$$

$$\text{اتلاف انرژی} \simeq ۸۰٪ \Rightarrow \text{بازده موتور درون‌سوز} \simeq ۲۰٪$$

$$\Rightarrow \frac{۳۰}{۸۰} = ۰/۳۷۵$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۳۵- گزینهٔ «۳» (آرمان اکبری)

موارد اول و آخر نادرست هستند.

بررسی مورد اول: آند در آهن سفید، فلز روی (Zn) است درحالی که آند حلبی فلز آهن (Fe) است.

بررسی مورد چهارم: نیم واکنش کاتدی در هر دو مورد در محیط خنثی یکسان و به شرح زیر است:

$$O_۲(g) + ۲H_۲O(l) + ۴e^- \rightarrow ۴OH^-(aq)$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۳۶- گزینهٔ «۱» (بهراد سوری کلی)

در آهن سفید خراشیده شده، فلز روی کاهنده است و واکنش می‌دهد.

$$\text{واکنش کلی} \; ۲Zn + O_۲ + ۲H_۲O \rightarrow ۲Zn(OH)_۲$$

$$?gO_۲ = ۱۹/۸g\,Zn(OH)_۲ \times \frac{۱mol\,Zn(OH)_۲}{۹۹g\,Zn(OH)_۲}$$

$$\times \frac{۱mol\,O_۲}{۲mol\,Zn(OH)_۲} \times \frac{۳۲gO_۲}{۱mol\,O_۲} = ۳/۲gO_۲$$

$$?gH_۲O = ۱۹/۸g\,Zn(OH)_۲ \times \frac{۱mol\,Zn(OH)_۲}{۹۹g\,Zn(OH)_۲}$$

$$\times \frac{۲mol\,H_۲O}{۲mol\,Zn(OH)_۲} \times \frac{۱۸g\,H_۲O}{۱mol\,H_۲O} = ۳/۶g\,H_۲O$$

$$\text{اختلاف جرم } H_۲O, O_۲ = ۳/۶ - ۳/۲ = ۰/۴g$$

$$۲mol\,Zn(OH)_۲ \sim ۴mole^-$$

$$?mole^- = ۱۹/۸g\,Zn(OH)_۲ \times \frac{۱mol\,Zn(OH)_۲}{۹۹g\,Zn(OH)_۲} \times \frac{۴mole^-}{۲mol\,Zn(OH)_۲}$$

$$= ۰/۴mole^-$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۳۷- گزینهٔ «۳» (بهنام قازانچایی)

در قطب منفی (کاتد) نیم واکنش کاهش مربوط به فرایند برقکافت انجام شده است.

چون تعداد الکترون مبادله شده در برقکافت این نمک‌ها متفاوت است، می‌توان با برابر قراردادن تعداد الکترون مبادله شده (۱ مول الکترون) در هر ترکیب جرم فلز به‌دست آمده از برقکافت هر نمک را محاسبه کرد:

$$۱)\; Cu^{۲+}(l) + ۲e^- \rightarrow Cu(l) \quad xgCu = ۱mole^- \times \frac{۱molCu}{۲mole^-} \times \frac{۶۴g\,Cu}{۱mol\,Cu}$$

$$= ۳۲g\,Cu$$

$$۲)\; Fe^{۳+}(l) + ۳e^- \rightarrow Fe(l) \quad xg\,Fe = ۱mole^- \times \frac{۱mol\,Fe}{۳mole^-} \times \frac{۵۶g\,Fe}{۱mol\,Fe}$$

$$\simeq ۸/۶۷gFe$$

$$۳)\; Al^{۳+}(l) + ۳e^- \rightarrow Al(l) \quad xgAl = ۱mole^- \times \frac{۱mol\,Al}{۳mole^-} \times \frac{۲۷g\,Al}{۱mol\,Al}$$

$$= ۹gAl$$

$$۴)\; Na^{+}(l) + e^- \rightarrow Na(l) \quad xgNa = ۱mole^- \times \frac{۱mol\,Na}{۱mole^-} \times \frac{۲۳g\,Na}{۱mol\,Na}$$

$$= ۲۳gNa$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته طلایی: با تقسیم جرم مولی فلز بر بار یون آن، جرم فلز به ازای یک مول الکترون بدست می‌آید.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۳۸- گزینهٔ «۴» (عبدالرضا دادخواه)

E° کاهش Cu^{2+} بزرگ‌تر از E° کاهش آب است پس در رقابت کاهش پیرامون کاتد، کاتیون Cu^{2+}، الکترون دریافت کرده و H_2O کاهش نمی‌یابد.

گزینهٔ «۱» پیرامون الکترود کاتد، گازهای هیدروژن جمع می‌شود که حجم آن در شرایط یکسان، تقریباً دو برابر حجم گاز اکسیژن آزاد شده پیرامون الکترود آند است.

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

گزینهٔ «۲» سهولت انجام‌پذیری نیم واکنش آب، بستگی به شمار الکترون‌های جابه جا شده ندارد.

گزینهٔ «۳» pH آب تغییر نمی‌کند زیرا شمار مول‌های H^+ و OH^- تولیدی در معادله موازنه شده آن برابر است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۳۹- گزینهٔ «۴» (فرزاد رضایی)

برقکافت آب $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$

$$201/6 L gas \times \frac{1 mol gas}{22/4 L gas} \times \frac{2 mol H_2O}{3 mol gas} \times \frac{18 g H_2O}{1 mol H_2O}$$

$$= 108 g H_2O$$

$$108 g H_2O \simeq 108 mL H_2O$$

چون حجم آب نصف شده است، بنابراین غلظت محلول دو برابر شده و داریم:

$$pH_1 - pH_2 = \log \frac{M_2}{M_1} = \log 2 \simeq 0/3 \rightarrow pH_2 = 4/2$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۴۰- گزینهٔ «۱» (امیرحسین مرتضوی)

نیم واکنش کاهش نیکل به صورت $Ni^{3+} + 3e^- \rightarrow Ni$ می‌باشد. غلظت محلول از ۰/۰۴ به ۰/۰۲ رسیده است $\Leftarrow$ ۰/۰۲ مولار مصرف شده است.بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: نادرست.

$$?g Ni = 10 L Ni_2(SO_4)_3 \times \frac{0/02 mol Ni_2(SO_4)_3}{1 L Ni_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{2 mol Ni}{1 mol Ni_2(SO_4)_3} \times \frac{58 g Ni}{1 mol Ni} = 23/2 g Ni$$

$$\Rightarrow ?g Ni(\text{هرقطعه}) = \frac{23/2}{5000} = 0/00464 g Ni$$

مورد دوم: نادرست.

$$?mol e^- = 10 L Ni_2(SO_4)_3 \times \frac{(0/04 - 0/02) mol Ni_2(SO_4)_3}{1 L Ni_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{2 mol Ni}{1 mol Ni_2(SO_4)_3} \times \frac{3 mol e^-}{1 mol Ni} = 1/2 mol e^-$$

مورد سوم: درست. ۲۰درصد ناخالصی به این معنا می‌باشد که نمک ۸۰درصد خالص است.

$$?g Ni_2(SO_4)_3 = 10 L Ni_2(SO_4)_3 \times \frac{0/02 mol Ni_2(SO_4)_3}{1 L Ni_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{404 g Ni_2(SO_4)_3}{1 mol Ni_2(SO_4)_3} \times \frac{100 g \text{ناخالص}}{80 g \text{خالص}} = 10/1 g Ni_2(SO_4)_3(\text{ناخالص})$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۲)

شیمی ۳- نیم‌سال دوم دوازدهم

۱۴۱- گزینهٔ «۴» (محمدرضا پوریاوید)

عبارت‌های «آ» و «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) کاتیون‌های Al^{3+} ، Na^+ و Mg^{2+} موجود در اجزای سازندهٔ خاک رس به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند، اما Fe^{3+} (موجود در Fe_2O_3) چنین شرایطی ندارد.

پ) پیوند کووالانسی اتم‌های کربن در هر لایه (نه بین لایه‌ها) از گرافیت، موجب افزایش نقطهٔ ذوب و جوش آن شده است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ ، ۷۲ و ۷۳)

۱۴۲- گزینهٔ «۱» (میثم توکلی)

عبارت‌های سوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت سوم: با توجه به تبخیر آب، درصد جرمی ترکیب‌های آن‌ها (به جز H_2O) افزایش می‌یابد.

عبارت چهارم: انرژی شبکه بلور یک ترکیب یونی با بار کاتیون رابطه مستقیم و با شعاع آن رابطهٔ وارونه دارد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ ، ۸۱ و ۸۲)

۱۴۳- گزینهٔ «۲» (محمد عظیمیان‌زواره)

بررسی موارد:

آ) نادرست، سیلیس خالص در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

ب) درست

پ) درست، زیرا مواد مولکولی برخلاف سایر مواد در دمای اتاق به حالت جامد، مایع و گاز وجود دارند.

ت) درست

ث) درست

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۱۴۴- گزینهٔ «۳» (محمد عظیمیان‌زواره)

شعاع یونی: $Mg^{2+} < Li^+ < Na^+ < O^{2-} < Cl^-$

بررسی برخی از گزینه‌ها:

۱) عنصرهای اصلی سازندهٔ جامدهای کووالانسی در طبیعت، C و Si می‌باشند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴) محلول حاوی کاتیون‌های V^{3+} به رنگ سبز می‌باشد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲ ، ۸۰ ،۸۱ و ۸۶)

۱۴۵– گزینهٔ «۴» (میر توکلی)

بررسی موارد نادرست:

مورد آ) ترتیب میزان آلاینده‌هایی که از اگزوز خودروها به ازای طی مسافت یک کیلومتر، خارج می‌شوند به صورت مقابل است: $CO > C_xH_y > NO$

مورد پ) NO_2 باعث افزایش اوزون تروپوسفری می‌شود.

$$\text{اوزون تروپوسفری}\{NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_3(g)\}$$
$$\text{قهوه‌ای}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۰ ، ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۴۶– گزینهٔ «۱» (پیمان خوابوی‌مهر)

اگر جرم CO مصرف‌شده را $5a$ و جرم NO مصرف‌شده را a فرض کنیم خواهیم داشت:

$$?kJ : agNO \times \frac{1molNO}{30gNO} \times \frac{181kJ}{2molNO} = \frac{181a}{60} \simeq 3akJ$$

$$?kJ : 5agCO \times \frac{1molCO}{28gCO} \times \frac{566kJ}{2molCO} \simeq 50/5akJ$$

پس نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{50/5a}{3a} \simeq 16/8$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۰ ، ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۴۷– گزینهٔ «۴» (شهرزاد حسین‌زاده)

آنتالپی فروپاشی با بار یون رابطهٔ مستقیم و با شعاع یون رابطهٔ عکس دارد.

مقایسهٔ صحیح عبارت گزینهٔ «۴»: $LiF > NaF > NaCl$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بار یون‌ها در Al_2O_3 از دو ترکیب دیگر بیشتر است. چگالی بار Na^+ از Cs^+، بیشتر است.

گزینهٔ «۲»: بار یون‌ها:

$$Cl^-\ ،Na^+\ ،O^{2-}\ ،Fe^{2+}\ ،N^{3-}\ ،Al^{3+}.$$

گزینهٔ «۳»: بار یون‌ها:

$$Cl^-\ ،Na^+\ ،Cl^-\ ،Ca^{2+}\ ،O^{2-}\ ،Mg^{2+}.$$

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۴۸– گزینهٔ «۳» (محمد عظیمیان‌زواره)

$$NO(g) + NO_2(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O(g)$$

مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات اکسیژن‌دار در این واکنش پس از موازنه برابر ۵ می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) واکنش فسفرسفید با اکسیژن هوا یک واکنش گرماده با انرژی فعال‌سازی کم می‌باشد.

۲) پلاتین نسبت به روی در نقش کاتالیزگری، انرژی فعال‌سازی واکنش هیدروژن با اکسیژن را به میزان بیشتری کاهش می‌دهد.

۴) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۱۴۹– گزینهٔ «۱» (یحیی شاهی‌بیلکباغی)

موارد اول، سوم و چهارم نادرست می‌باشند. بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد اول) واکنش (۱) گرماده بوده و با آزاد کردن انرژی همراه است و واکنش (۲) گرماگیر بوده و دارای $\Delta H > 0$ می‌باشد و علامت E_a نیز مثبت است.

مورد سوم) حضور کاتالیزگر در واکنش (۱) انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت را به یک اندازه (نه یک نسبت) کاهش می‌دهد.

مورد چهارم) سرعت واکنش (۲) کم‌تر از سرعت واکنش (۱) است. بین سرعت و انرژی فعال‌سازی رابطه خطی وجود ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۱۵۰– گزینهٔ «۴» (محمدرضا پورجاوید)

با توجه به تولید ۲ مول $NOCl$ در واکنش داده شده، ΔH آن برابر با $2\times(-18)$ کیلوژول خواهد بود. بنابراین می‌توان گفت:

$$\Delta H_{\text{رفت}} = E_{a(\text{رفت})} - E_{a(\text{برگشت})} \Rightarrow -36 = E_{a(\text{رفت})} - 76$$
$$\Rightarrow E_{a(\text{رفت})} = +40kJ$$

E_a واکنش برگشت برابر با فاصلهٔ قله تا فراورده‌هاست که می‌شود $76kJ$.

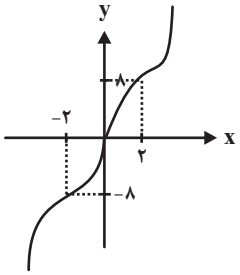
$$\Delta H_{(\text{برگشت})} = -\Delta H_{(\text{رفت})} = +36kJ$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

ریاضی ۳ + پایه مرتبط

۱۵۱– گزینهٔ «۴» (سروش موئینی)

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:



$$x \geq 0 \Rightarrow x^3 - 6x^2 + 12x = (x-2)^3 + 8$$
$$x < 0 \Rightarrow x^3 + 6x^2 + 12x = (x+2)^3 - 8$$

همانطور که می‌بینید تابع در دامنهٔ خود، اکیداً صعودی است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۵۲– گزینهٔ «۴» (محمدحسن سلامی‌حسینی)

$$1 \leq [x] \leq 5 \Rightarrow x \in [1,6) \quad (1)$$
$$1 \leq 2[x] - 4 \leq 5 \Rightarrow 2/5 \leq [x] \leq 4/5 \Rightarrow x \in [3,5) \quad (2)$$
$$f([x]) \geq f(2[x]-4) \longrightarrow [x] \leq 2[x] - 4 \Rightarrow 4 \leq [x]$$
$$\Rightarrow x \in [4,+\infty) \quad (3)$$
$$\xrightarrow{(3)\cap(2)\cap(1)} x \in [4,5) \Rightarrow \max(b-a) = 1$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

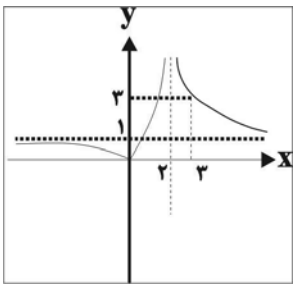
۱۵۳– گزینهٔ «۴» (مصطفی کرمی)

در گام اول دقت می‌کنیم که:

$$f(x) = \frac{x}{2} - [\frac{x-4}{2}] = \underbrace{\frac{x}{2} - [\frac{x}{2}]}_{0\leq\ldots<1} + 2 \Rightarrow 2 \leq f(x) < 3$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پس کافی است $g(x)=\left|\frac{x}{x-2}\right|$ را رسم کنیم و برد آن را در بازهٔ $[2,3)$ بدست بیاوریم:



پس برد $(3,+\infty)$ است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۵۴- گزینهٔ ۴» (علیرضا نعمتی)

طبق تعریف، دامنهٔ تابع fog را بدست می‌آوریم:

$$D_f: 0\le x\le 2$$

۱) $x\in D_g=\mathbb{R}-\{2\}$

۲) $g(x)\in D_f$

$$0\le\frac{x+1}{x-2}\le 2\Rightarrow x\le -1 \text{ یا } 5\le x$$

$$D_{fog}=(-\infty,-1]\cup[5,+\infty)$$

$$x=0,1,2,3,4\notin D_{fog}$$

بنابراین ۵ عدد صحیح عضو دامنهٔ تابع fog نمی‌باشد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲، ۲۳)

۱۵۵- گزینهٔ ۳» (پویان طهرانیان)

ابتدا با توجه به اکیداً صعودی بودن تابع $f(x)$ و دامنهٔ $x\ge 0$ آن، متوجه می‌شویم که برد آن نیز بازهٔ $[-1,+\infty)$ خواهد بود. حال داریم:

$$y=x+2\sqrt{x}-1\Rightarrow y=x+2\sqrt{x}+1-2\Rightarrow y=(\sqrt{x}+1)^2-2$$
$$\Rightarrow(\sqrt{x}+1)^2=y+2\Rightarrow\sqrt{x}+1=\pm\sqrt{y+2}\Rightarrow\sqrt{x}=\pm\sqrt{y+2}-1$$

$$\Rightarrow\sqrt{x}=\sqrt{y+2}-1\xrightarrow{\text{توان ۲}}x=y-2\sqrt{y+2}+3$$
$$\Rightarrow f^{-1}(x)=x-2\sqrt{x+2}+3\ \underbrace{(x\ge -1)}_{R_f=D_{f^{-1}}}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۵۶- گزینهٔ ۲» (مهرداد استقلالیان)

طبق شکل نصف دوره تناوب برابر ۳ است یعنی $T=6$.

$$T=6\Rightarrow\frac{2\pi}{\frac{\pi}{a}}=6\Rightarrow 2a=6\Rightarrow a=3$$

$$f(0)=-1,B\Big|_{-1}^{0}\Rightarrow -2\cos(0)+b=-1\Rightarrow -2+b=-1\Rightarrow b=1$$
$$\Rightarrow f(x)=-2\cos(\frac{\pi}{3}x)+1$$

تابع f در نقطهٔ A، ماکزیمم دارد یعنی عبارت $\cos(\frac{\pi}{3}x)$ برای اولین بار بعد از صفر برابر ۱- شده است یعنی:

$$\frac{\pi}{3}x_A=\pi\Rightarrow x_A=3\ ,\ y_A=3$$

$$f(x)=0\Rightarrow -2\cos(\frac{\pi}{3}x)+1=0\Rightarrow\cos(\frac{\pi}{3}x)=\frac{1}{2}$$
$$\Rightarrow\frac{\pi}{3}x=\frac{\pi}{3}\ ,\ 2\pi-\frac{\pi}{3}\Rightarrow x_C=1\ ,\ x_D=5\Rightarrow CD=4$$

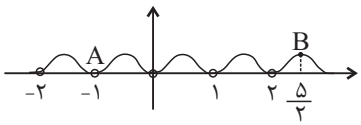
$$A(3,3),B(0,-1)\Rightarrow AB=\sqrt{(3-0)^2+(3+1)^2}=5$$
$$\frac{CD}{AB}=\frac{4}{5}=0/8$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷، ۴۰ و ۴۱)

۱۵۷- گزینهٔ ۳» (مصطفی کوهی)

می‌دانیم $\tan\frac{\pi x}{2}\times\cot\frac{\pi x}{2}$ برابر ۱ است و در نقاط $(k\in\mathbb{Z})x=k$ تعریف نشده است.

پس کافی است نمودار $\sin^2\pi x$ را رسم کنیم:



پس $A=(-1,0)$ و $B(\frac{5}{2},1)$ است و داریم:

$$m_{AB}=\frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{1-0}{\frac{5}{2}+1}=\frac{1}{\frac{7}{2}}=\frac{2}{7}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۱)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۸- گزینهٔ «۳» *(سید جواد نظری)*

$$A=(1+\sin\frac{\pi}{12})(1+\sin\frac{5\pi}{12})(1+\sin\frac{13\pi}{12})(1+\sin\frac{17\pi}{12})$$

$$\Rightarrow A=(1+\sin\frac{\pi}{12})(1+\sin\frac{5\pi}{12})(1+\sin(\pi+\frac{\pi}{12}))(1+\sin(\pi+\frac{5\pi}{12}))$$

$$\Rightarrow A=(1+\sin\frac{\pi}{12})(1+\sin\frac{5\pi}{12})(1-\sin\frac{\pi}{12})(1-\sin\frac{5\pi}{12})=(1-\sin^2\frac{\pi}{12})(1-\sin^2\frac{5\pi}{12})$$

حال به کمک رابطهٔ $\cos^2\alpha=1-\sin^2\alpha$، داریم:

$$A=(\cos^2\frac{\pi}{12})(\cos^2\frac{5\pi}{12})=(\cos^2\frac{\pi}{12})(\sin^2\frac{\pi}{12})$$

$$=\frac{1}{4}(\sin^2\frac{\pi}{6})=\frac{1}{4}(\frac{1}{2})^2=\frac{1}{16}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۵۹- گزینهٔ «۱» *(فرشاد حسن‌زاده)*

$$2\cos^2\alpha-1=\cos 2\alpha$$

$$2\cos^2 2\alpha-1=\cos 4\alpha\Rightarrow 2\cos^2 2\alpha=1+\cos 4\alpha$$

$$=1+\frac{17}{81}=\frac{98}{81}\Rightarrow\cos^2 2\alpha=\frac{49}{81}$$

$$\cos 2\alpha=\pm\frac{7}{9}$$

$$\cos^2\alpha=\frac{1+\cos 2\alpha}{2}\Rightarrow\cos^2\alpha=\frac{1\pm\frac{7}{9}}{2}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\cos^2\alpha=\frac{8}{9} & \cos\alpha=\pm\frac{2\sqrt{2}}{3}\\ \cos^2\alpha=\frac{1}{9} & \cos\alpha=\pm\frac{1}{3}\end{cases}$$

حاصل‌ضرب مقادیر ممکن $=\frac{-1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{-2\sqrt{2}}{3}\times\frac{2\sqrt{2}}{3}=\frac{1}{9}\times\frac{8}{9}=\frac{8}{81}$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۶۰- گزینهٔ «۲» *(کاظم اجلالی)*

با تقسیم دو طرف معادله بر $\cos^2 x$ (دقت کردیم که $\cos x=0$ ریشهٔ معادله نیست) داریم:

$$8\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}+5\frac{\sin 2x}{\cos^2 x}+\frac{1}{\cos^2 x}=0$$

$$\Rightarrow 8\tan^2 x+10\tan x+1+\tan^2 x=0$$

$$\Rightarrow 9\tan^2 x+10\tan x+1=0\xrightarrow{b=a+c}\tan x=-1\ \text{یا}\ -\frac{1}{9}$$

بزرگ‌ترین جواب در فاصلهٔ $[-\frac{\pi}{2},0]$، جوابی نزدیک‌تر به صفر است؛ پس $\tan\alpha=-\frac{1}{9}$ را می‌گیریم و داریم:

$$9\tan\alpha-\cot\alpha=9\left(-\frac{1}{9}\right)-(-9)=8$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۶۱- گزینهٔ «۲» *(مهرداد کیوان)*

عبارت $x\big(2+f(2x)\big)$ را تشکیل می‌دهیم:

$$x\left(2+\frac{a(2x)+b}{4(2x)+1}\right)=2x+\frac{2ax^2+bx}{8x+1}=\frac{16x^2+2x+2ax^2+bx}{8x+1}$$

حد این کسر در $+\infty$ برابر ۳ است، پس صورت و مخرج هم‌درجه‌اند و نسبت ضرایب پرتوان ۳ است:

$$\Rightarrow 16+2a=0\Rightarrow a=-8$$

نسبت پرتوان‌ها:

$$\frac{(2+b)x}{8x}=3\Rightarrow 2+b=24\Rightarrow b=22$$

بنابراین:

$$b-a=22-(-8)=30$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۶۲- گزینهٔ «۲» *(کیان کریمی خراسانی)*

در $x=-2$ حاصل صورت ۱۲ و حاصل مخرج صفر است. باید به علامت صفر دقت کرد:

$$x^3-12x-16=(x+2)(x^2-2x-8)$$

$$\Rightarrow(x+2)(x+2)(x-4)$$

$$\Rightarrow(x+2)^2(x-4)$$

با توجه به این تجزیه، مخرج در $x=-2$ برابر 0^- است؛ پس حد تابع در -2 می‌شود $\frac{12}{0^-}=-\infty$ و حد fof برابر است با:

$$\lim_{x\to-2}fof(x)=\lim_{x\to-\infty}f(x)\xrightarrow{\text{پرتوان}}\lim_{x\to-\infty}\frac{x^2|x|}{x^3}$$

$$=\lim_{x\to-\infty}\frac{-x^3}{x^3}=-1$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۴)

۱۶۳- گزینهٔ «۳» *(محمدحسن سلامی‌حسینی)*

$$\lim_{x\to0}f(2-\cos x)=f(2-1^-)=f(1^+)$$

پس:

$$\lim_{x\to0}f(2-\cos x)=\lim_{x\to1^+}f(x)$$

$$=\lim_{x\to1^+}\frac{x^2-4x+3[x]}{x-\sqrt{3x-2}}=\lim_{x\to1^+}\frac{x^2-4x+3}{x-\sqrt{3x-2}}$$

$$=\lim_{x\to1^+}\frac{(x-1)(x-3)(x+\sqrt{3x-2})}{x^2-3x+2}$$

$$=\lim_{x\to1^+}\frac{(x-1)(x-3)(x+\sqrt{3x-2})}{(x-1)(x-2)}=\frac{(-2)(2)}{-1}=4$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶۴- گزینهٔ «۳» (دانیال ابراهیمی)

با قرار دادن $x=0$ در عبارت داده شده به کسر $\frac{0}{0}$ می‌رسیم، بنابراین نیاز به رفع ابهام داریم. برای رفع ابهام از اتحاد چاق و لاغر برای صورت کسر و اتحاد مزدوج برای مخرج کسر استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt[3]{2+x^2}-\sqrt[3]{2-x^6}}{\sqrt{1+x^6}-\sqrt{1-x^2}}\times$$
$$\frac{(\sqrt[3]{2+x^2})^2+\sqrt[3]{2+x^2}\times\sqrt[3]{2-x^6}+(\sqrt[3]{2-x^6})^2}{(\sqrt[3]{2+x^2})^2+\sqrt[3]{2+x^2}\times\sqrt[3]{2-x^6}+(\sqrt[3]{2-x^6})^2}\times$$
$$\frac{\sqrt{1+x^6}+\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1+x^6}+\sqrt{1-x^2}}$$
$$=\lim_{x\to 0}\frac{2+x^2-2+x^6}{1+x^6-1+x^2}$$
$$\times\frac{\sqrt{1+x^6}+\sqrt{1-x^2}}{(\sqrt[3]{2+x^2})^2+\sqrt[3]{2+x^2}\times\sqrt[3]{2-x^6}+(\sqrt[3]{2-x^6})^2}$$
$$=\lim_{x\to 0}\frac{x^2+x^6}{x^6+x^2}\times\frac{2}{3\sqrt[3]{4}}=\frac{2}{3\sqrt[3]{4}}$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۶۵- گزینهٔ «۴» (هوشنگ نصیری)

از حد اول متوجه می‌شویم که مخرج ریشهٔ مضاعف دارد:

$$x^3+ax+b=(x-1)^2(x+k)=x^3+(k-2)x^2+(1-2k)x+k$$
$$k=2\ ,\ a=-3\ ,\ b=2$$
$$\lim_{x\to -2}\frac{x^2-4}{x^3-3x+2}=\lim_{x\to -2}\frac{(x-2)(x+2)}{(x-1)^2(x+2)}=\frac{-4}{9}$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۶۶- گزینهٔ «۱» (وحید ون آبادی)

به دلیل حاصل $+\infty$ باید مخرج کسر به ازای $x=\frac{\pi}{4}$ برابر صفر شود یعنی:

$$2\sin\frac{\pi}{4}-b\cos\frac{\pi}{4}=0$$
$$\Rightarrow\sqrt{2}-b\frac{\sqrt{2}}{2}=0\Rightarrow b=2$$
$$\lim_{x\to\frac{\pi}{4}^-}\frac{ax-\pi}{2\sin x-2\cos x}=+\infty$$
$$\Rightarrow\lim_{x\to\frac{\pi}{4}^-}\frac{ax-\pi}{2(\sin x-\cos x)}=+\infty$$
$$\Rightarrow\frac{\frac{\pi}{4}a-\pi}{0^-}=+\infty$$

باید صورت کسر عددی منفی باشد تا حاصل حد $+\infty$ شود پس:

$$\frac{\pi}{4}a-\pi<0\Rightarrow\frac{\pi}{4}a<\pi\Rightarrow a<4$$
$$\lim_{x\to 2}\frac{3x-a}{x^2-4x+4}=\lim_{x\to 2}\frac{6-a}{(x-2)^2}=\frac{6-a}{0^+}=+\infty$$

چون $a<4$ می‌توان نتیجه گرفت $6-a>2$ یعنی صورت کسر بالا عدد مثبت می‌باشد.

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷)

۱۶۷- گزینهٔ «۴» (عباس اشرفی)

در حد داده شده، مخرج کسر در همسایگی $x=3$ صفر است. پس حد صورت آن نیز در این نقطه صفر می‌باشد.

$$\lim_{x\to 3}f^2(x)+f(x)-30=0\Rightarrow f^2(3)+f(3)-30=0$$
$$\Rightarrow(f(3)+6)(f(3)-5)=0\Rightarrow\begin{cases}f(3)=-6 & \text{غ ق ق}\\ f(3)=5\end{cases}$$

با فرض $f(x)=x^2+ax+b$ می‌توان نوشت:

$$9+3a+b=5\Rightarrow 3a+b=-4\Rightarrow b=-3a-4$$

از طرفی حاصل حد برابر ۶۶ است. داریم:

$$\lim_{x\to 3}\frac{(f(x)+6)(f(x)-5)}{x-3}=66$$

می‌دانیم $\lim_{x\to 3}f(x)+6\neq 0$:

$$\lim_{x\to 3}f(x)+6\ .\ \lim_{x\to 3}\frac{f(x)-5}{x-3}=11\times\lim_{x\to 3}\frac{(x^2+ax+b)-5}{x-3}=66$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$\lim_{x\to ۳}\frac{x^۲+ax+b-۵}{x-۳}=۶$$

$$\Rightarrow \lim_{x\to ۳}\frac{x^۲+ax+(-۳a-۹)}{x-۳}=\lim_{x\to ۳}\frac{x^۲+ax-۳(a+۳)}{x-۳}$$

$$=\lim_{x\to ۳}\frac{(x-۳)(x+a+۳)}{x-۳}=۶$$

در نتیجه $\lim\limits_{x\to ۳}x+a+۳=۶$ و $a=۰$ و $b=-۴$ و ضابطهٔ تابع $f(x)=x^۲-۴$ است. برای محاسبهٔ $f(۱)$ کافی است به جای x عدد یک را قرار دهیم. $f(۱)=۱^۲-۴=-۳$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۶۸- گزینهٔ «۱» (مهرداد کیوان)

در سمت راست $x=۲$ حاصل $[-x]$ می‌شود $[-۲/۸]=-۳$ و در سمت چپ $x=۲$ حاصل $[-x]$ برابر است با $[-۱/۹]=-۲$ پس $f(x)$ در ۲ پیوسته نیست، مگر اینکه صورت کسر در $x=۲$ صفر شود. حالا تعریف مشتق را می‌نویسیم:

$$f'(۲)=\lim_{x\to ۲}\frac{f(x)-f(۲)}{x-۲}$$

گفتیم f در ۲ صفر است، پس $f(۲)=۰$ و داریم:

$$f'(۲)=\lim_{x\to ۲}\frac{f(x)}{x-۲}=\lim\frac{۲x^۲+ax+b}{۳x+۲[-x]}{(x-۲)}$$

چون مخرج f در ۲ حد ندارد، باید بعد از ساده کردن f با $x-۲$ باز هم عامل صفرشونده‌ای داشته باشیم که مشکل مخرج را رفع کند. پس f حتماً $(x-۲)^۲$ دارد.

$$۲x^۲+ax+b=۲(x-۲)^۲$$

$$\Rightarrow ۲x^۲+ax+b=۲(x^۲-۴x+۴)$$

$$\Rightarrow a=-۸, b=۸ \Rightarrow b-a=۱۶$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۶۹- گزینهٔ «۲» (کیان کریمی خراسانی)

راه اول:

از رابطهٔ $۱+f^۳=\sqrt[۵]{۱+x^۷}$ داریم:

$$f(x)=\sqrt[۳]{(\sqrt[۵]{۱+x^۷}-۱)}$$

حالا ضابطهٔ $f^{-۱}$ را به دست می‌آوریم:

$$y=\sqrt[۳]{\sqrt[۵]{۱+x^۷}-۱}\Rightarrow y^۳=\sqrt[۵]{۱+x^۷}-۱$$

$$\Rightarrow (y^۳+۱)^۵=۱+x^۷\Rightarrow x=\sqrt[۷]{(y^۳+۱)^۵-۱}$$

پس:

$$f^{-۱}(x)=\sqrt[۷]{(x^۳+۱)^۵-۱}$$

و با قرار دادن $\sqrt[۳]{x-۱}$ به جای x داریم:

$$.f^{-۱}(\sqrt[۳]{x-۱})=\sqrt[۷]{((x-۱)+۱)^۵-۱}=\sqrt[۷]{x^۵-۱}.$$

راه دوم:

با دقت به این که $\sqrt[۳]{x-۱}$ وارون $x^۳+۱$ است، سؤال را بازنویسی می‌کنیم:

$$g(x)=x^۳+۱\Rightarrow g\big(f(x)\big)=۱+f^۳(x)=\sqrt[۵]{۱+x^۷}$$

خواستهٔ سؤال $g\big(f(x)\big)$ است، یعنی دقیقاً وارون $f^{-۱}\big(g^{-۱}(x)\big)$ را می‌خواهیم:

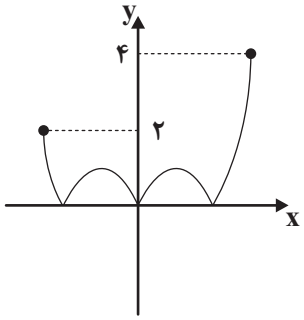
$$h(x)=g\big(f(x)\big)=\sqrt[۵]{۱+x^۷}\xrightarrow{x\text{ را تنها کنیم}}y^۵=۱+x^۷$$

$$\Rightarrow x=\sqrt[۷]{y^۵-۱}\xrightarrow{\text{وارون}}h^{-۱}(x)=f^{-۱}\big(g^{-۱}(x)\big)=\sqrt[۷]{x^۵-۱}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۷۰- گزینهٔ «۲» (محمد گودرزی)

وقتی از $f(-\frac{۱}{۲}x+۲)$ به $f(۲x-\frac{۱}{۲})$ می‌رویم، تغییرات روی x هستند و مقادیر تابع عوض نمی‌شود. پس yها در نمودار جدید، همین مقادیر را دارند. فقط با قدرمطلق‌گیری، قسمت زیر محور x به بالا می‌آید، یعنی چیزی شبیه این:



اگر بیشتر دقت کنیم، در مسیر کار باید x به $-x$ تبدیل شود و درواقع این شکل نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌شود، اما باز هم مقادیر y تغییری نمی‌کند.

برای تلاقی (f) با خط $y=k^۲-۴k+۶$ در یک نقطه، باید $k^۲-۴k+۶$ از ۲ بالاتر تا ۴ باشد:

$$۲<k^۲-۴k+۶\le ۴$$

الف) $k^۲-۴k+۴>۰\Rightarrow (k-۲)^۲>۰\Rightarrow k\neq ۲$

ب) $k^۲-۴k+۲\le ۰\xrightarrow{\text{مربع کامل}}(k-۲)^۲<۲$

مقادیر صحیح k که در این شرط‌ها صدق می‌کنند فقط ۱ و ۳ هستند، یعنی ۲ مقدار برای k داریم.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

ریاضی ۳- نیم‌سال دوم دوازدهم

۱۷۱- گزینهٔ «۴» (سعید علم‌پور)

با تغییر متغیر $t=-h$، حاصل حد را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\lim_{t\to ۰}\frac{f(۳+t)-f(۳)}{t(t-۲)}$$

$$=\lim_{t\to ۰}\frac{f(۳+t)-f(۳)}{t}\times\lim_{t\to ۰}\frac{۱}{t-۲}=\frac{-۱}{۲}f'(۳)$$

$$\Rightarrow -\frac{۱}{۲}f'(۳)=\frac{۲}{۳}\Rightarrow f'(۳)=-\frac{۴}{۳}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پس شیب خط مماس بر نمودار f در $x=3$ برابر $-\frac{4}{3}$ است.

بنابراین معادلهٔ خطی که شیب آن $-\frac{4}{3}$ و از نقطهٔ $\begin{vmatrix}3\\5\end{vmatrix}$ می‌گذرد عبارت است از:

$$y-5=-\frac{4}{3}(x-3)$$
$$\Rightarrow 3y+4x=27$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۷۲- گزینهٔ «۱» (میلاد سجادی)

$$g(x)=x^2+1\Rightarrow g(1)=2$$
$$g'(x)=2x\Rightarrow g'(1)=2$$

نقاط $(0,1)$ و $(2,4)$ روی خط d قرار دارند.

$$f'(2):\ x=2 \text{ شیب خط مماس بر نمودار } f \text{ در } = m_d=\frac{4-1}{2-0}=\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow (fog)'(1)=g'(1)f'(g(1))=g'(1)\times f'(2)=2\times\frac{3}{2}=3$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۳- گزینهٔ «۳» (سعید غانجانی)

$$f'(x)=2+4g^3(x).g'(x)$$
$$\xrightarrow[g(0)=2]{f'(0)=2} 2=2+4\times g^3(0)\times g'(0)$$

$$\Rightarrow 0=32g'(0)\Rightarrow g'(0)=0$$

$$f''(x)=4(3g'(x).g^2(x).g'(x)+g''(x).g^3(x))$$
$$\Rightarrow f''(0)=4(3(g'(0))^2.g^2(0)+g''(0)g^3(0))$$
$$\xrightarrow{g'(0)=0} f''(0)=4\times(2)^3g''(0)\Rightarrow\frac{f''(0)}{g''(0)}=32$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

۱۷۴- گزینهٔ «۲» (کاظم اجلالی)

نقطهٔ تماس روی نمودار f را به صورت $A(\alpha,\alpha+\frac{3}{\alpha})$ در نظر می‌گیریم.

$$f(x)=x+\frac{3}{x}\Rightarrow f'(x)=1-\frac{3}{x^2}\Rightarrow m_{\text{مماس}}=f'(\alpha)=1-\frac{3}{\alpha^2}$$

بنابراین معادلهٔ خط مماس به صورت زیر به دست می‌آید:

$$y-(\alpha+\frac{3}{\alpha})=(1-\frac{3}{\alpha^2})(x-\alpha)$$

این خط از نقطهٔ $(0,3)$ می‌گذرد، پس داریم:

$$\Rightarrow 3-\alpha-\frac{3}{\alpha}=(1-\frac{3}{\alpha^2})(0-\alpha)$$

$$\Rightarrow 3\alpha-\alpha^2-3=-\alpha^2+3$$
$$\Rightarrow 3\alpha=6\Rightarrow\alpha=2:\ \text{طول نقطهٔ تماس}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۷۵- گزینهٔ «۴» (عادل حسینی)

$$f(x)=\begin{cases}ax & ;\ x<0\\ 2x^2-x & ;\ x\geq 0\end{cases}$$

کافی است مشتق‌پذیری را در $x=0$ بررسی کنیم. تابع در این نقطه پیوسته است و داریم:

$$f'_-(0)=\lim_{x\to 0^-}\frac{f(x)-f(0)}{x-0}=\lim_{x\to 0^-}\frac{ax}{x}=a$$

$$f'_+(0)=\lim_{x\to 0^+}\frac{f(x)}{x}=\lim_{x\to 0^+}\frac{2x^2-x}{x}=\lim_{x\to 0^+}(2x-1)=-1$$

شرط مشتق‌پذیری f در $x=0$ این است که $a=-1$ باشد.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۷۶- گزینهٔ «۲» (عادل حسینی)

با استفاده از رابطهٔ فیثاغورس، فاصله نقاط روی نمودار f از مبدأ مختصات برابر است با:

$$d(x)=\sqrt{x^2+(f(x))^2}$$

$$\Rightarrow d(x)=\sqrt{x^3+\frac{27}{4}x^2}$$

ابتدا نقاط بحرانی تابع d را پیدا می‌کنیم:

$$d'(x)=\frac{3x^2+\frac{27}{2}x}{2d(x)}\xrightarrow{d'(x)=0} x(3x+\frac{27}{2})=0$$

$$\Rightarrow x=0\ \text{یا}\ x=-\frac{9}{2}$$

جدول تغییرات رفتار تابع d به صورت زیر است:

x	-5	$-\frac{9}{2}$		0		$\frac{1}{2}$
d'	$+$	0	$-$	0	$+$	
d	↗	max	↘	min	↗	

پس بیشترین فاصله در $x=-\frac{9}{2}$ رخ می‌دهد. این مقدار برابر است:

$$d\left(-\frac{9}{2}\right)=\sqrt{\left(-\frac{9}{2}\right)^3+\frac{27}{4}\left(-\frac{9}{2}\right)^2}$$

$$=\frac{9}{2}\sqrt{-\frac{9}{2}+\frac{27}{4}}=\frac{9}{2}\times\sqrt{\frac{9}{4}}$$

$$=\frac{9}{2}\times\frac{3}{2}=\frac{27}{4}=6/75$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۲۰)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷۷- گزینهٔ «۱» *(عادل حسینی)*

دامنه تابع $\mathbb{R}-\left(-\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۲}\right)$ است و روی این دامنه پیوسته و مشتق‌پذیر است.

$$\Rightarrow f'(x)=\frac{۴x}{\sqrt{۴x^۲-۱}}(x^۲-a)+\sqrt{۴x^۲-۱}(۲x)$$

$$=\frac{۱۲x^۳-(۴a+۲)x}{\sqrt{۴x^۲-۱}}$$

برای اینکه نمودار f دو اکسترمم نسبی داشته باشد، لازم است معادلهٔ $f'(x)=۰$ در $\mathbb{R}-\left[-\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۲}\right]$ دو جواب داشته باشد.

$$f'(x)=۰\Rightarrow ۱۲x^۳-(۴a+۲)x=۲x(۶x^۲-(۲a+۱))=۰$$

$x=۰$ قابل قبول نیست، پس باید معادلهٔ $۶x^۲=۲a+۱$ دو جواب داشته باشد:

$$\Rightarrow x^۲=\frac{۲a+۱}{۶}\xrightarrow[x<-\frac{۱}{۲}]{x>\frac{۱}{۲}}x^۲>\frac{۱}{۴}\Rightarrow\frac{۲a+۱}{۶}>\frac{۱}{۴}\Rightarrow a>\frac{۱}{۴}$$

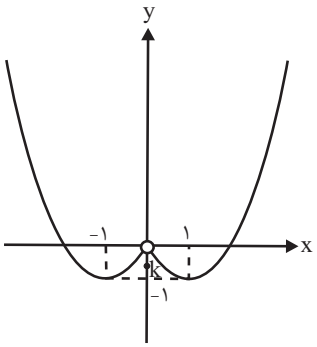
(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)*

۱۷۸- گزینهٔ «۱» *(کاظم اهلالی)*

ضابطهٔ تابع را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x)=\begin{cases}x^۲+۲x & ;x<۰\\ k & ;x=۰\\ x^۲-۲x & ;x>۰\end{cases}$$

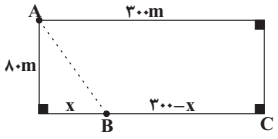
و نمودار آن مطابق شکل زیر است:



واضح است که اگر $-۱<k<۰$ باشد، تابع در $x=۰$ مینیمم نسبی و اگر $k\le -۱$ باشد، مینیمم مطلق دارد، پس اگر $-۱<k<۰$ باشد، تابع در $x=۰$ مینیمم نسبی دارد اما مینیمم مطلق ندارد.

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)*

۱۷۹- گزینهٔ «۲» *(علی مرشد)*



$$AB=\sqrt{x^۲+۸۰^۲}=\sqrt{x^۲+۶۴۰۰}$$

می‌دانیم $t=\frac{x}{v}$، حال داریم:

$$t_{کل}=t_{AB}+t_{BC}\Rightarrow t_{کل}=\frac{\sqrt{x^۲+۶۴۰۰}}{۲}+\frac{۳۰۰-x}{۳}$$

نقطهٔ بحرانی تابع را می‌یابیم:

$$t'=\frac{۱}{۲}\left(\frac{۲x}{۲\sqrt{x^۲+۶۴۰۰}}\right)-\frac{۱}{۳}\xrightarrow{t'=۰}\frac{x}{۲\sqrt{x^۲+۶۴۰۰}}=\frac{۱}{۳}$$

$$\Rightarrow ۲\sqrt{x^۲+۶۴۰۰}=۳x\xrightarrow{\text{توان ۲}}۴x^۲+۴(۶۴۰۰)=۹x^۲$$

$$\Rightarrow ۵x^۲=۴\times۶۴\times۱۰۰\Rightarrow x^۲=۴\times۶۴\times۲۰$$

$$\Rightarrow x=۲\times۸\times۲\sqrt{۵}=۳۲\sqrt{۵}$$

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)*

۱۸۰- گزینهٔ «۱» *(علی مرشد)*

ابتدا ضابطهٔ مشتق تابع $f(x)$ را به‌دست آورده و سپس نقطهٔ مینیمم نسبی آن‌را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=x-\frac{x-۳}{x+۱}\Rightarrow f'(x)=۱-\frac{۱(x+۱)-۱(x-۳)}{(x+۱)^۲}=۱-\frac{۴}{(x+۱)^۲}$$

$$\Rightarrow f'(x)=\frac{(x+۱)^۲-۴}{(x+۱)^۲}=\frac{x^۲+۲x-۳}{(x+۱)^۲}=\frac{(x+۳)(x-۱)}{(x+۱)^۲}$$

x		-۳		-۱		۱	
f'	+	۰	−	‖	−	۰	+
f	↗		↘		↘		↗

$x=-۳$ طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی و $x=۱$ طول نقطهٔ مینیمم نسبی تابع $f(x)$ است:

$$x=۱\Rightarrow f(۱)=۱-\frac{۱-۳}{۱+۱}=۱-(-۱)=۲$$

بنابراین نقطهٔ $(۱,۲)$، نقطهٔ مینیمم نسبی تابع است که در ناحیهٔ اول مختصاتی واقع است.

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)*

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir