



آزمون ۱۸ فروردین ماه ۱۴۰۲

اختصاصی دوازدهم تجربی

تعداد سؤال: ۱۳۵ سؤال

زمان پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه

طرحان سؤال

زیست‌شناسی

جواد ابذرلو - مهدی اسماعیلی - یاسر آرامش اصل - امیرحسین بهروزی فرد - حامد حسین پور - اشکان خرمی - ارمان داداش پور - علی درفکی - شاهین راضیان - مبین رمضانی - محمد Mehdi Roshanpour - وحید زارع - علی زراعت پیشه - اشکان زندی - علیرضا زمانی - حسن علی ساقی - نیلوفر شبستان - شهریار صالحی - غلامرضا عبدالله - مکان فاکری - احمد رضا فرج بخش - امیر گیتی پور - مهدی ماهری - امیر مسعود معصوم نیا - امیرحسین میرزایی - رضا نوری - امین نوریان - اشکان هاشمی

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - امیرحسین برادران - محمدرضا خادمی - محمدرضا شریفی - مریم شیخ‌ممو - سید طاهری بروجنی - مصطفی کیانی - مهدی کیوانلو - علیرضا گونه - فاروق مردانی

شیمی

علی امینی - محسن بابامیری - عامر بزرگر - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان - عبدالرضا دادخواه - پویا رستگاری - حسن رحمتی کوکنده - حامد رمضانیان - امیر محمد سعیدی - جواد سوری لکی - جهان شاهی بیگباغی - محمد جواد صادقی - مسعود طبرسا - امیرحسین طبیبی - سید صدرا عادل - حسن عیسی زاده - محمد فائز نیا - بهنام قازانچایی - سید امیرحسین مرتضوی - حسین ناصری ثانی

ریاضی تجربی

مهرداد استقلالیان - توحید اسدی - حسن اسماعیلی - مهدی براتی - سعید پناهی - محمد سجاد پیشوایی - محمد ابراهیم توزنده جانی - بهرام حلاج - سجاد داوطلب - سید احمد زمانی - سهیل ساسانی - علی ساوجی - محمدحسن سلامی حسینی - حمید علیزاده - رضا علیسوی - احسان غنیزاده - نیما کدیوریان - بهزاد محرومی - لیلا مرادی - سید جواد نظری

مسئلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئل درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حامد راهواره	محمد مهدی گلبخش - رضا نوری - کسری رجب پور علیرضا دیانی - امیر مهدی زینل زاده	اشکان هاشمی	مهساندات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره اقامحمدی - محمد امین عمودی نژاد - مبین دهقان - محمدرضا رحمتی	ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	سعود جعفری	ساجد شیری طرزم	محمد حسن زاده مقدم	جواد سوری لکی - علی رزجی دانیال بهارفضل - امیرحسین مرتضوی	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی	شهرام ولایی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - نوید ذکری	ارشیا انتظاری	سرژ یقیازاریان تبریزی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	فرید عظیمی
حروفنگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میر غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	مدیر گروه: محبیا اصغری / مسئل دفترچه: مهساندات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

فصل‌های ۱ تا ۴

زیست‌شناسی: صفحه‌های ۱ تا ۶۲

۱- در استرپتوکوکوس نومونیا اوگلنا، هر ژن اطلاعات خود را به طور به مولکولی انتقال می‌دهد که دارای است.

(۱) همانند - غیرمستقیم - پیوندهای پیتیدی

(۲) همانند - مستقیم - توالی‌های غیر قابل ترجمه

(۳) برخلاف - مستقیم - پیوندی‌های فسفودی استر

(۴) برخلاف - غیرمستقیم - پیوندی‌های هیدروژنی

۲- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«هر عامل از عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت که»

(۱) افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزینند، می‌توانند ژن‌نمودهای جدید در جمعیت ایجاد کند.

(۲) بر اثر رویدادهای طبیعی، فراوانی دگرهای را تغییر می‌دهد، به طور حتم به سازش می‌انجامد.

(۳) خزانه ژنی دو جمعیت را شبیه به هم می‌کند، به طور حتم تنوع ژنی در هر دو جمعیت را کاهش می‌دهد.

(۴) خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، ممکن است با تغییر شرایط محیط سبب افزایش توان بقای جمعیت شود.

۳- کدام گزینه جمله‌ای زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در) هر پروتئین تک‌زنگیرهای در یاخته نگهبان روزنه که توسط ریبوزوم‌های ساخته می‌شود، به طور حتم»

(۱) روی شبکه آندوپلاسمی زیر - از قسمت مقعر دستگاه گلزاری وارد و در نهایت از قسمت برآمده آن خارج می‌شود.

(۲) آزاد در سیتوپلاسم - براساس توالی آمینواسیدی خاصی که در آن وجود دارد، به سمت مقصدهای خود هدایت می‌شود.

(۳) روی شبکه آندوپلاسمی زیر - توسط ریزکیسه‌های دارای دو لایه غشای فسفولیپیدی به خارج یاخته برون‌رانی می‌شود.

(۴) آزاد در سیتوپلاسم - قبل از ایجاد آخرین پیوند پیتیدی، بین گروه‌های آمین و کربوکسیل، پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود.

۴- در نتیجه آمیزش دو گیاه گل میمونی، ژنوتیپ آندوسپرم دانه به وجود آمده به صورت است. ژن نمود کیسه‌گرده و رنگ گیاه ماده ممکن نیست به ترتیب و باشد.

(۱) RW-RWW - صورتی WW-RRW - قرمز

(۲) RR-RRW - سفید RW-WWW - صورتی

۵- شرایطی را در نظر بگیرید که مقادیر بی‌نهایتی از پیش‌ماده برای نوعی آنزیم وجود دارد. در این حالت، اگر شروع به افروختن بی‌حد و مرز آنزیم به محیط کنیم، میزان سرعت واکنش چگونه تغییر می‌باید؟ (واکنش را یک طرفه درنظر بگیرید).

(۱) همواره سرعت واکنش افزایش خواهد یافت.

(۲) ابتدا افزایش و سپس به تدریج کاهش می‌باید.

(۳) ابتدا افزایش می‌باید و سپس به تدریج ثابت می‌شود.

(۴) ابتدا به سرعت افزایش و سپس به طور ناگهانی ثابت می‌شود.

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر جهشی که از لحاظ محل اثر در ژنوم در توالی‌های رخ می‌دهد ممکن نیست»

(۱) درون ژنی - سبب بروز نوعی تغییر در محصول اولیه حاصل از بیان ژن شود.

(۲) تنظیمی ژن‌ها - بر نوع محصول فرایند رونویسی و پروتئین تولیدی اثر داشته باشد.

(۳) بین ژنی - از جهش‌هایی باشد که بر محصول فرایند ترجمه تأثیری نداشته باشد.

(۴) تنظیمی ژن‌ها - باعث قوی‌تر شدن راه انداز و افزایش رونویسی و مقدار محصول شود.

۷- در یاخته‌های زنده‌ای که سازوکارهایی برای حفاظت از رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد یاخته‌هایی که طول عمر رنای پیک در آن‌ها کم است،

(۱) برخلاف - امکان دیدن ساختار شبیه به تسبیح وجود دارد.

(۲) برخلاف - فرایند ترجمه پیش از پایان رونویسی شروع می‌شود.

(۳) همانند - در مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای، ماده وراثتی اصلی خود را همانندسازی می‌کند.

(۴) همانند - همکاری جمعی رناتن‌ها برای سرعت‌بخشیدن به پروتئین‌سازی مشاهده می‌شود.



۱۴- کدام گزینه، در ارتباط با جهش‌های کوچک ارثی در یک جاندار بیکاریوت به درستی بیان شده است؟

- (۱) همگی از طریق یاخته‌های جنسی به یاخته‌های پیکر زاده، منتقل شده‌اند.
- (۲) فقط بعضی از آن‌ها، در پی اثر عوامل جهش‌زا بر یاخته‌های پیکری ایجاد شده‌اند.
- (۳) همگی باعث انتقال یک ویژگی جدید به زاده حاصل از لفاح والدین زیستا و زایا می‌شوند.
- (۴) فقط بعضی از آن‌ها، باعث بروز تغییر ماندگار در توالی نوکلئوتیدی مولکول‌های دنا می‌شوند.

۱۵- در فرایند ترجمه یک رنای پیک در یک یاخته عضله اسکلتی در بدن انسان، می‌توان گفت به طور حتم قبل از آن که رنای ناقل (tRNA) ریبوزوم مستقر شود، ریبوزوم قرار گرفته است.

- (۱) متصل به آمینواسید متیونین در جایگاه A tRNA-A بدون آمینواسید در جایگاه E
- (۲) دارای آنتی‌کدون AUC در جایگاه A tRNA-A متصل به توالی آمینواسیدی در جایگاه P
- (۳) متصل به گروه آمین رشتہ پپتیدی در جایگاه P tRNA-P حاوی آمینواسید در جایگاه A
- (۴) واحد آنتی‌کدون UAC در جایگاه A tRNA-A متصل به آمینواسیدی(ها) در جایگاه P

۱۶- با توجه به انواع گروههای خونی ABO و Rh و مولکول‌های زیستی غشایی دخیل در تعیین آن‌ها، در گروه خونی M بیشترین تنوع مولکول‌های زیستی غشایی در گویچه‌های قرمز دیده می‌شود، گروه خونی N نیز فاقد این مولکول‌های زیستی در غشای این یاخته‌ها است. اگر در یک خانواده، پدر دارای گروه خونی M و مادر دارای گروه خونی N و این خانواده صاحب یک فرزند پسر باشد، کدام گزینه در خصوص این صفت ژنتیکی در خانواده مذکور، نادرست است؟

- (۱) امکان ندارد فرزند خانواده ژنتیکی مشابه پدر داشته باشد.
- (۲) فرزند می‌تواند از نظر داشتن یا نداشتن پروتئین D مشابه مادر باشد.
- (۳) همه یاخته‌های هسته‌دار پدر، قطعاً نوعی ال بارز برای هر گروه خونی دارند.
- (۴) ال‌های موجود در کروموزوم‌های شماره ۹ فرزند، قطعاً رابطه بارز نهفتگی دارند.

۱۷- در آزمایش مزلسون و استال، فقط بالاصله قبل از ایجاد نوار در لوله سانتریفیوژ شده رخ داده است.

- (۱) تشکیل سنگین‌ترین مولکول‌های دئوکسی ریبونوکلئوتیدی - دو
- (۲) اتصال دئوکسی ریبونوکلئوتیدهایی با چگالی متفاوت به هم - یک
- (۳) تشکیل رشته‌های دئوکسی ریبونوکلئوتیدی با چگالی متوسط - یک
- (۴) شکسته شدن پیوند بین نوکلئوتیدهای حاوی دو نوع ایزوتوپ نیتروژن - دو

۱۸- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک یاخته زنده فاقد هیستون‌های متصل به مولکول دنا، tRNA هایی که»

- الف) فقط بعضی از - در پی حرکت ریبوزوم به آن وارد می‌شوند، با نوعی رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کنند.
ب) اغلب - مکمل رمزه‌ها هستند و در مرحله طویل شدن از ریبوزوم خارج می‌شوند، در جایگاه A ریبوزوم، پیوند هیدروژنی تشکیل داده‌اند.

ج) همه - ارتباط خود با زنجیره پپتیدی را قطع می‌کند، در یک انتهای خود، سه نوکلئوتیدی ویژه فاقد پیوند هیدروژنی دارند.

د) فقط بعضی از - پس از تکمیل ساختار ریبوزوم، در آن مستقر می‌شوند، به جایگاه شکستن پیوند اشتراکی وارد می‌شوند.

- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) چهار

۱۹- در هر مرحله‌ای از رونویسی که اتفاق می‌افتد، غیرقابل انتظار است.

- (۱) شکستن نوعی پیوند اشتراکی - تشکیل پیوند های هیدروژنی بین دو رشته مولکول دنا
- (۲) تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشته RNA جدید و DNA - ایجاد پیوند فسفودی‌استر
- (۳) شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته DNA - تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته از دنا
- (۴) تشکیل پیوند اشتراکی - شکستن پیوندهای فسفودی‌استر در اثر فعالیت نوکلئازی آنزیم رابسپاراز

۲۰- به طور معمول، در سطح ساختاری از پروتئین مشاهده می‌شود، در سطح از این ساختار انتظار است.

- (۱) تشکیل کامل پیوندهای اشتراکی برای نخستین بار - بعد - افزایش تنوع آمینواسیدی در زنجیره پلی‌پپتیدی قابل
- (۲) ایجاد برهمنش‌های آب‌گریز میان گروههای R آمینواسیدها - قبل - تشکیل پیوندهای مشابه پیوندهای بین بازهای C و G، دور از
- (۳) که برای نخستین بار بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل پیوندهای هیدروژنی - قبل - فقط تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها، قابل
- (۴) نخستین پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های کربوکسیل و آمین آمینواسیدها - بعد - نزدیک شدن گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز، دور از



۲۱- از لقاح یک گیاه گل مغربی چهارلاد (ترابلولئید) و دولاد (دیپلولئید)، یاختهٔ تخم اصلی با ژنتیپ **AAa** به وجود آمده است. در این حالت کدام یک از ژنتیپ‌های داده شده به ترتیب از راست به چپ برای پوسته و درون دانه (آندوسپرم) تشکیل شده در یک دانه، محتمل نیست؟

AAaa - Aa (۲)

AAAaaa - AAaaa (۱)

AAAa - AA (۴)

AAAAaa - AAAAa (۳)

۲۲- مشخصه مشترک افرادی که فاقد ژن آنزیم مربوط به کربوهیدرات‌های **B** و **A** در گویچه قرمذخون خود می‌باشند، کدام است؟

(۱) فاقد دگرگاه بارز گروه‌خونی در کروموزوم‌های شماره ۹ خود هستند.

(۲) در ساختار فراوان ترین یاخته‌های خونی خود قطعاً انواعی از پروتئین‌های خاص را دارند.

(۳) از والدینی با حداقل یک دگرگاه نهفته مربوط به گروه‌خونی **ABO** متولد شده‌اند.

(۴) حداکثر دو الی مریبوط به این صفت را درون یاخته‌های پوششی خود قرار می‌دهند.

۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در همانندسازی دنای اصلی پروکاریوت‌ها همانندسازی دنای اصلی یوکاریوت‌ها»

(۱) برخلاف - آنزیم‌ها، اغلب پس از اتمام همانندسازی در یک بخش از دنا در مقابل نقطه‌ای قرار دارند که از آن نقطه، همانندسازی شروع شده است.

(۲) همانند - نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته در محل دوراهی همانندسازی، هنگام اضافه شدن به رشتۀ در حال تشکیل، دو فسفات خود را از دست می‌دهند.

(۳) برخلاف - جهت تشکیل پیوند فسفودی استر بین هردو نوکلئوتید یک رشتۀ، لازم است که جداشدن گروه‌های فسفات انجام شده باشد.

(۴) همانند - پس از فعالیت آنزیم هلیکاز، ابتدا بین نوکلئوتیدها، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود و سپس فعالیت بسپارازی دنابسپاراز رخ می‌دهد.

۲۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در همه جاندارانی که»

- توانایی دریافت و تکثیر مادهٔ وراثتی اصلی را دارند، آنزیم رنابسپاراز بدون کمک عوامل رونویسی، به راهانداز متصل می‌شود.

- با ریشه گیاهان نهاندانه رابطه همزیستی برقرار می‌کنند، فامتن اصلی موجود در سیتوپلاسم آن‌ها به غشای یاخته اتصال دارد.

- در چرخهٔ یاخته‌ای، چند مرتبه رونویسی ژن‌ها را انجام می‌دهند، رنای پیک در حین یا پس از رونویسی، پیرایش می‌شود.

- در **DNA** خود توالی‌های حفظ شده‌ای دارند، نوعی نوکلئیک اسید در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های جاندار نقش دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یاخته‌های اندام سازندهٔ صفرا در انسان سالم، در فرایند همانندسازی مادهٔ وراثتی اصلی رونویسی»

(۱) همانند - آنزیم مؤثر در شکستن پیوند بین گروه‌های فسفات یک نوکلئوتید، سراسر یک مولکول دنا را به عنوان الگو قرار می‌دهد.

(۲) برخلاف - نوعی آنزیم فاقد توانایی شکست پیوند هیدروژنی، فقط یک بار دنا را طی چرخهٔ یاخته‌ای، الگو قرار می‌دهد.

(۳) همانند - امکان شکستن نوعی پیوند استریکی بین نوکلئوتیدها همانند پیوند بین گروه‌های فسفات آن‌ها وجود دارد.

(۴) برخلاف - حین وقوع فرایند، پیوندهای هیدروژنی بین رشتۀ پلی‌نوکلئوتیدی نوساخت و رشتۀ الگو مشاهده می‌شود.

۲۶- کدام گزینه، مشخصهٔ هر نوع فرایند گونه‌زایی می‌باشد که در طی آن نوعی جهش رخ می‌دهد؟

(۱) منجر به ایجاد جاندارانی می‌شود که تعداد مجموعهٔ کروموزومی متفاوتی دارند.

(۲) وقوع نوعی پدیدهٔ طبیعی باعث بروز جدایی جغرافیایی و تولیدمثلی می‌شود.

(۳) منجر به ایجاد جمعیتی می‌شود که توانایی تولید زادهٔ زیستا و زایا را دارند.

(۴) به صورت ناگهانی و در یک نسل از زاده‌های یک جمعیت اتفاق می‌افتد.

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

«در باکتری آزمایش مزلسون و استال، می‌تواند نوعی وجه تنظیم منفی و مثبت رونویسی محسوب شود.»

- وقوع رونویسی و جدادشدن دو رشتۀ دنا در توالی راهانداز - شباهت

- شروع فرایند رونویسی قبل از اتصال قند به پروتئین تنظیمی - تفاوت

- حرکت رنابسپاراز بر روی توالی‌های نوکلئوتیدی ژن در مرحلهٔ آغاز - شباهت

- تولید رنای پیک حاوی اطلاعات سه ژن مجاور هم تنهای در حضور مالتوز - تفاوت

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



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

«در عامل بیماری مالاریا، می‌تواند مثالی از تنظیم بیان ژن محسوب شود.»

(۱) میزان اتصال آنزیم رنابسپاراز به پیش ماده خود - در مرحله رونویسی

(۲) تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدهای مکمل - بعد از رونویسی

(۳) کاهش میزان فاصله واحدهای تکراری در رشته کروماتین - پیش از رونویسی

(۴) ممانعت از شکستن پیوندهای فسفودی استر توسط نوعی آنزیم - پیش از رونویسی

۲۹- کدام گزینه، با توجه به صفات و راثتی مطرح شده در کتاب درسی در جانداران درست است؟ (بدون درنظر گرفتن کراسینگ‌اور و جهش‌ها)

(۱) در زنبور ماده برخلاف زنبور نر، یک دگره (ال) به تنها یکی می‌تواند اثر خود را در فنتویپ بروز دهد.

(۲) در گل میمونی حاصل از تولید مثل دو گل قرمز و سفید، ژنتیپ آندوسپرم فقط می‌تواند به صورت RWW باشد.

(۳) در انسان، اگر فرد دارای ژنتیپ ناخالص برای یک صفت تک‌جایگاهی باشد، به طور حتم اثر یک ال باز به طور کامل در فنتویپ ظاهر می‌شود.

(۴) در کرم کبد ناخالص برخلاف کرم خاکی ناخالص، قطعاً هر ال موجود در ژنتیپ زاده جدید، در ژنتیپ والد سازنده اسپرم نیز وجود دارد.

۳۰- کدام مورد، از نظر درستی یا نادرستی عبارت را به نحو متفاوتی تکمیل می‌کند؟

«با فرض اینکه رویش مو روی بندانگشتان یک صفت مستقل از جنس است و این صفت در مردان با ژنتیپ AA و در

زنان با ژنتیپ AA بروز پیدا کند، اگر در پی ازدواج زن و مردی احتمال تولد پسر فاقد مو روی بندانگشتان وجود نداشته باشد

و باشد، به طور حتم (با درنظر گرفتن همه انواع ژنتیپ ممکن)»

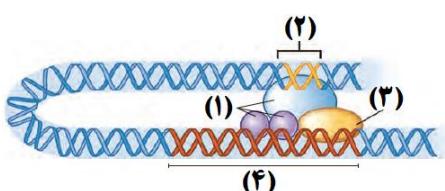
(۱) ژنتیپ پدر ناخالص - مادر خانواده دارای ۴ دگره A در گروهی از یاخته‌های ضخیم‌ترین لایه قلب خود است.

(۲) پدر فاقد مو در بندانگشتان خود - احتمال تولد دختر دارای مو در بندانگشتان در این خانواده وجود ندارد.

(۳) هر پسر خانواده دارای دو دگره A در گروهی از یاخته‌های لنفوسيت خود - ژنتیپ پدر خالص است.

(۴) احتمال تولد دختر دارای مو روی بندانگشت وجود داشته - فنتویپ همه دختران مشابه مادر خود می‌باشد.

۳۱- با توجه به شکل زیر در یاخته هسته‌دار فعل، کدام عبارت زیر نادرست است؟



(۱) بخش(۱)، توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته شده است و تنها در زمانی که

یک ژن روشن باشد، به بخش(های) توالی تنظیمی متصل می‌شود.

(۲) بخش(۲)، به طور حتم دارای توالی نوکلئوتیدی متفاوتی با بخش(۴) می‌باشد و تنها

در تنظیم رونویسی گروهی از ژن‌های هسته‌ای مؤثر می‌باشدند.

(۳) بخش(۳)، نوعی عامل افزاینده سرعت واکنش شیمیایی است که از هیچ یک از نوکلئوتیدهای سازنده بخش‌های (۲) و (۴) رونویسی انجام

نمی‌دهد.

(۴) بخش(۴)، جزئی از توالی‌های بین ژنی است که توسط پیوند فسفودی استر به اولین نوکلئوتید رونویسی شونده ژن، متصل می‌شود.

۳۲- با توجه به عبارت زیر، چند مورد درست است؟

«اگر ژنتیپ AaBbCc مربوط به باشد و دگره‌های A و C روی یک کروموزوم باشند؛ می‌توان گفت به طور حتم

الف) یاخته تک هسته‌ای کرم کبد - همه زاده‌های دارای ژنتیپ نهفته برای هر سه جایگاه، حاصل لفاح دو گامت نوترکیب هستند.

ب) یاخته تک هسته‌ای کرم خاکی - در طول عمر جانور، حداقل چهار نوع آرایش تترادی مختلف در متنافاز ۱ مشاهده می‌شود.

ج) زنبور عسل ماده زایا - هر زاده حاصل از تولید مثل جنسی این زنبور، قابلیت تکثیر دگره‌های به ارث رسیده را دارد.

د) یاخته تک هسته‌ای مار ماده - هر یک از زاده‌ها، شش دگره در ارتباط با این دگره‌ها دارند و همگی به صورت خالص هستند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۳- کدام گزینه، وجه اشتراک هر نوکلئوتید در یاخته پوششی سقف بینی است که می‌تواند تعداد گروههای فسفات خود را تغییر دهد؟

(۱) به وسیله نوعی آنزیم بسپارازی در مقابل نوکلئوتید مکمل خود قرار می‌گیرد.

(۲) طی واکنش‌های زیستی در هسته یاخته در جایگاه فعل نوعی آنزیم وارد می‌شود.

(۳) نوعی ترکیب قلیایی در اتصال مستقیم با نوعی کربوهیدرات در ساختار آن قرار دارد.

(۴) برای تشکیل پیوند فسفودی استر با نوکلئوتید مجاور خود در یک رشته، نیازمند وجود آنزیم است.



۴- با توجه به مطالب فصل ۴ زیست دوازدهم، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ژن مربوط به پروتئین هیستون، در پی بروز جهش قطعاً.....»

(۱) دگرمعنا برخلاف خاموش - شکل سه بعدی این پروتئین تغییر کرده و عملکرد خود را از دست می‌دهد.

(۲) خاموش همانند دگرمعنا - تعداد مولکول‌های آب آزاد شده در زمان تشکیل پیوندهای پیتیدی ثابت می‌ماند.

(۳) بی معنا همانند دگرمعنا - تنوع واحدهای تشکیل‌دهنده ساختار این مولکول پروتئینی تغییر می‌کند.

(۴) دگرمعنا برخلاف بی معنا - تغییری در توالی نوکلئوتیدهای رشته حاصل از رونویسی ایجاد می‌شود.

۵- از ازدواج مردی دارای توانایی ساخت فاکتور انعقادی شماره ۸ خون و گروه خونی A^+ با خانمی ناقل این بیماری و گروه خونی B^+ در مورد این صفات ، اگر باشد، قطعاً برای ایجاد این دو فرزند رخ داده است. (آرایش تترادی تنها در ارتباط با این صفات مدنظر است).

(۱) پسر اول بیمار با گروه خونی O^- و پسر دوم سالم با گروه خونی AB^- - لقاح با اسپرم‌های دارای ژنتیپ مشابه

(۲) دختر اول ناقل با گروه خونی A^+ و دختر دوم سالم خالص با گروه خونی AB^+ - آرایش تترادی مختلف در متافاز ۱ پدر

(۳) پسر اول بیمار با گروه خونی B^- و دختر دوم سالم با گروه خونی AB^+ - در مادر دو آرایش تترادی متفاوت در متافاز ۱

(۴) دختر اول ناقل با گروه خونی AB^- و پسر دوم بیمار با گروه خونی A^- - در پدر دو آرایش تترادی متفاوت در متافاز ۱

۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«طبق کتاب درسی در همانندسازی دنای خطی در یوکاریوت، هر آنژیمی که در دخالت دارد،»

(۱) ویرایش DNA - طی عمل بسپارازی خود، از انژی خذیره شده در پیوند بین گروه‌های فسفات استفاده می‌کند.

(۲) شکستن پیوند بین نوکلئوتیدها - حداقل در یکی از ساختارهای خود، واجد پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی می‌باشد.

(۳) اتصال گروه فسفات به گروه هیدروکسیل قند دئوکسی ریبوز - می‌تواند در مجاورت نوکلئوتیدهای یوراسیل دار، قرار بگیرد.

(۴) باز کردن مارپیچ DNA - عمل خود را پس از فعالیت آنژیم‌های مسئول باز کردن پیچوتاب فامینه در حال همانندسازی، آغاز می‌کند.

۷- در صورتی که گوییچه‌های قرمز پدر خانواده برخلاف مادر سالم خانواده، فقط در مقدار کم اکسیژن محیط داسی شکل شود، در یک منطقه مalaria خیز، تولد چند مورد از فرزندان زیر در این خانواده ممکن است؟

• دختری مقاوم به بیماری Malaria و دارای فنوتیپ مشابه مادر

• پسری در معرض خطر آلوه شدن گوییچه‌های خونی با انگل Malaria

• پسری با گوییچه‌های قرمز حاوی هموگلوبین تغییرشکل یافته در شرایط خاص

• دختری با هموگلوبین حاوی توالی آمینواسیدی تغییریافته و فنوتیپ مشابه پدر

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸- کدام گزینه همواره پیامد فرایند چلیپایی شدن در بدن مردی بالغ محسوب می‌شود؟

(۱) تغییر در تصویر حاصل از کروموزوم‌های مرحله متافاز همانند جابجایی قطعات بین کروماتیدهای غیرخواهri

(۲) تشکیل فامینک‌های نوترکیب همانند مصرف انژی هنگام شکسته شدن پیوند بین گروه فسفات و گروه هیدروکسیل

(۳) ثابت‌ماندن طول کروموزوم‌های همتا همانند ثابت ماندن تعداد کل پیوندهای فسفودی استر در محتوای ماده وراثتی

(۴) جابه‌جا شدن دگرهای متفاوت بین دو کروموزوم همتا همانند تشکیل ترکیب جدیدی از دگرهای از دگرهای حاصل

۹- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در جانوران دیپلولوژید موجود در طبیعت، هر نوع»

• تبادل قطعه بین دو کروموزوم با ژن‌های مشابه، نوعی جهش محسوب می‌شود.

• آمیزش تصادفی افراد جمعیت، به بروز نوعی فنوتیپ جدید در بین زاده‌ها می‌انجامد.

• تغییر در عدد کروموزومی هسته یاخته‌های زنده، نوعی جهش بزرگ محسوب می‌شود.

• تغییر ماندگار در ماده وراثتی اصلی یاخته، با شکستن نوعی پیوند فسفودی استر همراه است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰- در انواع جانداران دارای همه ویژگی‌های حیات، هر دارد، به طور حتم

(۱) نوکلئوتیدی که قند با حلقة پنج کربنه - حداقل در ایجاد یک پیوند اشتراکی به نام فسفودی استر شرکت می‌کند.

(۲) نوکلئیک‌اسیدی که بین واحدهای تکرارشونده خود پیوند هیدروژنی - در دو انتهای خود، از انژی خود، از پارهای ترکیبات یکسانی می‌باشد.

(۳) بسپاری که در ساختار فامتن اوگلتان قرار - جهت ایجاد پیوند اشتراکی بین تک پارهای خود، از انژی نوعی نوکلئوتید استفاده می‌کند.

(۴) بسپاری که بازهای آلی تیمین - تعداد پیوندهای اشتراکی آن نسبت به تعداد زیرواحدهای دارای سه حلقة آلی در ساختار خود کمتر است.



۴۱- در پی بررسی انواعی از خطاهای میوزی که در یک یاخته انسان به وقوع می‌پیوند، می‌توان بیان کرد؛ با فرض این که جدا نشدن کروموزوم‌ها در همه تقسیمات دوم میوز صورت بگیرد زمانی که جدانشدن فامتن‌ها فقط در تقسیم اول میوز به انجام برسد، تولید می‌شود.

(۱) برخلاف - گامت‌های طبیعی

(۲) همانند - تعداد برابری گامت غیرطبیعی

(۳) نسبت به - در نهایت گامت‌هایی با تنوع بیشتر

(۴) همانند - به تعداد گامت‌های طبیعی، گامت‌های غیرطبیعی

۴۲- همه فرزندان حاصل از ازدواج یک زن و مرد، مبتلا به نوعی بیماری مستقل از جنس خواهند شد. در صورتی که مادر خانواده در همه صفات خود دارای ژنتیک ناخالص باشد، کدام گزینه در ارتباط با این خانواده به درستی بیان شده است؟

(۱) همه یاخته‌های هسته‌دار بدن پدر خانواده، دارای دگرهای مربوط به این بیماری هستند.

(۲) هر یاخته جنسی طبیعی تولیدشده در تخدمان مادر خانواده، دارای دگره مربوط به بیماری است.

(۳) هر یاخته جنسی طبیعی تولیدشده در بدن پدر این خانواده، دارای دگره مربوط به این بیماری است.

(۴) همه یاخته‌های پیکری فرزندان این خانواده، دارای دو دگره نهفته مربوط به این بیماری هستند.

۴۳- با توجه به صفت رنگ ذرت در کتاب درسی، در دانه‌ای از این ذرت ژن نمود رویان به صورت **AABbCc** است. اگر ژن نمود آندوسپرم این دانه باشد

(۱) **AAABBbCCC** - ممکن است ژنتیک پوسته دانه به صورت **AABBCC** باشد.

(۲) **AAABbbCCc** - نمی‌توان گفت ژنتیک هر یاخته دانه گرده رسیده مؤثر در تشکیل آن به صورت **ABC** می‌باشد.

(۳) **AAABBBbCCC** - در صورت خالص بودن ژنتیک گیاه مادر، گیاه مادر فوتیپی با حداکثر رنگ قرمز دارد.

(۴) **AAABbbCcc** - ممکن نیست در کیسه رویانی سازنده این دانه، قبل از لقاح، یاخته‌ای با بیش از دو دگره نهفته دیده شود.

۴۴- در صورت قرار گرفتن باکتری اشرشیاکلای در محیطی که تنها دارای قند است، به طور حتم

(۱) لاكتوز - اتصال لاكتوز به پروتئین مهارکننده، سبب تغییرشکل سه‌بعدی پروتئین و اتصال رنابسپاراز به راهانداز می‌شود.

(۲) مالتوز - فعال کننده همانند عوامل رونویسی در یاخته یوکاریوئی، با اتصال به راهانداز موجب شروع رونویسی می‌شوند.

(۳) گلوکر - آنزیم رنابسپاراز نمی‌تواند روی ژن‌های مربوط به سنتر لاكتوز و مالتوز موجود در ژنوم خود حرکت کرده و رونویسی را انجام دهد.

(۴) لاكتوز - رنابسپاراز در پی برداشته شدن پروتئین مهارکننده، در تغییر میزان کاتالیزورهای زیستی یاخته اثر دارد.

۴۵- چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته پیوندی سالم و فعل جایگاه‌هایی در کاتالیزورهای زیستی پروتئینی فعل که توانایی اتصال دارد،»

الف) همه - دارای شکل مکمل با حداقل بخشی از پیش ماده خود است.

ب) فقط بعضی از - در تشکیل یا شکستن نوعی پیوند شیمیایی نقش اصلی را دارند.

ج) همه - انرژی فعل سازی لازم برای واکنش‌های متابولیسمی را کاهش می‌دهند.

د) فقط بعضی از - در پی کناره‌هم قرار گیری زیرواحدهای آمینواسیدی ایجاد شده‌اند.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

فصل‌های آنا ۳

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۶۲

۴۶- متحرکی روی محور x ها حرکت می‌کند و از نقطه $\vec{x}_A = (-1/4m)\vec{i}$ گذشته و بعد از ۴ ثانیه به نقطه \vec{x}_B می‌رسد. اگرسرعت متوسط متحرک بین این دو نقطه، $\vec{v}_{av} = (2/4)\frac{\vec{m}}{s}$ باشد، مکان پایانی، بردار جابه‌جایی و جهت حرکت آن مطابق

کدام گزینه است؟

$$\Delta \vec{x} = (9/6m)\vec{i}, \vec{x}_B = (8/2m)\vec{i} \quad (1)$$

$$\Delta \vec{x} = (-1/4m)\vec{i}, \vec{x}_B = (1/0m)\vec{i} \quad (2)$$

$$\Delta \vec{x} = (-9/6m)\vec{i}, \vec{x}_B = (8/2m)\vec{i} \quad (3)$$

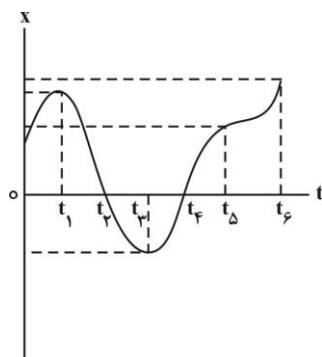
$$\Delta \vec{x} = (1/4m)\vec{i}, \vec{x}_B = (1/0m)\vec{i} \quad (4)$$

۴۷- دو متحرک A و B با تندی یکسان و ثابت، روی محور x در حال حرکت‌اند. متحرک A در لحظه $t=0$ از مکان $x_1 = -10.0\text{ m}$ در جهت محور x و متحرک B در لحظه $t=3\text{ s}$ از مکان $x_2 = 15.5\text{ m}$ در خلاف جهت محور x عبور می‌کند. اگر دو متحرک در مکان $x_3 = 5.0\text{ m}$ از کنار یکدیگر عبور کنند، چند ثانیه بعد از این لحظه، متحرک B از مکان -10.0 m عبور خواهد کرد؟

۱۵ (۴) ۱۰ (۳) ۲۰ (۲) ۵ (۱)

۴۸- در شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می‌کند، نشان داده شده است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در

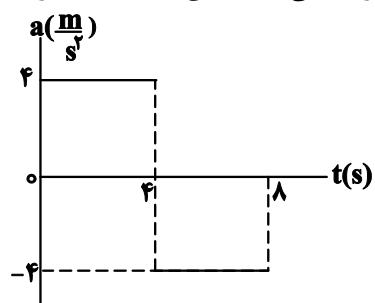
مورده این متحرک درست است؟

الف) در لحظه‌های t_2 و t_4 ، جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.ب) جابه‌جایی کل متحرک تا لحظه t_4 ، در جهت محور x است.پ) در بازه زمانی t_1 تا t_4 ، سرعت متوسط متحرک منفی است.ت) در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۴۹- شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی را که روی محور x و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، نشان داده است. سرعت

متواتی این متحرک در ۸ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۵۰- خودرویی در راستای محور x ها حرکت می‌کند. وقتی این خودرو به فاصله ۱۰۰ متری از یک مانع می‌رسد، با شتاب ثابت حرکت

خود را کند می‌کند و درست در جلوی مانع متوقف می‌شود. مدت زمانی که این خودرو ۴۰ متر آخر مسیر را طی می‌کند، چند

برابر مدت زمان طی کردن ۱۰ متر آخر مسیر است؟

۸ (۴) ۴ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۵۱- قطار سریع السیری از ایستگاه A و از حال سکون، با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند. ۴۰ ثانیه پس از شروع حرکت، شتاب قطار صفر شده و به مدت یک دقیقه با سرعت ثابت حرکت می‌کند و در ادامه حرکت، قطار با شتاب

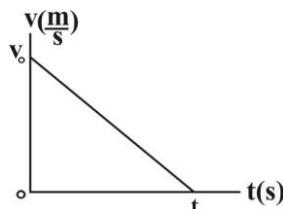
ثابت به بزرگی $\frac{m}{s^2}$ ترمز کرده و در ایستگاه B متوقف می‌شود. فاصله ایستگاه A تا B چند متر است؟

۸۰۸۰ (۴)

۷۲۴۰ (۳)

۷۰۴۰ (۲)

۶۴۰۰ (۱)



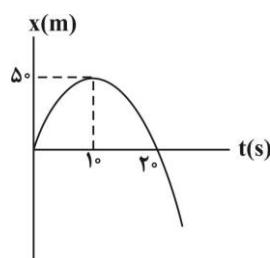
۵۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر این متحرک در ۳ ثانیه اول حرکت ۵۴ متر و در ۳ ثانیه آخر حرکت ۶ متر جابه‌جا شده باشد، t چند ثانیه است؟

۱۵ (۲)

۱۲ (۱)

۲۱ (۴)

۱۸ (۳)



۵۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی ۱۰s تا ۳۰s، چند متر بر مجدور ثانیه است؟

۱ (۲)

۲ (۱)

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۵۴- متحرک A با شتاب ثابت از حال سکون و از مکان $x = 12m$ ، در جهت مثبت محور x شروع به حرکت می‌کند و همزمان متحرک B، با سرعت ثابت از مبدأ مکان می‌گذرد. اگر دو متحرک در لحظه‌های ۴ و ۱۲ ثانیه از مکان‌های یکسان عبور کنند، در لحظه‌ای که تنیدی آن‌ها با یکدیگر برابر است، فاصله دو متحرک از یکدیگر چند متر است؟

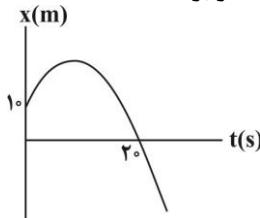
۸ (۴)

۴ (۳)

۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

۵۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در ۲۰ ثانیه ابتدایی حرکت برابر 26 متر باشد، سرعت متحرک در لحظه $t = 20s$ ، چند متر بر ثانیه است؟



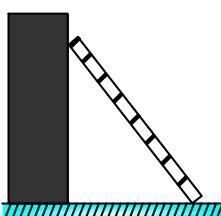
۳ (۱)

-۵ (۲)

۵ (۳)

-۳ (۴)

۵۶- در شکل زیر، نرده‌بانی به جرم 36kg که به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است، در آستانه سر خوردن قرار دارد. اگر در این شرایط نیرویی که از طرف دیوار قائم به نرده‌بان وارد می‌شود، 150N باشد، نیرویی که سطح افقی به نرده‌بان وارد



$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \quad \text{می‌کند، چند نیوتون است؟}$$

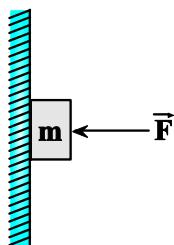
۵۱۰ (۱)

۴۵۰ (۲)

۳۹۰ (۳)

۳۶۰ (۴)

محل انجام محاسبات



- ۵۷- مطابق شکل زیر جسمی به جرم m تحت تأثیر نیروی افقی \vec{F} به دیوار قائم فشرده شده و با تندي ثابت به سمت پایین در حال حرکت است. اگر بزرگی نیرویی که جسم به دیوار وارد می‌کند، ۲ برابر وزن جسم باشد، ضریب اصطکاک چنبشی جسم با سطح کدام است؟

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (4) \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3) \quad \frac{\sqrt{5}}{2} \quad (2) \quad \frac{2\sqrt{5}}{5} \quad (1)$$

- ۵۸- گلوله‌ای به جرم 25.0g از ارتفاع مشخصی نسبت به سطح زمین رها می‌شود و بعد از ۳ ثانیه در ارتفاع ۴ متری از سطح زمین به تندي حدی خود می‌رسد. اگر اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله در کل حرکت در SI ، مطابق رابطه $f_D = 47^2 / 0$ باشد، این گلوله چند ثانیه پس از رها شدن، به سطح زمین می‌رسد؟ (۷ تندي گلوله و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است).

$$4/6 \quad (4) \quad 3/25 \quad (3) \quad 1/6 \quad (2) \quad 3/64 \quad (1)$$

- ۵۹- طول فنر سبکی تحت تأثیر نیروی \vec{F}_1 به اندازه 24 نیوتون، برابر 76cm و طول آن تحت تأثیر نیروی \vec{F}_2 به اندازه 45 نیوتون، برابر 30cm است. طول این فنر تحت تأثیر نیروی $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ چند سانتی‌متر می‌تواند باشد؟ (فنر از یک انتهای به دیوار بسته شده و ثابت است).

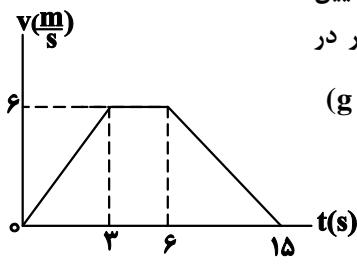
$$40 \quad (4) \quad 46 \quad (3) \quad 68 \quad (2) \quad 74 \quad (1)$$

- ۶۰- دو شخص به جرم‌های 80kg و 60kg درون یک آسانسور ساکن ایستاده‌اند و آسانسور از حال سکون و با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. اگر تفاوت وزن ظاهری دو شخص، در این حالت برابر 150N باشد، شتاب حرکت آسانسور چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و جهت

$$\text{حرکت آن به کدام سمت است؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$(1) ۲/۵, پایین \quad (2) ۴, بالا \quad (3) ۲/۵, بالا \quad (4) ۴, پایین$$

- ۶۱- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان حرکت آسانسوری را که از حال سکون و رو به پایین شروع به حرکت نموده است، نشان می‌دهد. اندازه نیروی کشش کابل این آسانسور در لحظه $t = 4\text{s}$ چند برابر اندازه نیروی کشش کابل در لحظه $t = 12\text{s}$ است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$$\frac{15}{14} \quad (2) \quad \frac{15}{16} \quad (1) \quad \frac{10}{9} \quad (4) \quad \frac{10}{11} \quad (3)$$

- ۶۲- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم $m = 50\text{g}$ دو نیروی هم‌راستا و خلاف جهت \vec{F}_1 و \vec{F}_2 وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی دارای اصطکاک، در حال سکون است. اگر بزرگی نیروی \vec{F}_1 را بدون تغییر جهت آن، 5N افزایش دهیم، جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. نیروی اصطکاک وارد بر جسم در ابتدا چند نیوتون و جهت آن به کدام سمت است؟

$$\vec{F}_1 \rightarrow m \leftarrow \vec{F}_2 \quad (\mu_s = 0.8, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$(1) ۱، در خلاف جهت نیروی \vec{F}_1 \quad (2) ۲، در جهت نیروی \vec{F}_1 \quad (3) ۴، در خلاف جهت نیروی \vec{F}_1 \quad (4) ۳، در جهت نیروی \vec{F}_1$$

محل انجام محاسبات



۶۳- جسمی روی محور x در حال حرکت است و در یک بازه زمانی معین، تکانه آن از $\frac{9}{s} \text{ kg.m}$ به $\frac{15}{s} \text{ kg.m}$ می‌رسد. اگر کار

برایند نیروهای وارد بر جسم در این بازه زمانی، برابر $J = 240$ باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟

(۱) $0/2$ (۲) $0/3$ (۳) $0/6$ (۴) $0/8$

۶۴- جسمی بر روی یک خط راست حرکت می‌کند و نمودار نیروی خالص وارد بر آن بر حسب زمان،

مطابق شکل زیر است، چه تعداد از کمیت‌های زیر را می‌توان برای این جسم به دست آورد؟

(الف) لحظه تغییر جهت حرکت

(ب) تغییر تکانه جسم در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه

(پ) تغییر انرژی جنبشی جسم در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه

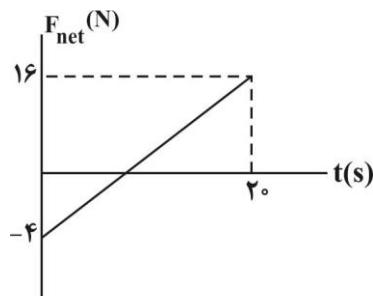
(ت) شتاب حرکت جسم در لحظه $t = 4s$

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)



۶۵- جسمی در ارتفاع $\frac{R_e}{4}$ از سطح زمین قرار دارد. جسم را از این ارتفاع، بر حسب شعاع زمین چقدر بالاتر ببریم تا نیروی گرانشی وارد بر آن 36 درصد تغییر کند؟ (R_e شعاع کره زمین است).

(۱) $\frac{5}{6} R_e$ (۲) $\frac{9}{4} R_e$ (۳) $\frac{5}{16} R_e$ (۴) $\frac{3}{2} R_e$

۶۶- دو جرم‌های $m_1 = 30\text{kg}$ و $m_2 = 40\text{kg}$ در فاصله d از یکدیگر قرار دارند و نیروی $4N$ به یکدیگر وارد می‌کنند.

اگر 5kg از جرم m_1 کاسته و به جرم m_2 اضافه کنیم و فاصله بین آن‌ها را به $\frac{1}{4}$ فاصله قبلی برسانیم، نیروی گرانشی بین دو

جسم چگونه تغییر می‌کند؟ (بعاد اجسام در مقایسه با فاصله آنها قابل صرفنظر کردن است.)

(۱) $11N$ کاهش می‌یابد. (۲) $56N$ افزایش می‌یابد.

(۳) $11N$ افزایش می‌یابد. (۴) $56N$ کاهش می‌یابد.

۶۷- مطابق شکل زیر، نوسانگری در لحظه $t = 0$ از نقطه P شروع به حرکت می‌کند.

اگر نقطه M وسط فاصله نقطه O تا P (دامنه نوسان) باشد و نوسانگر فاصله نقطه O تا M را مطابق مسیر مشخص شده در مدت $7s$ طی نماید، این نوسانگر در

هر ثانیه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

(۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{21}{5}$ (۴) $\frac{42}{5}$

۶۸- نوسانگری روی محور x و با دوره تناوب T و دامنه A ، حول مبدأ مکان حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر نوسانگر در مبدأ

زمان از مکان $x = +A$ رها شود، در کدامیک از بازه‌های زمانی زیر، بردارهای سرعت متوسط و شتاب متوسط در جهت مثبت

محور x هستند؟

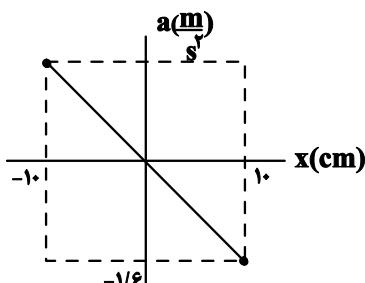
(۱) صفر تا $\frac{T}{4}$ (۲) $\frac{T}{4}$ تا $\frac{3T}{4}$ (۳) $\frac{T}{2}$ تا $\frac{3T}{4}$ (۴) $\frac{T}{4}$ تا $\frac{T}{2}$

۶۹- بزرگی بیشینه شتاب یک نوسانگر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد برابر $\frac{m}{s^3}$ و بیشینه تندی آن 2 است. این

носانگر در مدت 40 ثانیه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

(۱) 20 (۲) 40 (۳) 60 (۴) 80

محل انجام محاسبات



۷۰- جسمی به یک فنر متصل شده و روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر نمودار شتاب - مکان این جسم مطابق شکل زیر باشد، دوره تناوب آن چند ثانیه است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$
 (۲) 2π
 (۳) $\frac{1}{2}$
 (۴) $\frac{1}{2}$

۷۱- نوسانگری روی محور x حول مبدأ مکان حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. در لحظاتی که بردارهای مکان و سرعت این نوسانگر با یکدیگر همجهت‌اند

- (۱) انرژی پتانسیل نوسانگر در حال کاهش است.
 (۲) نوع حرکت نوسانگر تندشونده است.
 (۳) بزرگی تکانه نوسانگر در حال کاهش است.
 (۴) در حال نزدیک شدن به نقطه تعادل است.

۷۲- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.2 \cos 5\pi t$ است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر ۲ برابر

انرژی جنبشی آن است، تندی آن چند $\frac{m}{s}$ است? ($\pi = 3$)

- (۱) $\frac{\sqrt{6}}{3}$
 (۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 (۳) $\frac{1}{3}$
 (۴) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

۷۳- نوسانگری به جرم $8g$ ، روی یک سطح افقی بدون اصطکاک در حال نوسان است و انرژی مکانیکی آن برابر $40mJ$ می‌باشد. در

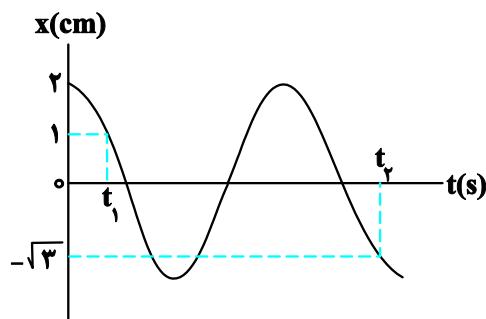
لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر $24mJ$ است، تندی نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ می‌باشد؟

- (۱) $\sqrt{5}$
 (۲) $\sqrt{2}$
 (۳) $1/6$
 (۴) $\sqrt{5}$

۷۴- طول آونگ یک ساعت آونگ‌دار را 36 درصد کاهش می‌دهیم. این ساعت پس از گذشت یک شبانه‌روز

- (۱) $4/8$ ساعت عقب می‌افتد.
 (۲) $4/8$ ساعت جلو می‌افتد.
 (۳) 6 ساعت عقب می‌افتد.
 (۴) 6 ساعت جلو می‌افتد.

۷۵- شکل زیر، نمودار مکان - زمان نوسانگری را که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، نشان می‌دهد. اگر باشد، بسامد نوسانگر چند هرتز است؟



- (۱) $\frac{20}{3}$
 (۲) $\frac{35}{6}$
 (۳) $\frac{5}{4}$
 (۴) $\frac{25}{4}$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

فصل‌های ۱ و ۲

شیمی: صفحه‌های ۱ تا ۶۴

۷۶- کدام گزینه درست است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g/mol^{-1}$)

- ۱) در نمونه‌هایی به جرم برابر از اوره و اتیلن‌گلیکول، در نمونه اوره شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی کمتری یافت می‌شود.
- ۲) اندازه ذرات در سوسپانسیون از کلوئید بزرگ‌تر است، به همین دلیل میزان پخش نور در کلوئید از سوسپانسیون بیشتر است.
- ۳) در واکنش مخلوط بودر آلمینیم و سدیم هیدروکسید با آب درون لوله‌های مسدود شده با چربی، گاز اکسیژن آزاد می‌شود.
- ۴) درصد لکه پاک‌شده از لباس شسته شده در آب سخت، با افزایش میزان نمک‌های فسفات موجود در شوینده صابونی بیشتر می‌شود.

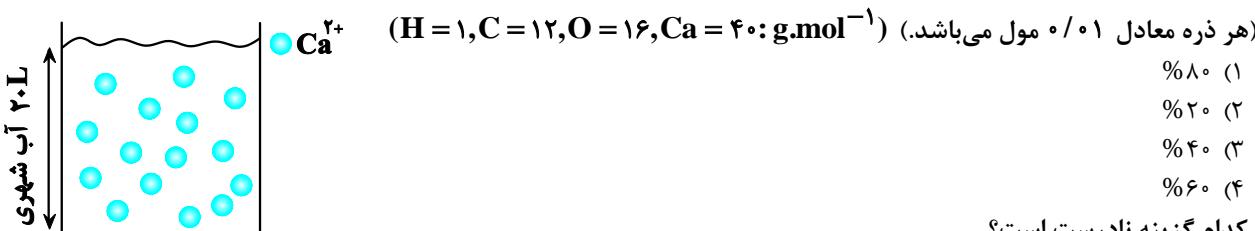
۷۷- دربارهٔ ترکیبی با مدل فضاپرکن روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



$$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32: g/mol^{-1})$$

- در آب‌های سخت، همانند صابون فسفات‌دار خاصیت پاک‌کنندگی دارد.
- جرم اتم‌های کربن در ساختار آن، $2/2$ برابر جرم بخش قطبی آنیون است.
- در صنعت، از واکنش پیچیده چربی‌ها با سود سوز آور تولید می‌شود.
- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در بخش آنیونی، برابر ۶ است.

- ۱) در آب خالص، قدرت پاک‌کنندگی آن نسبت به صابون با زنجیر هیدروکربنی حاوی ۱۲ اتم کربن، بیشتر است.
 ۲) دو سه چهار ۴) یک

۷۸- اگر صابون حاصل از ۴۴۲ گرم روغن زیتون (استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$) که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد) را وارد محتويات ظرف روبه‌رو کنیم، چند درصد از این صابون می‌تواند صرف چربی‌زدایی شود؟

۷۹- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اگر در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی محلول آبی اسید HA از اسید HB بیشتر باشد، در آن صورت pH اسید HA نیز از اسید HB بیشتر خواهد بود.

- ۲) در دمای یکسان، ثابت یونش نیتروواسید از نیتریک اسید کوچک‌تر اما از ثابت یونش استیک اسید بزرگ‌تر است.

- ۳) آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

- ۴) با نظریه آرنیوس می‌توان به اسیدی یا بازی بودن مواد پی برد اما میزان خاصیت اسیدی یا بازی محلول آن‌ها را نمی‌توان تشخیص داد.

۸۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) محلول آبی سدیم‌هیدروکسید باز آرنیوس محسوب می‌شود در صورتی که سدیم‌هیدروکسید جامد را نمی‌توان باز آرنیوس در نظر گرفت.

- ب) در دمای یکسان، هر محلولی از هیدروکلریک اسید pH کمتری از محلول استیک اسید دارد.

- پ) مقدار درجه یونش اسیدها محدوده‌ای به صورت $1 \leq \alpha \leq 0$ دارد.

- ت) برای باز کردن لوله‌ای که با نوعی اسید چرب مسدود شده باشد، می‌توان از محلول رقیق سدیم‌هیدروکسید استفاده کرد.

- ث) کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

- ۱) ۳
۲) ۲
۳) ۱
۴) صفر

۸۱- چه تعداد عبارت‌های مقابله، می‌توانند جمله داده شده را به درستی تکمیل کنند؟ «هر ماده‌ای که،،»

- به صورت مولکولی در آب حل شود - رسانایی آب را تغییر می‌دهد.

- رسانایی آب را تغییر دهد - نوعی الکتروولیت است.

- نامحلول باشد - نمی‌تواند رسانایی آب را تغییر دهد.

- غیرالکتروولیت باشد - محلول آبی آن نیز غیرالکتروولیت است.

- ۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱



-۸۲- درون دو محلول مجزا از نیترواسید (محلول I) و هیدروبیدیک اسید (محلول II) با pH ، حجم و دمای برابر، جرم یکسان و اضافی از نوار منیزیم قرار می‌دهیم. چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ (دمای را در طول انجام واکنش، ثابت در نظر بگیرید).

• آهنگ تولید حباب‌های گاز در ابتدای واکنش، در دو محلول یکسان است.

• به مرور زمان و پیشرفت واکنش، از قدرت اسیدی دو محلول کاسته می‌شود.

• پس از پایان واکنش، جرم باقی‌مانده از نوار منیزیم در محلول I بیشتر از محلول II خواهد بود.

• حجم گاز آزاد شده پس از پایان واکنش، در محلول II بیشتر از محلول I خواهد بود.

• پس از پایان واکنش، مجموع غلظت یون‌ها در محلول‌ها نسبت به قبل از شروع واکنش، کاهش می‌یابد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

-۸۳- چه تعداد از مطالب زیر، درست‌اند؟

• در واکنش‌های برگشت‌پذیر لحظه‌ای فرا می‌رسد که غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها باهم برابر می‌شود و واکنش به تعادل می‌رسد.

• در واکنش‌های برگشت‌پذیر، مقدار تغییرات غلظت فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در واحد زمان با یکدیگر برابر است.

• در لحظه تعادل، یک واکنش در حالت محلول، سرعت حرکت ذرات واکنش‌دهنده و فراورده با یکدیگر برابر می‌شود.

• محلول اسیدهای ضعیف در آب، نمونه‌ای از سامانه‌های تعادلی است.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

-۸۴- با توجه به جدول زیر که مربوط به محلول دو اسید HA و HB در دمای معین، است. کدام گزینه درست است؟

محلول	غلظت تعادلی گونه‌ها (مول بر لیتر)	محلول
HA	$[A^-] = 8 \times 10^{-3}$	$[H^-] = 4 \times 10^{-2}$
HB	$[H_3O^+] = 10^{-4}$	$[H^-] = 2 \times 10^{-3}$

(۱) خاصیت اسیدی محلول HB از محلول HA بیشتر است.

(۲) HA و HB به ترتیب می‌توانند نیتریک اسید و نیترواسید باشند.

(۳) نسبت ثابت یونش اسیدی HA به ثابت یونش اسیدی HB، برابر 320 است.

(۴) درجه یونش HB از درجه یونش HA بیشتر است.

-۸۵- ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول اسید HA دارای $pH=5$ است. اگر ثابت یونش این اسید $10^{-7} / 10^{-8}$ باشد، غلظت مولار محلول اسید HA و درصد یونش اسید به ترتیب از راست به چپ به تقریب کدام است؟

(۱) $10^{-4} / 6 \times 10^{-5}$ (۲) $10^{-5} / 4 \times 10^{-4}$

(۳) $10^{-4} / 2 \times 10^{-8}$ (۴) $10^{-8} / 2 \times 10^{-4}$

-۸۶- از واکنش ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $pH=2 / 15$ با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات، چند لیتر گاز در

شرایطی که حجم مولی گازها 30 لیتر بر مول است آزاد می‌شود؟ ($\log 2 = 0 / 85, H = 1, Br = 80 : g.mol^{-1}$)



(۱) $10^{-2} / 13 \times 10^{-3}$ (۲) $10^{-3} / 2 \times 10^{-4}$

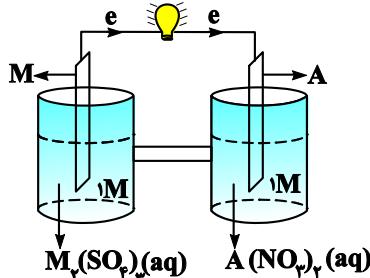
(۳) $10^{-3} / 4 \times 10^{-2}$ (۴) $10^{-4} / 1 \times 10^{-7}$

-۸۷- به تقریب چند مول اسید ضعیف تک‌پروتون دار HA با ثابت یونش $10^{-4} / 5 \times 10^{-5}$ در دمای $25^\circ C$ به 400 میلی‌لیتر آب خالص اضافه شود تا pH محلول برابر $1 / 3$ شود؟ (از تغییر حجم صرف نظر شود). ($\log 5 = 0 / 7$)

(۱) $10^{-4} / 3$ (۲) $10^{-3} / 2$ (۳) $10^{-2} / 1$

-۸۸- فرد بالغی به علت سوزش معده، روزانه 3 گرم از یک داروی ضد اسید معده مصرف می‌کند. اگر درصد جرمی آلومینیم هیدروکسید در این نمونه از این دارو 39 درصد باشد، pH معده این فرد با فرض اینکه روزانه 2 لیتر شیره معده ترشح کند. به چه عددی می‌رسد؟ ($Al = 27, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$), ($\log 3 = 0 / 5$)

(۱) $10^{-1} / 9$ (۲) $10^{-2} / 1$ (۳) $10^{-3} / 2$ (۴) $10^{-4} / 5$



- ۹۴- با توجه به شکل زیر (سلول $M-A$)، چه تعداد از عبارت‌های زیر هستند؟
- (آ) تیغه M قطب منفی (آند) و تیغه A قطب مثبت (کاتد) سلول را تشکیل می‌دهد.
- (ب) با گذشت زمان غلظت M^{3+} افزایش یافته و غلظت A^{2+} کاهش می‌یابد.
- (پ) طبق قانون پایستگی جرم، تغییر جرم آند با تغییر جرم کاتد برابر است.
- (ت) برای تداوم جریان، یون‌های نیترات از طریق دیواره متخلخل از نیم‌سلول کاتدی به نیم‌سلول آندی مهاجرت می‌کنند.

(ث) به هنگام مبادله $10^{21} \times 10^{06}$ الکترون، 270 میلی‌گرم از جرم تیغه M کاسته می‌شود.
(جرم مولی M برابر 27 گرم بر مول است).

۱) (۵) ۲) (۳) ۳) (۲) ۴) (۴)

- ۹۵- تیغه‌ای منیزیمی به جرم 8 g درون 400 ml لیتر محلول 2 mol/l مولار مس (I) سولفات‌مس قرار می‌دهیم. پس از مبادله ($\text{Cu} = 64, \text{Mg} = 24: \text{g.mol}^{-1}$) $24 \times 10^0.8$ الکترون، نسبت جرم جامد باقی‌مانده به جرم جامد مصرفی کدام است؟

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۶) ۴) (۵)

- ۹۶- اگر در سلول گالوانی متشکل از نیم‌سلول‌های استاندارد مس (Cu^{2+}) و نقره، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از الکترود A به سمت الکترود B باشد، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟
- به دلیل بیشتر بودن قدرت کاهندگی فلز مس، به مرور زمان بر جرم الکترود A افزوده می‌شود.
 - به دلیل کمتر بودن قدرت اکسندگی کاتیون مس، به مرور زمان غلظت کاتیون‌ها در اطراف الکترود B افزایش می‌یابد.
 - به دلیل بیشتر بودن قدرت اکسندگی کاتیون نقره، به مرور زمان شدت رنگ محلول در اطراف الکترود A کاهش می‌یابد.
 - به دلیل کمتر بودن قدرت کاهندگی فلز نقره، گونه‌های با بار منفی می‌توانند با عبور از دیواره متخلخل، از نیم‌سلول الکترود B خارج شوند.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۴) ۴) (۳)

- ۹۷- در واکنش سوختن کامل نوعی آلکان مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن موجود در ساختار آلکان به اندازه 14 واحد تغییر کرده است. هر مول از ترکیب مورد نظر با چند مول اکسیژن واکنش داده و طی این واکنش از آب تولید شده در آن چند گرم محلول سیرشده سدیم نیترات می‌توان تهیه کرد؟ (انحلال پذیری سدیم نیترات در دمای آزمایش برابر 92 گرم در 100 آب است).

($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۱) (۱) ۲) (۱۰۳/۶۸) ۳) (۱۰۳/۶۸) ۴) (۲۰۷/۳۶) ۵) (۲۰۷/۳۶)

- ۹۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن به درستی بیان شده‌اند؟
- گاز هیدروژن در قطب منفی یونیده می‌شود و الکترون و پروتون تولید می‌کند.
 - همانند سلول‌های الکتروولیتی، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد است.
 - جهت حرکت پروتون‌ها در غشا با جهت جریان الکترون‌ها در مدار بیرونی، مشابه است.
 - همانند سلول‌های گالوانی، واکنش‌های اکسایش-کاهش در آن به‌طور طبیعی انجام می‌شوند.

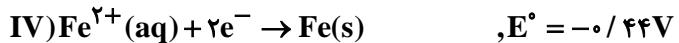
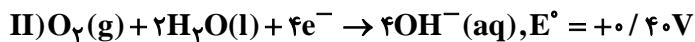
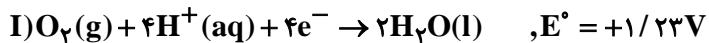
۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

- ۹۹- قطعه‌ای 5 cm^3 از آهن سفید خراشیده شده حاوی 74 درصد فلز آهن، در معرض هوای مرطوب قرار گرفته است. در صورت مصرف 256 میلی‌گرم گاز اکسیژن، چند درصد جرمی از آند مصرف می‌شود؟ ($\text{O} = 16, \text{Fe} = 56, \text{Zn} = 65: \text{g.mol}^{-1}$)

۱) (۱) ۲) (۰/۰۸) ۳) (۰/۰۰۸) ۴) (۸)



۱۰۰- با توجه به نیم واکنش های داده شده، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, O = 16, Fe = 56: g \cdot mol^{-1}$)



• خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می دهد.

• طلا در محیط اسیدی برخلاف محیط مرطوب، دچار اکسایش می شود.

• در فرایند خوردگی آهن در محیط مرطوب، نیم واکنش (II) در کاتد انجام می شود و جهت حرکت الکترون و یون Fe^{2+} درون قطره آب همسو است.

• در فرایند خوردگی آهن در محیط مرطوب، با مبادله $10^{22} \times 10^3 / 9$ الکترون، $5 / 35$ گرم زنگ آهن تشکیل می شود.
(۱) دو ۲ یک ۳ چهار ۴ سه

۱۰۱- با توجه به فرایند تهیه فلز منیزیم از آب دریا، کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

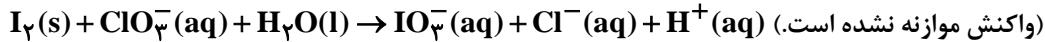
(۱) ابتدا، فلز منیزیم موجود در حوضچه ای از آب دریا را به صورت هیدروکسیل رسوب می دهدن.

(۲) در سلول برقکافت، با اعمال ولتاژ بیرونی معین، محلول منیزیم کلربید تجزیه می شود.

(۳) در سلول برقکافت، فراورده تولیدی در قطب منفی، دارای چگالی بیشتری نسبت به واکنش دهنده است.

(۴) از گاز کلر آزاد شده طی برقکافت، برای تولید هیدروکلریک اسید لازم استفاده می شود.

۱۰۲- با توجه به واکنش زیر، چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟



• اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها و فراورده ها برابر ۶ است.

• ماده کاهنده در مجموع ۱۰ درجه کاهش یافته است.

• عدد اکسایش ۲ نوع اتم در آن تغییر نکرده است.

• این واکنش باعث افزایش pH محیط واکنش می شود.

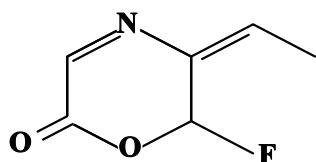
• در ساختار مولکول های موجود در این واکنش، در مجموع ۲۴ مول جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
(۱) ۱ ۲ ۳ ۴ (۲) ۳ ۴ ۵ ۶ (۳) ۳ ۴ ۵ ۶ (۴) ۳ ۴ ۵ ۶

۱۰۳- اگر در واکنش برقکافت آب 30 لیتر گاز در کاتد تشکیل شود، چند میلی لیتر محلول اسید استیک با $pH=2$ و یونش 1 درصد برای خنثی کردن یون هیدروکسید تولید شده در کاتد مورد نیاز است؟

(چگالی گاز تولید شده $1g \cdot L^{-1} / 10$ است). ($O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۳۷۵ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۳۰۰۰

۱۰۴- در ساختار ترکیب زیر، چند اتم کربن با عده های اکسایش متفاوت یافت می شود و مجموع عدد اکسایش عنصر نیتروژن در سه ترکیب « $NH_4F, NaNO_2, CNCl$ » کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) +۱، ۳

(۲) -۱، ۴

(۳) -۱، ۳

(۴) +۱، ۴

۱۰۵- شکل زیر مربوط به آبکاری یک قاشق آهنی با فلز نقره است. چه تعداد از عبارت های زیر در مورد این سلول درست هستند؟

- الف) در صورت برداشت باتری و قرار دادن سیم به جای آن و همچنین قرار دادن غشای نیمه تراوا در بین دو نیم سلول، به یک سلول گالوانی تبدیل شده و جهت حرکت الکترون ها در آن تغییر می کند.
(ب) در صورت برداشت باتری و قرار دادن سیم به جای آن، جای قطب مثبت و منفی سلول عوض می شود.
(پ) افزودن نمک خوراکی به این سلول منجر به اختلال در روند آبکاری خواهد شد.

ت) نیم واکنش کاهش در آن $Fe^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Fe(s)$ است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۳



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

فصل‌های ۱ تا ۴

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۷۶ + پایه مرتبط

۱۰۶ - نمودار تابع $y = (k+2)x^2 - 12x + 5$ در فاصله $(-3, 2)$ اکیداً نزولی است. k چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

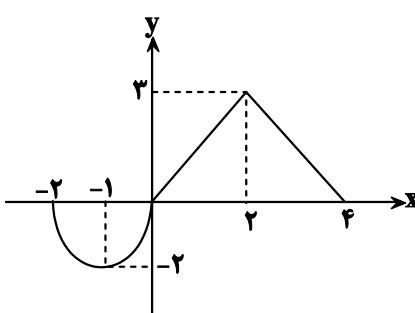
۱۰۷ - فرض کنید برای تابع $f(x) = \frac{x}{x-1}$ داشته باشیم: $f(gof) = f(g)f$. در این صورت ضابطه fog کدام است؟ $\frac{1}{x+1}$ (۴) $\frac{1}{x}$ (۳) $x+1$ (۲) x (۱)۱۰۸ - اگر $y = \cos x$ مفروض باشند، برد تابع $y = f(g(x))$ کدام است؟ [نماد جزء صحیح است.] $[\sqrt{3}, +\infty)$ (۲) $(-\sqrt{3}, \sqrt{3})$ (۱) $[\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{2}}{2})$ (۴) $(-\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3})$ (۳)۱۰۹ - نقطه A(3, 1) واقع بر منحنی تابع $y = f(2x-2)$ است. اگر نقاط A' و A'' متناظر نقطه A باشند و به ترتیب واقع بر منحنیتابع $y = f(x+1) + 1$ باشند، آنگاه تابعی که فقط شامل سه نقطه A و A' و A'' باشد، چگونه است؟

۲) یکنوا

۱) اکیدا یکنوا

۴) غیریکنوا

۳) هم صعودی و هم نزولی

۱۱۰ - اگر نمودار $y = f(|x|)$ به صورت مقابل باشد، معادله $|f(1-x)| = \frac{3}{2}$ چند جواب دارد؟

۶ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۱۱ - اگر f تابعی یک به یک، $g(x) = \sqrt[3]{x+1}$ و $f(g(x)) = \sqrt[3]{x+1}$ باشد، حاصل $f'(5)$ کدام است؟

۴) صفر

-۳ (۳)

-۵ (۲)

-۲ (۱)

۱۱۲ - اگر g یک تابع خطی، $g(x+1) + g(1-x) = 2$ باشد، آنگاه حاصل $(g^{-1} + 2g)(5)$ کدام است؟

۲۱ (۴)

۲۰ (۳)

۱۹ (۲)

۱۸ (۱)

۱۱۳ - اگر وارون تابع $y = \sqrt[3]{x-a} - b$ به صورت $f^{-1}(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 5$ باشد، $f^{-1}(x)$ را باید به چه صورت انتقالدهیم تا بر نمودار $y = \sqrt[3]{x}$ منطبق شود و مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) ۳ واحد در جهت منفی محور Xها و ۲ واحد در جهت منفی محور Yها، صفر

۲) ۳ واحد در جهت منفی محور Xها و ۲ واحد در جهت مثبت محور Yها، صفر

۳) ۳ واحد در جهت منفی محور Xها و ۲ واحد در جهت منفی محور Yها، -۴

۴) ۳ واحد در جهت منفی محور Xها و ۲ واحد در جهت مثبت محور Yها، -۴

محل انجام محاسبات



۱۱۴- اگر $x \geq -2$ و $f(x) = x^2 + 4x - 1$ باشد، نمودارهای f^{-1} و $g(x) = \frac{2x-3}{5}$ با کدام طول متقاطع‌اند؟

۱۶ (۴)

۴ (۳)

۲۰ (۲)

۲ (۱)

۱۱۵- اگر $3 < x \leq -2$ باشد، دامنه تابع $D_{g(f)} = (0, +\infty)$ به صورت بازه (a, b) خواهد بود. طول نقطه وسط

این بازه کدام است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

 $\frac{-3}{2}$ (۲) $\frac{-5}{2}$ (۱)

۱۱۶- دو ناظر A و B یک برج ۱۱۲ متری را به ترتیب با زاویه‌های 40° و 80° نسبت به افق مشاهده می‌کنند؛ به‌طوری‌که بار اول، هر دو

در یک طرف برج و بار دیگر یکی در یک طرف و دیگری در طرف دیگر قرار دارد. نسبت فاصله‌های A و B (از یکدیگر) در این دو

وضعیت کدام است؟ (فرض: $\tan 80^\circ = 5/6$, $\tan 40^\circ = 3/4$ و از قد افراد صرف نظر نظر کنید).

 $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{7}{15}$ (۱)

۱۱۷- اگر $\sin x = \frac{m}{m+2}$ و $\cot x = \frac{m+1}{m}$ باشد، چند مقدار قابل قبول و غیرصفر برای m به دست می‌آید؟

(۴) سه مقدار

(۳) دو مقدار

(۲) یک مقدار

(۱) هیچ مقدار

۱۱۸- اگر $\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin 1027^\circ + \tan 577^\circ - \sin 1673^\circ}{\tan(-953^\circ) - \cos(-847^\circ)}$ کدام است؟

 $\frac{279}{428}$ (۲) $\frac{135}{428}$ (۱) $\frac{279}{212}$ (۴) $\frac{135}{212}$ (۳)

۱۱۹- حاصل عبارت $A = \frac{\cos 2x}{\tan x + \cot x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{32}$ کدام است؟

 $\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{8}$ (۱) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{8}$ (۳)

۱۲۰- شکل زیر نمودار تابع $y = a |\sin(b\pi x) - c|$ را در یک دوره تناوب آن نشان می‌دهد. در صورتی که $a > 0$ و $b > 0$ باشد،

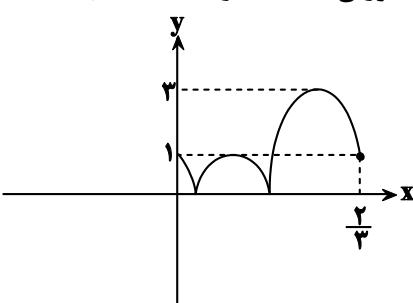
حاصل $ac + b$ کدام است؟

۲ (۱)

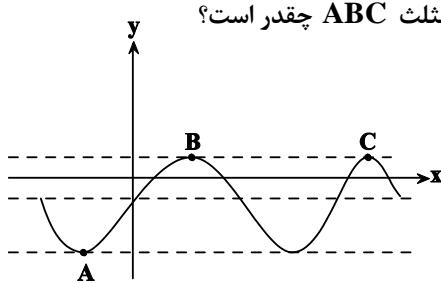
۴ (۲)

-۲ (۳)

-۴ (۴)



محل انجام محاسبات



۱۲۱- اگر شکل زیر نمودار تابع $y = 1 - 2(\sin \frac{\pi}{2}x - \cos \frac{\pi}{2}x)^3$ چقدر است؟

- ۲ (۱)
۴ (۲)
۶ (۳)
۸ (۴)

$$122- \text{معادله مثلثاتی } \cos(\pi \sin(4\pi x)) = \frac{1}{2} \text{ در بازه } [0, \frac{3}{4}\pi] \text{ چند جواب دارد؟}$$

- ۱۳ (۴) ۱۲ (۳) ۱۱ (۲) ۱۰ (۱)

$$123- \text{جواب کلی معادله مثلثاتی } \sin^4 x - \cos^4 x = \sin^2 \frac{5\pi}{4} \text{ به کدام صورت است؟}$$

- $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴) $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۳) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۱)

$$124- \text{مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی } 3\sin^2 2x - 8\cos^2 x + 1 = 0 \text{ در بازه } [0, 2\pi] \text{ کدام است؟}$$

- $\frac{9\pi}{2}$ (۴) 4π (۳) $\frac{7\pi}{2}$ (۲) 3π (۱)

$$125- \text{تابع } f(x) = (x^3 - 1)(4x - x^2) \text{ در چند نقطه حد ندارد؟}$$

- ۷ (۴) ۶ (۳) ۵ (۲) ۴ (۱)

$$126- \text{اگر } (b \in \mathbb{Z}) \text{ باشد، حاصل } b - a \text{ کدام است؟}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+a}{x^2 - x} - \frac{x+b}{x^2 + x} = b$$

- ۴ (۴) -۲ (۳) صفر (۲) ۴ (۱)

$$127- \text{با فرض } a, b \text{ و } c \text{ باشد، } a - b \text{ کدام است؟}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = 2, \text{ اگر } f(x^3 - 2x) = \frac{a(x-1)}{\sqrt{x^2 + 3x - bx}}$$

- $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{7}{2}$ (۱)

$$128- \text{اگر } f(x) = 3 - \sqrt{x+1} \text{ و حاصل } f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + bx + c}}{f^{-1}(x)} \text{ تعريف شده و برابر عدد حقیقی } k \text{ باشد، حاصل } (b - c)k \text{ کدام است؟}$$

- $-\frac{1}{\lambda}$ (۴) $\frac{1}{\lambda}$ (۳) -۴ (۲) ۴ (۱)

$$129- \text{تابع با ضابطه } f(x) = \begin{cases} \frac{x[x] + x[-x]}{\sqrt{x+1}-3}, & x < 0 \\ a \sin\left(\frac{\pi a(x+3)}{6}\right) - 3, & x \geq 0 \end{cases}$$

- $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{7}{6}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۱)

$$130- (g(x) \text{ خارج قسمت تقسیم بر } x+1 \text{ است و } f(x) \text{ و } g(x) \text{ در تقسیم بر } x+2 \text{ باقیمانده}$$

یکسان دارند. $f(\frac{a}{3})$ کدام است؟

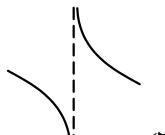
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

محل انجام محاسبات

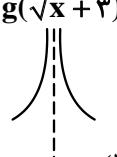


۱۳۱ - تابع $y = g(x)$ یک تابع اکیداً نزولی و پیوسته است که محور افقی دستگاه مختصات را در نقطه‌ای به طول ۵ قطع می‌کند. نمودار

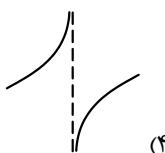
$$\text{تابع } f(x) = \frac{[x]^3 - 3x}{g(\sqrt{x} + 3)} \text{ در اطراف } x = 4 \text{ مشابه کدام گزینه است؟}$$



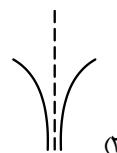
(2)



(1)



(4)



(3)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 - \sqrt{4x^4 + x^2 - 1}}{x^2 - \sqrt{x^4 - 2x^2}} \text{ کدام است؟}$$

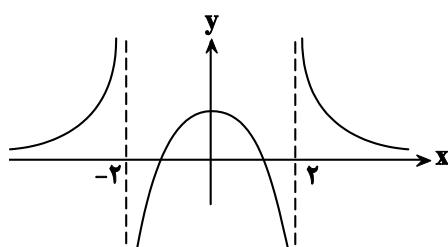
۱/۴ (۴)

-۱/۴ (۳)

-۴ (۲)

۰ (صفر)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \sqrt{ax^2 + 1}}{bx + \sqrt[3]{x}} = \frac{1}{6} \text{ باشد، حاصل}$$



۳۶a در کدام گزینه آمده است؟

۹ (۱)

۲۵ (۲)

۴۹ (۳)

۸۱ (۴)

۱۳۴ - در نمودار زیر، خطوط مماس در نقاط A و B به ترتیب موازی خط $(a-1)y + 2ax - 1 = 0$ و نیمساز ربع دوم مختصات می‌باشند.

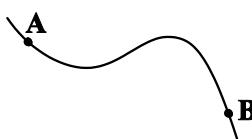
حدود a کدام است؟

(۰, ۱) (۱)

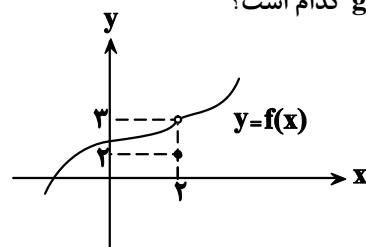
(-1, 1) (۲)

(-∞, ۰) (۳)

(-1, ۰) (۴)



$$\text{۱۳۵ - نمودار تابع } y = f(x) \text{ به صورت مقابل است. اگر } g(x) = \frac{5x^3 - 20}{\sqrt{x+1}} \text{ کدام است؟}$$



۲۰ (۱)

۴۰ (۲)

۱۵ (۳)

۴ تابع $g(x)$ در $x=2$ مشتق ناپذیر است.

محل انجام محاسبات

آزمون شناختی ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه های حمایتی ما برای تقویت سازه های شناختی ادامه می یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پاییش مداوم دانش شناختی است. لطفا برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید.

توجه : سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می شود .

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجهی مفید می دانید؟

۲. استفاده از زمان سنج برای تمرکز در بازه های زمانی

۱. تغییر تکلیف

۴. همه موارد

۳. انتخاب محیط مناسب برای مطالعه

۲۶۲. برای تمرکز بیشتر روی یک موضوع درسی کدام گزینه را مفید می دانید؟

۱. تعیین بازه زمانی مشخص برای مطالعه

۱. تعیین بازه زمانی مشخص برای مطالعه

۴. نمی دانم

۳. هر دو مورد

۲۶۳. کدام گزینه مانع تمرکز برای مطالعه می شود؟

۲. فواصل استراحت با تنفس عمیق

۱. تمرکز روی یک فعالیت در لحظه

۴. همه موارد

۳. در دسترس بودن وسائل ارتباطی

۲۶۴. کدام مورد را برای خاطرسپاری یک لیست مفید تر است؟

۲. یادگیری مبتنی بر وزن / قافیه

۱. یادگیری مبتنی بر معنی

۴. فرقی ندارد.

۳. یادگیری مبتنی بر شکل ظاهری کلمات

۲۶۵. کدام مورد در خصوص اثر خواب بر یادگیری صحیح است؟

۱. خواب مناسب، قبل از یادگیری، برای یادگیری ضروری است.

۲. خواب موجب تثبیت اطلاعاتی که قبلاً یادگرفته ایم می شود.

۳. خواب اثری بر یادگیری ندارد.

۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از نشانه های محیطی برای یادگیری درست است؟

۱. مفید است و باید مطالب را وابسته به این نشانه ها حفظ کرد.

۲. مفید است اما باید وابستگی به این نشانه ها را به تدریج کم کرد.

۳. نشانه های محیطی اثری بر یادگیری ندارد.

۴. نمی دانم

۲۶۷. راه حل های متفاوت در چه زمانی بیشتر به ذهن می رسند؟

۲. در زمان هیجان مثبت به مساله

۱. در زمان هیجان منفی به مساله

۴. نمی دانم

۳. هیجان اثری بر خلاقیت ندارد.

۲۶۸. کدام مورد یادگیری مشارکتی صحیح است؟

۱. به دلیل احتمال اشتباه دیگران می تواند ما را به اشتباه بیاندازد.

۲. به دلیل بازسازی مطالب توسط دیگران موجب فراغیری بهتر مطالب می شود.

۳. اثری بر میزان یادگیری ندارد.

۴. نمی دانم

۲۶۹. کدام گزینه خلاقیت را در یادگیری بیشتر می کند؟

۲. تلاش برای داشتن نگاه غیر واقعی

۱. پرسیدن از دیگران

۴. همه موارد

۳. گرفتن بازخورد دیگران

۲۷۰. یکی از گزینه های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.

۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.

۴. هیچ کدام

۳. هر دو



پاسخ‌نامه آزمون ۱۴۰۲ افروردین ماه اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

جواد ابازللو - مهدی اسماعیلی - یاسر آرامش اصل - امیرحسین بهروزی فرد - حامد حسین پور - اشکان خرمی - آرمان داداش پور - علی درفکی - شاهین راضیان - مبین رمضانی - محمدمهدی روزبهانی - وحید زارع - علی زراعت پیشه - اشکان زرندی - علیرضا زمانی - حسن علی ساقی - نیلوفر شریتیان - شهریار صالحی - غلامرضا عبداللهی - ماکان فاکری - احمدرضا فرجبخش - امیر گیتی پور - مهدی ماهری - امیرسعود معصوم نیا - امیرحسین میرزاچی - رضا نوری - امین نوریان - اشکان هاشمی

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - امیرحسین برادران - محمدرضا خادمی - محمدرضا شریفی - مریم شیخ‌مومو - سعید طاهری بروجنی - مصطفی کیانی - مهدی کیوانلو - علیرضا گونه - فاروق مردانی

شیمی

علی امینی - محسن بایامیری - عامر برزیگر - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان - عبدالرضا دادخواه - پویا رستگاری - حسن رحمتی کوکنده - حامد رمضانیان - امیر محمد سعیدی - جواد سوری لکی - جهان شاهی بیگنگانی - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی - سید صدرا عادل - حسن عیسی زاده - محمد فائزنا - بهنام قازانچایی - سید امیرحسین مرتضوی - حسین ناصری ثانی

ریاضی تجربی

مهرداد استقلالیان - توحید اسدی - حسن اسماعیلی - مهدی براتی - سعید پناهی - محمد سجاد پیشوایی - محمد باهیم توزنده‌جانی - بهرام حلاج - سجاد داولطب - سید احمد زمانی - سهیل ساسانی - علی ساوجی - محمدحسن سلامی حسینی - حمید علیزاده - رضا علینواز - احسان غنی‌زاده - نیما کدیوریان - بهزاد محرومی - لیلا مرادی - سید جواد نظری

مسئلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئلول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	محمد مهدی گلبخش - رضا نوری - کسری رجبپور	اشکان هاشمی	مهسasادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدامین عمودی نژاد - مبین دهقان - محمدرضا رحمتی	ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	مسعود جعفری	سجاد شیری طرزم	محمد حسن زاده مقدم	جواد سوری لکی - علی رزجی - دانیال بهارفضل - امیرحسین مرتضوی	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	شهرام ولای	شهرام ولای	مهرداد ملوندی - علی مرشد - نوید ذکری	ارشیا انتظاری	سرژ یقیازاریان تبریزی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مسئول دفترچه آزمون
فرید عظیمی	سیده صدیقه میرغیاثی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	مدیر گروه: محبیا اصغری / مسئول دفترچه: مهسasادات هاشمی
ناظر چاپ	همی드 محمدی



(غلام‌خان عبدالحقی)

۷- گزینه «۴»
تعابیر صورت سؤال:
در یاخته‌هایی که سازکارهای متعددی برای حفاظت از رنای پیک در برابر تخریب وجود دارند: پوکاریوتها

یاخته‌هایی که طول عمر رنای پیک کم است: پروکاریوتها
همکاری جمی رناتنها به پروتئین‌سازی سرعت بیشتری می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تجمع رناتن‌ها در پوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها دیده می‌شود. در این جمجمه، رناتن‌ها مانند دانه‌های تسبیح و رنای پیک شبیه نجی است که از درون این دانه‌ها می‌گذرد. همکاری جمی رناتن‌ها به پروتئین‌سازی سرعت بیشتری می‌دهد.

گزینه «۳»: در پوکاریوت‌ها پروتئین‌سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود؛ زیرا طول عمر رنای پیک در این یاخته‌ها کم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۸- گزینه «۳»
(امیرکلین پور)

دقت کنید که به طور کلی در بیماری‌های با الگوی بارز، هر فرد ناخالص قطعاً بیمار خواهد بود و در این بیماری‌ها اصلًا خرد ناقل وجود نخواهد داشت. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اگر فرزند دختر از نظر بیماری وابسته به \times نهفته، سالم باشد، مادرش نیز می‌تواند از نظر این بیماری سالم و در اتفاق فاقد ال بیماری یا دارای یک ال بیماری (ناقل) باشد. اگر مادر ناقل باشد، ممکن است فرزند پسر وی مبتلا به بیماری باشد.

گزینه «۲»: در بیماری مستقل از جنسن بازرس، اگر تهای یک والد بیمار باشد و دگره‌ی بیماری را به فرزند خود منتقل کند، فرزند بیمار خواهد بود.

گزینه «۴»: اگر هر دو والد ناقل بیماری مستقل از جنس نهفته باشند، سالم بوده و ممکن است فرزندی بیمار به دنیا بیاورند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۹- گزینه «۴»
(امیرکلین فرشش)

شكل مربوط به چهش ساختاری مضاعف‌شدگی است. بررسی موارد:
مورد «الف»: چهش مضاعف‌شدگی فقط در فام‌تن‌های همتا ایجاد می‌شود.
مورد «ب»: ناهنجاری در انسان که یاخته‌های پیکری دارای \times فام‌تن می‌باشند، نشانگان داون است که همانند چهش مضاعف‌شدگی با مشاهده کارپوئیپ قبل تشخص است.
مورد «ج»: چهش فام‌تنی که غالباً باعث مرگ می‌شود، چهش حدی است. در چهش مضاعف‌شدگی همواره بیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود ولی در چهش حد اگر تکه حذف شده در انتهای فام‌تن باشد، بیوند فسفودی استر تشکیل نمی‌شود.
مورد «د»: ناهنجاری‌های ساختاری حدی، واژگونی و برخی چهش‌های جایه‌جایی فقط در یک فام‌تن رخ می‌دهند اما چهش مضاعف‌شدگی به طور حتم در دو فام‌تن رخ می‌دهد (نتکه استفاده شده در سوال ۱۷۸ کنکور ۱۴۰).
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۰- گزینه «۴»
(علی رزاعت پیشه)

واتسون و کریک با استفاده از داده‌های به دست آمده از پرتوایکس، مدل نزدیان ماریجنس را ارائه کردند و مطالعات آن‌ها با پژوهش‌های امروزی مورد تأیید قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حالت مارپیچ بودن دنا توسط ویلکینز و فرانکلین مشخص شده اما رابطه مکمل بازها توسط واتسون و کریک مشخص شد.

گزینه «۲»: گزینه در مورد گریفتیت می‌باشد اما دو نوع باکتری از یک گونه استفاده شد نه دو گونه. بقیه عبارت کاملاً درست می‌باشد.

گزینه «۳»: ایوری و همکارانش از عصاره باکتری پوشینه‌دار کشته شده در آزمایشات خود استفاده کردند اما هدف آزمایش سوم تایید نتیجه آزمایشات قلبی این داشمندان بود نه رده اعماق اینکه پروتئین ماده وارانی می‌باشد.

۱۱- گزینه «۳»
(امیرمسعود معصومی‌پور)

ساختارهای آنالوگ، محرک متفاوت اما کار یکسان دارند. دقت کنید که ساختارهای وستیجیال به عنوان ردیابی تغییر گونه‌ها شناخته می‌شود نه ساختارهای آنالوگ. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: ساختارهای همتا می‌توانند دارای طرح یکسان و عملکرد متفاوت باشند؛ از ساختارهای همتا برای رده‌بندي چانداران استفاده می‌کنند و چاندران خویشاوند را در یک گروه قرار می‌دهند.

گزینه «۳»: از ساختارهای آنالوگ، می‌توان به بال کپوت و بال بروانه اشاره کرد که یکی مهره‌دار، دیگری بی مهره است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی امتحانه ۱۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۵۰)

۱۲- گزینه «۲»
(محمد مهری روزبهانی)

با توجه به اینکه فنوتیپ اسپرماتوگونی درباره این صفت به صورت ABC است، برای تیوتیپ این صفت ۴ حالت مختلف می‌توان تصور کرد. از انجایی که یاخته شروع کننده میوز ۲، در حالت

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۲»

محصول مستقیم هر ژن، نوعی RNA (رن) می‌باشد. مولکول‌های رنای پیک دارای بخش‌های هستند که ترجمه نمی‌شوند؛ مانند توالی‌های قبل از کدن آغاز و بعد از کدن پایان. سایر مولکول‌های رنای نیز که به طور کلی ترجمه نمی‌شوند، بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۴: محصول غیرمستقیم ژن‌ها، پروتئین‌ها هستند که در هردو یاخته دارای پیوندهای پیتندی و هیدروژنی می‌باشند. در ضمن هر ژن به پروتئین ترجمه نمی‌شود.

گزینه ۳: محصول مستقیم ژن‌ها در هردو یاخته، رنای می‌باشد که دارای پیوند فسفودی استر می‌باشد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶)

۲- گزینه «۴»

جهش، با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژنی را غنی تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد و با تغییر شرایط محیط ممکن است دگره‌های جدید، سازگارتر از دگره‌های قلی عمل کنند.

گزینه‌ای های نادرست: انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را انتخاب و نسل آن‌ها را افزایش می‌دهد، و نمی‌تواند دگره جدید ایجاد کند. فقط جهش دگره جدید ایجاد نمی‌کند. شارش ژن اگر به صورت پیوسته و دوسویه ادامه یابد، گوناگونی ژنی را افزایش و تقاضاوت‌ها را در جمعیت کاهش می‌دهد. رانش دگرهای فرآیندی است که باعث تغییر فراوانی دگرهای می‌شود ولی برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۱)

۳- گزینه «۴»

بعضی از پروتئین‌های ساخته شده توسط رناتن‌های روحی شبکه آندوبلاسمی، در ساختار غشا قرار می‌گیرند و بعضی دیگر در ساختار اکتوبلوبل قرار می‌گیرند. هم چنین برخی از این پروتئین‌ها به بیرون یاخته ترشیح می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۴»: با توجه به شکل ۱۴ فصل ۲ زیست‌شناسی ۳، صحیح است.

گزینه «۴»: پروتئین‌های تولید شده توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم، قبل از اینکه به طور کامل ترجمه آن‌ها تمام شود، دچار تاخوخدگی می‌شوند. می‌دانیم که تاخوخدگی‌های اولیه مربوط به پیوند هیدروژنی بین گروههای آمن و کربوکسیل است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۴- گزینه «۴»

اگر آندوسپریم دانه به وجود آمده R RW باشد دگره قرمز به طور حتم از گیاه ماده و دگره سفید به طور حتم از گیاه نر به ارت رسیده است. پس کیسه گرده حتماً باید پک دگره سفید داشته باشد و رنگ گیاه ماده به علت وجود حداقل یک ال R نمی‌تواند سفید باشد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۵- گزینه «۱»

دقت کنید که در شرایطی که پیش‌ماده می‌نهاشد، هرچقدر آنژیم به محیط افزوده شود، با مصرف پیش‌ماده‌ها باعث افزایش پیشرفت سرعت واکنش می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۶- گزینه «۶»

الف: چهش در توالی‌های درون ژنی دارای نکات زیر می‌باشد:

(۱) اثر آن بسته به محل و نوع چهش است.

(۲) سبب تغییر در توالی mRNA می‌شود.

(۳) در پیش‌تولد روحی نوع پروتئین نیز اثر می‌گذارد.

(۴) در صورت اثر بر جایگاه فعلی آنژیم احتمال تغییر عملکرد آن وجود دارد.

(۵) در صورت اثر بر جایگاه فعلی از جایگاه فعلی در صورتی که بر جایگاه فعلی آنژیم اثری نگذارد ممکن است تأثیری بر عملکرد آنژیم نداشته باشد.

(۶) از نوع چهش‌های کوچک (جانشینی یا حذف و اضافه) است.

(۷) ممکن است بر روی اینtron تأثیر گذارد که در پروتئین‌سازی تأثیرگذار نیست.

ب: چهش در توالی‌های اپرатор، جایگاه اتصال فعلی از جایگاه فعلی آنژیم اثری زیر است:

(۱) ممکن است بر راهانداز و یا افزاینده تأثیرگذارد.

(۲) بر نوع mRNA و ترجمه‌ی پروتئین اثرگذار نیست.

(۳) در صورت رخداد در راهانداز ممکن است رونویسی را قوی و یا ضعیف کند.

(۴) از نوع چهش‌های کوچک است.

پ: چهش در توالی‌های بین ژنی دارای نکات زیر است:

(۱) ممکن است از نوع چهش‌های کوچک باشد.

(۲) بر نوع محصول تأثیری ندارد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)



(ممدمه‌مری روزیانی)

در ۲۰ دقیقه دوم آزمایش مژلسون و استال، دو رشته مولکول دنا (که یکی دارای ابزوتوب است) از هم جدا می‌شود و در نهایت دو نوع مولکول دنا با چگالی متوسط و سک (دو نوار در لوله آزمایش) ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) تشکیل سنتین یعنی ترین مولکول دنا قبل از شروع مراحل ۲۰ دقیقه ای آزمایش (تشکیل یک نوار سنتین) رخ داده است.

گزینه ۲) دقت کنید هم در پایان ۲۰ دقیقه اول و هم در پایان ۲۰ دقیقه دوم، نوکلئوتیدهای با

چگالی متفاوت توسط پیوند هیدروژنی (در نهایی با چگالی متوسط) به هم متصل می‌شوند.

گزینه ۳) دقت کنید چگالی کل مولکول دنا متوسط است، نه هر رشته پلی نوکلئوتیدی، درواقع هر رشته یا دارای نیتروژن سک و یا دارای نیتروژن سنتین است و چگالی متوسط برای رشته معنا ندارد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹، ۹، ۱۰)

۱۷- گزینه «۴»

فقط مورد «د» نادرست است. دقت کنید وقتی یک رنای ناقل در ریبوزوم مستقر می‌شود، طبق متن کتاب درسی، به معنای برقراری رابطه مکملی و تشکیل پیوند هیدروژنی است. منظور قسمت اول، همه راهای ناقل مکمل وارد شده به ریبوزوم بجز رنای ناقل اغازگر است. همه این راهای ناقل به جایگاه P (محل شکستن پیوند اشتراکی بین رنای ناقل و آمینواسید) وارد می‌شوند. بررسی سایر موارد:

(الف) دقت کنید که در حركت ریبوزوم و خالی شدن جایگاه A برخی راهای ناقل به درون جایگاه A وارد می‌شوند اما با رمزه این جایگاه مکمل نمی‌باشند. پس فقط بعضی از راهای ناقلی که به جایگاه A وارد می‌شوند، با رمزه ارتباط مکملی ایجاد می‌کنند.

(ب) به جز آخرین رنای ناقل، مابقی راهای ناقل در لی مرحله طویل شدن از رناتن خارج می‌شوند. اغلب این راهای ناقل (به جز رنای ناقل آغازگر) ابتدا به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شوند.

(ج) همه راهای ناقل موجود در یاخته، در یک انتهای خود (بخشی که به آمینواسید متصل می‌شود) دارای یک توالی سه نوکلئوتیدی ویژه‌اند که پیوند هیدروژنی ایجاد نمی‌کنند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵)

۱۸- گزینه «۱»

(مکان فاکری) تشکیل پیوند فسفودی استرکه نوعی پیوند اشتراکی است در تمامی مراحل رونویسی (آغاز، طویل شدن و پایان) اتفاق می‌افتد. آن‌ریم رنسپارا خاصیت نوکلئازی ندارد با به بیان بهتر، توانایی انجام عمل ویرایش را ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: شکستن پیوند کووالانسی در ساختار رنای در حال ساخت قرار رونویسی رخ می‌دهد. در واقع هنگامی که ریبوزونوکلئوتیدها در ساختار رنای در حال ساخت قرار می‌گیرند باید گروههای فسفات خود را از سمت بدنه و تک‌فسفاته شوند. فرآیند تک‌فسفاته شدن، با شکست پیوندهای کووالانسی همراه است.

تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در مراحل طویل شدن و پایان رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشته‌های رنای تازه‌ساخت و دنا در تمامی مراحل اتفاق می‌افتد. همچنین ما در تمامی مراحل اشتراکی تشکیل پیوند فسفودی استر هستیم.

گزینه «۴»: شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا در تمامی مراحل رونویسی و تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در مراحل طویل شدن و پایان رخ می‌دهد.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۱۸)

۱۹- گزینه «۴»

(امدر، فا، فرج، پیش) در ساختار دوم پروتئین‌ها بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پیتیدی پیوند هیدروژنی می‌شود. در ساختار اول پروتئین‌ها، تنها پیوند اشتراکی پیتیدی بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تشکیل پیوند اشتراکی برای نخستین بار در ساختار اول می‌باشد. ساختار دوم، باعث ایجاد تنوع در پروتئین‌ها می‌شود اما باعث افزایش تنوع آمینواسیدی در زنجیره پلی‌پیتیدی نمی‌شود. در ساختار اول محدودیتی برای قرار گرفتن آمینواسید وجود ندارد.

گزینه «۲»: ایجاد برهم کنش‌های آب گریز میان گروههای R آمینواسیدها مربوط به ساختار سوم می‌باشد. در ساختار دوم تشکیل پیوند هیدروژنی (مشابه پیوند بین بازهای C و G دنای اتفاق می‌افتد).

گزینه «۴»: در سطح ساختاری سوم، گروههای R آمینواسیدهای آبگریز به هم نزدیک می‌شوند. این سطح بعد از تشکیل پیوندهای هیدروژنی ساختار دوم ایجاد می‌شود.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۸)

۲۱- گزینه «۳»

(امین نورانی) پیوسته دانه همان ژنوتیپ والد ماده را دارد و حاصل لقاچ بین گیاه چهارلاد و دولاد، ایجاد یاخته تخم اصلی سله دارد خواهد بود. در مورد تخم ضمیمه در صورتی که والد ماده را دیپلولوئید و والد نر را تترالپلولوئید فرض کنیم، عدد فام تی آن به صورت تترالپلولوئید و مشابه عدد فام تنی والد نر خواهد بود و در حالت عکس آن یعنی در صورت تترالپلولوئید والد را تترالپلولوئید و والد نر را دیپلولوئید فرض کنیم، تخم ضمیمه به صورت پنتالپلولوئید

طبیعی هایلوئید است، در نتیجه در زمانی که در آنماز میوز ۲، باهم ماندن یک جفت کروموزوم رخ دهد (رواقع باهم ماندن یک جفت کروموزوم خواهد رخ می‌دهد)، به طور حتم از یک ال مشخص، دو عدد به یک یاخته وارد می‌شود و به یاخته دیگر چیزی وارد نمی‌شود. آن دو الی که به یک یاخته وارد می‌شوند، با توجه به عدم وقوع کراسینگ او، چون بر روی کروموزومات‌های خواهد بوده‌اند، قطعاً یکسان هستند. در نتیجه هیچ گاه ممکن نیست برای یک جایگاه دو ال متفاوت در اسپرم‌اتید دیده شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر مثلاً ژنوتیپ اولیه به صورت AabbCC باشد، اسپرم‌اتید نهایی می‌تواند به صورت AabC باشد و چهارنou دگره داشته باشد.

گزینه «۲»: اگر مثلاً ژنوتیپ اولیه به صورت AAAbCC باشد، اسپرم‌اتید نهایی می‌تواند به صورت AbbC باشد که سه دگره نهفته دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید فارغ از نوع ژنوتیپ، هنگامی که جدا نشدن در میوز ۲، رخ دهد، ممکن است تها بکی از موزه‌های ۲، دچار خارش شده باشد و میوز ۲ دیگر به صورت طبیعی انجام شود و گامت‌های طبیعی تولید کند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴، ۴۲ تا ۴۳)

۱۳- گزینه «۳»

(امدر، فا، فرج، پیش) فقط بورد «ب» صحیح است. بررسی موارد:

مورد «الف»: برای آنژیم‌های درون بیضه صدق نیست زیرا در دمای ۳۴ درجه سانتی گراد فعالیت بهینه دارند.

مورد «ب»: مولکول‌های مرتبط با زن، دن، رنا، پروتئین‌های هستند که آنژیم‌ها بیشتر از جنس پروتئین و برخی از آن‌ها از جنس رنا هستند.

مورد «ج»: آنژیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند می‌توانند با برگشت دما به حالت طبیعی، به حالت فعال برگردند (نکته سوال ۱۶۱ کنکور ۱۴۰۱).

مورد «د»: مواد سمی مثل آرسنیک و سیانید با قرار گرفتن در جایگاه فعل آنزیم‌ها قرار می‌گیرد، به فعالیت آن می‌شوند؛ پس الزاماً هر ماده‌ای که در جایگاه فعل آنزیم‌ها قرار می‌گیرد، به فراورده تبدیل نمی‌شود.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲)

۱۴- گزینه «۴»

در بعضی جانداران مثل گیاهان تولید مثل رویشی وجود دارد و جهش در یاخته پیکری می‌تواند به زاده منتقل شود. هم‌چنین جهش در اسپرم‌اتید گونی در مردان (نوعی یاخته پیکری) می‌تواند به نسل بعد منتقل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق توضیحات فوق، ممکن است جهش ارثی از طریق یاخته جنسی منتقل نشده باشد.

گزینه «۳»: گاهی اوقات مانند بکرایی یا برخی جانوران هرمافرودیت، فقط یک والد وجود دارد و جهش ارثی از یک والد به ارت می‌رسد.

گزینه «۴»: همه جهش‌ها نوعی تغییر مانگار در ماده و راثی هستند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۵- گزینه «۴»

استقرار رنای ناقل در جایگاه A در مرحله طویل شدن اتفاق می‌افتد. در این حالت حتماً جایگاه P قبل از استقرار tRNA جدید پر شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر دومین آمینواسید یک پروتئین میتوینند باشد، این اتفاق نمی‌افتد.

گزینه «۲»: برای رمزه (کدون)‌های پایان پادرمزایی وجود ندارد.

گزینه «۳»: دقت کنید که رنای ناقل از سمت گروه کروپوسیل به آمینواسید متصل است

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۶- گزینه «۴»

(اعلی، فکل) استقرار رنای ناقل در جایگاه A در مرحله طویل شدن اتفاق می‌افتد. در این حالت حتماً جایگاه P قبل از استقرار tRNA جدید پر شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر دومین آمینواسید یک پروتئین میتوینند باشد، این اتفاق نمی‌افتد.

گزینه «۲»: برای رمزه (کدون)‌های پایان پادرمزایی وجود ندارد.

گزینه «۳»: نه از سمت گروه آمین.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۷- گزینه «۴»

(فام، سینین، پور) با توجه به توضیحات فوق، منظور از گروه خونی M، گروه خونی AB⁺ است (دارای هر دو نوع کربوهیدرات A و B و پروتئین D) و منظور از گروه خونی N، گروه خونی O است که هیچ یک از کربوهیدرات‌های گروه خونی و پروتئین D را ندارد. اگر پدر

AB⁺ باشد، ممکن است برای Rh ژنوتیپ خالص (DD) و یا ناخالص (Dd) داشته باشد که اگر ناخالص باشد، گروهی از اسپرم‌ها فقط ال d را خواهد داشت و فاقد ال باز خواهد بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افراد خانواده نمی‌توانند گروه خونی AB⁺ داشته باشد.

گزینه «۲»: اگر پدر برای Rh Nاخالص باشد، در این صورت پدر dd شوند (مشابه مادر).

گزینه «۴»: گروه خونی AO تحت کنترل کروموزوم شماره ۹ است. فرم باز خواهد داشت.

گزینه «۵»: یکی از این حالت‌ها را خواهد داشت.

گزینه «۶»: BO (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

RBC (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت I^A و I^B خواهد بود که دارای

در فرآیند همانندسازی کل مولکول دنا و در فرآیند رونویسی بخشی از مولکول دنا به عنوان الگو قرار می‌گیرد.
در فرآیند رونویسی، ویرایش مشاهده نمی‌شود.
در حین هر دو فرآیند امکان مشاهده شدن پیوند هیدروژنی بین رشته الگو و نوساخت وجود دارد.
(تکریبی) (ستانتنس ا، مفهوم ۲۳) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

٢٦ - گزینہ «۳»

در گونه‌زایی دگمه‌هایی بر اثر وقوع پدیده‌های همچون جهش، به تدریج جمعیت‌های ایجاد شده با پذیرگفتگویی شوند. در گونه‌زایی هم‌جهانی در اثر جهش ۵، امکان ایجاد گیاهان چندلاید وجود دارد. در هردو روش، گونه‌جذبی تشکیل می‌شود. می‌دانیم طبق تعریف گونه، افراد متعلق به یک گونه می‌توانند زاده‌های زیستا و زایی ایجاد کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گرینه^{۱۰}: «برای گونه زایی دگر میهنه صادق نیست. گرینه^{۱۱}: «جدای تویلدمانی در هر نوع گونه زایی هم میهنه و دگر میهنه رخ می هد اما جدای چغراپایی برای گونه زایی هم میهنه صادق نیست. گرینه^{۱۲}: این مورد تنها درباره گونه زایی هم میهنه صادق است. (نقش^{۱۳}، اطلاعات^{۱۴}، و آنچه^{۱۵}) (سنت شناس، ۳، مقدمه ها)، ۶۰ تا ۶۴)

۲۷- گنہہ «۲»

مورد اول) دقت کنید این جمله اصلاً اتفاق نمی افتد و دو رشته دنا بعد از توانی راهنمایی از یکدیگر با می شوند و ذاتاً عبارت نادرستی است. بس نمی توان گفت وجه شباهت محسوب می شود. این سبک بیان جمله در نکنور ۹۸ طرحو شده است. (نادرست)

مورد دوم) در تنظیم منفی رونویسی برخلاف تنظیم مشیت رونویسی، قبل از حضور قندی ساکارید، اتصال رناسبپاراز به راه انداز و شروع فرایند رونویسی وجود دارد. (درست)

مورد سوم) دقت کنید در مرحله آغاز حرکت رناسبپاراز بر روی توانی های تنظیمی رخ می دهد؛ اما حرکت بر روی ژن رخ نمی دهد. این عبارت ذاتاً نادرست است و نمی تواند وجه شباهت باشد. (نادرست)

مورد چهارم) در حضور تها مالتوز در محیط کشت، تنظیم مشیت رونویسی رخ می دهد. (درست)

(برکن) (زیست شناسی ا، صفحه ۴۰) (زیست شناسی ا، صفحه ۱۰، ۸، ۲۳۰ و ۳۳۵ تا ۳۵۵)

«۴» - ۲۸

گزینهٔ ۱۱: دقت کنید میزان اتصال رنابسیاراز به پیش ماده خود به دو صورت تنظیم می شود: ۱) تغییر در میزان فشردگی ماده و راشتی^(۲) ۲) اثر عوامل رونویسی متصل به راه انداز. می دانیم که عوامل رونویسی متصل به راه انداز در مقایر بیان ژن مؤثر استند؛ پس باید میزان اتصال رنابسیاراز به دنا را تنظیم کنند. این حالت تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی است.

گزینهٔ ۱۲: انتقال رنای کوچک به رنای پیک و ممانعت از ترجمه، مربوط به تنظیم بیان ژن بعد از رونویسی است.

گزینهٔ ۱۳: دقت کنید در طی تنظیم بیان ژن، ممکن است آن ژن رونویسی شود یا اینکه از رونویسی آن ممانعت به عمل آید؛ هردو حالت جزئی از تنظیم بیان ژن هستند. افزایش فشردگی دنا که با کاهش میزان فاصله بین نوکلوزوم‌ها همراه است، نوعی تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی می‌باشد.

گزینهٔ ۱۴: ممانعت از جزئیات رنای پیک (افزایش طول عمر رنای پیک) مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

«۴» - ۲۹

کرم کبد و کرم خاکی، همایروزیت هستند. کرم کبد برخلاف کرم خاکی، به تنهایی تولیدمظل می کند اما کرم خاکی لقاح دوطرفی دارد. بنابراین، هم اسیرم و هم تخمک درگیر در لقاح، در کرم کبد توسط همین والد تولید شده است و همه الهای زاده در والد وجود دارد. اما در کرم خاکی، دو والد در تولیدمظل شرکت می کنند و نیمی از الهاستگی به ژنتیک والد دوم دارد که ممکن است شیشه با متفاوتی با زاده باشد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱۰۱: زنبور نر هالپلوبید و زنبور ماده دیبلوئید است. در زنبور نر یک ال برای هر صفت وجود دارد که به تنهایی میتواند منجر به بروز فتوتیپ خاص خود باشد (مثلًا اگر ال نهفته باشد، فتوتیپ نهفته و اگر بارز باشد، فتوتیپ بارز را نشان دهد).

گزینه ۱۰۲: گل میمونی حاصل از لقاح گل قرمز (RR)، و سفید (WW)، صورتی (RW) خواهد بود. اگر گل قرمز نقش گیاه ماده را ایفا کند، آندوسیرم RWR و اگر گل سفید این نقش را ایفا کند، آندوسیرم RWW خواهد بود.

گزینه ۱۰۳: اگر رابطه الها از نوع باریزت ناقص باشد، حد وسط اثر الها ظاهر می شود.

٣٠ - گذشتہ ۴۰

گزینه ۴ پر خلاف سایرین درست نیست.

(۵n) خواهد بود. در گزینه «۳»، در صورتی که زنوتیپ بوسته دانه (والد ماده) را AAAa فرض کنیم، گامت های قابل انتظار برای ماده به صورت AA یا Aa هستند. با توجه به زنوتیپ تخم اصلی (AAa)، زنوتیپ آسیروم های سازانده تخم اصلی به ترتیب a یا A خواهد بود؛ در نتیجه زنوتیپ قابل انتظار برای آندوسیروم نیز به صورت AAAAa یا AAAaa خواهد بود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱۰: اگر θ -نوتیپ پوسته دانه (والد ماده) به صورت AAaa باشد، θ -نوتیپ قابل انتظار برای گامت های ماده (تخم زا) به صورت AA یا Aa یا aa است که با توجه به θ -نوتیپ تخم اصلی، θ -نوتیپ قابل قبول aa نیست. حال اگر θ -نوتیپ تخریز به صورت Aa باشد، θ -نوتیپ دوسته ای به صورت AAAa است که با فرض تخم اصلی آAa، آسپرم به صورت A است و θ -نوتیپ آندوسپرم به شکل AAAaa می تواند باشد.

گزینه ۴: اگر ζ -نوتیپ پوسته دانه‌وال ماده به صورت AA باشد، در نتیجه ζ -نوتیپ خواهد بود و با اسلیم AA می‌تواند تخم ضممه ای با ζ -نوتیپ Aaaa کند.

تخرما و یاخته دوهسته ای به ترتیب A و AA است. با توجه به ژنتیک تخم اصلی، متوجه می شویم که ژنوتیپ اسیرم به صورت Aa می باشد؛ در نتیجه ژنوتیپ تخم ضمیمه و آندوسیرم به صورت AAAA است.

«۲۲» - گزینہ

دقت داشته باشید که گوییچه‌های قرمز موجود در جریان خون هر فردی، هسته خود را درست داده‌اند و فاقد ژن و کروموزوم درون هسته‌های باشند، در نتیجه در مورد ژنتیک فرد اشاره شده در صورت سوال نمی‌توان نظری داد.

از طرفی همه گوییچه‌های قرمز زنده و سالم خود دارای انواعی پروتئین مثلاً انیدراز کربنیک هستند. اگر گفته شود پروتئین مربوط به گروه خونی، منظور پروتئین D در افراد دارای گروه خونی مثبت است؛ اما چنین چیزی در این گزینه نیز نشاند است. بررسی سایر گزینه‌ها:

در مرحله S چرخه یاختنای، کروموزومها به صورت دو گروماتیدی در می آیند، می توان چهار رال را برای صفت گروه خونی ABO در درون هسته منتصور بود.
 (تکریب) (زیست شناسی انسان، صفحه های ۱۳ و ۳۹) (زیست شناسی ۳۴، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

۲۳ - گزینہ ۳

برای هر دو صادق است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱۰: اغلب پروکاربیوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خود دارند. همانندسازی دو جهتی در پاکری ها از یک نقطه همانندسازی شروع شده و در دو جهت ادامه می‌باشد به یکدیگر بررسنده و همانندسازی پایان باید. نقاط آغاز و پایان همانندسازی در باکتری ها به علت حلقوی بودن دنای مقالب یکدیگر قرار می‌گیرند.
گزینه ۱۱: طبق متن کتاب درسی، ضمن تشكیل پیوند فسفودی استر، دو گروه فسفات از نوکلئوتید سه فضانه جدا می‌شود.
گزینه ۱۲: مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در هردو جاندار، ابتدا پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها تشكیل می‌شود و سپس پیوند فسفودی استر ایجاد می‌شود.
 (موکول های اطلاعات) (زیست‌شناسی ۳، مفاهیم ۷، ۸ و ۹ تا ۱۳)

«۲۰» - گزینہ

مورد اول) همه باختههای بوکاریوتی و پروکاریوتی، ماده و راثنی اصلی را از یاخته مادری خود در بیان می‌کنند و توانایی تکثیر آن را دارند. قسمت دوم گزینه، تنها برای یاختههای بوکاریوتی صادق است.

مورد دوم (باکتری‌ها و فاچرگ‌ها رابطه همزیستی با ریشه گیاهان ایجاد می‌کنند. قسمت دوم گزینه تنها در بیان رابطه باکتری‌ها صادق است.

مورد سوم) چرخه یاخته‌ای مربوط به یاخته‌های بوکاریوتی است و در پروکاریوت‌ها دیده نمی‌شود. پس قسمت اول در باره یوکاریوت‌ها درست است. دقت کنید که فرایند پیرایش بعد از رونویسی رخ می‌دهد؛ نه در جین رونویسی.

مورد چهارم) همه جاذران در نتیجه خود توالی‌های حفظ شده‌ای دارند. در همه یاخته‌های زنده، آنژیمه‌هایی از جنس رنا مشاهده می‌شود که ابریز فعلی سازی و اکتشاف‌ها را کاهش می‌دهند.

(تکریبی) (رسانیدن: شناس ا، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۵) (ست: شناس ا، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۵) (ست: شناس ا، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۵) (ست: شناس ا، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۵)

«۲» - ۲۵

طی چرخهٔ یاخته‌ای آتیزم‌های دانسپاراک که قابلیت شکست پیوند هیدروژنی را ندارند، یک بار در مرحلهٔ S از روی دنا مستسای همانندسازی می‌کنند اما رونویسی چندین مرتبهٔ رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: تنها در مورد نوکلئوتیدهایی صادق است که در ساختار نوکلئیک اسید به کار می رود.

گزینه «۲»: هر نوکلئوتید موجود در یک باخثه بوكاربوت در هسته مصرف نمی شود.

گزینه «۳»: در هر نوکلئوتید بین اندام مسقتیم با قند ریزوز یا دنوکسی ریزوز قرار می گیرد.

پایانی همانطور که از ناشی شخص خاست، خاصیت قیایی دارد.

گزینه «۴»: هر نوکلئوتید در تشکیل پیوند سفیدی استر شرکت نمی کند (مانند مولکول ATP که برای تأمین انرژی به کار می رود).

(نوکلول های اطلاعاتی) (زیست شناسی، ۳۰، صفحه های ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴)

۴- گزینهٔ ۲- بررسی همهٔ گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱»: نمی‌توان گفت جهش دگرمعنا قطعاً باعث اختلال در عملکرد پروتئین می‌شود. برای مثال امکان دارد تغییر آن قادر جزوی باشد که شکل سهبعدی آن تغییر نکند و این پروتئین عملکرد خود را حفظ کند.
گزینهٔ ۲»: در پی بروز جهش خاموش (که اثری بر بیان زن ندارد) و جهش دگرمعنا، قطعاً طول زنجیره‌های پیپتیدی تولیدی ثابت می‌ماند و تعداد آمینواسیدها تغییری نمی‌کند درنتیجه‌ی این، تعداد پپوندهای پیپتیدی این زنجیره‌ی پلی‌پیپتیدی ثابت می‌ماند.
گزینهٔ ۳»: در جهش دگرمعنا، اگر آمینواسیدی که جدید به رشتهٔ پلی‌پیپتیدی وارد می‌شود؛ در بخش‌های دیگری از این رشتهٔ دیده شود؛ تنوع آمینواسیدی زنجیرهٔ پلی‌پیپتیدی ثابت می‌ماند. در ارتباط با جهش بی‌معنا اگر آمینواسیدهایی که از ساختار زنجیره پلی‌پیپتیدی حذف می‌شوند، در بخش‌های دیگری از این زنجیره دیده شوند، باز هم تنوع آمینواسیدی‌های زنجیرهٔ پلی‌پیپتیدی ثابت می‌ماند.
گزینهٔ ۴»: در همهٔ دگرمعنا و بی‌معنا توالی نوکلوتیدی رشتهٔ الگو تغییر می‌کند؛ بنابراین توالی نوکلوتیدهای رشتهٔ حاصل از رونویسی این ها تغییر می‌کند.
 (تاریخ): ازست-شناسی ۲، صفحهٔ ۶ (است-شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۵، ۱۷ و ۱۸ تا ۲۰)

۴- گزینهٔ ۲۵
 اشکان هاشمی)
 ابتدا باید ژنوتیپ والدین را تعیین کنیم.
 پدر مبتلا به شایع ترین نوع هموفیلی نمی‌باشد و ژنوتیپ آن به صورت $X^H Y$ می‌باشد. گروه خونی این فرد به صورت A^+ یا AO یا AA یا DD یا dd می‌باشد. مادر خانواده نیز دارای چهار نوع ژنوتیپ برای گروه خونی B^+ می‌باشد و ناقل بیماری هموفیلی $X^B X^B$ می‌باشد.
 بسیار واضح است که وقتی در خانواده هم فرزند پسر و هم فرزند دختر وجود دارد، پدر در آمیزش اول کروموزوم X و در آمیزش دوم کروموزوم Y را به فرزند داده است و چون در هر دو آمیزش لایه A گروه خونی را داده است، پس یکبار Ad و یکبار $X^H Ad$ است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱۱: در صورت به دنیا آمدن فرزند **O** منفی، ژنوتیپ هردو والد به طور کامل مشخص می‌شود؛ ولی چون فرزند دوم **AB** منفی شده است، اسپرم ایجاد کننده‌انها از نظر صفت گروه خونی **ABO** قطعاً ژنوتیپ متفاوتی دارد.
گزینهٔ ۲۶: اگر دختر اول ناقل بیماری و دارای گروه خونی **A** مثبت باشد، پدر می‌تواند اسپرم $X^H Ad$ را داده باشد و اگر فرزند دوم دختر خالص **AB** مثبت باشد، باز هم پدر می‌تواند اسپرم $X^H AD$ را داده باشد و آرایش تتراد یکسانی با حالت اول داده باشد.
گزینهٔ ۳۳: در این حالت نیز مادر می‌تواند در ایجاد این فرزندان آرایش تترادی بیکسانی داشته باشد. مثلاً در حالت اول مادر دگرهای $X^A Bd$ را داده باشد و پسر $X^H Y B Odd$ را ایجاد کرده است. در حالت دوم هم گامست $X^H Bd$ را داده است و دختر $X^H x Khd$ را ایجاد کرده است.

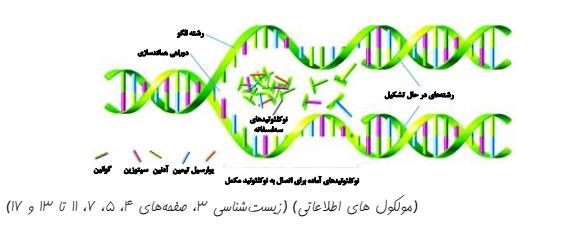
۴- گزینه «۳»
هیلکار، در باز کردن مارپیچ دنا، نقش دارد؛ یک سری آنژیم، به متنظرور باز کردن پیچ و تاب فاینیه، قبل از شروع همانندسازی، فعالیت خود را آغاز می کنند نه هنگامی که فامینه در حال همانندسازی است. بررسی سایر گزینه ها:

۵- گزینه «۴»: دناسبیاز (DNA پلی مرا)، علاوه بر فعالیت پلیمرازی خود، درای فعالیت نوکلئوتازی نیز می باشد که عمل پلیمرازی، هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفاته به انتهای رشته پلی نوکلئوتید، دو تا از سفataهای آن از مولکول جدا می شوند و نوکلئوتید به صورت تک فسفاته، به رشته انتهایی می شود.

۶- گزینه «۵»: DNA پلی مرا در شکستن پیوند فسفودی استر و هلیکاز در ساختار سوم نقش دارد؛ هر دو به لیل پروتئینی بودن، دارای پیوندهای اشتراکی و غیر اشتراکی، در ساختار سوم خود هستند.

۷- گزینه «۶»: دناسبیاز، توانایی تشکیل پیوند فسفودی استر را دارد؛ در محل همانندسازی، می توان نوکلئوتیدیهای مخصوص دنا و رنا در کنار یکدیگر، مشاهده کرد. با توجه به شکل زیر،

[کتابت: دامادیان - زندگانی - جهاد - دانش]



حالات ممکن برای پدر و مادر برای اینکه پسر فاقد مو روی بندانگشت به دنیا نیاید (aa).

AA × aa : (1)

Aa × AA (♀)

AA × AA (♂)

در حالت دوم احتمال تولد دختر دارای مو در انگشت و جود دارد. در این حالت ممکن است مادر دارای ژنوتیپ **AA** و دارای مو باشد و دختری بازنوتیپ **Aa** و فاقد مو در انگشتان متولد شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱۰: مظاوم این گزینه حالت دوم است که ژنوتیپ پدر **Aa** باشد و ژنوتیپ مادر **AA** باشد. باخته‌های دوسته‌ای لایه میوکارد قلب (ضخیم‌ترین) در مادر، دارای ۴

گرینه ۲۰۰۰ م neuropathology این گزینه حالت اول است که زنوتیپ پدر aa و زنوتیپ مادر AA باشد. در این حالت زنوتیپ همه دختران Aa بوده و فاقد مو روی انگشتان خود هستند.

زنوتیپ پدر **AA** یا **aa** می‌باشد و قطعاً خالص است.
 (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۱۷۲ و ۱۸۳) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

- گزینه «۴» - (اشکان زرندی)

شکل مربوط به یک باخته یوکاربیوتی است و بخش(۴) توالی راه انداز را نشان می دهد که جزوی از توالی بین ژنی است و رونویسی نمی شود. مطابق شکل ۲ صفحه ۲۴ زست شناسی^۳، واضح است که اولین نوكلوتید رونویسی شونده ژر، می تواند با راه انداز فاصله داشته باشد و توسط پیوند فسفودی است به هم منصاً نباشد. رس، سایر گزینه ها:

گزینهٔ ۱۰: بخش (۱)، پروتئین‌های عوامل رونویسی را نشان می‌دهد که توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم تولید شده و به هسته وارد می‌شوند. این پروتئین‌ها به صورت دائم به دنا متصل نیستند؛ تنهای زمانی که یک ژن بخواهد رونویسی شود، این پروتئین‌ها به توالی های خاصی، متصل می‌شوند.

گرچه «^{۲۲}» طبق متن کتاب، توالی افزاینده متفاوت از راهانداز می‌باشد و طبق متن کتاب، ممکن است تنها در تنظیم رونویسی برخی نزهه مؤثر باشد.

گرچه «^{۳۳}»، بخش^(۳)، آنزم رنابسیاراز است که از توالی های راهانداز و افزاینده رونویسی نمی‌کند. (تکیس) (بسته شناس ا، صفحه^(۱۰)) (بسته شناس^(۳) صفحه های ۱۳، ۳۳، ۳۱، ۳۰، ۲۹، ۲۸، ۲۷، ۲۶، ۲۵، ۲۴، ۲۳، ۲۲، ۲۱، ۲۰، ۱۹، ۱۸، ۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰)

—**گزینهٔ ۳**— (امیرحسین بهروزی خرد) تزیها موده دناد سمت است.

با توجه به توضیحات سوال می دانیم که الی های A و C روی یک کروموزوم قرار دارند؛ پس در صورتی، که کراسینگ اور رخ ندهد، این دو دیگر وارد یک گامت می شوند.

1

گام های الگوی (غیر) نوتر کیب : abc و aBc و AbC و ABC :
 گام های نوتر کیب : abc و aBc و AbC و ABC : بررسی موارد:
 مورد «الف» با توجه به توضیحات فوق، برای اینکه یک کرم پهن هم‌مازو دیت مانند کرم پلانتاریا (که اسیمی های جانور، تخمک های خودش را بارور می‌کند)، زاده نهفته برای هر

سه دگه ایجاد کند، حتیماً باید دو گامت نوترکیب با هم لفاف دهدند.
مورد «ب» با توجه به زنوتیپ مطرح شده و هم چنین وقوع میوز و در نظر گرفتن همه حالات،
کرم خاکی می‌تواند ۴ نوع آرایش تترادی و ۸ نوع گامت در رابطه با این زنوتیپ ایجاد کند.

مورد "ج": دقت کنید که بر زاده نبیور عسل (چه نر و چه ماده، چه زایا و چه نازا) توانایی انجام همانندسازی و تقسیم میتوز را دارد، پس می‌تواند دگره‌های خود را همانندسازی کند.

خالص و دیپلوئید هستند؛ اما اگر مار ماده آمیزش انجام دهد؛ بسته به زنوتیپ مار نر، زنوتیپ زاده‌ها می‌تواند متفاوت باشد. (برست-شنسی، صفحه‌های ۳۳۸، ۳۰۷ تا ۳۰۸، ۵۴۶ و ۵۵۶)

(تربیت) (زیست‌شناسی ۲، مفهوم‌های آن، آزمایش و آنالیز) (۱۴۰۶)



بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: در هیچ یک از این حالت‌های مطرح شده، گامت طبیعی خواهیم داشت.
 گزینه «۳»: در هردو حالت در نهایت دو نوع گامت خواهیم داشت.
 گزینه «۴»: در هیچ یک از حالت‌های مطرح شده، گامت طبیعی خواهیم داشت.
 (ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵) (زیست‌شناسی، صفحه ۶)

۴۲- گزینه «۳»
 از آن جا که از ازدواج این دو فرد همه فرزندان مبتلا به این بیماری‌اند و از آن جا که یکی از والدین ژنتیک پتانال خالص دارد، الاما ژنتیک دیگر والد خالص و بارز خواهد بود، و این بیماری از نوع بارز و مستقل از جنس خواهد بود. بررسی گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: در بدین هر فرد بالغ یاخته‌های هاپلوتید و دیپلولویت یافته می‌شوند. هر یاخته هاپلولویت برای یک صفت تک‌زنی فقط دارای یک دگره است و به کار بردن و افزایش دگره‌ها برای آن صحیح نیست.
 گزینه «۲»: با توجه به اینکه مادر خانواده برای این صفت دارای ژنتیک خالص است، نباید از یاخته‌های هاپلولویت آن دارای این دگره و نباید دیگر قادر این دگره خواهد بود.
 گزینه «۳»: با توجه به این که پدر خانواده برای این صفت دارای ژنتیک خالص است، همه گامت‌های این تولیدی توسعه پدر خانواده دارای دگره مربوط به بیماری است.
 گزینه «۴»: برخی یاخته‌های پیکری مانند گوچه‌های قرم مفائد مستهاند؛ در تتجه فاقد دگره مربوط به این بیماری‌اند.
 (ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰، ۳۴ تا ۳۶) (ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه ۹۹، ۹۷، ۸۰، ۹۹، ۹۳)

۴۳- گزینه «۳»
 همان‌گونه که می‌دانید رویان (حاصل تخم اصلی) حاصل لقاح اسپرم (n) و یاخته تخم را (n) است و آندوسپرم (حاصل تخم ضمیمه) حاصل لقاح اسپرم (n) یاخته دو هسته‌ای (2n) است. ترکیب دگره‌ها در هر دو هسته یاخته دوهسته‌ای شیشه به هم‌دیگر است بنابراین اگر ژنتیک آندوسپرم AAABbCcC باشد، ژنتیک یاخته دوهسته‌ای بدين گونه است:
ABC + ABC از آنجا که ژنتیک گیاه مادر خالص است پس ژنتیک گیاه مادر **AABBCC** است. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: ژنتیک یاخته دوهسته‌ای به این شکل می‌باشد:

ABC + ABC که می‌توان نتیجه گرفت گیاه مادر حداقل یک دگره نهفته دارد.
 گزینه «۲»: داده گرده رسیده دو یاخته دارد که هر دو حاصل میتووز داده گرده نارس است، بنابراین هر دو سلول یک نوع ژنتیک دارند. از آنجا که در آندوسپرم در هر جایگاه فقط یک دگره از گیاه نر وجود دارد پس ژنتیک گرده رسیده باید به شکل **ABC** باشد.
 گزینه «۴»: با توجه به توضیحات بالا ۳ نمود یاخته دوهسته‌ای به صورت **Abc + Abc** است. این سلول بیش از دو دگره نهفته دارد!
 (ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰، ۳۴ و ۳۵)

۴۴- گزینه «۴»
 بررسی گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: رنابسپارازی که ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز را رونویسی می‌کند، قبل از برداشته شدن بروتین‌های مهارکننده، راه انداز مفصل شده است.
 گزینه «۲»: فعل کننده به جایگاه اتصال فعل کننده متصل می‌شود، نه راه انداز!
 گزینه «۳»: ژن‌های مربوط به سنتز لاکتوز و مالتوز در باکتری اشرشیاکلای وجود ندارند. ژن‌های مربوط به تجزیه این قندها در دنای باکتری یافته می‌شوند.
 گزینه «۴»: رنابسپاراز بر روی راه انداز و بالاصله قبل از اپراتور قرار دارد، توالی مربوط به اپراتور رونویسی نمی‌شود و رنابسپاراز برای رسیدن به ژن‌ها باید از روی اپراسور عبور کند. بعد از عبور از روی اپراسور و رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، میزان کاتالیزورهای زیستی (سه نوع آنزیم) یاخته تغییر می‌کند.
 (ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۳۳ و ۳۵)

۴۵- گزینه «۱»
 (امیرحسین بهروزی فرد)
 فقط مورد «ب» صحیح است. دقت کنید آنزیم‌ها، علاوه بر جایگاه فعل، دارای جایگاه‌های (دیگر) نیز هستند که ترکیبات کوآنزیمی یا ترکیبات معدنی می‌توانند به آن‌ها متصل شوند. از این بین فقط جایگاه‌های فعل آنزیم‌ها در تشکیل یا شکست پیوندهای شیمیایی شرکت می‌کنند.
 بررسی سایر موارد:
 موارد «الف» و «ج»: برای جایگاه اتصال ترکیبات کوآنزیمی و معدنی صادق نیست.
 مورد «د»: این مورد درباره همه این جایگاه‌ها صادق است.
 (ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۸ تا ۲۰)

۴۷- گزینه «۴»
 پدر خانواده دارای ژنتیک **Hb^AHb^S** و مادر خانواده دارای ژنتیک **Hb^AHb^A** (ممدرمهوری روزبهان) می‌باشد.
 مورد اول (امکان تولد دختری با ژنتیک **Hb^AHb^S** (مقابله با مالاریا) و دارای ژنتیک سالم (مشابه مادر) وجود دارد. (درست)
 مورد دوم (امکان تولد پسری با ژنتیک **Hb^AHb^A** (در معرض خطر استلا به مالاریا) وجود دارد. (درست)
 مورد سوم (امکان تولد پسری با ژنتیک **Hb^AHb^S** وجود دارد. ال. **Hb^S** باعث ایجاد هموگلوبین تغییر شکل یافته در یاخته می‌شود). (درست)
 مورد چهارم (امکان تولد دختری سالم (فنتیپ مشابه پدر) با ژنتیک **Hb^AHb^S** وجود دارد. در این دختر هموگلوبین با توالی آمینواسیدی تغییر یافته مشاهده می‌شود. (درست) (ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰، ۳۲، ۳۴ و ۵۶)

۴۸- گزینه «۳»
 بررسی گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: تصویر کروموزوم‌ها در مرحله متافاز همان کاربوبتیپ است. به دلیل این که طول و فاصله سانتومر از دو انتهای کروموزوم در طی فرآیند چلیپایی شدن، تغییری نمی‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که در هین این فرآیند، تغییری در کاربوبتیپ ایجاد نمی‌شود. همچنین چلیپایی شدن بین کرومادیدهای غیرخواهri انجام می‌شود.
 گزینه «۲»: در بی چلیپایی شدن، در برخی موارد نوتکسیبی رخ نمی‌دد. علت آن هم این است که این مکان وجود دارد که قطعاتی که قطعاتی بین دو کروموزوم جایه جا شوند، حاوی دگرهای یکسانی باشند. به منظور جدا شدن قطعات از فامینکها، پیوندهای فسفودی استر شکسته شده و انرژی نیز مصرف می‌شود.
 گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی، قطعات جایه جا شده در طی فرآیند چلیپایی شدن اندازه برابری دارند و از این‌رو طول کروموزوم‌های همتا در طی فرآیند چلیپایی شدن ثابت می‌ماند. در فرآیند چلیپایی شدن برات اتصال قطعات به فامینکها، پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود و درنتیجه تعداد پیوند فسفودی استر در نهایت ثابت است.
 گزینه «۴»: قطعات جایه جا شده لزوماً دگره‌های متفاوتی ندارند و در نتیجه لزوماً ترکیب جدیدی از دگره‌ها ایجاد نمی‌شود.
 (ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱) (زیست‌شناسی، صفحه ۵۶)

۴۹- گزینه «۴»
 مورد اول (در طی کراسینگ اور قطعاتی بین کروموزوم‌های همتا جایه جا می‌شود ولی جهش محاسب نمی‌شود. (نادرست)
 مورد دوم (اگر افراد دارای ژنتیک خالص و مشابه باشند، در پی آمیزش الاما ژنتیک جدیدی ایجاد نمی‌شود. (نادرست)
 مورد سوم (در طی تقسیم میوز، عدد کروموزومی یاخته‌ها تغییر می‌کند؛ اما جهش محاسب نمی‌شود. (نادرست)
 مورد چهارم (دوارتمیمین نوعی جهش است که در آن شکستن پیوند فسفودی استر مشاهده نمی‌شود. (نادرست) (ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۹۳) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ تا ۵۳ و ۵۴)

۵۰- گزینه «۴»
 (علیرضا زبانی)
 در ساختار فاقتم‌ها، دنا و پروتئین‌ها دیده می‌شوند و زیرواحدهای آن‌ها نوکلوتید و آمینواسید است. در زمان تشکیل پلی‌پیتید از ATP (طبق متن کتاب درسی) و در زمان تشکیل دنا از نوکلوتیدهای سه فسفاته استفاده می‌شود و در هدو از انرژی نوعی نوکلوتید استفاده می‌شود. بررسی گزینه:
 گزینه «۱»: دقت داشته باشید که نوکلوتیدها دارای قند پنج کربنه می‌باشند. یکی از این کربن‌ها در خارج از حلقه می‌باشد؛ بنابراین حلقه پنج کربنه نادرست می‌باشد.
 گزینه «۲»: این نوکلیک‌اسید می‌تواند دنا را باشد. اگر دنا از نوع حلقی باشد، نمی‌توان برای آن انتها تعريف کرد و این عبارت به این علت نادرست است.
 گزینه «۴»: این نوکلیک‌اسید به طور حتم دنا می‌باشد. با توجه به ساختار نوکلوتیدها، بطور حتم تعداد پیوندهای اشتراکی بسیار بیشتر از زیرواحدهای پورین دار می‌باشد.
 (ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه ۷۷) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰)

۵۱- گزینه «۲»
 (ممدرمهوری روزبهان)
 این سوال شبیه ساز کنکور ۱۴۰۱ است. دقت کنید نکته این سوال این است که گفته شده «همه» تقسیمات دوم میوزی، دچار خطأ شده اند!
 اگر همه تقسیمات میوزی دوم دچار خطأ شده باشند؛ در نتیجه همه گامت‌های حاصل از این میوز غیر طبیعی هستند. هم چنین اگر خطأ در میوز یک باشد، نیز همه گامت‌ها در نهایت غیرطبیعی هستند. پس در هردو حالت در نهایت ۴ گامت غیر طبیعی خواهیم داشت.

(ممدرخا شریف)

می‌دانیم مساحت سطح محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برای تغییرات سرعت متغیر است. بنابراین، با محاسبه Δv در بازه زمانی صفر تا $4s$ و $4s$ تا t ، ابتدا سرعت را در لحظه‌های $t = 4s$ و $t = 8s$ پیدا می‌کنیم:

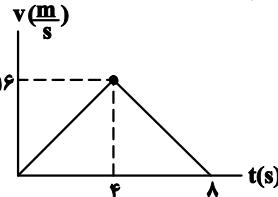
$$\Delta v_1 = 4 \times 4 = 16 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v_2 = -4(\lambda - 4) = -16 \frac{m}{s}$$

$$v_{AS} = v_0 + \Delta v_1 \xrightarrow{v_0=0} v_{AS} = 0 + 16 = 16 \frac{m}{s}$$

$$v_{AS} = v_{FS} + \Delta v_2 = 16 - 16 \Rightarrow v_{AS} = 0$$

اکنون نمودار سرعت - زمان را رسم نموده و با استفاده از مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان، جابه‌جایی را حساب می‌کنیم و به دنبال آن سرعت متوسط را بدست می‌آوریم:



$$\Delta x = \frac{\lambda \times 16}{2} = \frac{8 \times 16}{2} \Rightarrow \Delta x = 64m$$

$$v_{AV} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta s} = \frac{64}{8} = 8 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(ممدرخا شریف)

چون در انتهای مسیر تندی خودرو صفر می‌شود، فرض می‌کنیم، خودرو از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و $40m$ و $40m$ آخر مسیر را در ابتدای حرکت طی می‌کند. بنابراین، با استفاده از معادله جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، می‌توان نوشت:

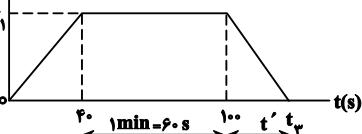
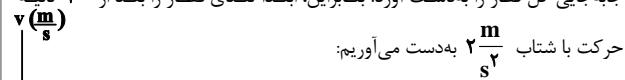
$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0=0} \Delta x = \frac{1}{2} at^2 \xrightarrow{a=\text{ثابت}} \Delta x = \frac{1}{2} at^2$$

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{t_1^2}{t_2^2} \xrightarrow{\Delta x_1=40m, \Delta x_2=10m} \frac{40}{10} = \frac{t_1^2}{t_2^2} \Rightarrow \frac{t_1^2}{t_2^2} = 4 \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = 2$$

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

(ممدرخا شریف)

اگر مطابق شکل زیر، نمودار سرعت - زمان قطار را رسم کنیم، با بدست آوردن v_1 و t_3 ، می‌توان با استفاده از سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان، جابه‌جایی کل قطار را بدست آورد. بنابراین، ابتدا تندی قطار را بعد از 40 ثانیه



$$v_1 = at_1 + v_0 \xrightarrow{t_1=4s} v_1 = 2 \times 40 + 0 = 80 \frac{m}{s}$$

«۴۹- گزینه»

(فسرو ارغوانی فرد)

با استفاده از رابطه سرعت متوسط \bar{v}_B را می‌یابیم:

$$\bar{v}_{AV} = \frac{\vec{x}_B - \vec{x}_A}{\Delta t} \xrightarrow{\vec{x}_A = (-1/4m)\vec{i}, \Delta t = 4s} \bar{v}_{AV} = (2/4)\frac{m}{s}\vec{i} = (1/2m)\vec{i}$$

$$(2/4m)\vec{i} = \frac{\vec{x}_B - (-1/4m)\vec{i}}{4} \Rightarrow (1/2m)\vec{i} = \vec{x}_B + (1/4m)\vec{i}$$

$$\Rightarrow \vec{x}_B = (\lambda/2m)\vec{i}$$

اکنون بردار جابه‌جایی را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta \vec{x} = \vec{x}_B - \vec{x}_A \Rightarrow \Delta \vec{x} = (\lambda/2m)\vec{i} - (-1/4m)\vec{i} \Rightarrow \Delta \vec{x} = (\lambda/6m)\vec{i}$$

چون $\Delta x > 0$ است، متحرک در جهت محور X حرکت کرده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

«۴۶- گزینه»

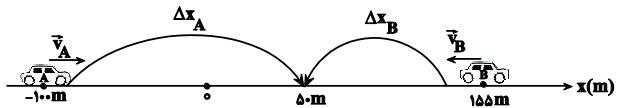
(امیرحسین برادران)

(امیرحسین برادران)

ابتدا تندی دو متحرک را که یکسان است، می‌یابیم، به همین منظور، چون حرکت

یکنواخت بر روی خط راست و متحرک B . $3s$ دیگر حرکت کرده است،

می‌توان نوشت:



«۴۷- گزینه»

$$\Delta x = vt \Rightarrow |\Delta x_A| - |\Delta x_B| = vt - v(t - 3)$$

$$\frac{|\Delta x_A| = 50 - (-10)}{| \Delta x_B | = 50 - 15} = \frac{60}{35} = \frac{12}{7} \Rightarrow 150 - 105 = vt - (vt - 3v)$$

$$\Rightarrow 45 = 3v \Rightarrow v = 15 \frac{m}{s}$$

اکنون مدت زمان حرکت متحرک B از مکان $x_3 = 50m$ تا مکان $x_1 = -10m$ را می‌یابیم:

$$\Delta t_B = \frac{|\Delta x|}{|v_B|} = \frac{| \Delta x | = |-10 - 50| = 60m}{|v_B| = v = 15 \frac{m}{s}} = \frac{60}{15} = 4s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

«۴۸- گزینه»

(مصطفی کیانی)

(الف) نادرست است. در لحظه‌های t_1 و t_3 جهت حرکت تغییر می‌کند و در لحظه‌های t_2 و t_4 متحرک از مبدأ مکان عبور کرده است.

(ب) درست است. در بازه زمانی t_1 تا t_4 ، جهت بردار جابه‌جایی در جهت محور X است.

(پ) درست است. شب خطی که مکان‌های جسم را در لحظه‌های t_1 و t_4 بهم وصل می‌کند، منفی است؛ در نتیجه، سرعت متوسط نیز منفی می‌باشد.

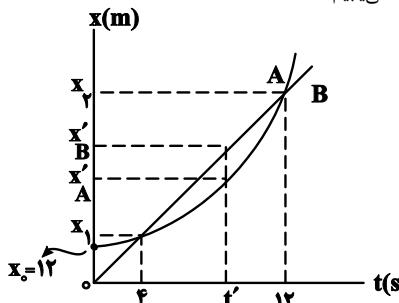
(ت) درست است. در لحظه t_4 ، متحرک در مبدأ مکان و در لحظه t_3 ، متحرک در مکان $x < 0$ است. بنابراین، در بازه زمانی t_2 تا t_4 ، متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان خواهد بود.

بنابراین، تعداد ۳ عبارت درست است. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)



(امیرحسین برادران)

ابتدا نمودار مکان - زمان دو متحرک را رسم می کنیم، دقت کنید، چون متحرک A با شتاب ثابت حرکت می کند، نمودار آن به صورت سه‌می و نمودار متحرک B که با سرعت ثابت حرکت می کند، به صورت خط راست رسم می شود. اگر نویسندگان سرعت متحرک A را بر حسب شتاب متحرک A حساب می کنند، به همین منظور x_1 و x_2 را بر حسب شتاب a می باییم:



$$\begin{aligned} x_A &= \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{v_0=0, x_0=12m} \begin{cases} t_1 = 4s \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2}a \times 16 + 0 + 12 \\ t_2 = 12s \Rightarrow x_2 = \frac{1}{2}a \times 144 + 0 + 12 \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 12 \\ x_2 = 72a + 12 \end{cases} &\Rightarrow v_B = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = 8a \end{aligned}$$

در این قسمت شتاب a را می باییم، چون در لحظه t_1 مکان دو متحرک یکسان است، داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2}a_A t_1 + v_{A0} t_1 + x_{A0} = v_B t_1 + x_{B0}$$

$$\xrightarrow{x_{B0}=0, x_{A0}=12m} \frac{1}{2}a_A t_1 + v_{A0} t_1 = v_B t_1$$

$$\frac{1}{2}a \times 16 + 0 + 12 = 8a \times 4 + 0 \Rightarrow 8a + 12 = 32a$$

$$\Rightarrow 12 = 24a \Rightarrow a = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

با داشتن شتاب a، لحظه‌ای را که تندی دو متحرک یکسان است، پیدا می کنیم.

$$v_A = v_B \Rightarrow a_A t' + v_{A0} = v_B \Rightarrow a \times t' + 0 = 8a \Rightarrow t' = 8s$$

در آخر، فاصله دو متحرک را در لحظه t' حساب می کنیم:

$$x'_B - x'_A = v_B t' + x_{B0} - \left(\frac{1}{2}a t'^2 + v_{A0} t' + x_{A0} \right)$$

$$\Rightarrow x'_B - x'_A = 8a \times 8 + 0 - \left(\frac{1}{2}a \times 64 + 0 + 12 \right)$$

$$\xrightarrow{a=\frac{1}{2}\frac{m}{s^2}} x'_B - x'_A = 64 \times \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 64 + 12 \right)$$

$$\Rightarrow x'_B - x'_A = 32 - 16 - 12 \Rightarrow x'_B - x'_A = 4m$$

دقت کنید، چون متحرک A با شتاب ثابت و متحرک B با سرعت ثابت در حال حرکت‌اند و در لحظه‌های t_1 و t_2 از کنار یکدیگر عبور می کنند، تندی آن‌ها در

$$\text{لحظه } t' = \frac{t_1 + t_2}{2} \text{ با هم برابر می شود.}$$

(حرکت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

اگر t_3 را می باییم، به همین منظور، ابتدا مدت زمانی که قطار به صورت کندشونده حرکت نموده است را می باییم:

$$v_{10..S} = v_1 = \frac{m}{s} \Rightarrow 0 = -\Delta t' + 8 \Rightarrow \Delta t' = 16s$$

$$v_{t_3} = a't' + v_{10..S} \xrightarrow{v_{t_3} = 0, a' = -\frac{m}{s^2}}$$

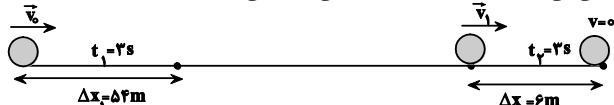
می بینیم، $t_3 = 100 + 16 = 116s$ است. بنابراین، مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان (همان جایه‌جایی کل) برابر است با:

$$\Delta x = \frac{(116+60)}{2} \times 8 \Rightarrow \Delta x = 704m$$

(حرکت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

«۴- گزینه»

چون متحرک در ۳ ثانیه اول حرکت خود $54m$ جابه‌جا شده است و شتاب حرکت منفی می باشد، (شبی نمودار $v-t$ منفی است) می توان نوشت:



$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 + v_{01}t_1 \Rightarrow 54 = \frac{1}{2}a \times 9 + v_0 \times 3 \Rightarrow 54 = \frac{9}{2}a + 3v_0 \quad (1)$$

برای ۳ ثانیه آخر حرکت، چون در انتهای تندی متحرک صفر می باشد، می توان فرض کرد، متحرک از حال سکون شروع به حرکت نموده و در مدت $3s$ به اندازه $6m$ جابه‌جا شده است. در این حالت داریم:

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2}a't_2^2 + v_{02}t_2 \xrightarrow{v_{02}=0} 6 = \frac{1}{2}a' \times 9 + 0 \Rightarrow a' = \frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$$

$$\xrightarrow{a<0} a = -\frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$$

$$\xrightarrow{(1)} 54 = \frac{9}{2} \times \left(-\frac{4}{3} \right) + 3v_0 \Rightarrow 60 = 3v_0 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

در آخر با داشتن v_0 و v ، به صورت زیر t را می باییم، دقت کنید، در لحظه t ، تندی برابر صفر است.

$$v = at_0 + v_0 \xrightarrow{v=0} 0 = -\frac{4}{3}t + 20 \Rightarrow t = 15s$$

$$\xrightarrow{a=-\frac{4}{3}\frac{m}{s^2}}$$

(حرکت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

«۳- گزینه»

چون نمودار مکان - زمان به صورت سه‌می است، شتاب حرکت متحرک ثابت می باشد؛ لذا، در تمام بازه‌های زمانی از جمله $t_1 = 10s$ تا $t_2 = 30s$ ، شتاب متوسط برابر شتاب لحظه‌ای است. بنابراین، کافی است شتاب لحظه‌ای را بدست آوریم، با توجه به نمودار، در لحظه $t = 10s$ ، سرعت متحرک صفر می باشد؛ زیرا، شبی خط مماس بر نمودار مکان - زمان در این لحظه صفر است. در این حالت می توان نوشت:

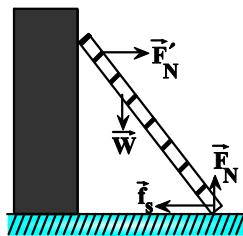
$$t_1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ v_1 = ? \end{cases} \quad t_2 = 10s \Rightarrow \begin{cases} x_2 = 50m \\ v_2 = ? \end{cases}$$

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow 50 - 0 = \frac{v_1 + 0}{2} \times (10 - 0) \Rightarrow v_1 = 10 \frac{m}{s}$$

در آخر داریم:

$$a_{av} = a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{0 - 10}{10 - 0} \Rightarrow a_{av} = -1 \frac{m}{s^2} = \text{لحظه‌ای}$$

(حرکت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)



$$\mathbf{F}_{\text{net}} = \mathbf{0} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \mathbf{F}_{\text{net},x} = \mathbf{0} \Rightarrow F'_N - f_s = \mathbf{0} \Rightarrow f_s = F'_N \xrightarrow{F'_N = 150\text{ N}} f_s = 150\text{ N} \\ \mathbf{F}_{\text{net},y} = \mathbf{0} \Rightarrow F_N = W = mg \xrightarrow{m=32\text{ kg}} F_N = 32 \times 10 = 320\text{ N} \end{cases}$$

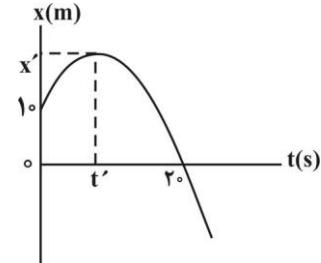
$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{150^2 + 320^2} \Rightarrow R = 390\text{ N}$$

(فیزیک ۳، مثال صفحه ۳۴)

«۵۵- گزینه»

(امیرحسین برادران)

با توجه به شکل زیر، متحرک در لحظه t' در این لحظه سرعت صفر و جهت آن تغییر کرده است و در مکان x' تغییر جهت داده است. بنابراین، ابتدا به صورت زیر x' را می‌یابیم:



$$\ell = |\Delta x_{t'} - \Delta x_{20s}| \xrightarrow{\text{صفر} t' \text{ تا} t'} \frac{\Delta x_{t'} - \Delta x_{20s}}{\Delta x_{20s}} \rightarrow$$

$$\ell = x' - 10 - (0 - x') \Rightarrow \ell = 2x' - 10$$

$$26 = 2x' - 10 \Rightarrow 36 = 2x' \Rightarrow x' = 18\text{ m}$$

در این قسمت با نوشتن رابطه مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت برای دو بازه زمانی (صفر تا t') و (t' تا $20s$ ، ابتدا t' و به دنبال آن a را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، برای سادگی محاسبات t' را مبدأ زمان در نظر می‌گیریم تا $= 0$ v_0 باشد. در این صورت، $t = t'$ برابر $t = 0$ خواهد شد.

$$\Delta x = \frac{1}{2}at'^2 + v_0t \xrightarrow{v_0=0} \Delta x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 \xrightarrow{t_1=t'} \ell =$$

$$10 - 18 = \frac{1}{2}at'^2 \Rightarrow -16 = at'^2 \quad (1)$$

نکته: دقت کنید، با توجه به تغیر نمودار، شتاب a باید منفی باشد.

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2}a(20 - t')^2 \Rightarrow 0 - 18 = \frac{1}{2}a(20 - t')^2$$

$$\Rightarrow -36 = a(20 - t')^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{-16}{-36} = \frac{at'^2}{a(20 - t')^2} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{t'^2}{(20 - t')^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{t'}{20 - t'} \Rightarrow t' = 8s$$

$$\xrightarrow{(1)} -16 = at'^2 \Rightarrow -16 = a \times 64 \Rightarrow a = -\frac{1}{4}s^2$$

در آخر، تندی در لحظه $t = 20s$ برابر است با:

$$v_{20s} = at + v_{AS} \xrightarrow{t=20-8=12s} v_{20s} = -\frac{1}{4} \times 12 + 0 = -3\text{ m/s}$$

(مرکز بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

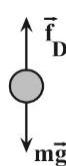
«۵۶- گزینه»

(معدی کیوانلو)

نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، برایند دو نیروی عمودی تکیه‌گاه (F_N) و نیروی اصطکاک ایستایی (f_s) می‌باشد. با توجه به شکل، نیروی اصطکاک ایستایی برابر با نیرویی است که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند و نیروی عمودی تکیه‌گاه برابر نیروی وزن نردبان می‌باشد. بنابراین، می‌توان نوشت:

(امیرحسین برادران)

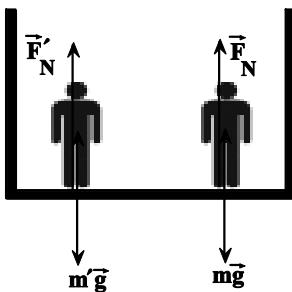
از لحظه‌ای که نیروهای وارد بر گلوله متوازن می‌شود، گلوله با تندی حدی به سقوط خود ادامه می‌دهد. چون در تندی حدی، برایند نیروهای وارد بر گلوله صفر می‌باشد، ابتدا تندی حدی گلوله را می‌یابیم:



$$mg = F_D \xrightarrow{F_D = \frac{1}{4}v^2} mg = 0 / \frac{1}{4}v^2 \xrightarrow{m=25\text{ g}=0.025\text{ kg}}$$

$$0 / 25 \times 10 = 0 / \frac{1}{4} \times v^2 \Rightarrow v^2 = \frac{25}{4} \Rightarrow v = \frac{5}{2} = 2.5\text{ m/s}$$

اکنون، با داشتن تندی حدی و با توجه به این‌که در تندی حدی، حرکت گلوله یکنواخت بر روی خط راست است، با استفاده از معادله حرکت یکنواخت بر روی خط



$$F_N - mg = ma \quad \frac{m=70\text{kg}}{v=\frac{m}{s}} \Rightarrow F_N = 60(g+a)$$

$$F'_N - m'g = m'a \quad \frac{m'=80\text{kg}}{v=\frac{m}{s}} \Rightarrow F'_N = 80(g+a)$$

$$F'_N - F_N = (g+a)(80-60) \quad \frac{F'_N - F_N = 150\text{N}}{g=10\text{m/s}^2} \Rightarrow$$

$$150 = (10+a) \times 20 \Rightarrow \frac{150}{20} = 10 + a \Rightarrow a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

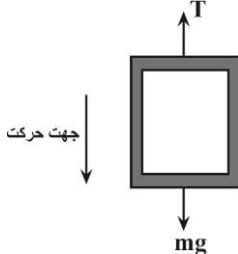
چون جهت بالا را مثبت فرض کردی‌ایم و شتاب منفی است و با توجه به این که حرکت آسانسور در ابتدا تندشونده بوده است و در حرکت تندشونده \ddot{a} و \ddot{v} هم علامت‌اند، بنابراین، آسانسور در جهت شتاب و به سمت پایین شروع به حرکت نموده است.
(دینامیک) (فیزیک, ۳, صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۴۱- گزینه «۱»

باید نیروی کشش کابل در هر مرحله را بدست آورده و سپس بر هم تقسیم کنیم. در بازه زمانی 3s تا 6s که لحظه $t=4\text{s}$ نیز در همین بازه زمانی قرار دارد، سرعت

$$\text{ثابت است، لذا طبق رابطه } \frac{\Delta v}{\Delta t}, \text{ شتاب حرکت آسانسور صفر است. بنابراین، با}$$

توجه به نمودار، اگر جهت رو به پایین را مثبت فرض کنیم، می‌توان نوشت:



$$F_{\text{net}} = ma \quad \frac{a=0}{g=10\text{m/s}^2} \Rightarrow mg - T_1 = 0 \Rightarrow T_1 = m \times 10 \Rightarrow T_1 = 10m$$

لحظه $t=12\text{s}$ مربوط به بازه زمانی 6s تا 15s است و آسانسور در این بازه زمانی بهصورت کندشونده در حال حرکت رو به پایین است. بنابراین، ابتدا، با استفاده از شیب نمودار $v-t$ در بازه زمانی 6s تا 15s شتاب آسانسور را پیدا می‌کنیم:

$$a = \frac{v_{15} - v_6}{\Delta t} = \frac{v_{15} - v_6}{15-6} = \frac{v_{15} - v_6}{9} \quad \frac{m}{s} = \frac{0-6}{9} = -\frac{2}{3} \text{ m/s}^2$$

اگر با استفاده از قانون دوم نیوتون، کشش کابل آسانسور را در این بازه زمانی حساب می‌کنیم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - T_2 = ma \quad \frac{a=-\frac{2}{3} \text{ m/s}^2}{m=10} \Rightarrow$$

$$10 \times 10 - T_2 = 10 \times \left(-\frac{2}{3}\right) \Rightarrow T_2 = 10 \times 10 + \frac{2}{3} \times 10 \Rightarrow T_2 = \frac{32}{3} \text{ m}$$

در آخر داریم:

راست، مدت زمانی را که گلوله با تندی حدی در حال حرکت بوده است تا به سطح زمین برسد، می‌یابیم:

$$\Delta x = v_0 \Delta t \quad \frac{\Delta x = fm}{v_0 = \frac{m}{s}} \Rightarrow f = \frac{v_0}{m} \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{f}{v_0} = \frac{1}{6\text{s}}$$

چون 3s بعد از رها شدن گلوله، تندی آن با تندی حدی برابر می‌شود و مدت زمان $1/6\text{s}$ با حالت تندی حدی حرکت می‌کند، مدت زمان کل حرکت گلوله از لحظه رها شدن تا لحظه رسیدن به زمین برابر است:
 $\Delta t = 3 + 1/6 = 4/6\text{s}$

(دینامیک) (فیزیک, ۳, صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

«۳» - گزینه «۵۹

چون در حالت دوم و تحت تأثیر نیروی بیشتر، طول فنر کمتر شده است، نتیجه می‌گیریم که فنر متراکم و طول آن کاهش یافته است. بنابراین، اگر طول اولیه فنر را L_0 در نظر بگیریم، با استفاده از رابطه نیروی کشسانی فنر ($F_e = kx$)، ابتدا به صورت زیر L_0 را می‌یابیم:

$$F_e = kx \Rightarrow \begin{cases} \frac{x_1 = 76 - L_0}{F_1 = 24\text{N}} \Rightarrow 24 = k(76 - L_0) \\ \frac{x_2 = L_0 - 30}{F_2 = 45\text{N}} \Rightarrow 45 = k(L_0 - 30) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{24}{45} = \frac{k(76 - L_0)}{k(L_0 - 30)} \Rightarrow \frac{8}{15} = \frac{76 - L_0}{L_0 - 30}$$

$$\Rightarrow 8L_0 - 240 = 15 \times 76 - 15L_0$$

$$\Rightarrow 23L_0 = 15 \times 76 + 240 \Rightarrow 23L_0 = 15 \times 76 + 15 \times 16$$

$$\Rightarrow 23L_0 = 15 \times 92 \Rightarrow L_0 = 60\text{cm}$$

اگر نون تغییر طول فنر را به ازای نیروی $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ می‌یابیم، دقت کنید، چون وقتی فنر تحت تأثیر نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 بود، در یک حالت طول آن افزایش و در حالت دیگر طول آن کاهش می‌یافتد، لذا این دو نیرو در خلاف جهت یکدیگر بر فنر وارد شده‌اند. بنابراین، وقتی فنر تحت تأثیر نیروی $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ قرار می‌گیرد، اندازه برایند نیروهای وارد بر فنر $N = F_2 - F_1 = 45 - 24 = 21\text{N}$ و در جهت نیروی \vec{F}_2 خواهد بود؛ لذا، فنر متراکم می‌شود و طول آن از $L_0 = 60\text{cm}$ کمتر خواهد شد. در اینجا، چون ثابت فنر مجھول است، از رابطه مقایسه‌ای استفاده می‌کنیم:

$$F_e = kx \Rightarrow \frac{F'}{F_1} = \frac{x'}{x_1} \quad \frac{x_1 = 76 - 60 = 16\text{cm}}{F_1 = 24\text{N}, F' = 21\text{N}} \Rightarrow \frac{21}{24} = \frac{x'}{16} \Rightarrow x' = 14\text{cm}$$

چون طول فنر کاهش یافته است، داریم:

$$x' = L_0 - L' \Rightarrow 14 = 60 - L' \Rightarrow L' = 46\text{cm}$$

توجه داشته باشید که می‌توانستیم طول فنر را بیشتر از 46cm در نظر گرفته و فرض کیم تحت تأثیر هر دو نیرو فشرده شده است که در این حالت پاسخ به دست آمده در گزینه‌ها نیست.

(دینامیک) (فیزیک, ۳, صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

«۶» - گزینه «۱»

اگر جهت مثبت را رو به بالا در نظر بگیریم، با توجه به شکل زیر، نیروهای وارد بر هر شخص را رسم می‌کنیم و سپس قانون دوم نیوتون را برای هر کدام می‌نویسیم. با توجه به این که، وزن ظاهری شخص، واکنش نیروی سطح (\vec{F}'_N, \vec{F}_N) می‌باشد، می‌توان نوشت:

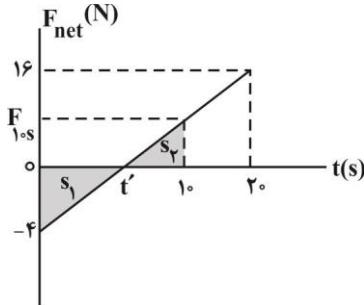


(امیرحسین برادران)

می‌دانیم مساحت سطح محدود بین نمودار نیروی خالص - زمان با محور زمان، برابر تغییر تکانه جسم است. بنابراین، با توجه به این نکته به برسی گرینه‌ها می‌پردازیم.

(الف) نادرست است. متوجه کرد لحظه‌ای تغییر جهت می‌دهد که تکانه آن صفر شود و تغییر علامت بدهد. چون در اینجا، تکانه اولیه مجهول است، بنابراین نمی‌توان لحظه تغییر جهت را مشخص نمود.

(ب) درست است. با توجه به نمودار زیر و محاسبات انجام شده، تغییر تکانه جسم برابر با $\frac{kg \cdot m}{s}$ ۱۰ به دست می‌آید. در این قسمت از تشابه و مساحت مثلث‌ها استفاده کرده‌ایم:



$$\frac{16}{4} = \frac{20 - t'}{t'} \Rightarrow 4t' = 20 - t' \Rightarrow 5t' = 20 \Rightarrow t' = 4s$$

$$F_{1,os} = \frac{10 - t'}{t'} \cdot t = 4s \Rightarrow F_{1,os} = \frac{10 - 4}{4} \Rightarrow F_{1,os} = 6N$$

$$\Delta P = s_2 + s_1 = \frac{F_{1,os} \times 6}{2} + \left(\frac{-4 \times 4}{2} \right) \Rightarrow \Delta P = \frac{6 \times 6}{2} - 8 = 10 \frac{kg \cdot m}{s}$$

(پ) نادرست است. طبق رابطه $\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$ یا

$$\Delta K = \frac{1}{2}(P_2^2 - P_1^2), \text{ برای محاسبه تغییر انرژی جنبشی به جرم و تکانه اولیه نیاز داریم که هر دو مجهول‌اند.}$$

(ت) درست است. در لحظه $t = 4s$ ، نیروی خالص وارد بر جسم معلوم و برابر صفر است، در نتیجه طبق رابطه $F_{net} = ma$ ، شتاب جسم در این لحظه نیز صفر می‌باشد.

بنابراین، از ۴ کمیت داده شده، تعداد ۲ کمیت را می‌توان برای این جسم به دست آورد. (دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

(امیرحسین برادران)

«۶۵- گزینهٔ ۳»

با توجه به نیروی گرانشی وارد بر یک جسم در ارتفاع h از سطح زمین (وزن جسم)، ارتفاع مورد نظر را می‌بایم دقت کنید، چون فاصله از سطح زمین افزایش می‌یابد، نیروی گرانشی کاهش می‌یابد.

$$W = G \frac{M_e m}{(R_e + h)^2} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{W_2}{W_1} = \left(\frac{R_e + h_1}{R_e + h_2} \right)^2$$

$$\frac{W_2 = W_1 - 0 / ۲۶ W_1 = ۰ / ۶۴ W_1}{h_1 = \frac{R_e}{4}} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{W_1}{W_2} = \left(\frac{R_e + \frac{R_e}{4}}{R_e + h_2} \right)^2$$

$$\frac{64}{100} = \left(\frac{R_e + \frac{R_e}{4}}{R_e + h_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{\frac{5R_e}{4}}{R_e + h_2}$$

$$\Delta R_e + \lambda h_2 = \frac{25}{4} R_e$$

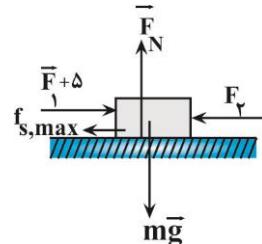
$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{10m}{32m} = \frac{30m}{32m} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{15}{16}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

(امیرحسین برادران)

«۶۶- گزینهٔ ۱»

با توجه به این که با افزایش ۵ نیوتونی نیروی \vec{F}_1 ، جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد، برایند نیروهای وارد بر جسم برابر بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی است. بنابراین، می‌توان نوشت:

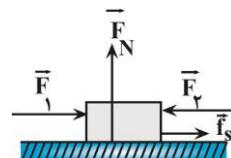


$$f_{s,max} = \mu_s \cdot F_N \xrightarrow{F_N = mg} f_{s,max} = \mu_s mg$$

$$F_{net} = ۰ \Rightarrow F_1 + \delta - F_2 - f_{s,max} = ۰$$

$$F_1 + \delta - F_2 - \mu_s mg = ۰ \xrightarrow{\mu_s = ۰.۸, m = ۵ kg, g = ۹.۸ m/s^2} F_1 + \delta - F_2 - ۰.۸ \times ۵ \times ۹.۸ = ۰ \Rightarrow F_2 - F_1 = ۱N \Rightarrow F_2 > F_1$$

چون $F_2 > F_1$ است، بنابراین در حالت اول (قبل از افزایش نیروی F_1) برایند نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 در جهت نیروی \vec{F}_2 است؛ لذا نیروی اصطکاک در خلاف جهت نیروی \vec{F}_2 ، یعنی به سمت راست و در جهت نیروی \vec{F}_1 می‌باشد. اندازه نیروی اصطکاک برابر است با:



$$F_{net} = ۰ \Rightarrow F_2 - F_1 - f_s = ۰ \Rightarrow f_s = F_2 - F_1 \xrightarrow{F_2 - F_1 = 1N} f_s = 1N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

(امیرحسین برادران)

«۶۷- گزینهٔ ۳»

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برایند نیروهای وارد بر جسم برابر تغییرات انرژی جنبشی آن است. از طرف دیگر، رابطه بین تکانه و انرژی جنبشی به صورت

$$K = \frac{P^2}{2m}$$

$$W_t = K_2 - K_1 \xrightarrow{K = \frac{P^2}{2m}} W_t = \frac{P_2^2}{2m} - \frac{P_1^2}{2m}$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2m} (P_2^2 - P_1^2) \xrightarrow{P_2 = -15 \frac{kg \cdot m}{s}, W_t = ۲۴۰ J} P_1 = ۹ \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$240 = \frac{1}{2m} \times (225 - 81) \Rightarrow 240 = \frac{144}{2m} \Rightarrow m = \frac{144}{2 \times 240} = ۰.۳ kg$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

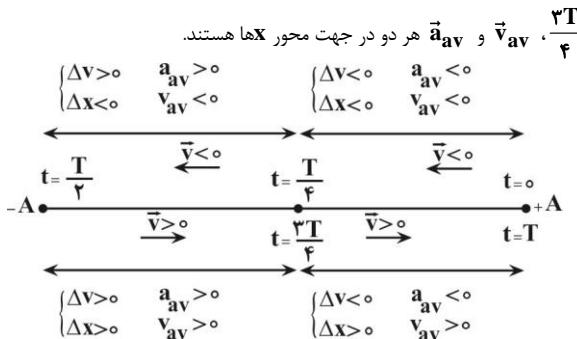


$$f = \frac{1}{T} \xrightarrow{\frac{T=5}{\Delta t}} f = \frac{1}{5} \Rightarrow f = \frac{5}{5} \text{ Hz}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۷)

(امیرسین براذران)

مطلوب شکل زیر و با توجه به این که بردار سرعت متوسط با بردار جابه‌جایی و همچنین بردار شتاب متوسط با بردار تغییر سرعت هم‌جهت‌اند، می‌بینیم در بازه زمانی $\frac{T}{2}$ ، تا



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۷)

(محمد رضا خادمی)

ابتدا با استفاده از رابطه‌های $v_{\max} = A\omega$ و $a_{\max} = A\omega^2$ ، دوره تناوب نوسانگر را می‌باییم:

$$a_{\max} = A\omega \times \omega \xrightarrow{\omega = \frac{v_{\max}}{\pi}} a_{\max} = v_{\max} \times \frac{2\pi}{T}$$

$$\frac{a_{\max} = \frac{2\pi m}{T}}{v_{\max} = \frac{m}{s}} \xrightarrow{2\pi = 2 \times \frac{2\pi}{T}} T = 2s$$

اکنون، تعداد نوسان‌ها در مدت ۴۰s را پیدا می‌کنیم:

$$T = \frac{t}{n} \xrightarrow{T = 2s} n = \frac{40}{2} = 20$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۷)

(سعید طاهری برومن)

می‌دانیم دوره تناوب سامانه جرم – فنر از رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ بدست می‌آید.

بنابراین، ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون و رابطه $F_e = kx$. نسبت $\frac{m}{k}$ را

می‌باییم:

$$F_{\text{net}} = ma \xrightarrow{F_{\text{net}} = F_e = -kx} -kx = ma \xrightarrow{x = 0/1} a = -1/6 \frac{m}{s^2}$$

$$-k \times 0/1 = m \times (-1/6) \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{1}{16} s^2$$

اکنون می‌توان T را بدست آوردن:

$$\Rightarrow \Delta h_Y = \frac{9R_e}{4} \Rightarrow h_2 = \frac{9}{16} R_e$$

اکنون، تغییر ارتفاع را حساب می‌کنیم:

$$\Delta h = h_2 - h_1 = \frac{9R_e}{16} - \frac{R_e}{4} \Rightarrow \Delta h = \frac{5R_e}{16}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶۹ تا ۳۷۰)

«۶۸- گزینه ۳»

ابتدا با استفاده از رابطه نیروی گرانشی بین دو ذره، نیروی گرانشی بین دو جسم را در حالت جدید، می‌باییم:

$$\begin{aligned} F &= G \frac{m_1 m_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{m'_1}{m_1} \times \frac{m'_2}{m_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \\ &\frac{m_1 = 30 \text{ kg}, m'_1 = 30 - 5 = 25 \text{ kg}, F = 4 \text{ N}}{m_2 = 40 \text{ kg}, m'_2 = 40 + 5 = 45 \text{ kg}, r' = \frac{r}{4}} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{25}{30} \times \frac{45}{40} \times \left(\frac{r}{4}\right)^2 \\ &\Rightarrow \frac{F'}{4} = 15 \Rightarrow F' = 60 \text{ N} \end{aligned}$$

اکنون، تغییرات نیروی گرانشی را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta F = F' - F = 60 - 4 \Rightarrow \Delta F = 56 \text{ N}$$

بنابراین، نیروی گرانشی بین دو جسم ۵۶N افزایش می‌باشد.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶۹ تا ۳۷۰)

«۶۹- گزینه ۱»

ابتدا مشخص می‌کنیم، نوسانگر فاصله نقطه P تا نقطه M را در چه مدت زمانی برحسب دوره تناوب (T) طی می‌کند. به همین منظور، با توجه به این که فاصله نقطه

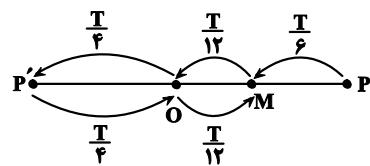
$$P$$
 تا M برابر نصف دامتہ نوسان $\frac{A}{2}$ است، می‌توان نوشت:

$$x = A \cos \omega t \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}, x = \frac{A}{2}} A \cos \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{T} t = \frac{1}{2}$$

$$\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{T} t = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{T}{6}$$

از طرف دیگر، چون نوسانگر فاصله نقطه P تا O ($\frac{1}{4}$ نوسان) را در مدت $\frac{T}{4}$ طی می‌کند

بنابراین، فاصله نقطه O را در مدت $\Delta t = \frac{T}{4} - \frac{T}{6} = \frac{T}{12}$ طی خواهد کرد در این حالت، با توجه به شکل زیر، می‌توان زمان طی کردن فاصله نقطه O تا نقطه M را برحسب T محاسبه کرد.



$$\Delta t = \frac{T}{4} + \frac{T}{12} + \frac{T}{6} \xrightarrow{\Delta t = 0/1} \Delta t = 0/1$$

$$0/1 = \frac{7T}{12} \Rightarrow T = 1/7s = \frac{6}{5}s$$

در آخر، با توجه به این که تعداد نوسان‌ها در هر ثانیه برابر با بسامد نوسان می‌باشد، می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow v^2 = 4 \Rightarrow v = \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۰)

(مردم شیخ‌موم)

ابتدا دورهٔ تنابوب آونگ را بعد از کاهش طول آن می‌باییم، چون طول آونگ را ۳۶ درصد کاهش داده‌ایم، می‌توان نوشت:

$$L_2 = L_1 - 0 / 36 L_1 \Rightarrow L_2 = 0 / 64 L_1$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{0 / 64 L_1}{L_1}} \Rightarrow T_2 = 0 / 8 T_1$$

اکنون تغییر دورهٔ تنابوب آونگ را می‌باییم:

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 0 / 8 T_1 - T_1 \Rightarrow \Delta T = -0 / 2 T_1$$

چون دورهٔ تنابوب آونگ کاهش یافته است، آونگ سریع‌تر نوسان می‌کند، در نتیجه، زمان جلو می‌افتد. این آونگ در مدت هر T_1 به اندازه $0 / 2 T_1$ جلو می‌افتد. اکنون، مشخص می‌کنیم، در مدت یک شبانه‌روز (۲۴ ساعت)، چند ساعت جلو خواهد افتاد.

مدت	زمان جلو افتادن
T_1	$0 / 2 T_1$
24h	t

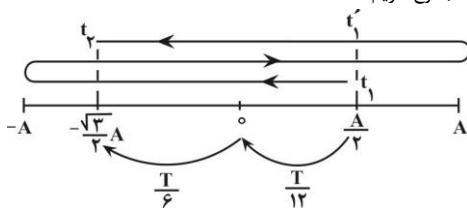
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

(امیرحسین برادران)

گزینه «۴»

اگر مطابق شکل زیر، مسیر حرکت نوسانگر را رسم کنیم، می‌بینیم بازه زمانی بین t_1 تا t_2 برابر با یک دورهٔ تنابوب (T) و بازه زمانی بین t_1 و t_2 برابر با $\frac{T}{12}$ است.

بنابراین در مجموع داریم:



$$t_2 - t_1 = T + \frac{T}{12} + \frac{T}{6} = \frac{5T}{4} \xrightarrow{t_2 - t_1 = 0 / 2s} \frac{5T}{4} = 0 / 2s$$

$$\Rightarrow T = \frac{0 / 8}{5} = \frac{4}{25} s \xrightarrow{f = \frac{1}{T}} f = \frac{1}{\frac{4}{25}} \Rightarrow f = \frac{25}{4} \text{ Hz}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۰)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{16}} = 2\pi \times \frac{1}{4} \Rightarrow T = \frac{\pi}{2} s$$

دقت کنید، با استفاده از رابطه $a_{\max} = A\omega^2$ می‌توان سریع‌تر به جواب رسید.

$$a_{\max} = A\omega^2 \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} a_{\max} = A \times \frac{4\pi^2}{T^2} \xrightarrow{A = 0 / m} a_{\max} = 0 / 6 \frac{m}{s^2}$$

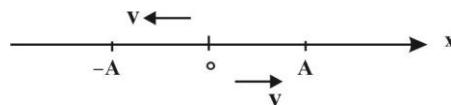
$$0 / 6 = 0 / 1 \times \frac{4\pi^2}{T^2} \Rightarrow T = \frac{\pi}{2} s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۸)

گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

با توجه به شکل زیر، در مدت زمانی که بردارهای سرعت و مکان نوسانگر هم‌جهت‌اند، نوسانگر در حال دور شدن از مبدأ مکان و نزدیک شدن به نقطهٔ بازگشته است. لذا، تندی، تکانه و انرژی جنبشی آن در حال کاهش است و حرکت آن کندی‌سونده خواهد بود. در این حالت، انرژی پتانسیل نوسانگر افزایش می‌باید.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۰)

گزینه «۱»

(فاروق مردانی)

$$\text{می‌دانیم } E = K + U \quad \text{و } E = \frac{1}{2} mv^2 \quad \text{و } K = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \quad \text{است. بنابراین، با}$$

توجه به این که $U = 2K$ می‌باشد، می‌توان نوشت:

$$E = K + U \xrightarrow{U=2K} E = K + 2K \Rightarrow E = 2K \xrightarrow{E=\frac{1}{2}m\omega^2 A^2} \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = 2K \xrightarrow{K=\frac{1}{2}mv^2}$$

$$\frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = 2 \times \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow \omega^2 A^2 = 2v^2 \Rightarrow \omega A = \sqrt{2}v$$

$$\xrightarrow[\omega=50\pi \text{ rad/s}]{A=0 / 2m} 50\pi \times 0 / 2 = \sqrt{2}v \Rightarrow v = \sqrt{2}v$$

$$\xrightarrow{\pi=3} 3 = \sqrt{2}v \Rightarrow v = \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۰)

گزینه «۴»

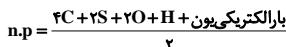
(علیرضا کوئه)

ابتدا با استفاده از رابطه $E = K + U$ انرژی جنبشی نوسانگر را می‌باییم:

$$E = K + U \xrightarrow{E=40mJ} 40 = K + 24 \Rightarrow K = 16mJ = 16 \times 10^{-3} J$$

اکنون با استفاده از رابطه $K = \frac{1}{2} mv^2$ ، تندی نوسانگر را پیدا می‌کنیم:

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \xrightarrow{m=\lambda g=\lambda \times 10^{-3} kg} 16 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times \lambda \times 10^{-3} \times v^2$$



عبارت پنجم: با توجه به حلقه بنزنی ساختار پاک کنندگی غیرصابونی، می‌توان گفت که جرم بخش ناقطبی آن به اندازه این حلقه از صابون مورد نظر بیشتر است در نتیجه جاذبه آن با مولکول‌های چربی قوی تر و خاصیت پاک کنندگی آن بیشتر خواهد بود.
(مولکول‌ها رر فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(پیان شاهن پیلایاغی)

«گزینه ۶» - ۷۸

تعداد ذره

$$\text{ابتدا مول یون کلسیم ظرف را حساب می‌کنیم: } 15 \times 0/01 = 0/15 \text{ mol}$$

$$\text{سپس مول روغن زیتون را حساب می‌کنیم: } \frac{\text{روغن زیتون}}{884\text{g}} \times \frac{1\text{mol}}{442\text{g}} = 0/05 \text{ mol}$$

$$\text{روغن زیتون} = 0/05 \text{ mol}$$

پس با توجه به واکنش‌های زیر داریم:

$$\text{الکل} \text{mol} + \text{صابون} \text{mol} \rightarrow \text{باز} 3\text{mol} + \text{روغن زیتون} 1\text{mol}$$

$$\text{صابون} 1/5 \text{ mol} = \frac{3\text{mol}}{\text{روغن زیتون}} \times \frac{1\text{mol}}{0/05 \text{ mol}}$$

$$\text{ محلول نمک} 2\text{mol} + \text{رسوب} 1\text{mol} \rightarrow \text{صابون} 1\text{mol}$$

اکنون حساب می‌کنیم که چه مقدار از صابون تولیدی با یون Ca^{2+} واکنش می‌دهد:

$$\text{صابون} 1/5 \text{ mol} \times \frac{2\text{mol}}{2\text{mol} \text{Ca}^{2+}} = 0/3 \text{ mol}$$

$$\text{صابون} 0/3 \text{ mol} = 0/05 \text{ mol}$$

به عبارتی از $1/5$ مول صابون تولیدی $0/05$ مول آن خاصیت شویندگی خود را از دست می‌دهد و $1/2$ مول خاصیت شویندگی و چربی‌زادی را خواهند داشت. به عبارتی:

$$\frac{1/2\text{mol}}{1/5\text{mol}} \times 100 = \% 80$$

(مولکول‌ها رر فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۶، ۵)

(مسین ناصری‌ثانی)

«گزینه ۷» - ۷۹

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هرگاه در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول آبی اسید HA از اسید HB بیشتر باشد به معنی آن است که در محلول اسید HA، غلظت یون‌های حاصل از جمله یون هیدرونیوم بیشتر است، در نتیجه pH آن کمتر خواهد بود. (pH با غلظت یون هیدرونیوم رابطه وارون دارد.)

گزینه «۲»: قدرت اسیدی نیترواسید در مقایسه با نیتریک اسید کمتر اما نسبت به استیک اسید بیشتر است. بنابراین در دمای یکسان، ثابت یونش آن از نیتریک اسید کوچکتر و از استیک اسید بزرگ‌تر خواهد بود.

گزینه «۳»: شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می‌دهند پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دانه‌انها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند. اما توجیه رفتار اسیدها و بازها به یک مبنای علمی نیاز داشت. سوانح آرنسیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

گزینه «۴»: مطابق مدل آرنسیوس مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را افزایش می‌دهند به ترتیب اسید و باز آرنسیوس نامیده می‌شوند. اما با این نظریه نمی‌توان به مقدار و غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در محلول‌های آبی بی برد. در نتیجه با این نظریه نمی‌توان خاصیت اسیدی یا بازی محلول‌های آبی را تشخیص داد.

(مولکول‌ها رر فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

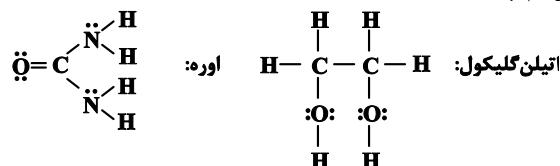
شیمی ۳

«گزینه ۷» - ۷۶

(امیرحسین طیب)

هرچه میزان نمک‌های فسفات درون شوینده صابونی بیشتر باشد، بیشتر با یون‌های موجود در آب سخت واکنش می‌دهند و باعث افزایش قدرت پاک کنندگی و افزایش درصد لکه پاک شده از روی لباس می‌شوند.

بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»:



$$\text{جفت}^- \text{e} \text{ ناپیوندی} \times \frac{1\text{mol CO(NH}_2)_2}{6.0\text{g CO(NH}_2)_2} = ? \text{ مول جفت}^- \text{e}$$

$$\times \frac{4\text{mol}^- \text{e} \text{ ناپیوندی}}{1\text{mol CO(NH}_2)_2} = \frac{m}{15} \text{ mol}$$

$$\text{جفت}^- \text{e} \text{ ناپیوندی} \times \frac{1\text{mol C}_2\text{H}_6\text{O}_2}{62\text{g C}_2\text{H}_6\text{O}_2} = ? \text{ مول جفت}^- \text{e}$$

$$\times \frac{4\text{mol}^- \text{e} \text{ ناپیوندی}}{1\text{mol C}_2\text{H}_6\text{O}_2} = \frac{m}{15/5} = \frac{m}{1/5} \text{ mol}$$

در نمونه اوره، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی بیشتری یافت می‌شود.

گزینه «۲»: در شرایط یکسان میزان پخش نور در سوپسیسیون از کلوفید بیشتر است.

گزینه «۳»: در واکنش مخلوط پودر آلمینیم و سدیم‌هیدروکسید با آب، گاز هیدروژن (مولکول‌ها رر فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲) آزاد می‌شود.

«گزینه ۸» - ۷۷

(مسعود بهغفرانی)

به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند. ساختار داده مرتبه مربوط به یک

پاک کننده غیرصابونی با فرمول $\text{C}_{17}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_4^-\text{Na}^+$ می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

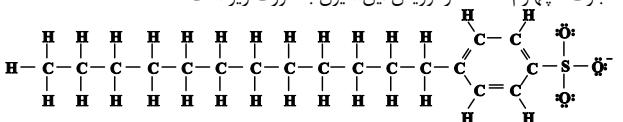
عبارت «اول»: یون فسفات صابون‌های فسفاتدار با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} آبهای سخت واکنش داده و مانع تشکیل رسوب صابون و افت قدرت پاک کنندگی آن می‌شود. از طرفی پاک کننده غیرصابونی، در آبهای سخت هم می‌تواند قدرت پاک کنندگی خود را حفظ کند.

عبارت «دوم»: بخش قطبی آنیون در این پاک کننده گروه SO_4^- با جرم مولی ۸۰ گرم بر مول است. از طرفی این پاک کننده دارای ۱۸ اتم کربن در ساختار خود است.

$$\text{جرم اتم‌های کربن} = \frac{18 \times 12}{80} = 2/7 \text{ جرم بخش} \text{SO}_4^-$$

عبارت «سوم»: پاک کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند.

عبارت «چهارم»: ساختار لوویس این آنیون به صورت زیر است:



با توجه به آن، ۵۴ پیوند کوالانتی (جفت‌الکترون پیوندی) و ۹ جفت‌الکترون

نایپوندی داریم لذا نسبت خواسته شده، برابر $\frac{54}{9} = 6$ است. دقت کنید برای به دست

آوردن شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی می‌توانید از فرمول زیر نیز استفاده کنید:



بیانیه آموزشی

عبارت دوم: ترکیب‌های گازی و محلول تغییر غلظت دارند ولی مایعات خالص و جامدات تغییر غلظت ندارند. از این رو مایعات خالص و جامدات، تغییر مقدار در واحد زمان و حجم ندارند. از طرفی این عبارت تنها برای موادی با ضرایب یکسان صدق می‌کند.

عبارت سوم: در لحظه تعادل، سرعت واکنش در جهت رفت و برگشت برابر می‌شود، نه سرعت حرکت ذره‌ها.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(ممدوه‌وارد صارقی)

«۳»-۸۴

گزینه «۱»: غلظت $[H^+]$ در اسید HB کمتر از اسید HA است بنابراین خاصیت اسیدی HB کمتر است.

گزینه «۲»: HA و HB هر دو اسید ضعیف هستند و هیچ‌کدام نمی‌توانند نیتریک اسید باشند.

گزینه «۳»:

$$\left. \begin{array}{l} HA : \text{برای } K_a = \frac{0.008 \times 0.008}{0.04} = 16 \times 10^{-4} \\ HB : \text{برای } K_a = \frac{0.001 \times 0.001}{0.002} = 5 \times 10^{-6} \end{array} \right\}$$

$$\frac{K_a(HA)}{K_a(HB)} = \frac{16 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-6}} = 320$$

گزینه «۴»:

HA = $0.04 + 0.008 = 0.048$ = غلظت اولیه اسید \Rightarrow برای HA

$$\Rightarrow \alpha_{HA} = \frac{0.008}{0.048} = \frac{1}{6}$$

HB = $0.002 + 0.0001 = 0.0021$ = غلظت اولیه اسید \Rightarrow برای HB

$$\Rightarrow \alpha_{HB} = \frac{0.0001}{0.0021} = \frac{1}{21}$$

$$\frac{1}{6} > \frac{1}{21}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰)

(مسعود پهلوی)

«۱»-۸۵

ابتدا از pH، غلظت H^+ را محاسبه می‌کنیم، با توجه به مقدار کم K_a ، غلظت اسید ضعیف HA را محاسبه و سپس درصد یونش را محاسبه می‌نماییم:

$$pH = 5 \rightarrow [H^+] = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-7} = \frac{(10^{-5})(10^{-5})}{[HA]}$$

$$\Rightarrow [HA] = \frac{10^{-10}}{1/8 \times 10^{-7}} \simeq 5/6 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow \% \alpha = \frac{10^{-5}}{5/6 \times 10^{-4}} \times 100 \simeq \% 1/8$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(مسعود طبرسی)

«۴»-۸۶

$$\begin{aligned} pH = 2/15 &\Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2/15} = 10^{-3+0/85} \\ &= 10^{-3} \times 10^{0/85} = 10^{0/85} = 7 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \quad \frac{[H^+]}{[HBr]} \\ &[HBr] = 7 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned}$$

(امیر هاتمیان)

«۳»-۸۰

فقط عبارت «ث» درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) سدیم هیدروکسید جامد یک باز آرنسیوس به شمار می‌رود. زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می‌شود.

ب) در دمای یکسان مانند دمای اتاق برای مقایسه pH دو محلول، به غلظت محلول هم نیاز است.

پ) مقدار درجه یونش اسیدها محدوده‌ای به صورت $1 \leq \alpha \leq 10$ دارد.

ت) برای باز کردن لوله‌ای که با نوعی اسید چرب مسدود شده باشد می‌توان از محلول غلظت سدیم هیدروکسید استفاده کرد.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۸ تا ۳۰ و ۳۱)

(مسنن پایامبری)

«۳»-۸۱

عبارت‌های «دوم» و «چهارم» درست هستند. بررسی عبارت‌ها مورد «اول»: انحلال مولکولی، یون در آب تولید نمی‌کند و رسانایی محلول ناشی از وجود یون‌ها است.

مورد «دوم»: الکتروولیت به ماده‌ای گفته می‌شود که هنگام انحلال، یون تولید کند و این یون باعث ایجاد خاصیت رسانایی شود.

مورد «سوم»: ترکیبات یونی نامحلول، انحلال پذیری بسیار ناچیزی دارند آما می‌توانند یون تولید کنند و رسانایی آب را افزایش دهند.

مورد «چهارم»: ماده غیرالکتروولیت، هیچ یونی وارد محلول نمی‌کند و محلول آن نارسانا

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

و غیرالکتروولیت است.



دانش

آموزش

گروه

ت) هرچه K_a بزرگتر باشد، اسید قوی‌تر است و میزان تفکیک آن بیشتر می‌باشد؛ در نتیجه میزان یون تولید شده بیشتر است پس الکترولیت قوی‌تر است.
 ث) مخلوط شیشه‌پاک‌کن یک باز ضعیف است و در محلول آن افزون بر مقدار کمی از یون‌های آب پوشیده، شمار بسیاری از مولکول‌های آمونیاک نیز یافت می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸، ۲۹، ۳۰ تا ۳۵)

(همام رحمانیان)

«۳» - گزینه

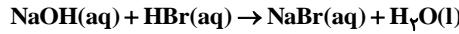
$$pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 7.0 \text{ mL} = 7.0 \text{ mmol H}^+$$

مقدار مول سود سوزآور خالص را حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \text{mmol NaOH} &= 10.0 \text{ g} \times \frac{40.0 \text{ g NaOH}}{1.0 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{4.0 \text{ g NaOH}} \\ &= 10^{-3} \text{ mol} = 1 \text{ mmol NaOH} \end{aligned}$$

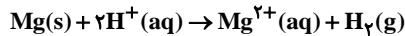
حال مقدار اسید مصرف شده (H^+ مصرف شده) در واکنش با سود سوزآور را محاسبه می‌کنیم:



$$? \text{ mol HBr} = 1 \text{ mmol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol HBr}}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$= 1 \text{ mmol HBr} = 1 \text{ mmol H}^+$$

$$\text{باقی مانده از واکنش اسید با منیزیم} = 7 \text{ mmol} - 1 \text{ mmol} = 6 \text{ mmol H}^+ \quad \text{مصرف اولیه}$$



$$? \text{ g Mg} = 0.006 \text{ mol H}^+ \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{2 \text{ mol H}^+} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 0.072 \text{ g Mg}$$

$$= \frac{0.072 \text{ g}}{0.04 \text{ g}} \times 100 = 80 \quad \text{درصد جرمی منیزیم}$$

یادآوری از شیمی پایه: برخی فلزات همچون Ag با اسیدها واکنش نمی‌دهند.

(مولکول‌ها در فرمات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۳۰)

(عامر برزیکر)

«۱» - گزینه

همه عبارت‌های داده شده درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:
 مورد «اول»: مطابق با شکل کتاب درسی درست است.
 مورد «دوم»: با نوشتن نیم‌واکنش‌های کاهش و اکسایش و حذف الکترون‌ها می‌توان به این معادله رسید.

مورد «سوم»: با توجه به اینکه H^+ در حال مصرف شدن است می‌توان گفت خاصیت اسیدی محلول کاهش می‌یابد. بنابراین pH محلول افزایش می‌یابد. ضمناً با مصرف (S) از جرم تیغه روی کاسته می‌شود.

مورد «چهارم»: مطابق متن کتاب درسی، درست است.

(تاریخی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ و ۳۲)

«۲» - گزینه (امیر محمد سعیدی)

طبق واکنش‌های داده شده، قدرت کاهنده‌گی فلز M از Al بیشتر بوده و قدرت

کاهنده‌گی Al هم از Fe بیشتر است. از آنجایی که E° فلز M کمتر از Fe است، پس از این عنصر می‌توان برای حفاظت آهن از خوردگی استفاده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۳»: در سلول گالوانی $M - Fe$ آهن، کاتد و M، آند است.

گزینه «۴»: ترتیب قدرت اکسیدنگی این یون‌ها به صورت زیر است:



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 7 \times 10^{-3} = \frac{n}{0.1} \Rightarrow n = 7 \times 10^{-4} \text{ mol HBr}$$

$$7 \times 10^{-4} \text{ mol HBr} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HBr}} \times \frac{3.0 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 2 / 1 \times 10^{-2} \text{ L CO}_2$$

(مولکول‌ها در فرمات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

«۲» - گزینه

$$pH = 1/3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/3} = 10^{-2} \times 10^{0/7}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

چون اسید ضعیف است α را تقریباً صفر در نظر می‌گیریم. (۱ - $\alpha \approx 1$)

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 5 \times 10^{-4} = \frac{(5 \times 10^{-2})^2}{M}$$

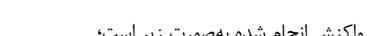
$$\Rightarrow M = \frac{25 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-4}} = 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 5 = \frac{n}{40.0 \times 10^{-3}} \Rightarrow n = 2 \text{ mol HA}$$

(مولکول‌ها در فرمات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۲۹)

«۲» - گزینه

در بدن انسان بالغ روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیره معده تولید می‌شود که غلظت اسید موجود در آن $0.03 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ است. واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$? \text{ mol HCl} = \frac{3.0 \text{ g Al(OH)}_3}{10.0 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{78 \text{ g Al(OH)}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al(OH)}_3} = 0.045 \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol HCl} = 2L \times 0.03 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.06 \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol HCl} = 0.06 - 0.045 = 0.015 \text{ mol HCl}$$

$$\rightarrow \frac{0.015 \text{ mol HCl}}{0.075 \text{ mol}} = \frac{0.015}{0.075} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log(75 \times 10^{-4}) = -\log(5 \times 5 \times 3 \times 10^{-4})$$

$$= 4 - 0 / 7 - 0 / 7 - 0 / 5 = 2 / 1$$

(مولکول‌ها در فرمات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۲۹ و ۳۰)

«۲» - گزینه

عبارت‌های «پ و ث» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

(الف) pH محلول‌های بازی به صورت ≤ 14 است.

(ب) نام دیگر جوش‌شیرین، سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) بوده و در آن

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3} \quad \text{نسبت شمار عنصرها به شمار اتمها} = \frac{2}{3}$$

(پ) غلظت یون هیدرونیوم در شیره معده برابر 0.03 mol.L^{-1} است.

$$[\text{H}^+] = 10^{-3/7} = 10^{-0.43} = 0.025 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$= 2 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow \frac{3 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-4}} = 1.5 \times 10^2 = 150$$



(محمد خانزدی)

با توجه به اینکه الکترون‌ها در مدار بیرونی از الکترود آند به سمت الکترود کاتد حرکت می‌کنند، لذا الکترود A (آند) از جنس مس و الکترود B (کاتد) از جنس نقره است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «اول»: نادرست. در سلول گالوانی، به مرور زمان از جرم الکترود آند (الکترود A) کاسته می‌شود.

عبارت «دوم»: نادرست. در سلول گالوانی، به مرور زمان غلظت کاتیون‌ها در اطراف الکترود کاتد (الکترود B) کاهش می‌یابد.

عبارت «سوم»: نادرست: در سلول گالوانی، به مرور غلظت کاتیون‌ها در اطراف الکترود آند (الکترود A) افزایش می‌یابد. به دلیل رنگی بودن کاتیون مس (Cu^{2+})، شدت رنگ محلول در اطراف الکترود A بیشتر می‌شود.

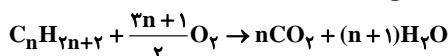
عبارت «چهارم»: درست: در سلول گالوانی، آئینه‌ها با عبور از دیواره متخالخ به سمت الکترود آند (الکترود A) حرکت می‌کنند.

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۶)

(پویا رستکاری)

«۹۶- گزینه ۱»

آلکان‌ها براساس معادله زیر می‌سوزند:



ابتدا عدد اکسایش کربن را در آلکان مورد نظر و کربن دی‌اکسید تولید شده به دست می‌آوریم:

$$C_nH_{2n+2} + (2n+2)(+1) = 0 \Rightarrow 2n+2 = 0 \Rightarrow n = 0$$

مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن = ۰

کربن CO₂: عدد اکسایش کربن = ۲

مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش‌دهنده‌ها = ۲

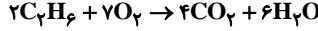
مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در فرآورده‌ها = ۴

تغییر عدد اکسایش = ۲

بنابراین داریم:

$$6n+2 = 14 \Rightarrow n = 2$$

آلکان دارای ۲ اتم کربن می‌باشد و طبق معادله زیر می‌سوزد:

?mol O₂ = ۱mol C₂H₆ × $\frac{7\text{ mol O}_2}{2\text{ mol C}_2\text{H}_6}$ = ۳ / ۵mol O₂

$$\text{?g H}_2\text{O} = 1\text{mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{6\text{ mol H}_2\text{O}}{2\text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{18\text{ g H}_2\text{O}}{1\text{ mol H}_2\text{O}} = 54\text{ g H}_2\text{O}$$

با یک تناسب ساده جرم محلول به دست آمده با استفاده از ۵۴ گرم آب را پیدا می‌کنیم:

$$\text{محلول} = \frac{192\text{ g}}{100\text{ g}} \times 54\text{ g} = 103 / 56$$

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۳)

(۵۳)

(محمد خانزدی)

«۹۷- گزینه ۱»

سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است. بررسی همه عبارت‌ها: مورد اول) درست؛ گاز هیدروژن در آند (قطب منفی) یونیده می‌شود و الکترون و پروتون تولید می‌کنند.

مورد دوم) درست؛ جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول‌های سوختی و سلول‌های الکتروولیتی، یکسان و از آند به کاتد است.

مورد سوم) درست؛ جهت حرکت پروتون‌ها در غشا با جهت جریان الکترون‌ها در مدار بیرونی، مشابه و از آند به کاتد است.

مورد چهارم) درست؛ سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است. در سلول‌های گالوانی، واکنش‌های اکسایش - کاهش به طور طبیعی انجام می‌شوند.

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۰ و ۵۱)

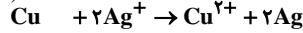
گزینه «۴»: با توجه به تفاوت E این عناصر، سلول گالوانی M-Fe در شرایط استاندارد emf بزرگتری نسبت به سلول Al-Fe دارد.

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۳)

(حسن رفیق‌کوئند)

گزینه «۱»: حلی، همان آهن قلع اندودشده می‌باشد و در آن از فلز Sn برای محافظت در برابر خوردگی استفاده می‌شود.

کاهنده آند



$$\text{?g Cu} = \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-}{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 32 \text{ g}$$

گزینه «۳»:

$$\text{emf(Fe-Ag)} = 0 / 8 - (-0 / 44) = +1 / 24 \text{ V}$$

$$\text{emf(Cu-Sn)} = 0 / 24 - (-0 / 14) = 0 / 48 \text{ V}$$

گزینه «۴»: درست. نقره در هر دو سلول نقش کاتد دارد.

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۹ و ۵۹)

(حسن عیسی‌زاده)

«۹۴- گزینه ۱»

با جز قسمت (ب) بقیه موارد درست‌اند. با توجه به اینکه جهت حرکت الکترون از سمت آند به سمت کاتد است، پس M آند (قطب منفی) و A کاتد (قطب مثبت) سلول است. بنابراین:

ب) با تبدیل اتم‌های M به M^{3+} در اطراف آند افزایش می‌یابد و غلظت A^{2+} به دلیل کاهش بون‌های A^{2+} ، کاهش می‌یابد.

پ) مطابق قانون پایستگی جرم، تغییر جرم دو سمت معادله با هم برابر است در حالی که آند و کاتد هر کدام تنها بخشی از یک سمت معادله هستند. نایون‌های نیترات از سمت نیم‌سلول کاتدی با گذر از دیواره متخالخ به نیم‌سلول آندی جابه‌جا می‌شوند.

(ث) مطابق $M \rightarrow M^{3+} + 3e^-$ ، جرم M مصرف شده برابر است با:

$$\text{?mgM} = \frac{18 / 0.6 \times 10^{21} e^-}{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{3 \text{ mole}^-} \times \frac{77 \text{ g M}}{1 \text{ mol M}}$$

$$\times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 270 \text{ mgM}$$

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۴)

(محمد رضا پیمشیدی)

«۹۵- گزینه ۳»

جامد مصرفی، Mg و جامد تولیدی، Cu می‌باشد.

$$\text{?g Mg} = \frac{24 / 0.8 \times 10^{21} e^-}{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}}$$

$$\times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 0 / 48 \text{ g Mg}$$

$$\text{?g Cu} = \frac{24 / 0.8 \times 10^{21} e^-}{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}}$$

$$\times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 2 / 56 \text{ g Cu}$$

$$\frac{\text{جرم جامد باقیمانده}}{\text{جرم جامدمصرفی}} = \frac{0 / 8 + 2 / 56 - 0 / 48}{0 / 48} = 6$$

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۴)

مورد سوم درست؛ عدد اکسایش اتم‌های اکسیژن و هیدروژن در این واکنش تغییر نکرده است.

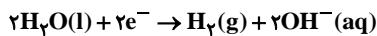
مورد چهارم نادرست؛ در این واکنش غلظت یون هیدروژنیوم افزایش می‌باید پس خاصیت اسیدی بیشتر می‌شود و pH کاهش می‌باید.

مورد پنجم) درست؛ مولکول‌های موجود در واکنش سه مول I_2 و سه مول H_2O هستند که هر مول I_2 تعداد ۶ مول جفت ناپیوندی و هر مول H_2O تعداد ۲ مول جفت ناپیوندی دارد. پس در مجموع تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی برای ۳ مول از هر کدام برابر ۲۴ مول می‌شود.

(آسایش و رفاه، در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(سیده صدر، عارل)

۱۰۲- گزینه «۴»



$$20L H_2 \times \frac{0.1g H_2}{1L H_2} \times \frac{1mol H_2}{2g H_2} \times \frac{2mol OH^-}{1mol H_2} = 2mol OH^-$$

$$pH = 2 \Rightarrow -\log[H^+] = 2 \Rightarrow [H^+] = 0.01 mol \cdot L^{-1}$$

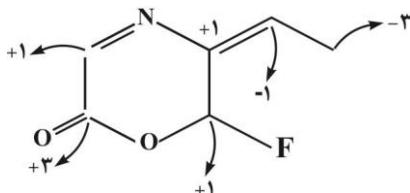
$$\text{غلظت اسیداستیک } 1 = \frac{[H^+]}{M} = \frac{0.01}{M} \times 100 \Rightarrow M = 100 \text{ mol} \cdot L^{-1} \text{ درصدیونش}$$

در برگرفت آب، ۳ مول OH^- تولید شده پس مان نیاز به ۳ مول اسید داریم؛ با توجه به اینکه اسید تک‌ظرفیتی و یک مولار است به ۳ لیتر (3000 mL) از آن نیاز داریم.

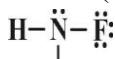
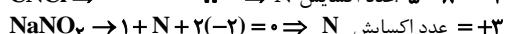
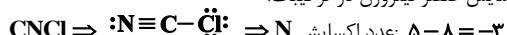
در واکنش برگرفت در آند هم $3mol H^+$ تولید می‌شود و در کل محلول برگرفت خنثی خواهد بود.

(امیرحسین طین)

اعداد اکسایش اتم‌های کربن در ترکیب رویه رو مشخص شده است. اتم‌های کربن چهار عدد اکسایش متفاوت ($-3, -1, +1, +3$) می‌توانند داشته باشند.



تعیین عدد اکسایش عنصر نیتروژن در ترکیبات:



مجموع عدد اکسایش عنصر نیتروژن در سه ترکیب برابر با $-3 + 3 - 1 = -1$ می‌شود.

۱۰۳- گزینه «۱»

در صورت برداشتن باتری و سیم گذاشتن به جای آن و قرار دادن غشای نیمه‌تراوا میان دو نیم‌سلول، یک سلول گالوانی تولید می‌شود که در آن با توجه به کاهنده‌تر بودن یون Fe^{2+} نسبت به Ag^{+} ، قاشق نقش آند را دارد (قطب منفی) و از جرم آن کاسته می‌شود و نقره نقش کاولد را دارد. (قطب مثبت سلول) و جهت حرکت الکترون برخلاف سلول آبکاری از قاشق آنهایی به سمت تیغه نقره خواهد بود.

(درستی الف و نادرستی ب)

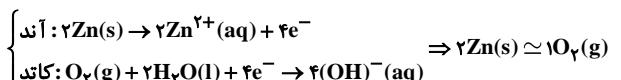
(پ) درست. زیرا با افزودن یون Cl^- (aq) به محلول، رسوب $AgCl(s)$ تولید می‌شود.

ت) نادرست. نیما و واکنش کاهش در آبکاری مورد نظر: $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$ (آسایش و رفاه، در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(بوقلم قازارپایی)

در فرایند خورده شدن آهن سفید، فلز روی نقش آند را دارد. بنابراین با استفاده از درصد جرمی آهن، می‌توان درصد جرمی روی را به دست آورد.

$$100 - 74 = 26$$



حال می‌توان نوشت:

$$?g Zn = 256 \times 10^{-3} g O_2 \times \frac{1mol O_2}{32g O_2} \times \frac{2mol Zn}{1mol O_2} \times \frac{65g Zn}{1mol Zn} = 1/04 g Zn$$

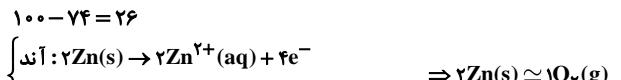
$$Zn = 50.0 g \times \frac{26}{100} = 13.0 g$$

$$\frac{1/04}{13.0} \times 100 = 0.8$$

(آسایش و رفاه، در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۹۹- گزینه «۱»

در فرایند خورده شدن آهن سفید، فلز روی نقش آند را دارد. بنابراین با استفاده از درصد جرمی آهن، می‌توان درصد جرمی روی را به دست آورد.



$$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4(OH)^-(aq)$$

$$?g Zn = 256 \times 10^{-3} g O_2 \times \frac{1mol O_2}{32g O_2} \times \frac{2mol Zn}{1mol O_2} \times \frac{65g Zn}{1mol Zn} = 1/04 g Zn$$

$$Zn = 50.0 g \times \frac{26}{100} = 13.0 g$$

$$\frac{1/04}{13.0} \times 100 = 0.8$$

(آسایش و رفاه، در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۰۰- گزینه «۱»

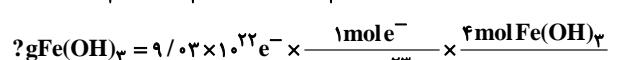
عبارت‌های اول و چهارم درست‌اند.

عبارت اول) سلول تشکیل شده در محیط اسیدی خورده‌گی آهن دارای emf بزرگتری بوده و خورده‌گی آهن به میزان بیشتری رخ می‌دهد.

عبارت دوم) به دلیل بزرگتر بودن E° طلاز E° اکسیژن در محیط خنثی و اسیدی، طلا دچار اکسایش نمی‌شود.

عبارت سوم) در خورده‌گی آهن، e^- هم جهت با یون‌های Fe^{2+} اما در سطح فلز جایه‌جا می‌شود.

عبارت چهارم) معادله کلی خورده‌گی آهن به صورت زیر است:



$$?g Fe(OH)_3 = 9/03 \times 10^{22} e^- \times \frac{1mole^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{4mol Fe(OH)_3}{12mole^-}$$

$$\times \frac{10.8g Fe(OH)_3}{1mol Fe(OH)_3} = 5/35 g$$

(آسایش و رفاه، در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۰۱- گزینه «۴»

گزینه «۱»: هیدروکسید نه هیدروکسیل!

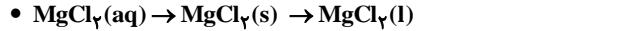
گزینه «۲»: برای استخراج فلزات با قدرت کاهنده‌گی بالا، از برگرفت حالت مذاب نمک بهره می‌بریم نه محلول آن‌ها.

گزینه «۳»: مطابق شکل کتاب درسی، چگالی $MgCl_2(l)$ تولیدی از $MgCl_2(l)$ مطابق شکل کتاب درسی درست است.

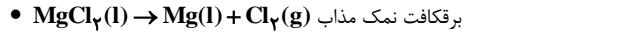
گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب درسی درست است.

* خلاصه نکات تهیه متیزیم از آب دریا:

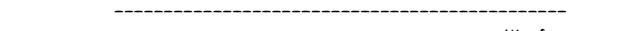
رسوب گیری و خالص‌سازی



(جایه‌جا یابی دوگانه) محلول‌سازی



برگرفت نمک مذاب تبخیر آب + ذوب حل‌شونده



(آسایش و رفاه، در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

برخا

۱۰۲- گزینه «۳»

واکنش موازن‌هه شده به صورت مقابل است:



مورد اول) درست

مورد دوم) نادرست؛ ماده کاهنده، اکسایش می‌باید (نه کاهش).



فیض

علی

آزاد

چون تابع f در بازه $(-1, 0)$ اکیداً یکنواست، با قراردهی ابتدا و انتهای آن در تابع f برد تابع fog آن را بدست می‌آوریم:

$$f(-1) = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$f(0) = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

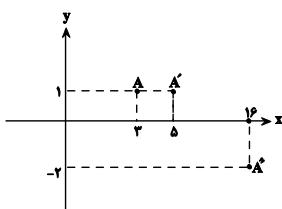
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

$$R_{fog} = \left[\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{2}}{2} \right] \text{ پس.}$$

(میر علیزاده)

$A = (3, 1) \in y = f(2x - 1) \Rightarrow 1 = f(2(3) - 1) \Rightarrow f(5) = 1$
پس نقطه $(1, 5)$ واقع بر منحنی تابع $y = f(x)$ می‌باشد.

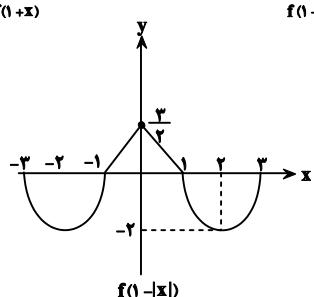
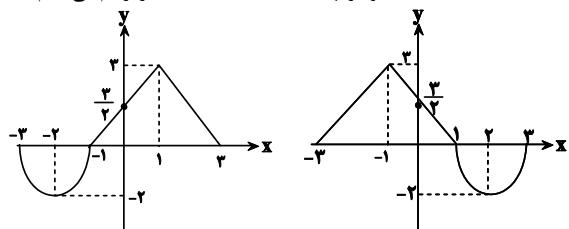
$$\begin{array}{c} \xrightarrow{\text{همانهای یک}} A'(5, 1) \xrightarrow{\substack{\text{ها تقسیم بر } 4 \\ \text{ها به اضافه یک}}} (4, 1) \xrightarrow{\substack{\text{ها مدر ۳ ضرب} \\ \text{ها به اضافه یک}}} (16, 1) \\ \xrightarrow{\substack{\text{همانهای یک}}} A''(16, -2) \end{array}$$



تابع یکنواست \Rightarrow تابع نزولی است $\Rightarrow \{(3, 1), (5, 1), (16, -2)\}$
(ترکیب) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۶۰) (تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۳)

(محمد ابراهیم تو زندگانی)

$f(1+x)$ به کمک رسم نمودار، معادله را حل می‌کنیم. بنابراین به ترتیب $f(1+x)$ و در نهایت $|f(1+x)|$ را رسم می‌کنیم:

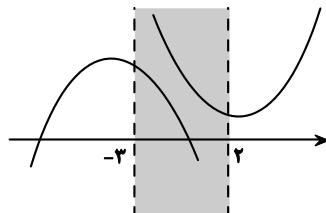


با توجه به نمودار زیر، خط $y = \frac{3}{2}$ منحنی را در ۵ نقطه قطع می‌کند.

ریاضی ۳ و یا به مرتبه

«۲»-۱۰۶

(مهدی برانی)

برای اینکه تابع در فاصله $(-3, 2)$ اکیداً نزولی باشد، سه حالت قابل قبول است:حالت اول: دهانه سهمی رو به پایین و رأس قبل از $x = -3$ باشد:

$$k+2 < 0 \rightarrow k < -2 \quad ①$$

$$\begin{cases} f(x) = (k+2)x^2 - 12x + 5 \Rightarrow x_s = \frac{12}{2(k+2)} = \frac{6}{k+2} \leq -3 \\ \frac{k+2 < 0}{k+2 > 0} \rightarrow k+2 \geq -2 \rightarrow k \geq -4 \end{cases} \quad ②$$

اشتراک ① و ② $\Rightarrow -4 \leq k < -2$ حالت دوم: دهانه سهمی رو به بالا و رأس بعد از $x = 2$ باشد:

$$\begin{cases} k+2 > 0 \rightarrow k > -2 \\ x_s = \frac{6}{k+2} \geq 2 \rightarrow \frac{k+2 > 0}{k+2 > 6} \rightarrow k+2 \leq 3 \rightarrow k \leq 1 \end{cases}$$

اشتراک $\Rightarrow -2 < k \leq 1$ حالت سوم: ضریب x^2 برابر صفر و تابع خطی باشد:تابع f اکیداً نزولی $\Rightarrow k+2 = 0 \rightarrow k = -2 \Rightarrow f(x) = -12x + 5$ اجتماع جواب‌های سه حالت فوق برابر با $-4 \leq k \leq 1$ است که شامل ۶ مقدار (تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰) صحیح است.

(سعید پناهی)

«۳»-۱۰۷

با توجه به شرط مستله، داریم:

$$gof = f \circ \frac{1}{t} \Rightarrow g(f(x)) = f\left(\frac{1}{f(x)}\right)$$

فرض کنیم $f(x) = t$ باشد:

$$g(t) = f\left(\frac{1}{t}\right) \Rightarrow g(t) = \frac{1}{\frac{1}{t}} = \frac{1}{\frac{1-t}{t}} = \frac{1}{1-t} \Rightarrow g(x) = \frac{1}{1-x}$$

$$(fog)(x) = f(g(x)) = \frac{1-x}{\frac{1-x}{1-x}-1} = \frac{1-x}{\frac{1-x+x}{1-x}} = \frac{1}{x}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(ممدرسه‌دار پیشوایی)

«۴»-۱۰۸

ابتدا برد تابع $(x) g$ را می‌یابیم:

$$-1 < [\cos x] - \cos x \leq 0 \Rightarrow R_g = (-1, 0]$$



برای منطبق شدن تابع $(x) f^{-1} = \sqrt[3]{x-3}$, باید تابع $(x) f^{-1}$, ۳ واحد در جهت منفی محور x ها و ۲ واحد نیز در جهت منفی محور y ها انتقال یابد، یعنی:

$$\begin{aligned} x \rightarrow x+3 \\ y \rightarrow y-2 \end{aligned} \Rightarrow y = (\sqrt[3]{(x+3)-3} + 2) - 2 = \sqrt[3]{x}$$

در ادامه داریم:

$$f^{-1}(a+b) = f^{-1}(-5) = \sqrt[3]{-5-3} + 2 = -2 + 2 = 0$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۷) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۵)

(بلا مرادی)

«۱۱۴- گزینه ۳»

ابتدا ضابطه وارون f را بدست می آوریم:

$$y+1 = x^2 + 4x \Rightarrow y+5 = x^2 + 4x + 4$$

$$\Rightarrow y+5 = (x+2)^2 \xrightarrow{x \geq -2} x+2 = \sqrt{y+5}$$

$$x = \sqrt{y+5} - 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{x+5} - 2$$

اکنون برای یافتن محل تقاطع f^{-1} و g , ضابطه های آن ها را برابر هم قرار می دهیم:

$$\sqrt{x+5} - 2 = \frac{2x - 2}{5}$$

و بهتر است به جای حل معادله، گزینه ها را آزمایش کنیم:

$$x = 2 \Rightarrow \sqrt{7} - 2 = \frac{4 - 2}{5} \quad \text{برقرار نیست}$$

$$x = 20 \Rightarrow \sqrt{25} - 2 = \frac{40 - 2}{5} \quad \text{برقرار نیست}$$

$$x = 4 \Rightarrow \sqrt{9} - 2 = \frac{8 - 2}{5} \quad \text{برقرار است}$$

$$x = 16 \Rightarrow \sqrt{21} - 2 = \frac{32 - 2}{5} \quad \text{برقرار نیست}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۷) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۳)

(همید علیزاده)

«۱۱۵- گزینه ۴»

ابتدا وارون $f(x)$ را بدست می آوریم:

$$\gamma^{-x+1} - 3 = y \rightarrow \gamma^{-x+1} = y + 3 \Rightarrow -x + 1 = \log_{\gamma}(y+3)$$

$$\Rightarrow x = 1 - \log_{\gamma}(y+3) \xrightarrow{\text{جهای خود}} y = f^{-1}(x) = 1 - \log_{\gamma}(x+3)$$

$$\Rightarrow D_{f^{-1}} : x > -3$$

$$D_{g(f^{-1}(x))} = \{x \in D_{f^{-1}}, f^{-1}(x) \in D_g\}$$

$$\Rightarrow \{x > -3, 1 - \log_{\gamma}(x+3) > 0\} \Rightarrow \log_{\gamma}(x+3) < 1 \Rightarrow x+3 < 2 \Rightarrow x < -1$$

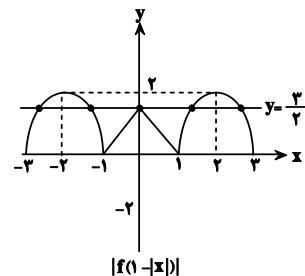
$$\Rightarrow D_{g(f^{-1}(x))} = (-3, -1) \Rightarrow \frac{-3 + (-1)}{2} = -2 \quad \text{وسط بازه}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۷) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۵)

(بهرام ملاج)

«۱۱۶- گزینه ۴»

با رسم شکل برای دو حالت داریم:



(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه های ۶۹ و ۶۸) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۵)

(علی ساوی)

«۱۱۱- گزینه ۳»

در رابطه $x = \sqrt[3]{2-y}$ قرار می دهیم $\gamma = 2 - g(x) = \sqrt[3]{x+1}$

$$f(2-g(\gamma)) = \sqrt[3]{\gamma} = 2 \xrightarrow{f(\gamma) = 2} \gamma = 2$$

$$2 - g(\gamma) = 2 \Rightarrow g(\gamma) = -3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۶ و ۱۱۷)

«۱۱۲- گزینه ۴»

چون g یک تابع خطی است، پس ضابطه آن به صورت $g(x) = ax + b$ است. از طرفی به ازای $x = 1$ داریم:

$$g(x+1) + g(1-x) = 2 \xrightarrow{x=1} g(2) + g(0) = 2$$

در تابع g ، یکبار (0) و یکبار (2) را می باییم:

$$\begin{cases} g(0) = b \\ g(2) = 2a + b \end{cases} \xrightarrow{+} 2a + 2b = 2 \Rightarrow a + b = 1 \quad (1)$$

از طرفی $g(2) = 3$ است، پس داریم:

$$g(2) = 2a + b = 3 \quad (2)$$

به کمک روابط (1) و (2) داریم:

$$\begin{cases} 2a + b = 3 & \xrightarrow{x=(-1)} -2a - b = -3 \\ a + b = 1 & \xrightarrow{x(1)} a + b = 1 \\ -a = -2 \Rightarrow a = 2, b = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(x) = 2x - 1 \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{x+1}{2} \Rightarrow g^{-1}(3) = 2, g(3) = 9$$

$$\Rightarrow (g^{-1} + 2g)(3) = g^{-1}(3) + 2g(3) = 3 + 2(9) = 21$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۷) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۰)

(پیزادر مهرمن)

«۱۱۳- گزینه ۱»

ابتدا وارون تابع $f(x)$ را بدست می آوریم:

$$y = f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 5$$

$$y = (x-2)^3 + 3 \Rightarrow y-3 = (x-2)^3 \Rightarrow \sqrt[3]{y-3} = (x-2)$$

$$\Rightarrow x = \sqrt[3]{y-3} + 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-3} + 2$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+a} - b = \sqrt[3]{x-3} + 2$$

$$\begin{cases} a = -3 \\ b = -2 \end{cases}$$



$$= \frac{3 \times 45}{4 \times 107} = \frac{135}{428}$$

(مثلاً) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۸)

(سیار (اوطلب))

«۱۱۹-گزینه»

برای حل سؤال از فرمول مثلثاتی $\tan x + \cot x = \frac{2}{\sin 2x}$ استفاده می‌کنیم:

$$A = \frac{\cos 2x}{\tan x + \cot x} = \frac{\cos 2x}{\frac{2}{\sin 2x}} = \frac{\sin 2x \cdot \cos 2x}{2} = \frac{1}{4} \sin 4x$$

حال به ازای $x = \frac{\pi}{32}$ خواهیم داشت:

$$A = \frac{1}{4} \sin\left(4 \times \frac{\pi}{32}\right) = \frac{1}{4} \sin \frac{\pi}{8}$$

حال برای محاسبه مقدار $\sin^2 \alpha$, از فرمول مثلثاتی $\sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$

استفاده می‌کنیم:

$$\sin^2 \frac{\pi}{8} = \frac{1 - \cos \frac{\pi}{4}}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{2 - \sqrt{2}}{4} \Rightarrow \sin \frac{\pi}{8} = \pm \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2}$$

توجه شود که چون $\frac{\pi}{8}$ در ناحیه اول است، پس $\sin \frac{\pi}{8}$ مثبت است.

$$A = \frac{1}{4} \sin \frac{\pi}{8} = \frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2} = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{8}$$

(مثلاً) (ریاضی ۳، صفحه ۴۲ و ۴۳)

(بعد امام هلاج)

«۱۲۰-گزینه»

به خاطر وجود C , دوره تناوب این تابع همانند تابع $y = \sin(b\pi x)$ به صورت

$$T = \frac{2\pi}{|b\pi|} \text{ می‌باشد. پس داریم:}$$

$$T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = \frac{2}{3} \Rightarrow |b| = 3 \xrightarrow{b > 0} b = 3$$

حال به این موضوع توجه می‌کنیم که تابع سینوس در یک دوره تناوب با شروع از صفر، اول به مقدار ۱ و سپس به مقدار -۱ می‌رسد. پس قله اول به عرض ۱ مربوط به زمانی است که حاصل سینوس برابر ۱ و قله دوم به عرض ۳ مربوط به زمانی است که حاصل سینوس برابر -۱ باشد. پس داریم:

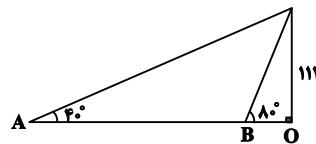
$$a|1-c|=3 \xrightarrow{0 < c < 1} a(1-c)=1$$

$$a|-1-c|=3 \xrightarrow{} a(1+c)=3$$

$$\xrightarrow{\text{ تقسیم}} \frac{1+c}{1-c}=3 \rightarrow 1+c=3-3c \rightarrow c=\frac{1}{4}, a=2$$

$$\Rightarrow ac+b=2\left(\frac{1}{4}\right)+3=4$$

(مثلاً) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۵)



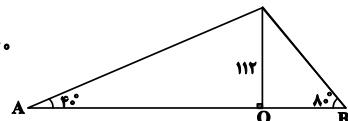
حالت «اول»:

$$\begin{aligned} \tan 80^\circ &= \frac{112}{OB} = 5/6 \Rightarrow OB = 140 \\ \tan 40^\circ &= \frac{112}{OA} = 14/6 \Rightarrow OA = 120 \end{aligned} \Rightarrow AB = 160$$

حالت «دوم»:

$$\begin{cases} OA = 140 \\ OB = 20 \end{cases} \Rightarrow AB = 160$$

$$\Rightarrow \frac{120}{160} = \frac{3}{4}$$



(مثلاً) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۰)

(سویل سازان)

«۱۱۷-گزینه»

$$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$1 + \left(\frac{m+1}{m}\right)^2 = \left(\frac{m+2}{m}\right)^2 \Rightarrow 1 + \frac{(m+1)^2}{m^2} = \frac{(m+2)^2}{m^2}$$

$$\xrightarrow{\text{ } xm^2} m^2 + m^2 + 2m + 1 = m^2 + 4m + 4$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m - 3 = 0 \Rightarrow m = -1, 3$$

توجه داشته باشید که حاصل مقدار تولید شده برای سینوس، عددی در بازه $[-1, 1]$ باشد. (کتابهای هر مقدار حقیقی را می‌توانند تولید کند). همچنین در صورت سؤال ذکر شده است که $m \neq 0$ بنابراین:

$$m = 3 \Rightarrow \sin x = \frac{3}{5} \quad \text{مقدار}$$

$$m = -1 \Rightarrow \sin x = -1$$

(مثلاً) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

(معبردار استقلالیان)

«۱۱۸-گزینه»

$$\tan 37^\circ = \cot 53^\circ = \frac{3}{4} \Rightarrow \tan 53^\circ = \frac{4}{3}$$

$$1 + \tan^2 53^\circ = \frac{1}{\cos^2 53^\circ} \Rightarrow 1 + \frac{16}{9} = \frac{1}{\cos^2 53^\circ} \Rightarrow \cos 53^\circ = \frac{3}{5}$$

$$= \frac{\sin(6\pi - 53^\circ) + \tan(3\pi + 37^\circ) - \sin(9\pi + 53^\circ)}{\tan(-5\pi - 53^\circ) - \cos(-5\pi + 53^\circ)}$$

$$= \frac{-\sin 53^\circ + \tan 37^\circ + \sin 53^\circ}{\tan^2 53^\circ + \cos 53^\circ} = \frac{\frac{3}{4} + \frac{4}{3}}{\frac{16}{9} + \frac{3}{5}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{45}{45}} = \frac{3}{45}$$

بنابراین معادله مفروض سؤال را می‌توان بصورت زیر نوشت:

$$\begin{aligned} -\cos 2x &= \sin^2 \frac{\pi}{4} \Rightarrow -\cos 2x = \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \\ \Rightarrow \cos 2x &= -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos 2x = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \\ \Rightarrow x &= k\pi \pm \frac{\pi}{3} \end{aligned}$$

(مثلاً) (ریاضی ۳، صفحه ۳۴۳)

(سید جوار نظری)

$$\begin{aligned} \cos^2 x &= \frac{1 + \cos 2x}{2} \quad \text{و} \quad \sin^2 2x = 1 - \cos^2 2x \\ 3\sin^2 2x - 4\cos^2 x + 1 &= 0 \Rightarrow 3(1 - \cos^2 2x) - 4\left(\frac{1 + \cos 2x}{2}\right) + 1 = 0 \\ \Rightarrow 3 - 3\cos^2 2x - 4 - 4\cos 2x + 1 &= 0 \Rightarrow 3\cos^2 2x + 4\cos 2x = 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \cos 2x(3\cos 2x + 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos 2x = 0 \\ \cos 2x = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

توجه شود که $\cos 2x = -\frac{4}{3}$ غیرقابل قبول است.

$$\cos 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

k	۰	۱	۲	۳
x	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{7\pi}{4}$

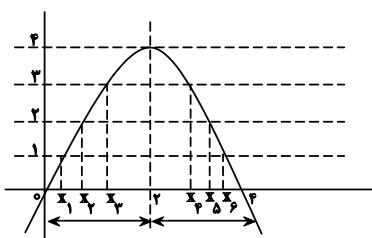
مجموع جوابها: 4π

(مثلاً) (ریاضی ۳، صفحه های ۳۴۱ و ۳۴۳)

(سیدار (اوطلب))

«۲-گزینه»

می‌دانیم تابع جزء صحیح به ازای مقادیر صحیح داخل جزء صحیح حد ندارد. لذا می‌توان تابع داخل جزء صحیح را رسم کرد. به ازای $x=2$ عبارت داخل جزء صحیح، مقداری صحیح بوده و ماکریم است. لذا در این نقطه حد داریم ولی پیوسته نیست.



به ازای مقادیر (x_1, x_2, \dots, x_6) مقدار داخل جزء صحیح عدد صحیح خواهد بود که حد ندارد. اما دقت کنید که به ازای عامل صفرشونده $= 1$, x , حاصل حد چپ و راست تابع f در $= 1$ x برابر صفر خواهد بود. بنابراین تابع در $= 1$ (همان x_3) حد دارد. در نتیجه تابع f در بازه $(0, 4)$ در 5 نقطه حد ندارد.

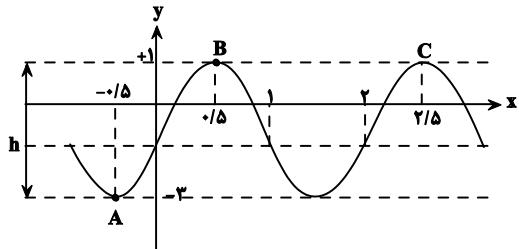
(در و پوشکل) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۲۰ و ۱۲۶)

(رفتار علمی‌باز)

«۲-گزینه»

با ساده کردن تابع با استفاده از روابط مثلثاتی داریم:

$$\begin{aligned} y &= 1 - 2\left(\sin^2 \frac{\pi}{4} x - \cos^2 \frac{\pi}{4} x\right) \\ \Rightarrow y &= 1 - 2\left(\underbrace{\sin^2 \frac{\pi}{4} x}_{1} + \underbrace{\cos^2 \frac{\pi}{4} x}_{\sin \pi x} - \sin \pi x\right) \\ \Rightarrow y &= 1 - 2(1 - \sin \pi x) = 1 - 2 + 2 \sin \pi x \Rightarrow y = 2 \sin \pi x - 1 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \min &= -|a| + c = -2 - 1 = -3 \\ \max &= |a| + c = +2 - 1 = 1 \\ T &= \frac{2\pi}{|\pi|} = 2 \end{aligned}$$

با توجه به نمودار، با انتخاب BC به عنوان قاعده و h به عنوان ارتفاع مثلث داریم:

$$\begin{cases} h = \max - \min = 1 - (-3) = 4 \\ BC = 2/5 - 0/5 = 2 \end{cases} \Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} BC \cdot h = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$

(مثلاً) (ریاضی ۳، صفحه های ۳۲ و ۳۴)

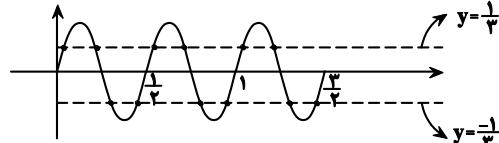
(مهرداد استقلالیان)

«۳-گزینه»

$$\cos(\pi \sin(\pi x)) = \cos \frac{\pi}{3} \quad \text{که } k \in \mathbb{Z} \Rightarrow \pi \sin(\pi x) = \pi k \pm \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \sin \pi x = \pm \frac{1}{3} \quad \text{که } -1 \leq \sin \alpha \leq 1 \quad \text{فقط}$$

$$y = \sin \pi x, T = \frac{2\pi}{|\pi|} = \frac{1}{2}$$



(مثلاً) (ریاضی ۳، صفحه ۳۴۳)

(سراسری تبریز ۹۷)

«۴-گزینه»

ابندا توجه کنید که:

$$\begin{aligned} \sin^2 x - \cos^2 x &= (\sin x - \cos x)(\underbrace{\sin x + \cos x}_1) \\ &= -(\cos x - \sin x) = -\cos 2x \end{aligned}$$



(رضا علی نویز)

$$f(x) = 3 - \sqrt{x+1} \Rightarrow f^{-1}(x) = x^3 - 6x + 8 \Rightarrow f^{-1}(2) = 0$$

چون $x=2$ ریشه مخرج است و از طرفی حاصل حد تعریف شده است، در این صورتحد، ابهام داشته و $x=2$ باید ریشه مضاعف عبارت $x^3 + bx + c$ باشد:

$$\Rightarrow x^3 + bx + c = (x-2)^3 = x^3 - 4x + 4 \Rightarrow b = -4, c = 4$$

حال با رفع ابهام حالت می‌نویسیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\sqrt{(x-2)^2}}{x^3 - 6x + 8} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|x-2|}{(x-2)(x-4)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)}{(x-2)(x-4)} = \frac{1}{2} \Rightarrow (b-c)k = (-4) \times \frac{1}{2} = -4$$

(درینی نویست و در درینی نویست) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۵۰ تا ۲۴)

(نیما کریمیان)

«۱۲۸-گزینه»

(نیما کریمیان)

«۱۲۶-گزینه»

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x+a}{x^3 - x} - \frac{x+b}{x^3 + x} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x+a}{x(x-1)} - \frac{x+b}{x(x+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x+a)(x+1) - (x+b)(x-1)}{x(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x+ax-bx+a+b}{x(x-1)(x+1)}$$

با توجه به اینکه حاصل حد برابر $a+b$ مقداری صحیح می‌باشد، بنابراین از آن جایی کهمقدار مخرج در $x=0$ برابر صفر است، مقدار صورت نیز در $x=0$ برابر صفر است:

$$2x+ax-bx+a+b = 2(a+b) + a(b-a) + a+b = 0$$

$$\Rightarrow a+b=0 \Rightarrow a=-b \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x+ax-bx+a+b}{x(x-1)(x+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x-bx-bx+b}{x(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x(2-2b)}{x(x-1)(x+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2-2b}{(x-1)(x+1)} = \frac{2-2b}{-1} = b \Rightarrow 2-2b=-b \Rightarrow b=2$$

$$\Rightarrow a=-2$$

$$\Rightarrow b-a=2-(-2)=4$$

(ترکیب) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۲۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

«۱۲۹-گزینه»

محاسبه حد چپ:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x[x] + x[-x]}{\sqrt{x+9}-3} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x}{\sqrt{x+9}-3} = 0$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x}{\sqrt{x+9}-3} \times \frac{\sqrt{x+9}+3}{\sqrt{x+9}+3} = \frac{-x(\sqrt{x+9}+3)}{x} = -6$$

محاسبه حد راست:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \arcsin\left(\frac{\pi a(x+3)}{6}\right) - 3 = a\sin\left(\frac{\pi a}{2}\right) - 3$$

با توجه به شرط پیوستگی، حد چپ و راست در $x=0$ برابر باشند.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) \Rightarrow \arcsin\left(\frac{\pi a}{2}\right) - 3 = -6$$

$$\Rightarrow \arcsin\left(\frac{\pi a}{2}\right) = -3 \Rightarrow \sin\left(\frac{\pi a}{2}\right) = \frac{-3}{a}$$

حال می‌توان از گزینه‌ها استفاده کرد و از آن جایی که صورت سوال مقدار

$$\frac{a+1}{a} = 1 + \frac{1}{a}$$

معکوس می‌کنیم تا مقدار a مشخص شده به ازای 3

$$1 + \frac{1}{a} = \frac{4}{3} \rightarrow a = 3 \Rightarrow \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = \frac{-3}{3} = -1$$

(ترکیب) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۲۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(ممدمحسن سلامی مسینی)

«۱۳۰-گزینه»

$$R = f(-2) = -8 + 8 + 6 + a = a + 6$$

$$f(x) = (x+2)g(x) + (a+6), f(-1) = g(-1) \quad \textcircled{1}$$

پس:

$$f(-1) = (-1+2)g(-1) + a + 6 \Rightarrow f(-1) = g(-1) + a + 6 \quad \textcircled{1} \Rightarrow a + 6 = 0$$

$$\Rightarrow a = -6 \Rightarrow f\left(\frac{a}{3}\right) = f(-2) = -8 + 8 + 6 - 6 = 0$$

(درینی نویست و در درینی نویست) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(سید بهادر نظری)

«۱۲۷-گزینه»

با توجه به $f(x) = 2x - 2x$ عبارت $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x)$ باید به سمت $+(-1)$ میل کند پس بهکمک نمودار آن می‌توان نتیجه گرفت که اگر $x \rightarrow 1$ میل کند، $x^2 - 2x$ به سمت

(+(-1)) میل خواهد کرد، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2 \Rightarrow$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x^2 - 2x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x-1)}{\sqrt{x^2 + 3x - bx}} = 2$$

در حد فوق، صورت کسر به سمت صفر میل می‌کند بنابراین مخرج کسر نیز باید به سمت صفر میل کند تا پس از رفع ابهام $x=1$ حاصل حد برابر عدد حقیقی 2 شود، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{x^2 + 3x - bx} = 0 \Rightarrow 2-b = 0 \Rightarrow b=2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x-1)}{\sqrt{x^2 + 3x - 2x}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x-1)}{\sqrt{x^2 + x}}$$

$$\times \frac{\sqrt{x^2 + 3x + 2x}}{\sqrt{x^2 + 3x + 2x}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x-1)(\sqrt{x^2 + 3x + 2x})}{(x^2 + 3x + 2x) - 4x^2}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4a(x-1)}{-3x(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4a}{-3x} = 2 \Rightarrow \frac{4a}{-3} = 2 \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

بنابراین حاصل $a-b$ برابر است با:

$$a-b = -\frac{3}{2} - 2 = -\frac{7}{2}$$

(ترکیب) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۲۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)



فنا

موزی

سازمان

علمی

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - |\sqrt{a} \times x|}{bx} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{(1 - \sqrt{a})x}{bx} = \frac{1}{6} \quad b = -3$$

$$\Rightarrow 1 - \sqrt{a} = -\frac{1}{3} \Rightarrow \sqrt{a} = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow 36a = 36 \times \frac{9}{4} = 81$$

(درین نهایت و مرد درین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

(توضیح اسری)

«۳»-گزینه ۱۳۴

می‌دانیم خطوط موازی دارای شیب‌های برابر هستند. بنابراین:

$$m_A = -\frac{\text{ضریب } x}{\text{ضریب } y} = -\frac{\sqrt{a}}{a-1}$$

معادله خط نیمساز ربع دوم به صورت $y = -x$ است.

$$m_B = -1$$

مطلوب شکل $m_B < m_A < 0$ پس داریم:

$$-1 < -\frac{\sqrt{a}}{a-1} < 0 \Rightarrow 0 < \frac{\sqrt{a}}{a-1} < 1 \Rightarrow \begin{cases} 0 < \frac{\sqrt{a}}{a-1} \rightarrow a < 0 \text{ و } a > 1 \\ \frac{\sqrt{a}}{a-1} < 1 \rightarrow \frac{\sqrt{a}}{a-1} - 1 < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{a} - (a-1)}{a-1} < 0 \Rightarrow \frac{a+1}{a-1} < 0 \Rightarrow -1 < a < 1$$

اشتراک جواب‌ها: $-1 < a < 0$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(حسن اسماعیلی)

«۱»-گزینه ۱۳۵

$$g'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x) - g(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\frac{(\Delta x)^2 - 20)f(x)}{\sqrt{x+y}} - 0}{x - 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\Delta(x-2)(x+2)f(x)}{(\sqrt{x+y})(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\Delta(x+2)f(x)}{\sqrt{x+y}} = \frac{\Delta \times 4 \times 3}{3} = 20$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(مهرداد استقلالیان)

«۳»-گزینه ۱۳۱

چون تابع g اکیداً نزولی و پیوسته است و محور x را در نقطه $(5, 0)$ قطع می‌کند،یعنی اگر $g(x) \rightarrow 0^+$ و اگر $x \rightarrow 5^-$ ، $x \rightarrow 5^+$ است.

$$x \rightarrow 4^+ \Rightarrow f(4^+) = \frac{4^2 - 12}{g(\sqrt{4^+} + 3)} = \frac{4}{g(5^+)} = \frac{4}{0^+} = -\infty$$

$$x \rightarrow 4^- \Rightarrow f(4^-) = \frac{3^2 - 12}{g(\sqrt{4^-} + 3)} = \frac{-3}{g(5^-)} = \frac{-3}{0^+} = -\infty$$

(درین نهایت و مرد درین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(سیر احمد زمانی)

«۳»-گزینه ۱۳۲

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{x^2} - \sqrt{4x^4}}{x^2 - \sqrt{x^4}} = \frac{\sqrt{x^2} - \sqrt{x^2}}{x^2 - x^2} = \frac{\infty - \infty}{\infty - \infty} \text{ ممکن نیست}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2} - \sqrt{x^2 + \frac{x^2}{4} - \frac{1}{4}}}{x^2 - \sqrt{(x^2 - 1)^2 + (-1)}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2} - \sqrt{(x^2 + \frac{1}{4})^2 + (-\frac{17}{4})}}{x^2 - \sqrt{(x^2 - 1)^2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2} - \sqrt{|x^2 + \frac{1}{4}|}}{x^2 - |x^2 - 1|} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2} - \sqrt{x^2 - \frac{1}{4}}}{x^2 - x^2 + 1} = -\frac{1}{4}$$

(درین نهایت و مرد درین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵)

(پژوهش مقدمی)

«۴»-گزینه ۱۳۳

با توجه به نمودار تابع $f(x)$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = +\infty$$

در نتیجه با توجه به $+\infty$ و $\lim_{x \rightarrow (-b)^+} f(1-x)$ باید داشته باشیم:

$$1 - x \rightarrow 2^+ \Rightarrow 1 - x > 2 \Rightarrow x < -1 \Rightarrow x \rightarrow -1^-$$

$$1 - x \rightarrow -2^- \Rightarrow 1 - x < -2 \Rightarrow x > 3 \Rightarrow x \rightarrow 3^+$$

بنابراین $x \rightarrow 3^+$ همان $(-b)^+$ است و در نتیجه:

$$(\sqrt{ax^2 + 1} = |\sqrt{ax}|) \text{ از طرفی داریم؛ (با توجه به نگه داشتن بزرگترین توان‌ها)}$$

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمونهای قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ دادهاید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه های حمایتی ما برای تقویت سازه های شناختی ادامه می یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مدام می باشد شناختی است. لطفا برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجهی مفید می دانید؟

۱. تغییر تکلیف
۲. استفاده از زمانسنج برای تمرکز در بازههای زمانی
۳. انتخاب محیط مناسب برای مطالعه
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. مطالعه و انجام صرفا یک تکلیف منجر به یکنواختی و خستگی می شود، بنابراین برای مدیریت منابع توجهی بهتر است که در طول روز فقط بر روی یک تکلیف متمرکز نشوید. همچنین استفاده از زمان سنج برای تعیین بازه های زمانی استراحت، به افزایش بازدهی و مدیریت مناسب منابع توجهی کمک می کند. بدیهی است که محیط مناسب مطالعه که به دور از سر و صدا و عوامل پرت کننده ای حواس باشد نیز برای مدیریت توجه مان مفید است.

۲۶۲. برای تمرکز بیشتر روی یک موضوع درسی کدام گزینه را مفید می دانید؟

۱. تعیین بازه زمانی مشخص برای مطالعه
۲. تعیین محتوای مشخص برای مطالعه
۳. هر دومورد
۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. بودجه بندی کردن مطالب قبل از شروع مطالعه و تعیین بازه زمانی برای مطالعه ای هر مبحث مشخص برای نظم ذهنی و در نتیجه مدیریت توجه و تمرکز برای مطالعه ای موضوع های درسی مفید است.

۲۶۳. کدام گزینه مانع تمرکز برای مطالعه می شود؟

۱. تمرکز روی یک فعالیت در لحظه
۲. فواصل استراحت با تنفس عمیق
۳. در دسترس بودن وسایل ارتباطی
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. وسایل ارتباطی (مثل گوشی، تبلت و...) جزو عوامل پرت کننده ای حواس هستند و در دسترس بودن آنها حین مطالعه مانع تمرکز می شود. زمانی که در حین مطالعه از این وسایل استفاده می کنید و برای مثال شبکه های اجتماعی را چک می کنید، به علت جذابیتی که این شبکه ها دارند، منابع توجهی شما درگیر آنها می شوند، در نتیجه هم متوجه گذر زمان نمی شوید و ممکن است مدت زمان زیادی را صرف گشتن در این شبکه ها کنید و هم کندن توجهتان از آنها و دوباره درگیر شدن با مطالب درسی و متمرکز شدن روی آنها برایتان دشوار خواهد شد.

۲۶۴. کدام مورد را برای به خاطرسپاری یک لیست مفیدتر است؟

۱. یادگیری مبتنی بر معنی
۲. یادگیری مبتنی بر وزن/اقافیه
۳. یادگیری مبتنی بر شکل ظاهری کلمات
۴. فرقی ندارد.

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. درک معنی و ایجاد ارتباط بین مطالب مختلف از راهبردهای مهم برای به خاطرسپاری مطالب است. سطح پردازش اطلاعات بر اساس معنی عمیق تر است که موجب ماندگاری بیشتر آن می شود.

۲۶۵. کدام مورد در خصوص اثر خواب بر یادگیری صحیح است؟

۱. خواب مناسب، قبل از یادگیری، برای یادگیری ضروری است.
۲. خواب موجب تثبیت اطلاعاتی که قبلاً یادگرفتهایم می‌شود.
۳. خواب اثری بر یادگیری ندارد.

۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. خواب مناسب هم قبل از یادگیری برای تمرکز و توجه ضروری است، چون در صورت خستگی بازدهی برای یادگیری کاهش می‌یابد و هم از طرف دیگر خواب بخاطر وقفه و استراحتی که ایجاد می‌کند منجر به پردازش و تثبیت اطلاعاتی می‌شود که یاد گرفتهایم.

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از نشانههای محیطی برای یادگیری درست است؟

۱. مفید است و باید مطالب را وابسته به این نشانهها حفظ کرد.
۲. مفید است اما باید وابستگی به این نشانهها را به تدریج کم کرد.
۳. نشانههای محیطی اثری بر یادگیری ندارد.

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. به طور کلی استفاده از نشانههای مختلف برای یادگیری مفید است اما باید توجه داشت که بعد از اینکه مطلبی یادگرفته شد، وابستگی به این نشانه‌ها کم شود تا یادآوری منوط به وجود این نشانه‌ها نباشد و یادگیری به سایر موقعیت‌ها بدون حضور نشانه‌ها نیز انتقال یابد.

۲۶۷. راه حل‌های متفاوت در چه زمانی بیشتر به ذهن می‌رسند؟

۱. در زمان هیجان مثبت به مساله
۲. در زمان هیجان منفی به مساله
۳. هیجان اثری بر خلاقیت ندارد.

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. زمانی که با یک مسئله و یا چالش مواجه می‌شویم، در صورتی که به مسئله با دید و هیجان مثبتی نگاه کنید و یا به عبارت دیگر نسبت به تجربیات جدید پذیرا باشید، این تجربه‌ی هیجان مثبت کمک می‌کند تا راه حل‌های خلاقانه‌تر و متفاوت‌تری پیدا کنید نسبت به زمانی که با هیجان منفی مثل غم و اضطراب به موضوع نگاه می‌کنید و دیدتان این است که هیچ راه حلی نمی‌توان پیدا کرد.

۲۶۸. کدام مورد در مورد یادگیری مشارکتی صحیح است؟

۱. به دلیل احتمال اشتباہ دیگران می‌تواند ما را به اشتباہ بیاندازد.
۲. به دلیل بازسازی مطالب توسط دیگران موجب فraigیری بهتر مطالب می‌شود.
۳. اثری بر می‌زان یادگیری ندارد.

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. یادگیری مشارکتی باعث می‌شود تا مبحث مورد نظر را از دیدگاه‌های مختلف ببینید و با استفاده از بارش فکری گروهی، راه حل را پیدا کنید که این نوع یادگیری اکتشافی و بازسازی و بیان مطالب از زبان دیگران، منجر به خلاقیت و تثبیت بهتر اطلاعات می‌شود.

۲۶۹. کدام گزینه خلاقیت را در یادگیری بیشتر می‌کند؟

۱. پرسیدن از دیگران
۲. تلاش برای داشتن نگاه غیر واقعی
۳. گرفتن بازخورد دیگران
۴. همه موارد

۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. همه موارد در افزایش خلاقیت موثر هستند. زمانی که شما با دیگران بحث و گفت‌وگو می‌کنید و یا بازخورد می‌گیرید، باعث می‌شود تا ایده‌های جدیدی به ذهنتان برسد که به افزایش خلاقیت کمک می‌کند. همچنین نگاه کردن به موضوع با دیدی متفاوت نسبت به دیدگاه‌های روتین نیز در افزایش خلاقیت موثر است.