


تلاشی در مسیر موفقیت



- ✓ دانلود گام به گام تمام دروس
- ✓ دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- ✓ دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- ✓ دانلود نمونه سوالات امتحانی
- ✓ مشاوره کنکور
- ✓ فیلم های انگیزشی

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://www.toranjbook.net)

 [ToranjBook_Net](https://www.toranjbook.net)



آزمون ۱۸ فروردین ماه ۱۴۰۲

اختصاصی دوازدهم تجربی

تعداد سؤال: ۱۳۵ سؤال

زمان پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

جواد ابادرلو - مهدی اسماعیلی - یاسر آرامش اصل - امیرحسین بهروزی فرد - حامد حسین پور - اشکان خرمی - آرمان داداش پور - علی درفکی - شاهین راضیان - مبین رضانی - محمد مهدی روزبهانی - وحید زارع - علی زراعت پیشه - اشکان زرنندی - علیرضا زمانی - حسن علی ساقی - نیلوفر شربتیان - شهریار صالحی - غلامرضا عبداللہی - ماکان فاکری - احمد رضا فرح‌بخش - امیر گیتی پور - مهدی ماهر - امیرمسعود معصوم نیا - امیرحسین میرزایی - رضا نوری - امین نوریان - اشکان هاشمی

فیزیک

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

شیمی

علی امینی - محسن بابامیری - عامر برزیگر - مسعود جعفری - محمد رضا جمشیدی - امیر حاتمیان - عبدالرضا دادخواه - پویا رستگاری - حسن رحمتی کوکنده - حامد رضانیان - امیرمحمد سعیدی - جواد سوری لکی - جهان شاهی بیگیاغی - محمدجواد صادقی - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی - سید صدرا عادل - حسن عیسی‌زاده - محمد فائز نیا - بهنام قازانچایی - سید امیرحسین مرتضوی - حسین ناصری ثانی

ریاضی تجربی

مهرداد استقلالیان - توحید اسدی - حسن اسماعیلی - مهدی براتی - سعید پناهی - محمدسجاد پیشوایی - محمدابراهیم تونزنده‌جانی - بهرام حلاج - سجاد داوطلب - سیداحمد زمانی - سهیل ساسانی - علی ساوجی - محمدحسن سلامی حسینی - حمید علیزاده - رضا علی‌نواز - احسان غنی‌زاده - نیما کدیوریان - بهزاد محرمی - لیلا مرادی - سید جواد نظری

مسؤلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسؤل درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	محمد مهدی گل‌بخش - رضا نوری - کسری رجب‌پور - علیرضا دیانی - امیرمهدی زینل زاده	اشکان هاشمی	مه‌سادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدامین عمودی نژاد - مبین دهقان - محمد رضا رحمتی	ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرینی طرزم	محمد حسن زاده مقدم	جواد سوری لکی - علی رزجی - دانیال بهارفضل - امیرحسین مرتضوی	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - نوید ذکی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیا زاریان تبریزی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهره‌السادات غیائی
مسؤل دفترچه آزمون	فرید عظیمی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسؤل دفترچه: مه‌سادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

۱- در استریتوکوکوس نومونیا اوگلنا، هر ژن اطلاعات خود را به طور به مولکولی انتقال می دهد که دارای است.

- (۱) همانند - غیرمستقیم - پیوندهای پپتیدی
- (۲) همانند - مستقیم - توالی های غیر قابل ترجمه
- (۳) برخلاف - مستقیم - پیوندی های فسفودی استر
- (۴) برخلاف - غیرمستقیم - پیوندهای هیدروژنی

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

«هر عامل از عوامل برهم زننده تعادل در جمعیت که»

- (۱) افراد سازگارتر با محیط را برمی گیرند، می تواند ژن نمودهای جدید در جمعیت ایجاد کند.
- (۲) بر اثر رویدادهای طبیعی، فراوانی دگرها را تغییر می دهد، به طور حتم به سازش می انجامد.
- (۳) خزانه ژنی دو جمعیت را شبیه به هم می کند، به طور حتم تنوع ژنی در هر دو جمعیت را کاهش می دهد.
- (۴) خزانه ژنی جمعیت را غنی تر می سازد، ممکن است با تغییر شرایط محیط سبب افزایش توان بقای جمعیت شود.

۳- کدام گزینه جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«(در) هر پروتئین تک زنجیره ای در یاخته نگاهیان روزنه که توسط ریبوزوم های ساخته می شود، به طور حتم»

- (۱) روی شبکه آندوپلاسمی زبر - از قسمت مقعر دستگاه گلژی وارد و در نهایت از قسمت برآمده آن خارج می شود.
 - (۲) آزاد در سیتوپلاسم - براساس توالی آمینواسیدی خاصی که در آن وجود دارد، به سمت مقصد نهایی خود هدایت می شود.
 - (۳) روی شبکه آندوپلاسمی زبر - توسط ریزکیسه های دارای دو لایه غشای فسفولیپیدی به خارج یاخته برون رانی می شود.
 - (۴) آزاد در سیتوپلاسم - قبل از ایجاد آخرین پیوند پپتیدی، بین گروه های آمین و کربوکسیل، پیوند هیدروژنی ایجاد می شود.
- ۴- در نتیجه آمیزش دو گیاه گل میمونی، ژنوتیپ آندوسپرم دانه به وجود آمده به صورت است. ژن نمود کیسه گرده و رنگ گیاه ماده ممکن نیست به ترتیب و باشند.

- | | |
|--------------------|-------------------|
| (۱) RW-RWW - صورتی | (۲) WW-RRW - قرمز |
| (۳) RW-WWW - صورتی | (۴) RR-RRW - سفید |

۵- شرایطی را در نظر بگیرید که مقادیر بی نهایتی از پیش ماده برای نوعی آنزیم وجود دارد. در این حالت، اگر شروع به افزودن بی حد و مرز آنزیم به محیط کنیم، میزان سرعت واکنش چگونه تغییر می یابد؟ (واکنش را یک طرفه در نظر بگیرید.)

- (۱) همواره سرعت واکنش افزایش خواهد یافت.
- (۲) ابتدا افزایش و سپس به تدریج کاهش می یابد.
- (۳) ابتدا افزایش می یابد و سپس به تدریج ثابت می شود.
- (۴) ابتدا به سرعت افزایش و سپس به طور ناگهانی ثابت می شود.

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر جهشی که از لحاظ محل اثر در ژنوم در توالی های رخ می دهد ممکن نیست»

- (۱) درون ژنی - سبب بروز نوعی تغییر در محصول اولیه حاصل از بیان ژن شود.
- (۲) تنظیمی ژن ها - بر نوع محصول فرایند رونویسی و پروتئین تولیدی اثر داشته باشد.
- (۳) بین ژنی - از جهش هایی باشد که بر محصول فرایند ترجمه تأثیری نداشته باشد.
- (۴) تنظیمی ژن ها - باعث قوی تر شدن راه انداز و افزایش رونویسی و مقدار محصول شود.

۷- در یاخته های زنده ای که سازوکارهایی برای حفاظت از رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد یاخته هایی که طول عمر رنای پیک در آن ها کم است،
 (۱) برخلاف - امکان دیدن ساختار شبیه به تسبیح وجود دارد.

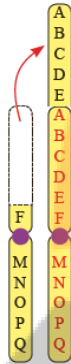
- (۲) برخلاف - فرایند ترجمه پیش از پایان رونویسی شروع می شود.
- (۳) همانند - در مرحله ای از چرخه یاخته ای، ماده وراثتی اصلی خود را همانندسازی می کنند.
- (۴) همانند - همکاری جمعی رناتن ها برای سرعت بخشیدن به پروتئین سازی مشاهده می شود.

۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در الگوی توارث یک صفت در یک خانواده، در صورت غیرممکن است.»

- ۱) وابسته به X نهفته - سالم بودن فرزند دختر، تولد فرزند پسر بیمار از مادر سالم
- ۲) مستقل از جنس بارز - تولد فرزندی بیمار در خانواده، سالم بودن یکی از والدین
- ۳) وابسته به X بارز - سالم بودن فرزند پسر، تولد فرزند دختر بیمار از والد ناقل
- ۴) مستقل از جنس نهفته - تولد فرزندی بیمار در خانواده، سالم بودن هر دو والد

۹- شکل مقابل نوعی ناهنجاری فام تنی در انسان را نشان می دهد. کدام دو مورد، در ارتباط با این شکل درست است؟



الف) برخلاف نوعی جهش که باعث کاهش مقدار محتوای ژنی یاخته می شود، به طور حتم، در فام تن همتا یا فام تن غیرهمتا آن، تغییر ساختاری ایجاد می کند.

ب) همانند نوعی ناهنجاری در انسان که یاخته های پیکری دارای ۴۷ فام تن (کروموزوم) می باشند، با مشاهده کاربوتیپ قابل تشخیص است.

ج) همانند ناهنجاری فام تنی که غالباً باعث مرگ یاخته می شود، همواره با تشکیل پیوند(های) فسفودی استر همراه است.

د) برخلاف سایر انواع ناهنجاری های ساختاری، به طور حتم باعث بروز تغییر(هایی) در دو فام تن مجزا می شود.

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

۱۰- با توجه به مطالب کتاب درسی در نظریه دانشمندی (دانشمندی) که به طور حتم
 ۱) حالت ماریپچ بودن دنا را برای نخستین بار مشخص کردند - رابطه مکملی بین بازهای آلی مشخص شد.
 ۲) دو گونه باکتری مورد مطالعه قرار داد - نتیجه آزمایش چهارم برخلاف سوم، برخلاف انتظار بود.
 ۳) از عصاره باکتری پوشینه دار استفاده کردند - رد ادعای اینکه پروتئین ماده وراثتی باشد، هدف آزمایش سوم بود.
 ۴) با استفاده از داده های پرتو ایکس مدل نردبان ماریپچ را ساختند - مطالعات آن ها با پژوهش های امروزی مورد تأیید قرار گرفت.

۱۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با توجه به تشریح مقایسه ای در جانداران، ساختارهای دارای طرح و عملکرد»

- ۱) یکسان - متفاوت، برای رده بندی جانداران مورد استفاده قرار می گیرند.
- ۲) یکسان - متفاوت، در قرار دادن جانداران خویشاوند در یک گروه مؤثر می باشند.
- ۳) متفاوت - یکسان، به عنوان شواهدی به منظور رد پای تغییر گونه ها فراهم می کنند.
- ۴) متفاوت - یکسان، در جانداران متفاوت از نظر وجود سخت ترین نوع بافت پیوندی ممکن است دیده شوند.

۱۲- نوعی صفت غیر جنسی در بدن انسان، سه جایگاه ژنی بر روی کروموزوم های متفاوت دارد که هر جایگاه دو دگره دارد. بین دگره ها رابطه بارز و نهفتگی وجود دارد. فنوتیپ یاخته اسپرماتوگونی برای این صفت به صورت Abc می باشد. اگر در رابطه با فام تن های مربوط به این صفات، در طی با هم ماندن یک جفت فام تن رخ دهد، نمی توان انتظار داشت در انتهای تقسیم میوز، اسپرماتیدی ایجاد شود

که (بدون وقوع کراسینگ اور)

- ۱) میوز ۱ - چهار نوع دگره مختلف داشته باشد.
- ۲) میوز ۲ - برای یک جایگاه، دو نوع الل داشته باشد.
- ۳) میوز ۱ - سه دگره نهفته برای این صفت داشته باشد.
- ۴) میوز ۲ - از نظر تعداد کروموزوم ها طبیعی باشد.

۱۳- چند مورد، در ارتباط با آنزیم های بدن انسان سالم و بالغ نادرست است؟

- الف) همه آن ها در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد بهترین فعالیت را دارند.
- ب) همه انواع فعال آن ها از جنس نوعی مولکول زیستی مرتبط با ژن هستند.
- ج) همه آن ها همواره با تغییرات دما، تغییر شکل برگشتناپذیری پیدا می کنند.
- د) همه آن ها جایگاه فعالی دارند که با قرار گرفتن هر ماده ای در آن، فرآورده حاصل می شود.

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

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

- ۱) همگی از طریق یاخته‌های (های) 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 لقاح والدین زیستا و زایا می‌شوند.
- ۴) فقط بعضی از آن‌ها، باعث بروز تغییر ماندگار در توالی نوکلئوتیدی مولکول (های) 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 tRNA-A بدون آمینواسید در جایگاه E
- ۲) دارای آنتی‌کدون AUC در جایگاه tRNA-A متصل به توالی آمینواسیدی در جایگاه P
- ۳) متصل به گروه آمین رشته پپتیدی در جایگاه tRNA-P حاوی آمینواسید در جایگاه A
- ۴) واجد آنتی‌کدون UAC در جایگاه tRNA-A متصل به آمینواسید(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 ژنوتیپی مشابه پدر داشته باشد.
 - ۲) فرزند می‌تواند از نظر داشتن یا نداشتن پروتئین D مشابه مادر باشد.
 - ۳) همه یاخته‌های هسته‌دار پدر، قطعاً نوعی الل بارز برای هر گروه خونی دارند.
 - ۴) الل‌های موجود در کروموزوم‌های شماره ۹ فرزند، قطعاً رابطه بارز نهفتگی دارند.
- ۱۷- در آزمایش مزلسون و استال، فقط بلافاصله 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 رنابسپاراز
- 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 برهم‌کنش‌های 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 (تتراپلوئید) و دولاد (دیلپلوئید)، یاخته تخم اصلی با ژنوتیپ Aa به وجود آمده است. در این حالت کدام یک از ژنوتیپ‌های داده شده به ترتیب از راست به چپ برای پوسته و درون دانه (آندوسپرم) تشکیل شده در یک دانه، محتمل نیست؟

- (۱) $AAAa - AAa$
 (۲) $AAaa - Aa$
 (۳) $AAAA - AAa$
 (۴) $AAAA - AA$

۲۲- مشخصه مشترک افرادی که فاقد ژن آنزیم مربوط به کربوهیدرات‌های B و A در گویچه قرمز خون خود می‌باشند، کدام است؟
 (۱) فاقد دگره بارز گروه‌خونی در کروموزوم‌های شماره ۹ خود هستند.

- (۲) در ساختار فراوان‌ترین یاخته‌های خونی خود قطعاً انواعی از پروتئین‌های خاص را دارند.
 (۳) از والدینی با حداقل یک دگره نهفته مربوط به گروه‌خونی ABO متولد شده‌اند.
 (۴) حداکثر دو الل مربوط به این صفت را درون یاخته‌های پوششی خود قرار می‌دهند.

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

«در همانندسازی دنا ی اصلی پروکاریوت‌ها همانندسازی دنا ی 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 رشته در حال تشکیل، دو فسفات خود را از دست می‌دهند.
 (۳) برخلاف - جهت تشکیل پیوند فسفودی استر بین هردو نوکلئوتید یک رشته، لازم است که جداسدن گروه‌های فسفات انجام شده باشد.
 (۴) همانند - پس از فعالیت آنزیم هلیکاز، ابتدا بین نوکلئوتیدها، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود و سپس فعالیت بسپارازی دنباسپاراز رخ می‌دهد.

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

«در همه جاندارانی که»

- توانایی دریافت و تکثیر ماده 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 متصل دارد.
- در چرخه یاخته‌ای، چند مرتبه رونویسی ژن‌ها را انجام می‌دهند، رنای بیک 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 سازنده صغرا در انسان سالم، در فرایند همانندسازی ماده 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 چرخه یاخته‌ای، الگو قرار می‌دهد.
 (۳) همانند - امکان شکستن نوعی پیوند اشتراکی بین نوکلئوتیدها همانند پیوند بین گروه‌های فسفات آن‌ها وجود دارد.
 (۴) برخلاف - حین وقوع فرایند، پیوندهای هیدروژنی بین رشته پلی‌نوکلئوتیدی نو ساخت و رشته الگو مشاهده می‌شود.

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

- (۱) منجر به ایجاد جاندارانی می‌شود که تعداد مجموعه کروموزومی متفاوتی دارند.
 (۲) وقوع نوعی پدیده طبیعی باعث بروز جدایی جغرافیایی و تولیدمثلی می‌شود.
 (۳) منجر به ایجاد جمعیتی می‌شود که توانایی تولید زاده 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 جداسدن دو رشته دنا در توالی راه‌انداز - شباهت
- شروع فرایند رونویسی قبل از اتصال قند به پروتئین تنظیمی - تفاوت
- حرکت رنابسپاراز بر روی توالی‌های نوکلئوتیدی ژن در مرحله آغاز - شباهت
- تولید رنای پیک حاوی اطلاعات سه ژن مجاور هم تنها در حضور مالتوز - تفاوت

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

«در عامل بیماری مالاریا، می تواند 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 وراثتی مطرح شده در کتاب درسی در جانداران درست است؟ (بدون در نظر گرفتن کراسینگ اور و جهش ها)

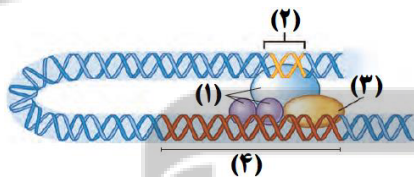
- (۱) در زنبور ماده برخلاف زنبور نر، یک دگره (الل) به تنهایی می تواند اثر خود را در فنوتیپ بروز دهد.
- (۲) در گل میمونی حاصل از تولیدمثل دو گل قرمز و سفید، ژنوتیپ آندوسپرم فقط می تواند به صورت RWW باشد.
- (۳) در انسان، اگر فرد دارای ژنوتیپی ناخالص برای یک صفت تک جایگاهی باشد، به طور حتم اثر یک الل بارز به طور کامل در فنوتیپ ظاهر می شود.
- (۴) در کرم کبد ناخالص برخلاف کرم خاکی ناخالص، قطعاً هر الل موجود در ژنوتیپ زاده جدید، در ژنوتیپ والد سازنده اسپرم نیز وجود دارد.

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

«با فرض اینکه رویش مو روی بند انگشتان یک صفت مستقل از جنس است و این صفت در مردان با ژنوتیپ AA و در زنان با ژنوتیپ AA بروز پیدا کند، اگر در پی ازدواج زن و مردی احتمال تولد پسر فاقد مو روی بند انگشتان وجود نداشته باشد و باشد، به طور حتم (با در نظر گرفتن همه انواع ژنوتیپ ممکن)»

- (۱) ژنوتیپ پدر ناخالص - مادر خانواده دارای ۴ دگره A در گروهی از یاخته های ضخیم ترین لایه قلب خود است.
- (۲) پدر فاقد مو در بند انگشتان خود - احتمال تولد دختر دارای مو در بند انگشتان در این خانواده وجود ندارد.
- (۳) هر پسر خانواده دارای دو دگره A در گروهی از یاخته های لنفوسیت خود - ژنوتیپ پدر خالص است.
- (۴) احتمال تولد دختر دارای مو روی بند انگشت وجود داشته - فنوتیپ همه دختران مشابه مادر خود می باشد.

۳۱- با توجه به شکل زیر در یاخته هسته دار فعال، کدام عبارت زیر نادرست است؟



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

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

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

در تنظیم رونویسی گروهی از ژن های هسته ای مؤثر می باشند.

(۳) بخش (۳)، نوعی عامل افزایشدهنده سرعت واکنش شیمیایی است که از هیچ یک از نوکلئوتیدهای سازنده بخش های (۲) و (۴) رونویسی انجام نمی دهد.

(۴) بخش (۴)، جزئی از توالی های بین ژنی است که توسط پیوند فسفودی استر به اولین نوکلئوتید رونویسی شونده ژن، متصل می شود.

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

- «اگر ژنوتیپ AaBbCc مربوط به باشد و دگره های A و c روی یک کروموزوم باشند؛ می توان گفت به طور حتم»
- (الف) یاخته تک هسته ای کرم کبد - همه زاده های دارای فنوتیپ نهفته برای هر سه جایگاه، حاصل لقاح دو گامت نو ترکیب هستند.
 - (ب) یاخته تک هسته ای کرم خاکی - در طول عمر جانور، حداکثر چهار نوع آرایش تترادی مختلف در متافاز ۱ مشاهده می شود.
 - (ج) زنبور عسل ماده زایا - هر زاده حاصل از تولیدمثل جنسی این زنبور، قابلیت تکثیر دگره های به ارث رسیده را دارد.
 - (د) یاخته تک هسته ای مار ماده - هر یک از زاده ها، شش دگره در ارتباط با این دگره ها 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 می تواند تعداد گروه های فسفات خود را تغییر دهد؟

- (۱) به وسیله نوعی آنزیم بسپارازی در مقابل نوکلئوتید مکمل خود قرار می گیرد.
- (۲) طی واکنش های زیستی در هسته یاخته در جایگاه فعال نوعی آنزیم وارد می شود.
- (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.

۳۴- با توجه به مطالب فصل ۴ زیست دوازدهم، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟
 «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 می دهد.
- ۲) خاموش همانند دگرمعنا - تعداد مولکول های آب آزاد شده در زمان تشکیل پیوندهای پپتیدی ثابت می ماند.
- ۳) بی معنا همانند دگرمعنا - تنوع واحدهای تشکیل دهنده ساختار این مولکول پروتئینی تغییر می کند.
- ۴) دگرمعنا برخلاف بی معنا - تغییری در توالی نوکلئوتیدهای رشته حاصل از رونویسی ایجاد می شود.

۳۵- 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 مد نظر است).

- ۱) پسر اول بیمار با گروه خونی O^- و پسر دوم سالم با گروه خونی AB^- - لقاح با اسپرم های دارای ژنوتیپ 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

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

«طبق کتاب درسی در همانندسازی دناي خطی در یوکاریوت، هر آنیمی که در دخالت دارد،»

- ۱) ویرایش DNA - طی عمل بسپارازی خود، از انرژی ذخیره شده در پیوند بین گروه های فسفات استفاده می کند.
 - ۲) شکستن پیوند بین نوکلئوتیدها - حداقل در یکی از ساختارهای خود، واجد پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی می باشد.
 - ۳) اتصال گروه فسفات به گروه هیدروکسیل قند دئوکسی ریبوز - می تواند در مجاورت نوکلئوتیدهای یوراسیل دار، قرار بگیرد.
 - ۴) باز کردن مارپیچ DNA - عمل خود را پس از فعالیت آنزیم های مسئول باز کردن پیچ و تاب فامینه در حال همانندسازی، آغاز می کند.
- ۳۷- در صورتی که گویچه های قرمز پدر خانواده بر خلاف مادر سالم خانواده، فقط در مقدار کم اکسیژن محیط داسی شکل شود، در یک منطقه مالاریا خیز، تولد چند مورد از فرزندان زیر در این خانواده ممکن است؟

- دختری مقاوم به بیماری مالاریا و دارای فنوتیپ مشابه مادر
- پسری در معرض خطر آلوده شدن گویچه های خونی با انگل مالاریا
- پسری با گویچه های قرمز حاوی هموگلوبین تغییر شکل یافته در شرایط خاص
- دختری با هموگلوبین حاوی توالی آمینواسیدی تغییر یافته و فنوتیپ مشابه پدر

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۸- کدام گزینه همواره پیامد فرایند چلیپایی شدن در بدن مردی بالغ محسوب می شود؟

- ۱) تغییر در تصویر حاصل از کروموزوم های مرحله متافاز همانند جابجایی قطعات بین کروماتیدهای غیرخواهری
- ۲) تشکیل فامینک های نو ترکیب همانند مصرف انرژی هنگام شکسته شدن پیوند بین گروه فسفات و گروه هیدروکسیل
- ۳) ثابت ماندن طول کروموزوم های همتا همانند ثابت ماندن تعداد کل پیوندهای فسفودی استر در محتوای ماده وراثتی
- ۴) جابه جا شدن دگره های متفاوت بین دو کروموزوم همتا همانند تشکیل ترکیب جدیدی از دگره ها در بین گامت های حاصل

۳۹- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «در جانوران دیپلوئید موجود در طبیعت، هر نوع»

- تبادل قطعه بین دو کروموزوم با ژن های مشابه، نوعی جهش محسوب می شود.
- آمیزش تصادفی افراد جمعیت، به بروز نوعی فنوتیپ جدید در بین زاده ها می انجامد.
- تغییر در عدد کروموزومی هسته یاخته های زنده، نوعی جهش بزرگ محسوب می شود.
- تغییر ماندگار در ماده وراثتی اصلی یاخته، با شکستن نوعی پیوند فسفودی استر همراه است.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۰- در انواع جانداران دارای همه ویژگی های حیات، هر دارد، به طور حتم

- ۱) نوکلئوتیدی که قند با حلقه پنج کربنه - حداقل در ایجاد یک پیوند اشتراکی به نام فسفودی استر شرکت می کند.
- ۲) نوکلئیک اسیدی که بین واحدهای تکرار شونده خود پیوند هیدروژنی - در دو انتهای خود دارای ترکیبات یکسانی می باشد.
- ۳) بسپاری که در ساختار فام تن اوگنا قرار - جهت ایجاد پیوند اشتراکی بین تک پارهای خود، از انرژی نوعی نوکلئوتید استفاده می کند.
- ۴) بسپاری که بازهای آلی تیمین - تعداد پیوندهای اشتراکی آن نسبت به تعداد زیرواحدهای دارای سه حلقه آلی در ساختار خود کمتر است.

۴۱- در پی بررسی انواعی از خطاهای میوزی که در یک یاختهٔ انسان به وقوع می‌پیوندد، می‌توان بیان کرد؛ با فرض این که جدا نشدن کروموزوم‌ها در همهٔ 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- همهٔ فرزندان حاصل از ازدواج یک زن و مرد، مبتلا به نوعی بیماری مستقل از جنس خواهند شد. در صورتی که مادر خانواده در همهٔ صفات خود دارای ژنوتیپ ناخالص باشد، کدام گزینه در ارتباط با این خانواده به درستی بیان شده است؟

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

(۲) هر یاختهٔ جنسی طبیعی تولیدشده در تخمدان مادر خانواده، دارای دگرهٔ مربوط به بیماری است.

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

(۴) همهٔ یاخته‌های پیکری فرزندان این خانواده، دارای دو دگرهٔ نهفتهٔ 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 ژنوتیپ پوستهٔ دانه به صورت $AABbCC$ باشد.

(۲) $AAABbbCCc$ - نمی‌توان گفت ژنوتیپ هر یاختهٔ دانهٔ گردهٔ رسیده مؤثر در تشکیل آن به صورت ABC می‌باشد.

(۳) $AAABbBCCc$ - در صورت خالص بودن ژنوتیپ گیاه مادر، گیاه مادر فنوتیپی با حداکثر رنگ قرمز دارد.

(۴) $AAABbbCcc$ - ممکن نیست در کیسهٔ رویانی سازندهٔ این دانه، قبل از لقاح، یاخته‌ای با بیش از دو دگرهٔ نهفته دیده شود.

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

(۱) لاکتوز - اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده، سبب تغییر شکل سه‌بعدی پروتئین و اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز می‌شود.

(۲) مالتوز - فعال‌کننده همانند عوامل رونویسی در یاختهٔ یوکاریوتی، با اتصال به راه‌انداز موجب شروع رونویسی می‌شوند.

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

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

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

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

(الف) همهٔ - دارای شکل مکمل با حداقل بخشی از پیش مادهٔ خود است.

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

(ج) همهٔ - انرژی فعال‌سازی لازم برای واکنش‌های متابولیسمی را کاهش می‌دهند.

(د) فقط بعضی از - در پی کنارهم قرارگیری زیرواحدهای آمینواسیدی ایجاد شده‌اند.

وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

فصل‌های ۱ تا 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 x_B می‌رسد. اگر سرعت متوسط متحرک بین این دو نقطه، $\vec{v}_{av} = (2/4 \frac{m}{s})\vec{i}$ باشد، مکان پایانی، بردار جابه‌جایی و جهت حرکت آن مطابق کدام گزینه است؟

(۱) $\vec{x}_B = (8/2m)\vec{i}$ ، $\Delta\vec{x} = (9/6m)\vec{i}$ ، در جهت محور x

(۲) $\vec{x}_B = (1/0m)\vec{i}$ ، $\Delta\vec{x} = (-1/4m)\vec{i}$ ، خلاف جهت محور x

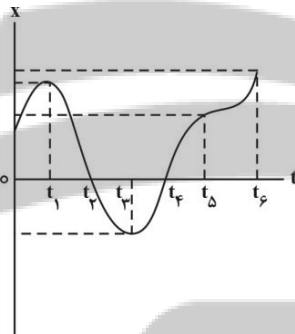
(۳) $\vec{x}_B = (8/2m)\vec{i}$ ، $\Delta\vec{x} = (-9/6m)\vec{i}$ ، خلاف جهت محور x

(۴) $\vec{x}_B = (1/0m)\vec{i}$ ، $\Delta\vec{x} = (1/4m)\vec{i}$ ، در جهت محور x

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 $x_1 = -100m$ در جهت محور x و متحرک B در لحظه $t = 3s$ از مکان $x_2 = 155m$ در خلاف جهت محور x عبور می‌کند. اگر دو متحرک در مکان $x_3 = 50m$ از کنار یکدیگر عبور کنند، چند ثانیه بعد از این لحظه، متحرک B از مکان $-100m$ عبور خواهد کرد؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

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 مورد این متحرک درست است؟



(الف) در لحظه‌های t_2 و t_4 ، جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.

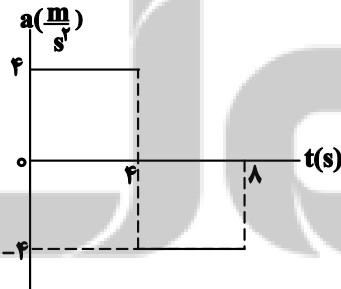
(ب) جابه‌جایی کل متحرک تا لحظه t_6 ، در جهت محور x است.

(پ) در بازه زمانی t_1 تا t_4 ، سرعت متوسط متحرک منفی است.

(ت) در بازه زمانی t_2 تا t_4 ، متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی را که روی محور x و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، نشان داده است. سرعت متوسط این متحرک در ۸ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰

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؟

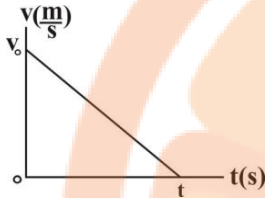
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

محل انجام محاسبات

۵۱- قطار سریع‌السیری 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

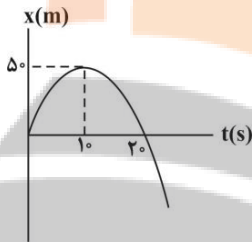
ثابت به بزرگی $\frac{m}{s^2}$ ترمز کرده و در ایستگاه B متوقف می‌شود. فاصله ایستگاه A تا B چند متر است؟

- ۶۴۰۰ (۱) ۷۰۴۰ (۲) ۷۲۴۰ (۳) ۸۰۸۰ (۴)



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؟

- ۱۲ (۱) ۱۵ (۲) ۲۱ (۴) ۱۸ (۳)



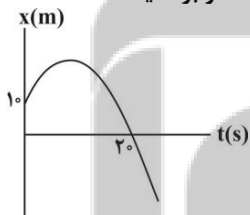
۵۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی ۱s تا ۳s، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۲ (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴)

۵۴- متحرک A با شتاب ثابت از حال سکون و از مکان $x_0 = ۱۲m$ ، 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 تندی آن‌ها با یکدیگر برابر است، فاصله دو متحرک از یکدیگر چند متر است؟

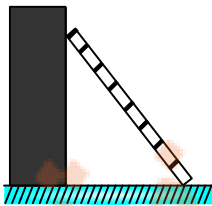
- ۱۲ (۱) ۱۶ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)

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 ۲۶ متر باشد، سرعت متحرک در لحظه $t = ۲s$ ، چند متر بر ثانیه است؟



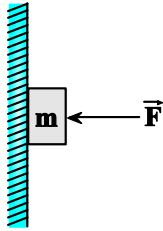
- ۳ (۱) -۵ (۲) ۵ (۳) -۳ (۴)

۵۶- در شکل زیر، نردبانی به جرم $۳۶kg$ 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 نردبان وارد می‌شود، $۱۵۰N$ باشد، نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد



می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$

- ۵۱۰ (۱) ۴۵۰ (۲) ۳۹۰ (۳) ۳۶۰ (۴)



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

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۵۸- گلوله‌ای به جرم $250g$ از ارتفاع مشخصی نسبت به سطح زمین رها می‌شود و بعد از ۳ ثانیه در ارتفاع ۴ متری از سطح زمین به تندی حدی خود می‌رسد. اگر اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله در کل حرکت در SI، مطابق رابطه $f_D = 0.4v^2$ باشد، این گلوله چند ثانیه پس از رها شدن، به سطح زمین می‌رسد؟ (v تندی گلوله و $g = 10 \frac{N}{kg}$ است.)

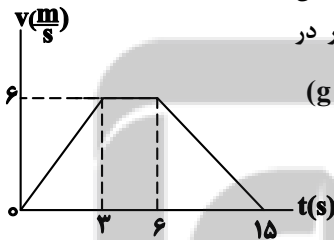
- (۱) ۳/۶۴ (۲) ۱/۶ (۳) ۳/۲۵ (۴) ۴/۶

۵۹- طول فنر سبکی تحت تأثیر نیروی \vec{F}_1 به اندازه ۲۴ نیوتون، برابر $76cm$ و طول آن تحت تأثیر نیروی \vec{F}_2 به اندازه ۴۵ نیوتون، برابر $30cm$ است. طول این فنر تحت تأثیر نیروی $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ چند سانتی‌متر می‌تواند باشد؟ (فنر از یک انتها به دیوار بسته شده و ثابت است.)

- (۱) ۷۴ (۲) ۶۸ (۳) ۴۶ (۴) ۴۰

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 $\frac{m}{s^2}$ و جهت حرکت آن به کدام سمت است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

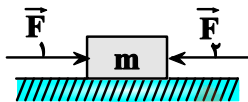
- (۱) $2/5$ ، پایین (۲) ۴، پایین (۳) $2/5$ ، بالا (۴) ۴، بالا



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 $t = 4s$ چند برابر اندازه نیروی کشش کابل در لحظه $t = 12s$ است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $\frac{15}{16}$ (۲) $\frac{15}{14}$ (۳) $\frac{10}{11}$ (۴) $\frac{10}{9}$

۶۲- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم $m = 50g$ 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؟



$$\left(\mu_s = 0.8, g = 10 \frac{N}{kg}\right)$$

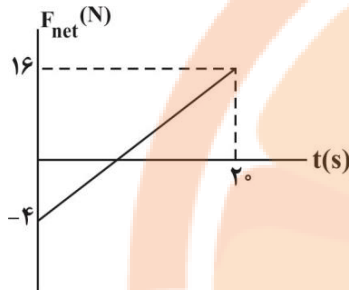
- (۱) در جهت نیروی \vec{F}_1 (۲) ۱، در خلاف جهت نیروی \vec{F}_1 (۳) ۰.۴، در خلاف جهت نیروی \vec{F}_1 (۴) ۰.۴، در جهت نیروی \vec{F}_1

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

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

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

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 $t = 4 \text{ s}$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) 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 ۳۶ 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 جسم به جرم‌های $m_1 = 30 \text{ kg}$ و $m_2 = 40 \text{ kg}$ در فاصله d از یکدیگر قرار دارند و نیروی 4 N به یکدیگر وارد می‌کنند.

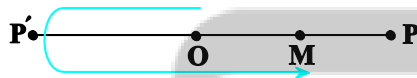
اگر 5 kg از جرم m_1 کاسته و به جرم m_2 اضافه کنیم و فاصله بین آن‌ها را به $\frac{1}{4}$ فاصله قبلی برسانیم، نیروی گرانشی بین دو

جسم چگونه تغییر می‌کند؟ (ابعاد اجسام در مقایسه با فاصله آنها قابل صرف نظر کردن است.)

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

(۳) 11 N افزایش می‌یابد. (۴) 56 N 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 $0/7 \text{ s}$ 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 کدام یک از بازه‌های زمانی زیر، بردارهای سرعت متوسط و شتاب متوسط در جهت مثبت

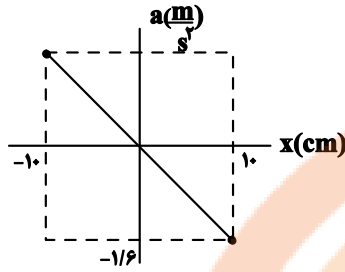
محور x هستند؟

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

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

نوسانگر در مدت ۴۰ ثانیه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۸۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰



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) ۲

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 $x = 0.02 \cos 50\pi t$ است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر ۲ برابر

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

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

۷۳- نوسانگری به جرم ۸g، 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؟

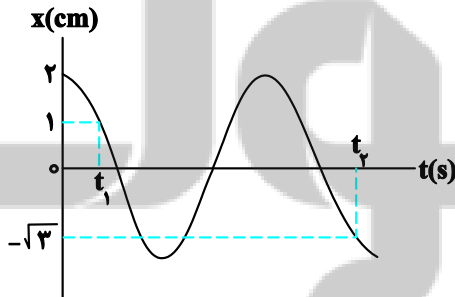
- (۱) $\sqrt{2}$
- (۲) ۲
- (۳) $1/6$
- (۴) $\sqrt{5}$

۷۴- طول آونگ یک ساعت آونگ‌دار را ۳۶ درصد کاهش می‌دهیم. این ساعت پس از گذشت یک شبانه‌روز

- (۱) $4/8$ ساعت عقب می‌افتد.
- (۲) $4/8$ ساعت جلو می‌افتد.
- (۳) ۶ ساعت جلو می‌افتد.
- (۴) ۶ ساعت عقب می‌افتد.

۷۵- شکل زیر، نمودار مکان - زمان نوسانگری را که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، نشان می‌دهد. اگر $t_2 - t_1 = 0.2s$

باشد، بسامد نوسانگر چند هرتز است؟



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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

فصل‌های ۱ و ۲
شیمی ۲: 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 اتیلن گلیکول، در نمونه اوره شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی کمتری یافت می‌شود.
 - (۲) اندازه ذرات در سوسپانسیون از کلئید بزرگ‌تر است، به همین دلیل میزان پخش نور در کلئید از سوسپانسیون بیشتر است.
 - (۳) در واکنش مخلوط پودر آلومینیم 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- درباره 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، $2/7$ برابر جرم بخش قطبی آنیون است.
- در صنعت، از واکنش پیچیده چربی‌ها با سود سوزآور تولید می‌شود.
- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در بخش آنیونی، برابر ۶ است.
- در آب خالص، قدرت پاک‌کنندگی آن نسبت به صابون با زنجیر هیدروکربنی حاوی ۱۲ اتم کربن، بیشتر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۸- اگر صابون حاصل از ۴۴۲ گرم روغن زیتون (استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{114}O_6$ که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد) را وارد محتویات ظرف روبه‌رو کنیم، چند درصد از این صابون می‌تواند صرف چربی‌زدایی شود؟

(هر ذره معادل 0.01 مول می‌باشد). ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40: g.mol^{-1}$) Ca^{2+}

(۱) ۸۰٪
(۲) ۲۰٪
(۳) ۴۰٪
(۴) ۶۰٪

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 نیترواسید از نیتریک‌اسید کوچک‌تر اما از ثابت یونش استیک‌اسید 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 عبارات‌های 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 هیدروکلریک‌اسید pH کمتری از محلول استیک‌اسید دارد.

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

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

ث) کربوکسیلیک‌اسیدها 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 عبارات‌های مقابل، 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 الکترولیت است.

• نامحلول باشد - نمی‌تواند رسانایی آب را تغییر دهد.

• غیرالکترولیت باشد - محلول آبی آن نیز غیرالکترولیت است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) بازه‌های محلول‌هایی با $7 \leq \text{pH} \leq 14$ هستند و کاغذ pH در همه آن‌ها به رنگ آبی در می‌آید.
 ب) نام دیگر جوش شیرین، سدیم هیدروژن کربنات بوده و نسبت شمار عنصرها به شمار اتم‌ها در آن برابر ۱/۵ است.
 پ) اگر در زمان استراحت pH معده برابر با ۳/۷ باشد، غلظت یون هیدرونیوم در شیره معده تقریباً ۱۵۰ برابر غلظت یون هیدرونیوم در معده در حالت استراحت است.
 ت) ماده‌ی اسیدی که K_a بزرگتری داشته باشد، محلول اسیدی قوی‌تری خواهد ساخت و این محلول به علت pH کم، الکترولیت ضعیفی است.

ث) در مخلوط شیشه پاک‌کن افزون بر مقدار کمی از یون‌های آب پوشیده، شمار بسیاری از مولکول‌های آمونیاک نیز یافت می‌شود.

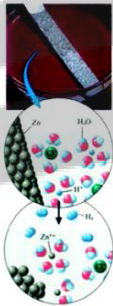
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۰- به ۹۰ میلی‌گرم از آلیاژ نقره - منیزیم، ۷۰ mL محلول هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 1$ می‌افزاییم. اگر برای خنثی کردن اسید باقی‌مانده از این واکنش، ۱۰۰ گرم محلول سود سوزآور با غلظت ۴۰ ppm نیاز باشد، درصد جرمی منیزیم در این آلیاژ چقدر

است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Mg} = 24 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۱- با توجه به شکل روبه‌رو، چه تعداد از عبارتهای داده شده نادرست‌اند؟



• نشان‌دهنده واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید است.

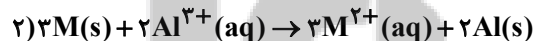
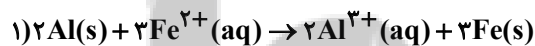
• می‌توان فرایند انجام شده را به صورت روبه رو نمایش داد: $2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$

• طی این فرایند، pH محلول افزایش، اما جرم تیغه روی کاهش می‌یابد.

• در این فرایند، HCl نقش اکسنده و اتم روی نقش کاهنده دارد.

۱ (صفر) ۲ (یک) ۳ (دو) ۴ (سه)

۹۲- اگر انجام شدن واکنش‌های زیر در شرایط استاندارد با آزاد شدن انرژی همراه باشد، کدام یک از مطالب زیر همواره درست



است؟

۱) برای محافظت از وسایل آهنی در مقابل خوردگی، می‌توانیم این وسایل را در تماس با فلز M قرار دهیم.

۲) در سلول گالوانی حاصل از اتصال الکترودهای آهن و فلز M، الکترود آهن نقش آند را دارد.

۳) ترتیب قدرت اکسندگی کاتیون‌های Al^{3+} ، Fe^{2+} و M^{2+} به صورت $\text{Fe}^{2+} < \text{Al}^{3+} < \text{M}^{2+}$ است.

۴) emf سلول گالوانی Al-Fe در شرایط استاندارد، بیشتر از emf سلول گالوانی M-Fe است.

۹۳- با توجه به E° های داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Ag} = 108 : \text{g.mol}^{-1}$)

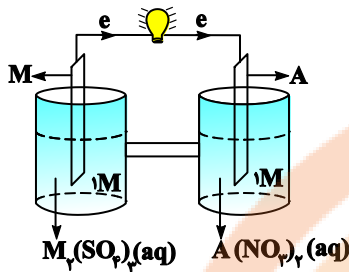


۱) در حلی از فلز روی برای پوشاندن و محافظت از فلز آهن استفاده می‌شود.

۲) در سلول گالوانی Cu-Ag به ازای عبور 6.02×10^{23} الکترون از مدار بیرونی، مقدار ۳۲ گرم از جرم آند کاسته می‌شود.

۳) emf سلول گالوانی Fe-Ag به مقدار ۰/۷۶ ولت از emf سلول گالوانی Sn-Cu بیشتر است.

۴) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، در سلول گالوانی Sn-Ag و سلول گالوانی Cu-Ag هر دو به سمت الکترود Ag است.



۹۴- با توجه به شکل زیر (سلول $M-A$)، چه تعداد از عبارات‌های 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 نیتрат از طریق دیواره متخلخل از نیم‌سلول کاتدی به نیم‌سلول آندی مهاجرت می‌کنند.

(ث) به هنگام مبادله $18/06 \times 10^{21}$ الکترون، 270 میلی‌گرم از جرم تیغه M کاسته می‌شود.
 (جرم مولی M برابر 27 گرم بر مول است.)

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۹۵- تیغه‌ای منیزیمی به جرم $0/8$ گرم را درون 400 میلی‌لیتر محلول $0/2$ مولار مس (I) سولفات قرار می‌دهیم. پس از مبادله

$18/08 \times 10^{21}$ الکترون، نسبت جرم جامد باقی‌مانده به جرم جامد مصرفی کدام است؟ ($Cu = 64, Mg = 24: g.mol^{-1}$)

۵ (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴)

۹۶- اگر در سلول گالوانی متشکل از نیم‌سلول‌های استاندارد مس (Cu^{2+}) و نقره، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از الکتروود A به سمت الکتروود B باشد، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

- به دلیل بیشتر بودن قدرت کاهندگی فلز مس، به مرور زمان بر جرم الکتروود A افزوده می‌شود.
- به دلیل کمتر بودن قدرت اکسندگی کاتیون مس، به مرور زمان غلظت کاتیون‌ها در اطراف الکتروود B افزایش می‌یابد.
- به دلیل بیشتر بودن قدرت اکسندگی کاتیون نقره، به مرور زمان شدت رنگ محلول در اطراف الکتروود A کاهش می‌یابد.
- به دلیل کمتر بودن قدرت کاهندگی فلز نقره، گونه‌های با بار منفی می‌توانند با عبور از دیواره متخلخل، از نیم‌سلول الکتروود B خارج شوند.

۴ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

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؟ (انحلال‌پذیری سدیم‌نیترات در دمای آزمایش برابر 92 گرم در 100 گرم آب است.)

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

۱ (۱) $3/5 - 103/68$ ۲ (۲) $3/5 - 207/36$
 ۳ (۳) $7 - 103/68$ ۴ (۴) $7 - 207/36$

۹۸- چه تعداد از عبارات‌های 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 الکترولیتی، 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.

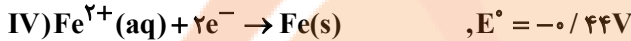
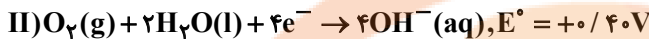
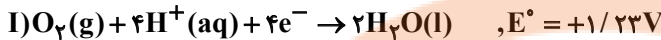
۴ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۹۹- قطعه‌ای $0/5$ کیلوگرمی 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؟ ($O = 16, Fe = 56, Zn = 65: g.mol^{-1}$)

۱ (۱) $0/8$ ۲ (۲) $0/08$ ۳ (۳) $0/008$ ۴ (۴) 8

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



- خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد.
- طلا در محیط اسیدی بر خلاف محیط مرطوب، دچار اکسایش می‌شود.
- در فرایند خوردگی آهن در محیط مرطوب، نیم‌واکنش (II) در کاتد انجام می‌شود و جهت حرکت الکترون و یون Fe^{2+} درون قطره آب همسو است.

• در فرایند خوردگی آهن در محیط مرطوب، با مبادله $9/03 \times 10^{22}$ الکترون، $5/35$ گرم زنگ آهن تشکیل می‌شود.
(۱) دو (۲) یک (۳) چهار (۴) سه

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

(۱) ابتدا، فلز منیزیم موجود در حوضچه‌ای از آب دریا را به صورت هیدروکسید رسوب می‌دهند.

(۲) در سلول برقکافت، با اعمال ولتاژ بیرونی معین، محلول منیزیم کلرید تجزیه می‌شود.

(۳) در سلول برقکافت، فرآورده تولیدی در قطب منفی، دارای چگالی بیشتری نسبت به واکنش‌دهنده است.

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

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



• اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها برابر ۶ است.

• ماده کاهنده در مجموع 10° درجه کاهش یافته است.

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

• این واکنش باعث افزایش pH محیط واکنش می‌شود.

• در ساختار مولکول‌های موجود در این واکنش، در مجموع ۲۴ مول جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- اگر در واکنش برقکافت آب 30 لیتر گاز در کاتد تشکیل شود، چند میلی‌لیتر محلول اسیداستیک با $pH=2$ و یونش ۱ درصد برای خنثی کردن یون هیدروکسید تولید شده در کاتد مورد نیاز است؟

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

(۱) ۳۷۵ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۳۰۰۰

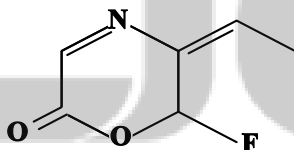
۱۰۴- در ساختار ترکیب زیر، چند اتم کربن با عددهای اکسایش متفاوت یافت می‌شود و مجموع عدد اکسایش عنصر نیتروژن در سه ترکیب « $NH_4F, NaNO_3, CNCl$ » کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۳، +۱

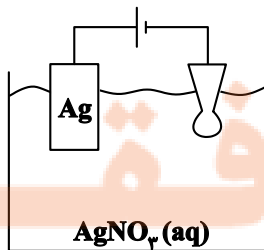
(۲) ۴، -۱

(۳) ۳، -۱

(۴) ۴، +۱



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



(الف) در صورت برداشت باتری و قرار دادن سیم به جای آن و هم‌چنین قرار دادن غشای نیمه‌تراوا در بین دو نیم سلول، به یک سلول گالوانی تبدیل شده و جهت حرکت الکترون‌ها در آن تغییر می‌کند.

(ب) در صورت برداشتن باتری و قرار دادن سیم به جای آن، جای قطب مثبت و منفی سلول عوض می‌شود.

(پ) افزودن نمک خوراکی به این سلول منجر به اختلال در روند آبکاری خواهد شد.

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

(۱) ۲ (۲) ۱ (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 $f(x) = (k+2)x^2 - 12x + 5$ در فاصله $(-3, 2)$ اکیداً نزولی است. k چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۷- فرض کنید برای تابع $f(x) = \frac{x}{x-1}$ داشته باشیم: $\frac{1}{f} \circ f - f \circ \frac{1}{f} = 0$. در این صورت ضابطه $f \circ g$ کدام است؟

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

۱۰۸- اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3-x^2}}$ و $g(x) = [\cos x] - \cos x$ مفروض باشند، برد تابع $y = f \circ g(x)$ کدام است؟ []: نماد جزء صحیح است.

- ۱ ($-\sqrt{3}, \sqrt{3}$) ۲ ($[\sqrt{3}, +\infty)$)
۳ ($-\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}$) ۴ ($\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{2}$)

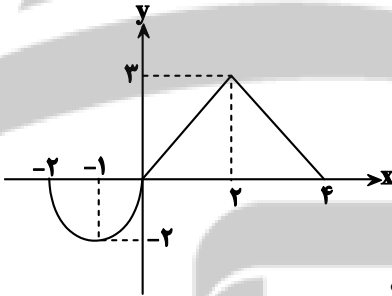
۱۰۹- نقطه $A(3, 1)$ واقع بر منحنی تابع $y = f(2x-1)$ است. اگر نقاط A' و A'' متناظر نقطه A باشند و به ترتیب واقع بر منحنی

توابع $y = f(x)$ و $y = -3f(\frac{1}{4}x+1)+1$ باشند، آنگاه تابعی که فقط شامل سه نقطه A و A' و A'' باشد، چگونه است؟

- ۱) اکیداً یکنوا ۲) یکنوا
۳) هم صعودی و هم نزولی ۴) غیریکنوا

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، $f(2-g(x)) = \sqrt[3]{x+1}$ و $f(5) = 2$ باشد، حاصل $g(7)$ کدام است؟

- ۱) -۲ ۲) -۵ ۳) -۳ ۴) صفر

۱۱۲- اگر g یک تابع خطی، $g(x+1) + g(1-x) = 2$ و $g(2) = 3$ باشد، آنگاه حاصل $(g^{-1} + 2g)(5)$ کدام است؟

- ۱) ۱۸ ۲) ۱۹ ۳) ۲۰ ۴) ۲۱

۱۱۳- اگر وارون تابع $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 5$ به صورت $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+a} - b$ باشد، $f^{-1}(x)$ را باید به چه صورت انتقال

دهیم تا بر نمودار $y = \sqrt[3]{x}$ منطبق شود و مقدار $f^{-1}(a+b)$ 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

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 متقاطع اند؟

- (۱) ۲ (۲) ۲۰ (۳) ۴ (۴) ۱۶

۱۱۵- اگر $f(x) = 2^{-x+1} - 3$ و $Dg(x) = (0, +\infty)$ باشند، دامنه تابع $g \circ f^{-1}(x)$ به صورت بازه (a, b) خواهد بود. طول نقطه وسط

این بازه کدام است؟

- (۱) $-\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۱۶- دو ناظر A و B یک برج ۱۱۲ متری را به ترتیب با زاویه‌های 40° و 80° نسبت به افق مشاهده می‌کنند؛ به طوری که 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: $\tan 40^\circ = 0/8$, $\tan 80^\circ = 5/6$ و از قد افراد صرف نظر کنید.)

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

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

- (۱) هیچ مقدار (۲) یک مقدار (۳) دو مقدار (۴) سه مقدار

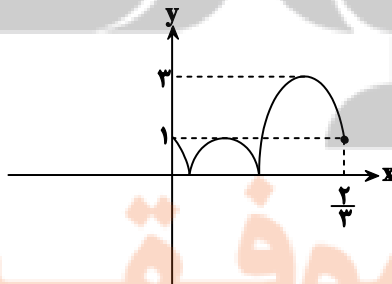
۱۱۸- اگر $\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin 1027^\circ + \tan 577^\circ - \sin 1673^\circ}{\tan^2(-953^\circ) - \cos(-847^\circ)}$ کدام است؟

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

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

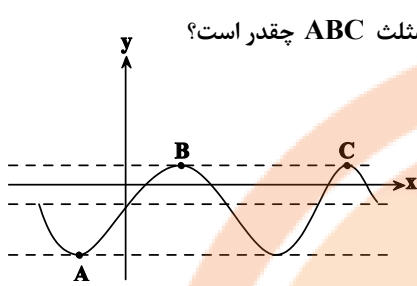
- (۱) $\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{8}$ (۲) $\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{8}$ (۴) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{4}$

۱۲۰- شکل زیر نمودار تابع $y = a |\sin(b\pi x) - c|$ را در یک دوره تناوب آن نشان می‌دهد. در صورتی که $b > 0$ و $|c| < 1$ باشد،



حاصل $ac + b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) -۲ (۴) -۴



۱۲۱- اگر شکل زیر نمودار تابع $y = 1 - 2(\sin \frac{\pi}{4}x - \cos \frac{\pi}{4}x)^2$ باشد، مساحت حاصل از رسم مثلث ABC چقدر است؟

- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۶
 (۴) ۸

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

- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۱
 (۳) ۱۲
 (۴) ۱۳

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

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

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

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

۱۲۵- تابع $f(x) = (x^2 - 1)[4x - x^2]$ در بازه $(0, 4)$ ، در چند نقطه حد ندارد؟

- (۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۷

۱۲۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+a}{x^2-x} - \frac{x+b}{x^2+x} = b$ باشد، حاصل $b-a$ کدام است؟ ($b \in \mathbb{Z}$)

- (۱) ۴
 (۲) صفر
 (۳) -۲
 (۴) -۴

۱۲۷- با فرض $f(x) = \frac{a(x-1)}{\sqrt{x^2+3x-bx}}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = 2$ باشد، $a-b$ کدام است؟

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

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

- (۱) ۴
 (۲) -۴
 (۳) $\frac{1}{8}$
 (۴) $-\frac{1}{8}$

۱۲۹- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x|x|+x|-x|}{\sqrt{x+9}-3}, & x < 0 \\ a \sin\left(\frac{\pi a(x+3)}{6}\right) - 3, & x \geq 0 \end{cases}$ در فاصله $(-1, 1)$ پیوسته است. حاصل $\frac{a+1}{a}$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۳۰- $g(x)$ خارج قسمت تقسیم $f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x + a$ بر $x+2$ است و $f(x)$ و $g(x)$ در تقسیم بر $x+1$ ، باقی‌مانده

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

- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) -۱

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

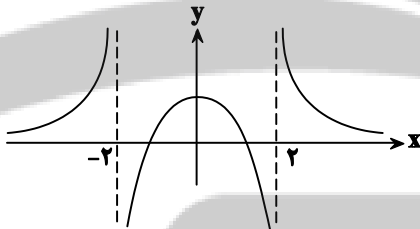
تابع $f(x) = \frac{[x]^2 - 3x}{g(\sqrt{x+3})}$ در اطراف $x = 4$ مشابه کدام گزینه است؟



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

- (۱) صفر (۲) -۴ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

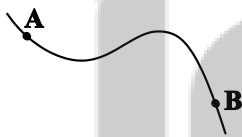
۱۳۳- با توجه به نمودار تابع $y = f(x)$ در شکل زیر، اگر $\lim_{x \rightarrow (-b)^+} f(1-x) = +\infty$ و همچنین $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \sqrt{ax^2 + 1}}{bx + \sqrt[3]{x}} = \frac{1}{6}$ باشد، حاصل



۳۶a در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) ۹ (۲) ۲۵ (۳) ۴۹ (۴) ۸۱

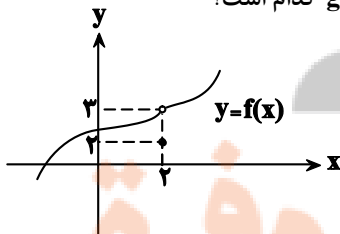
۱۳۴- در نمودار زیر، خطوط مماس در نقاط A و B به ترتیب موازی خط $(a-1)y + 2ax - 1 = 0$ و نیمساز ربع دوم مختصات می‌باشند.



حدود a کدام است؟

- (۱) (۰, ۱) (۲) (-۱, ۱) (۳) (-∞, ۰) (۴) (-۱, ۰)

۱۳۵- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. اگر $g(x) = \frac{\Delta x^2 - 20}{\sqrt{x+7}} f(x)$ باشد، مقدار $g'(2)$ کدام است؟



- (۱) ۲۰ (۲) $\frac{40}{3}$ (۳) ۱۵ (۴) ۳

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

آزمون شناختی ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

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 برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً 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 می‌شود.

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجهی مفید می‌دانید؟

۱. تغییر تکلیف
۲. استفاده از زمان سنج برای تمرکز در بازه‌های زمانی
۳. انتخاب محیط مناسب برای مطالعه
۴. همه موارد

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

۱. تعیین بازه زمانی مشخص برای مطالعه
۲. تعیین محتوای مشخص برای مطالعه
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

۲۶۳. کدام گزینه مانع تمرکز برای مطالعه می‌شود؟

۱. تمرکز روی یک فعالیت در لحظه
۲. فواصل استراحت با تنفس عمیق
۳. در دسترس بودن وسایل ارتباطی
۴. همه موارد

۲۶۴. کدام مورد را برای به خاطر سپاری یک لیست مفیدتر است؟

۱. یادگیری مبتنی بر معنی
۲. یادگیری مبتنی بر وزن/قافیه
۳. یادگیری مبتنی بر شکل ظاهری کلمات
۴. فرقی ندارد.

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

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

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

۲۶۸. کدام مورد در مورد یادگیری مشارکتی صحیح است؟

۱. به دلیل احتمال اشتباه دیگران می‌تواند ما را به اشتباه بیاندازد.
۲. به دلیل بازسازی مطالب توسط دیگران موجب فراگیری بهتر مطالب می‌شود.
۳. اثری بر میزان یادگیری ندارد.
۴. نمی‌دانم

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

۲۷۰. یکی از گزینه‌های 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.
۳. هر دو
۴. هیچ‌کدام


تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)