

آزمون ۱۴ فروردین ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول

نحوه پاسخ گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	زمان پاسخ گویی
اجباری	زیست شناسی ۳	۴۵	۴۵ دقیقه

گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری تولید آزمون	بازبین نهایی	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
محمدحسن کریمی فرد	مهدی جباری	حمید راهواره	علیرضا دبانی علی سنگ تراش احسان بهروزپور عرشیا براتی مردی الشن رفیقی اسکوئی محمد یاسین ظهیری فرد محمد مهدی الهیان	مهدی یار میرزا بزرگ	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) علی اکبر عباسزاده سروش جدیدی امیر محمد نجفی	ابوالفضل صالحی - ارسلان محلی - امیرحسین قلی زاده امیررضا یوسفی - امین کرمی پور - آرمین شاه ولی پویا کرمی - رامتین قیسوندی - رضا آرامش اصل رضا نوبهار - ستاره زال خانی - سجاد اشرف گنجونی سروش شفیعی - شهروز قاسمی - عرفان رضائی تازه کندی علی محمدی کیا - فواد عبدالله پور - متین رحیمی محسن کوهی - محمد پیردایه - مزدا شکوری مهدی جباری - نوید ناطق - نیما شکورزاده هاوری علائی - وحید کریم زاده

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهرا السادات غیاثی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی



زیست‌شناسی ۳: فصل‌های ۱ تا ۴ + زیست‌شناسی ۲: فصل‌های ۶ و ۸

۱- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد کاتالیزورهای زیستی به درستی بیان شده است؟

۱) بدون آن‌ها هیچ واکنشی در بدن انجام نمی‌شود.

۲) تنها داخل یاخته فعالیت می‌کنند.

۳) بیشتر آن‌ها با رشته‌های کلاژن واحد سازنده مشابهی دارند.

۴) سیانید و آرسنیک با اتصال به پیش ماده مانع فعالیت آن‌ها می‌شوند.

۲- کدام عبارت در مورد سطوح ساختاری پروتئین‌ها به درستی بیان شده است؟

۱) در ساختار اول شاهد تشکیل پیوند هیدروژنی هستیم.

۲) شکل ساختاری سطح اول توسط پرتو ایکس قابل شناسایی نیست.

۳) آمینواسیدهای موجود در طبیعت همگی توانایی شرکت در ساختار اول را دارند.

۴) نوع آمینواسیدها همانند تعداد و تکرار آن‌ها در عملکرد پروتئین موثر هست.

۳- با توجه به مراحل همانندسازی کدام مورد به درستی بیان شده است؟

۱) قبل از همانندسازی دنا، پیچ و تاب فامینه توسط آنزیم هلیکاز باز می‌شود.

۲) در فاصله بین دو ساختار Y مانند، نوکلئوتیدهای تک فسفات به نوکلئوتیدهای مشابه خود با پیوند هیدروژنی متصل می‌شوند.

۳) در فاصله بین دو ساختار Y مانند اتصالاتی بین رشته‌های الگو وجود ندارد.

۴) آنزیم دناپسپراز با استفاده از قند نوکلئوتید رشته الگو، نوکلئوتید مکمل را اضافه می‌کند.

۴- با توجه به فرایند تنظیم بیان ژن، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

۱) در صورت وجود لاکتوز در محیط اطراف اشرشیاکلا، رناپسپراز به مهارکننده متصل می‌شود.

۲) در صورت وجود قند مالتوز در اطراف اشرشیاکلا، رناپسپراز جایگاه راه‌انداز را رونویسی می‌کند.

۳) در پروکاریوت‌ها در تنظیم منفی همانند تنظیم مثبت، جایگاه خاصی قبل از راه‌انداز وجود دارد.

۴) در یوکاریوت‌ها توالی خاصی می‌تواند باعث خمیدگی در هر دو رشته دنا شود.

۵- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام مورد به درستی بیان شده است؟

۱) در فرایند رونویسی در پروکاریوت‌ها، همواره تمام فاصله بین راه‌انداز و توالی پایان، رونویسی می‌شود.

۲) در فرایند رونویسی در یوکاریوت‌ها وجود عوامل رونویسی جهت کمک به راه‌انداز ضروری نیست.

۳) در فرایند آغاز رونویسی برخلاف فرایند پایان ترجمه، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

۴) میزان تمایل عوامل رونویسی به توالی تنظیمی در زمان‌های مختلف در یوکاریوت‌ها متفاوت هست.

۶- کدام گزینه عبارت زیر را بطور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، در»

۱) پدیده چلیپایی شدن، شکستن و تشکیل پیوند فسفودی استر برخلاف ایجاد دگره جدید، قابل مشاهده است.

۲) ایجاد گوناگونی با تاثیر آرایش تترادی، در آنافاز میوز یک ممکن است تترادها با آرایش‌های مختلفی قرار گیرند.

۳) فرایند کراسینگ‌اور، تبادل قطعات بین فامینک‌های خواهری می‌تواند منجر به تغییر توالی نوکلئوتیدی شود.

۴) ایجاد گوناگونی با تاثیر آرایش تترادی، پیدایش الل‌های جدید در افراد یک جمعیت دیده می‌شود.

۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«امروزه مطالعات زیست‌شناسان در رابطه با مقایسه نشان می‌دهد که»

۱) دلفین و کوسه – میزان خویشاوندی دلفین با کوسه بیشتر از شیرکوهی است.

۲) مار پیتون و سوسمارها – در گذر زمان مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند.

۳) دست انسان و باله دلفین – این دو ساختار با وجود کار یکسان، طرح ساختاری متفاوتی دارند.

۴) بال ملخ و بال کبوتر – این جانداران برای پاسخ به نیازهای مختلف، با روشی یکسان سازش پیدا کردند.

۸- در کدام مرحله یا مراحل تقسیم هسته یک لنفوسیت B بالغ، پوشش هسته به صورت قطعات غشایی مجزا دیده می‌شود؟

۱) تنها پروفاز

۲) پرومتافاز

۳) پروفاز و تلوفاز

۴) متافاز و تلوفاز



۹- کدام گزینه با توجه به جمعیت‌های جانوری صحیح نیست؟

- ۱) از مواد شیمیایی جهش‌زا در این جمعیت‌ها می‌توان به بنزوپیرن اشاره کرد که در دود سیگار وجود دارد.
 ۲) مجموع همه دگره‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را خزانه ژنی آن جمعیت می‌نامند.
 ۳) جهش در توالی‌هایی تنظیمی که به صورت بین ژنی هستند، می‌تواند بر مقدار ساخت پروتئین مؤثر باشد.
 ۴) تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی در گامت‌های نر یا ماده، موجب جهش اکتسابی در نسل بعد می‌شود.

۱۰- بیماری‌های هموفیلی و فنیل کتونوری، از مهمترین بیماری‌های ژنتیکی محسوب می‌شوند. فقط با در نظر گرفتن یکی از این بیماری‌ها، با فرض اینکه پدر سالم و مادر بیمار باشد، تولد کدام فرزند ممکن خواهد بود؟

- ۱) پسری با ژنوتیپ متفاوت نسبت به پدر
 ۲) دختری با ژنوتیپ مشابه به مادر
 ۳) پسری بیمار و دختری سالم
 ۴) دختری با ژنوتیپ ناخالص
- ۱۱- در جمعیت نوعی گیاه که رنگ دانه، صفتی چند جایگاهی و طیفی از سفید تا قرمز است، از خودلقاحی گیاهی با ژنوتیپ $AaBbccDD$ ، زاده‌هایی ایجاد می‌شود. با آمیزش دو زاده که رنگ دانه یکسانی دارند و فاقد الل مشترک در جایگاه ژن‌های A و B هستند، دانه حاصل از نظر فنوتیپ به کدام مورد شباهت کمتری خواهد داشت؟

- ۱) $AABBCcDd$
 ۲) $AABbCCdd$
 ۳) $aabbCCDD$
 ۴) $AabbccDD$

۱۲- چند مورد درباره دختری بالغ که دچار اختلال در فرایند لخته شدن خون می‌باشد و با مردی سالم ازدواج کرده است، لزوماً صحیح نیست؟

- الف) پدری با مشکل لخته شدن خون داشته است.
 ب) داشتن فرزندی که در فرایند لخته شدن خون اختلال دارد.
 ج) بر روی کروموزوم X همسر آن، دگره نهفته مشاهده نمی‌شود.
 د) مادری دارد که بر روی حداقل یکی از کروموزوم‌های X آن دگره نهفته قرار دارد.
- ۱) ۱
 ۲) ۲
 ۳) ۳
 ۴) ۴

۱۳- در ارتباط با نوعی صفت تک جایگاهی، الل‌های A_1 و A_2 مربوط به نوعی بیماری وراثتی هستند و الل A_1 ، باعث ایجاد بیماری می‌شود کدام عبارت، درباره الگوی وراثتی این بیماری، به طور حتم صحیح است؟

- ۱) اگر مادر دارای ژنوتیپ A_1A_1 ، پسر سالم داشته باشد، جایگاه الل A_2 روی کروموزوم X وجود ندارد.
 ۲) اگر مرد دارای الل A_1 ، دختری سالم داشته باشد، بیماری می‌تواند وابسته به کروموزوم X و بارز باشد.
 ۳) اگر والدین سالم دارای الل A_2 نتوانند دارای فرزند بیمار باشند، الل A_1 نسبت به A_2 نهفته است.
 ۴) اگر فرد دارای فقط یک الل A_1 علائم بیماری را بروز دهد، الل A_2 نسبت به A_1 نهفته است.
- ۱۴- در خانواده‌ای احتمال به وجود آمدن همه انواع گروه‌های خونی Rh و ABO وجود دارد و هر فرزند دختر یا پسر این خانواده می‌تواند مبتلا به هموفیلی یا سالم باشد. اگر مادر خانواده ناقل بیماری کوررنگی (توارث مشابه هموفیلی) و پدر از نظر کوررنگی سالم باشد، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن نیست؟

- ۱) دختری با گروه خونی مشابه مادر و سالم از نظر کوررنگی.
 ۲) پسری با گروه خونی O منفی و سالم از نظر بیماری هموفیلی و کوررنگی.
 ۳) پسری با گروه خونی AB مثبت و مبتلا به کوررنگی و سالم از نظر هموفیلی.
 ۴) دختری با گروه خونی مشابه پدر و مبتلا به هموفیلی و کوررنگی.

۱۵- در جمعیت خرگوش‌های $2n$ ، سه دگره مختلف در ارتباط با رنگ پوست وجود دارد که یکی از آن‌ها به بقیه بارزیت دارد و رابطه دو دگره دیگر نیز بارز و نهفتگی است. می‌دانیم از آمیزش خرگوش‌های قهوه‌ای هیچگاه خرگوش سفید متولد نمی‌شود اما از آمیزش خرگوش‌های قهوه‌ای امکان تولد خرگوش سیاه وجود دارد. در ارتباط با اندازه بدن دگره بزرگی و کوچکی نسبت به یکدیگر بارزیت ناقص دارند. در این صورت از آمیزش خرگوش سفید با اندازه متوسط با خرگوش سیاه با اندازه بزرگ، کدام زاده می‌تواند حاصل گامت‌های نوترکیب نباشد؟ (جایگاه مربوط به صفت رنگ پوست و اندازه بدن روی کروموزوم مشترک قرار دارد.)

- ۱) خاکستری با اندازه بزرگ
 ۲) قهوه‌ای با اندازه کوچک
 ۳) سیاه با اندازه متوسط
 ۴) هیچکدام



۱۶- گروه خونی دختر خانواده‌ای B^+ و برادرش A^+ می‌باشد. چند مورد از موارد زیر محتمل نیست؟

الف) خالص بودن مادر و پدر

ب) ناخالص بودن مادر بر خلاف پدر

ج) ناخالص بودن مادر و پدر

د) خالص بودن مادر بر خلاف پدر

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷- اگر پدر سالمی دارای یک پسر هموفیل و یک دختر دارای بیماری فنیل کتونوری (غیروابسته به جنس و نهفته) باشد، کدام گزینه درباره این خانواده به طور قطع درست است؟

۱) مادر خانواده از نظر هموفیلی ژنوتیپ خالص دارد.

۲) امکان تولد پسر کاملاً سالم وجود ندارد.

۳) زن نمود پدر به طور دقیق قابل تعیین است.

۴) برای دختر، یک نوع زن نمود انتظار می‌رود.

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

«در نمودار توزیع فراوانی رخ‌نمودهای ذرت مطرح شده در کتاب درسی، در گروه (گروه‌های) مجاور با ستونی که»

۱) ژنوتیپی با سه جایگاه ژنی ناخالص دارد، به تعداد برابر جایگاه ژنی خالص وجود دارد.

۲) در هر ژنوتیپ حداکثر دو جایگاه ژنی خالص دارد، می‌توان رنگ سرخ مربوط به ذرت را مشاهده کرد.

۳) فقط یک ژنوتیپ در هر سه جایگاه ژنی خالص است، سه ژنوتیپ مختلف مشاهده می‌شود.

۴) تعداد ژنوتیپ‌هایش با هیچ ستونی برابر نیست، طیف پیوسته‌ای از رنگ ذرت را مشاهده کرد.

۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند اسپرم‌زایی فردی بالغ با گروه خونی، به طور حتم»

۱) A^+ - اسپرماتوسیت ثانویه، دارای دو نسخه ژنی برای گروه خونی Rh می‌باشد.

۲) O^- - غشای یاخته‌های حاصل از تقسیم یک اسپرماتید، فاقد پروتئین D می‌باشد.

۳) B^- - در هر یاخته هاپلوئید می‌توان دگره آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات B را مشاهده کرد.

۴) AB^+ - در اسپرماتوسیت اولیه، هر کروموزوم از نظر محتوای ژنتیکی، یک کروموزوم مشابه خود دارد.

۲۰- در گونه جدیدی از گیاهان گل مغربی که توسط هوگو دووری کشف شدند، اگر دانه گرده گیاهی با ژنوتیپ (ژن نمود) خالص و دارای الل (دگره) های A و B بر روی کلاله گیاهی با ژنوتیپ (ژن نمود) ناخالص قرار بگیرد، کدام فنوتیپ (رخ نمود) برای رویان و کدام ژنوتیپ (ژن نمود) برای آندوسپرم (درون دانه) قابل انتظار است؟

۱) $AAaaaaBBbbbb-AaBb$ ۲) $AAAAaaBBBBbbb-AB$

۳) $AAaaaaBBbbbb-AB$ ۴) $AAAAaaBBBBbbb-AaBb$

۲۱- با توجه به اطلاعات کتاب درسی در ارتباط با گروه‌های خونی انسان، اگر در مردی ژن نمود مربوط به این صفات از روی رخ نمود وی مشخص باشد، کدام

گزینه به طور حتم درباره او صادق است؟

۱) فاقد نوعی پروتئین گروه خونی در غشای فراوان‌ترین یاخته‌های خون می‌باشد.

۲) توانایی تولید یک نوع گامت را در ارتباط با همه این صفات خواهد داشت.

۳) از والدینی واجد دگره O در ژن نمود (ژنوتیپ) خود متولد شده است.

۴) فاقد ژن‌های رمزکننده پروتئین مربوط به گروه خونی ABO است.

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

«به طور معمول در بدن انسان بالغ وجود بیش از دو عدد دگره مربوط به گروه خونی ABO در یاخته‌ای که، امکان پذیر نمی‌باشد.»

۱) واجد ژن مربوط به ساخت هموگلوبین است

۲) قدرت هدایت پیام عصبی در طول رشته خود را دارد

۳) استوانه‌ای شکل و مخطط است

۴) منشاء تولید یاخته‌هایی با هسته چند قسمتی است

۲۳- در یوکاریوت‌ها، تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی، حین رونویسی و پس از رونویسی قابل انجام است. چند مورد در رابطه با هر سه سطح تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها قابل انتظار است؟

الف) تغییر دسترسی آنزیم به پیش‌ماده

ب) احتمال ایجاد خمیدگی در مولکول زیستی واجد نیتروژن

ج) تغییر در تمایل اتصال ساختارهایی به نوکلئیک اسید

د) تغییر در طول عمر مولکولی رشته‌ای و واجد پیچ و خم در ساختار خود

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴- در خصوص فرآیندهای تنظیم بیان ژن در هستهٔ یاختهٔ میانبرگ لوبیا، کدام گزینه به طور حتم صحیح است؟

۱) فعالیت عامل محدودکنندهٔ اتصال رنابسپاراز به نواحی میانی راه‌انداز، تحت تاثیر عملکرد صحیح لیپیدها است.

۲) عامل اصلی کاهش انرژی فعال‌سازی فرآیند رونویسی، کنار هم قرارگیری عوامل رونویسی است.

۳) به واسطهٔ تغییر فشردگی فام‌تن، امکان دسترسی به هر ژنی تنظیم می‌گردد.

۴) در پی فعالیت رنای کوچک مکمل، انتظار افزایش فعالیت نوکلئازی را داریم.

۲۵- در هنگام تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، راه‌انداز توسط پروتئین‌هایی با اندازه‌های متفاوت اشغال می‌شود. در ارتباط با این پروتئین‌ها کدام مورد در

خصوص پروتئینی که به دو پروتئین دیگر متصل می‌شود، درست است؟

۱) توانایی اتصال به دو نوع مولکول بزرگ‌تر از خود را دارد.

۲) نسبت به دو پروتئین دیگر، بخش کمتری از راه‌انداز را اشغال می‌کند.

۳) فاصلهٔ آن تا اولین توالی نوکلئوتیدی اپراتور، از یکی از پروتئین‌های مجاور خود کمتر است.

۴) فاصلهٔ آن تا عامل رونویسی متصل به توالی افزاینده همواره از یکی از پروتئین‌های مجاور خود بیشتر است.

۲۶- طبق اطلاعات کتاب درسی در ارتباط با یاخته‌های یوکاریوتی کدام گزینه درست می‌باشد؟

۱) به دنبال هر شکست پیوند بین رنای ناقل با رنای پیک، رشته پلی پپتیدی به جایگاه A منتقل می‌شود.

۲) هر رمزه‌ای که برای آن پادرمزه مکمل وجود ندارد، رمزه پایان می‌باشد.

۳) پروتئین غیرترشعی برخلاف پروتئین ترشعی در کیسه غشایی قرار نخواهد گرفت.

۴) در هر اگزون همانند هر اینترون، هر ۲ رشته می‌تواند الگویی برای بسپاراز باشد.

۲۷- کدام گزینه در خصوص ساخت و سرنوشت پروتئین‌ها به نادرستی بیان شده است؟

۱) رناتن‌های سیتوپلاسمی می‌توانند در اتصال با غشای نوعی ساختار دوغشایی قرار گیرند.

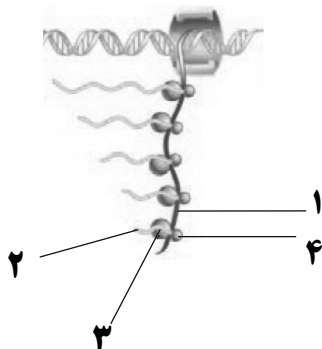
۲) رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی در ایجاد پروتئین‌های ساختارهای تک غشایی نقش دارند.

۳) تمامی پروتئین‌های سراسری قرار گرفته در غشاء یک یاخته، توسط رناتن‌های همان یاخته تشکیل شده است.

۴) هر پلی پپتید ساخته شده توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی، توسط گروه آمین متیونین به این شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شود.

۲۸- شکل زیر بخشی از فرایند رونویسی و ترجمه به منظور تولید تعداد زیادی پروتئین در واحد زمان را در جاندار یوکاریوت نشان می‌دهد. با توجه به

بخش‌های موردنظر، کدام مورد به طور حتم درست است؟



۱) بخش ۳ به همراه بخش ۴ در جهت پایین به پیشروی خود ادامه می‌دهد.

۲) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، از واحدهای واجد نیتروژن ساخته شده است.

۳) بخش ۲ همانند بخش ۳، در ساختار تسبیح مانند نقش دانه را ایفا می‌کند.

۴) بخش ۴ پیش از بخش ۳، در مجاورت اولین واحد سازندهٔ بخش ۲ قرار می‌گیرد.

۲۹- در خصوص مولکول رنای ناقل، کدام مورد نادرست است؟

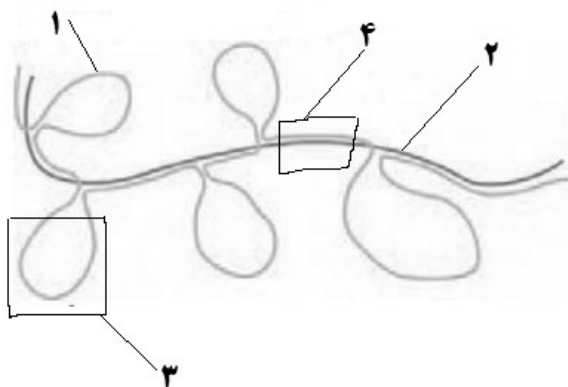
- (۱) در ساختار سه بعدی این مولکول یکی از بخش‌های حلقه‌ای شکل، واجد توانایی برقراری پیوند هیدروژنی است.
- (۲) توالی پادرمزه و جایگاه اتصال به آمینواسید در آن، بیشترین فاصله را از هم دارند.
- (۳) در ساختار دو بعدی آن، تعداد پیوندهای هیدروژنی در بازوی عمودی بیشتر از بازوی افقی است.
- (۴) تمامی نوکلئوتیدهای قرار گرفته در بازوهای بدون حلقه ساختار تاخوردۀ اولیه، واجد پیوند هیدروژنی هستند.

۳۰- کدام یک از موارد زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب می باشد؟

«پس از استقرار چهارمین رنای ناقل مستقر شده در جایگاه A ریبوزوم،.....»

- (۱) ریبوزوم برای چهارمین بار به اندازه یک کدون جابه‌جا می‌شود.
- (۲) سومین رنای ناقل با شکستن پیوندهای هیدروژنی از جایگاه E ریبوزوم خارج می‌شود.
- (۳) سومین رنای ناقل در پی از دست دادن رشته پپتیدی خود، از جایگاه P وارد جایگاه E می‌شود.
- (۴) گروه آمین چهارمین آمینواسید با گروه کریبوسیل پنجمین آمینواسید پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد.

۳۱- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) رشته ۱ پس از پیرایش هم اندازه رشته ۲ می‌شود.

(۲) تعداد نوکلئوتید رشته ۲ قبل از پیرایش برابر با تعداد نوکلئوتید رشته ۱ بوده است.

(۳) توالی ناحیه ۳ از ناحیه ۴ طولانی‌تر بوده و تنها بعضی رناها حذف می‌شود.

(۴) تمامی توالی‌های رنای ناحیه ۴ می‌توانند از هسته خارج شوند.

۳۲- با توجه به اطلاعات کتاب درسی در خصوص جریان اطلاعات در یاخته، در دو فرآیندی که براساس رابطه مکملی بین مولکول‌ها انجام می‌شوند، دو آنزیم

نقش اصلی را در تولید زنجیره‌های پلی نوکلئوتیدی به عهده دارند. کدام گزینه در ارتباط با مقایسه این دو آنزیم صحیح است؟

- (۱) فقط یکی از آنها قابلیت شکستن نوعی پیوند اشتراکی در مولکول‌های آلی را دارد.
- (۲) از بین ۵ نوع مونومر مورد استفاده آن‌ها، سه مورد یکسان و دو مورد متفاوت هستند.
- (۳) در محصول نهایی هر دو، وجود پیوندهایی براساس رابطه مکملی بین مونومرهای سازنده قابل انتظار است.
- (۴) فقط یکی از آنها مولکولی حاوی اطلاعات لازم برای ساخت پروتئین‌ها را تولید می‌کند.

۳۳- کدام مورد در ارتباط با رونویسی ژن‌های متفاوت در ژنوم نوعی جاندار تک یاخته‌ای دارای میتوکندری صحیح است؟

- (۱) اگر فاصله دو رنابسپاراز از یکدیگر بیشتر شود، به طور حتم رشته مورد رونویسی این دو ژن متفاوت است.
- (۲) اگر فاصله دو رنابسپاراز از یکدیگر بیشتر شود، به طور حتم جهت حرکت این آنزیم‌ها متفاوت است.
- (۳) اگر جهت دو رنابسپاراز متفاوت باشد، فاصله بین آن‌ها در ابتدا یا افزایش می‌یابد و یا کاهش می‌یابد.
- (۴) اگر جهت دو رنابسپاراز یکسان باشد، به طور حتم رنای ساخته شده دچار نوعی تغییر می‌شود.



۳۴- با فرض اینکه در یاخته اسپرماتوسیت اولیه با عدد کروموزومی $2n = 4$ اختلال در جداسازی همه کروموزوم‌ها در تقسیم میوز به سه حالت A و B و C مطابق توضیحات زیر رخ دهد، کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

حالت A: در تقسیم اول میوز

حالت B: در تقسیم دوم میوز برای یکی از سلول‌های حاصل از تقسیم اول میوز

حالت C: در تقسیم دوم میوز برای هر دو سلول حاصل از تقسیم اول میوز

(۱) تعداد اسپرماتیدهای حاصل فاقد کروموزوم در حالت A و C برابر می‌باشد.

(۲) انواع اسپرماتیدهای حاصل حالت B و C برابر است.

(۳) انواع اسپرماتیدهای حاصل A بیشتر از B می‌باشد.

(۴) تعداد اسپرماتیدهایی با یک مجموعه کروموزومی در C بیشتر از B می‌باشد.

۳۵- با توجه به سه مرحله مطرح شده در کتاب درسی پیرامون چگونگی مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست، کدام عبارت درست است؟ 

(۱) در مرحله دوم، بیشتر باکتری‌ها از بین نمی‌روند.

(۲) تعداد افراد جمعیت باکتری‌ها در مرحله سوم باید کمتر از مرحله اول باشد.

(۳) باکتری‌های دارای ژن مقاومت به پادزیست و باکتری‌های فاقد آن از نظر ظاهری متفاوت هستند.

(۴) در مرحله‌ای که مقاومت برخی از باکتری‌ها نسبت به پادزیست مشاهده می‌شود، باکتری‌های غیرمقاوم می‌میرند.

۳۶- جمعیت اولیه شامل چند صد قطعه از نوعی پرنده در منطقه‌ای رهاسازی شده‌اند و سپس تبدیل به دو گروه پرنده با ظاهر مشابه هم شده‌اند که قادر به آمیزش موفقیت آمیز با یکدیگر نیستند. در ارتباط با فرآیندهای رخ داده، کدام گزینه به طور حتم درست است؟

(۱) در ابتدا عوامل فیزیکی باعث جدایی برخی از پرندگان و عدم ارتباط آنها با جمعیت اولیه شده‌اند.

(۲) در هر کدام از دو گروه، فراوانی نسبی دگرها در طی نسل‌های متوالی ثابت می‌ماند.

(۳) در ابتدا تحت تاثیر عوامل مختلف، دگرهای جدید در خزانه ژنی جمعیت اولیه ایجاد شده‌اند.

(۴) در صورتی که هر دو گروه کنونی در کنار هم زندگی کنند امکان شارش ژن بین آنها وجود ندارد.

۳۷- چند مورد عبارت زیر را درباره عوامل ایجادکننده تغییر در جمعیت به صورت درست تکمیل می‌کند؟
« هر عاملی که می‌تواند همواره این عمل »

الف) فراوانی دگرها را تغییر دهد - را با حذف تعدادی دگر انجام می‌دهد.

ب) باعث کاهش تعدادی دگر در جمعیت شود - را به صورت تصادفی انجام می‌دهد.

ج) باعث تغییر نوع دگر شود - به صورت فوری بر روی رخ نمود بروز می‌کند.

د) وابسته به فرمون‌ها باشد - از ارتباط فرد با هر فرد دیگری در جمعیت حاصل می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۳۸- کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

 «در پی هر نوع جهش کوچک از نوع که در بخش رمزکننده پروتئین میوگلوبین رخ دهد، قطعا»

(۱) دگر معنا - رمز یک آمینواسید به آمینواسید دیگری تغییر می‌یابد.

(۲) خاموش - رمز یک آمینواسید به رمز دیگری برای همان نوع آمینواسید تغییر می‌یابد.

(۳) بی معنا - هیچ یک از رمزهای آمینواسید دچار جهش نمی‌شود.

(۴) تغییر چارچوب - رمزهای قبل از محل جهش، بدون تغییر مانده‌اند.

۳۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در نوعی گیاه با عدد فام تنی $2n = 8$ و در بررسی یک میوز کامل رخ داده در آن، اگر خطای چند لادی شدن در هر دو تقسیم میوز دوم رخ دهد نسبت به زمانی که خطای چند لادی شدن فقط در تقسیم میوز اول رخ دهد

(۱) تعداد گامت‌های ایجاد شده با دو مجموعه فام تن - تعداد بیشتری خواهد بود.

(۲) تنوع گامت‌های ایجاد شده - یکسان می‌باشد.

(۳) تعداد گامت‌های ایجاد شده فاقد مجموعه فام تنی - تعداد کمتری خواهد بود.

(۴) تعداد گامت‌های طبیعی ایجاد شده - یکسان می‌باشد.



۴۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

« به دنبال وقوع در یک جمعیت متعادل، ممکن نیست رخ دهد.»

(الف) رانش دگره ای - افزایش فراوانی نسبی دگره (الل) سازگار

(ب) انتخاب طبیعی - افزایش فراوانی نسبی افراد سازگار با محیط

(ج) آمیزش غیر تصادفی - تغییر فراوانی نسبی ژن نمود (ژنوتیپ) ها

(د) شارش ژن - سازگاری بیشتر جمعیت با محیط

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۱- وجود مرحله ای در تقسیم میتوز، تعداد مراحل تقسیم میوز یک و میتوز را متمایز می کند. بعد از این مرحله، کدام گزینه زودتر از بقیه رخ می دهد؟

(۱) کروموزومها آماده تهیه کاربوتیپ شده و در مرکز هسته ردیف می شوند.

(۲) کوتاه شدن برخی رشته های دوک، کروماتیدها را از هم جدا کرده و به قطبین می برد.

(۳) رشته های دوک به سانترومر کروموزومها متصل شده و باعث حرکت آنها می شود.

(۴) رشته های دوک قبل از تشکیل مجدد پوشش هسته به طور کامل تجزیه می شوند.

۴۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی، کدام مورد نادرست است؟

(۱) در حالتی که ریزکیسه ها برای اولین بار به هم می پیوندند، بعضی رشته های دوک در حال تجزیه شدن می باشند.

(۲) در زمانی که نوعی فرورفتگی در دیواره یاخته ای مشاهده می شود، رشته های دوک اتصالی به ریزکیسه ندارند.

(۳) در زمانی که نوعی ساختار در وسط یاخته تشکیل می شود، فشردگی فام تن ها کاهش می یابد.

(۴) قبل از اینکه تخریب رشته های دوک به طور کامل رخ دهد، ساخت پوشش هسته تکمیل می شود.

۴۳- کدام عبارت در ارتباط با یاخته دیپلوئید واجد توانایی تقسیم که دارای چهار کروموزوم است، به درستی بیان شده است؟

(۱) در مرحله آنافاز میتوز در هر قطب سلول دارای چهار سانترومر است.

(۲) در مرحله تلوفاز میتوز، ماده وراثتی هسته ای مضاعف شده، وجود دارد.

(۳) در مرحله پروفاز میتوز، کروموزومها به تدریج همانندسازی می کنند، و با میکروسکوپ نوری مشاهده می شوند.

(۴) در مرحله متافاز میتوز، ۴ مولکول دنا در سطح استوایی سلول وجود دارد.

۴۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، لیپوما و ملانوما مثال هایی از دو نوع تومور هستند. کدام گزینه این دو نوع تومور را متمایز می کند؟

(۱) با دستگاه گردش مواد در ارتباط است.

(۲) یاخته های چربی تکثیر شده و توده ایجاد کرده اند.

(۳) در فعالیت اندام های مجاور خود اختلال ایجاد می کنند.

(۴) به دلیل نقص در ماده وراثتی یاخته ها به وجود می آیند.

۴۵- چند مورد در مورد پنج ساختاری که در طی مراحل فشردگی دنا مشاهده می شود درست است؟

(الف) ساختار دوم همانند چهارم در تنظیم میزان رونویسی دنا دارای نقش می باشد.

(ب) در ساختار سوم همانند پنجم قند ریبوز موجود در واحدهای تکرارشونده غیرمجاور به هم نزدیک شده است.

(ج) در تمامی پنج ساختار، مارپیچ دو رشته ای موجود می باشد.

(د) در ساختار اول همانند سوم پروتئین های یوکاریوتی در ایجاد ساختار فتر مانند دارای نقش می باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آزمون ۱۴ فروردین ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه دوم

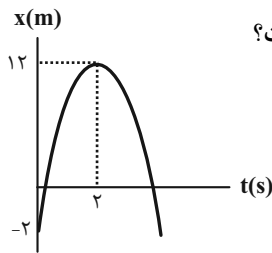
نحوه پاسخ گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	زمان پاسخ گویی
اجباری	فیزیک ۳	۳۰	۴۵ دقیقه
اجباری	شیمی ۳	۳۵	۳۵ دقیقه

گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری تولید آزمون	بازین نهایی	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
فیزیک						
مهدی شریفی	نیلگون سپاس	علی کنی	محمد حسین فعلی	پرهام امیری	علیرضا همایون خواه (مسئول درس) پرهام مهرآرا مهدی صالحی	احسان کرمی - احسان مطلبی - امیرحسین برادران - آرش مروتی پرهام امیری - سعید اردم - سیده ملیحه میرصالحی سیدهادی موسوی نژاد - عبدالرضا امینی نسب - عبدالله فقه زاده علی برزگر - مجتبی نکوئیان - محمد صفائی - محمدصادق مام سیده مرتضی رحمان زاده - مصطفی کیانی - مهدی کیوانلو - میثم دشتیان
شیمی						
امیرعلی بیات	ارشیا انتظاری	حسین ربانی نیا	ارسلان کریمی آترین صبا	محمدرضا طاهری نژاد	الهه شهبازی (مسئول درس) محسن دستجردی فاطمه الهی پریا اقبالی	ارشیا انتظاری - امیر حاتمیان - امیرحسین طیبی - امیرعلی بیات آرمان اکبری - حامد صابری - حسن رحمتی کوکنده - حسین خوشخو حسین شکوه - حمید ذبحی - روزبه رضوانی - سیداحسان حسینی سیدرضا رضوی - صلاح الدین ابراهیمی - علی رحیمی علانی کیان نقشبندیان - متین قنبری - محبوبه صلاح - محمد عظیمیان زواره محمدرضا زهره وند - میثم کوثری لنگری - میلاد غدیرزاده - هادی عبادی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهراالسادات غیاثی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی

فیزیک ۳: فصل‌های ۱ تا ۳ (صفحه‌های ۶۲ تا ۶۱)

۴۶- متحرکی بر مسیر مستقیم در حال حرکت بوده و نمودار مکان - زمان آن به صورت سهمی شکل زیر است. تندی متوسط متحرک از



لحظه‌ای که متحرک دوباره به مبدأ حرکت خود می‌رسد تا دو ثانیه پس از آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴۲
(۲) ۲۱
(۳) ۱۴
(۴) ۱۰/۵

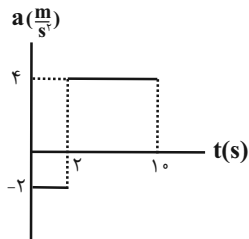
۴۷- متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی، حرکتش با شتاب

ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ کند شده و در نهایت می‌ایستد. اگر مسافت طی شده در کل مسیر ۱۶۸ متر باشد، مسافت طی شده در ۵ ثانیه دوم حرکت

چند متر است؟

- (۱) ۸۰
(۲) ۵۰
(۳) ۹۶
(۴) ۹۴

۴۸- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت $4 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x در حرکت است، مطابق شکل می‌باشد. تندی



متوسط متحرک در این ۱۰ ثانیه چند واحد SI است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۹/۲
(۳) ۸/۸
(۴) ۵/۲

۴۹- معادله سرعت - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است به صورت $v = at + 1$ است. اگر جابه‌جایی

متحرک در ثانیه پنجم حرکت ۲ برابر جابه‌جایی متحرک در دو ثانیه اول حرکت باشد، a چند واحد SI است؟ 

- (۱) ۲
(۲) ۱/۵
(۳) ۳
(۴) ۶

۵۰- اتومبیلی با سرعت ثابت $۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ بر روی مسیری مستقیم در حال حرکت است. ناگهان مانعی را در فاصله ۱۷۲ متری خود می بیند و با

شتاب ثابت $۲ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ترمز می کند. اگر مدت زمان واکنش راننده $۰/۶$ ثانیه باشد، اتومبیل در فاصله چند متری از مانع می ایستد؟ 

(۱) ۶۰

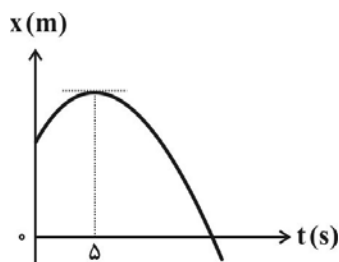
(۲) ۲۸/۸

(۳) ۷۲

(۴) ۱۶۰

۵۱- نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی که روی محور x حرکت می کند، به صورت سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط

متحرک در چهار ثانیه دوم حرکتش برابر با ۱۸ متر باشد، مسافت طی شده توسط آن در دو ثانیه سوم حرکت چند متر است؟



(۱) ۳/۶

(۲) ۷/۲

(۳) ۹

(۴) ۴/۵

۵۲- ماشینی با سرعت ثابت $۲۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. ناگهان ترمز می کند و با شتاب ثابت از سرعت خود می کاهد. اگر جابه جایی این

ماشین در ثانیه چهارم پس از ترمز کردن ۴ متر کمتر از جابه جایی در ثانیه دوم باشد. مسافت طی شده از لحظه ترمز تا توقف کامل

چند متر است؟

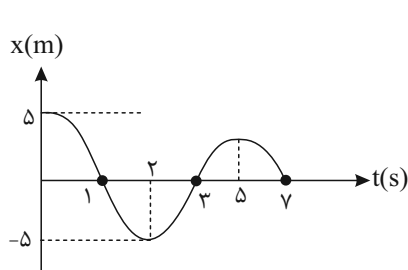
(۱) ۵۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۱۰۰

۵۳- با توجه به نمودار مکان - زمان شکل مقابل چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟



الف) شتاب متوسط در بازه صفر تا ۵ ثانیه برابر با $۰/۴ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ - است.

ب) شتاب متوسط در بازه صفر تا ۲ ثانیه، صفر است.

پ) در بازه ۲ تا ۵ ثانیه، یکبار علامت سرعت عوض می شود.

ت) سرعت متوسط در بازه ۲ تا ۷ ثانیه برابر با $۱ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

(۲) ۳

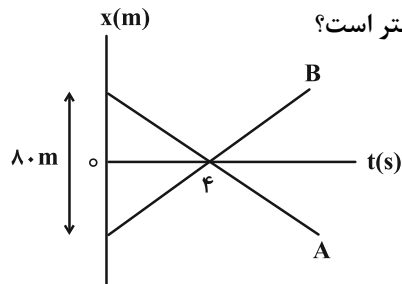
(۱) ۲

(۴) صفر

(۳) ۱

محل انجام محاسبات

۵۴- شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B است که بر روی خط راست حرکت می کنند. اگر تندی متحرک A، ۷۵ درصد کمتر از تندی متحرک B باشد، فاصله متحرک B از مبدأ مکان در لحظه $t = ۶s$ چند متر است؟



(۱) ۳۰

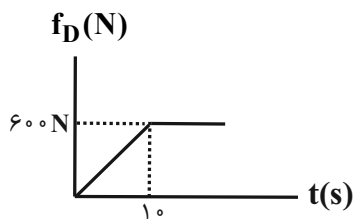
(۲) ۳۲

(۳) ۳۴

(۴) ۳۶

۵۵- چتربازی به جرم $۷۵kg$ بدون سرعت اولیه از بالگرد بیرون می پرد و در همان لحظه چتر خود را باز می کند. اگر نمودار نیروی مقاومت هوا بر حسب زمان این چترباز به صورت زیر باشد، جابه جایی چترباز در مدت $۲۰s$ چند متر است؟ (حرکت چترباز را شتاب

ثابت در نظر بگیرید و $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)



(۱) ۱۰۰۰

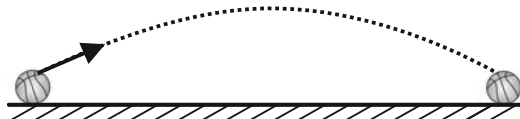
(۲) ۲۰۰

(۳) ۳۵۰

(۴) ۱۳۰۰

۵۶- توپی که جرمش $۳۰۰g$ است، مطابق شکل پرتاب شده است و شتاب حرکت آن در بالاترین نقطه مسیرش $\frac{۵۰}{۳} \frac{m}{s^2}$ است. نیروی

مقاومت هوای وارد بر آن در نقطه اوج چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



(۱) ۳

(۲) ۵

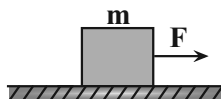
(۳) ۴

(۴) ۷

۵۷- مطابق شکل زیر جسمی به جرم m کیلوگرم تحت تأثیر نیروی خارجی F با شتاب ثابت $\frac{۱}{۵} \frac{m}{s^2}$ در حال حرکت است. اگر ضریب

اصطکاک ایستایی و جنبشی بین سطح و جسم به ترتیب $۰/۴$ و $۰/۳$ باشد، با فرض قطع شدن نیروی F در لحظه ای که تندی

جسم برابر $۱۵ \frac{m}{s}$ است، مسافت طی شده از لحظه قطع شدن نیروی F تا توقف چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)



(۱) ۳۷/۵

(۲) ۲۵

(۳) ۵۰

(۴) ۱۸/۷۵

۵۸- وزنه‌ای به جرم 4 kg را به فنر سبکی به طول 50 cm که از سقف آسانسور ساکنی آویزان است وصل می‌کنیم. بعد از رسیدن وزنه به حالت تعادل، فاصله آن از کف آسانسور 79 cm است. اگر آسانسور با شتاب $3\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ رو به پایین شروع به حرکت کند، فاصله وزنه از کف آسانسور به 83 cm می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۷

(۲) ۱۰

(۳) ۶

(۴) ۳

۵۹- توپی به جرم 300 g با تندی $18\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به‌طور افقی به بازیکنی نزدیک می‌شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می‌زند و باعث می‌شود توپ با تندی $25\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت مخالف برگردد. اگر مشت بازیکن 50 میلی‌ثانیه با توپ در تماس باشد، اندازه نیروی متوسط وارد بر مشت بازیکن از طرف توپ چند نیوتون است؟

(۱) ۲۵۴

(۲) ۲۵۶

(۳) ۲۵۸

(۴) ۲۶۰

۶۰- شعاع سیاره A، $\frac{1}{4}$ برابر شعاع سیاره B و چگالی سیاره B، ۳ برابر چگالی سیاره A است. شتاب گرانش در سطح سیاره B چند برابر شتاب گرانش در سطح سیاره A است؟

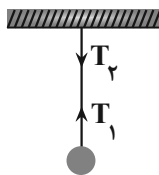
(۱) $\frac{1}{6}$

(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) $\frac{1}{12}$

۶۱- گلوله‌ای توسط یک نخ آویزان است. کدام مورد زیر، نادرست است؟ (از وزن نخ صرف‌نظر شود).

(۱) نیروهای T_1 و T_2 هم‌اندازه‌اند.(۲) واکنش نیروی T_2 به نخ وارد می‌شود.(۳) واکنش نیروی T_1 به نخ وارد می‌شود.(۴) نیروهای T_1 و T_2 کنش و واکنش‌اند.



۶۲- معادلهٔ تکانه- زمان جسمی در SI به صورت $\vec{P} = (t^2 - 5t + 6)\vec{i}$ است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 2/5s$ چند نیوتون است؟

(۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{7}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{7}{3}$

۶۳- قایقرانی درون یک قایق قرار دارد و روی آب در حال حرکت است. واکنش نیروهای وارد بر شخص به چه جسم‌هایی وارد می‌شود؟

(۱) آب، هوا، پارو (۲) کره زمین، هوا، آب (۳) کره زمین، پارو، آب (۴) کره زمین، هوا، پارو

۶۴- جسمی به جرم $2kg$ همزمان تحت تأثیر سه نیروی $\vec{F}_1 = (24\vec{i} - 18\vec{j})N$ و $\vec{F}_2 = (-18\vec{i} + 24\vec{j})N$ و $\vec{F}_3$ قرار می‌گیرد و از حال

سکون با شتاب $10 \frac{m}{s^2}$ در جهت مخالف محور x ها شروع به حرکت می‌کند. نیرو $\vec{F}_3$ کدام است؟

(۱) $\vec{F}_3 = -26\vec{i} - 6\vec{j}$ (۲) $\vec{F}_3 = -26\vec{i}$

(۳) $\vec{F}_3 = -26\vec{i} + 6\vec{j}$ (۴) $\vec{F}_3 = +26\vec{i}$

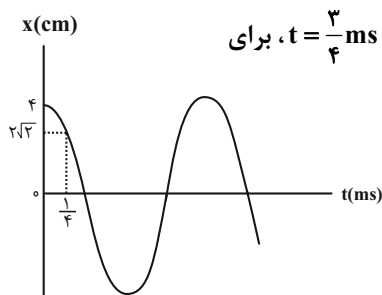
۶۵- رابطهٔ انرژی جنبشی بر حسب مکان متحرکی به جرم $2kg$ که حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد، به صورت $K = 0.16 - 2x^2$ می‌باشد، بیشینهٔ تندی آن چند متر بر ثانیه می‌باشد؟

(۱) 0.2

(۲) 0.4

(۳) 0.8

(۴) 0.16



۶۶- نمودار مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. چند میلی‌ثانیه پس از لحظهٔ $t = \frac{3}{4}ms$ ، برای

دومین بار سرعت نوسانگر صفر می‌شود؟

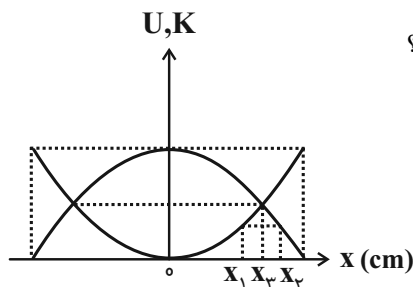
(۱) 0.25

(۲) 0.5

(۳) 1.25

(۴) 1.5

۶۷- نمودار تغییر انرژی پتانسیل و جنبشی نوسانگری به جرم $200g$ بر حسب مکان به صورت زیر است. اگر در مکان‌های x_1 و x_2



به ترتیب سرعت نوسانگر $4 \frac{m}{s}$ و $3 \frac{m}{s}$ باشد، انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟

(۱) 5

(۲) 2.5

(۳) 7.5

(۴) 9



۶۸- معادله مکان-زمان نوسانگری به جرم 200g در SI به صورت $x = 0.02 \cos 4\pi t$ است. انرژی پتانسیل این نوسانگر در لحظه $t = \frac{1}{8}\text{s}$

چند میلی ژول است؟

(۱) صفر

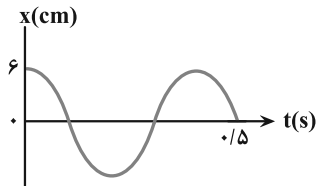
(۲) 0.16

(۳) 0.64

(۴) 0.32

۶۹- نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = 0.1\text{s}$ تا $t_2 = 0.8\text{s}$ چند متر

بر مربع ثانیه است؟



(۲) $\frac{15}{7}\pi$

(۱) $\frac{25}{7}\pi$

(۴) $\frac{2}{7}\pi$

(۳) $\frac{3}{7}\pi$

۷۰- نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک، روی پاره خطی به طول 4cm حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر بیشینه تندی

آن $0.08\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه ای که جهت حرکت آن تغییر می کند، در SI چقدر است؟

(۲) $0.04\pi^2$

(۱) $0.06\pi^2$

(۴) $0.32\pi^2$

(۳) $0.16\pi^2$

۷۱- طول آونگ ساده ای را 17 سانتی متر تغییر می دهیم، دوره آن $12/5$ درصد افزایش می یابد. دوره آونگ (قبل از تغییر طول) چند ثانیه است؟

$$(g = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

(۱) $1/2$

(۲) $1/4$

(۳) $1/6$

(۴) $1/8$

۷۲- به فنری با ثابت $80 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ یک جسم به جرم 2kg بسته و مجموعه حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر بیشترین فاصله نوسانگر

تا مرکز نوسان 20cm و در مکانی انرژی پتانسیل نوسانگر 2J باشد، انرژی جنبشی در آن مکان چند ژول است؟

(۱) $1/4$

(۲) 14

(۳) $1/6$

(۴) 16

۷۳- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = A \cos(20\pi t)$ است. در بازه زمانی $t_1 = 0.05s$ تا $t_2 = 0.25s$ نوسانگر

چند بار تغییر جهت می‌دهد؟ 

۳ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۱ (۴)

۷۴- نمودار تغییرات تندی بر حسب زمان برای یک چترباز که از بالگرد ساکن به بیرون می‌پرد و پس از مدتی چتر خود را باز

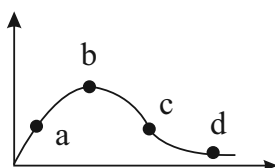
می‌کند، مطابق شکل است. در کدام مرحله بزرگی نیروی مقاومت هوا بیشتر از نیرو وزن چترباز است؟ 

a (۱)

b (۲)

c (۳)

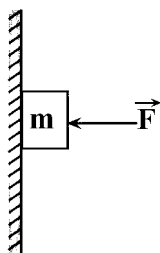
d (۴)



۷۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 20g$ که تحت تاثیر نیروی ثابت و افقی F به دیوار قائم تکیه داده شده است، با تندی

ثابت پایین می‌آید. اگر بزرگی نیروی F بدون تغییر جهت آن ۴ نیوتون افزایش یابد، بزرگی نیروی سطح وارد بر جسم 50% درصد

تغییر می‌کند. ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح دیوار کدام است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



$\frac{1}{4}$ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۴)



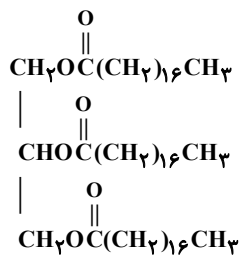
شیمی ۳: فصل‌های ۱ و ۲

۷۶- کدام عبارت نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)



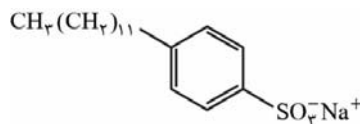
- (۱) اختلاف تعداد پیوندهای اشتراکی اتیلن گلیکول و اوره، برابر تعداد اتم اکسیژن در اوره است.
 - (۲) اگر در ساختار استون، گروه‌های متیل را با گروه‌های $-NH_2$ جایگزین کنیم، اوره به دست می‌آید.
 - (۳) نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن، در گریس بیشتر از همین نسبت در روغن زیتون است.
 - (۴) اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن و کربن در وازلین، برابر مجموع شمار اتم‌های تشکیل‌دهنده استر موجود در موز است.
- ۷۷- $20/2$ گرم صابون جامد دارای 25 اتم کربن با زنجیر هیدروکربنی سیر شده را وارد 2 لیتر آب سخت حاوی منیزیم کلرید کرده‌ایم. در صورتی که پس از مدتی غلظت نمک خوراکی در این آب به 5×10^{-3} مولار برسد، چند درصد صابون در تشکیل لکه‌های سفیدرنگ شرکت نکرده است؟ (از تغییر حجم آب در اثر افزودن صابون چشم‌پوشی کنید) ($Na = 23, C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۰
- (۲) ۸۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۷۰



۷۸- با توجه به ساختار زیر کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) انحلال‌پذیری این ترکیب در هگزان بیش از 1 گرم (در 100 گرم هگزان) است.
 - (۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در این ترکیب و گلوکز یکسان است.
 - (۳) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در این ترکیب برابر 53 است.
 - (۴) این ترکیب دارای سه گروه عاملی اسیدی است و یک درشت مولکول محسوب می‌شود.
- ۷۹- در رابطه با ساختار ترکیب زیر، کدام مطلب درست است؟ ($S = 32, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



- (۱) این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ است.
 - (۲) در این مولکول چهار اتم کربن می‌توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.
 - (۳) درصد جرمی اکسیژن در این پاک‌کننده، $1/5$ برابر درصد جرمی گوگرد است.
 - (۴) این ترکیب افزون بر برهم کنش با ذرات آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهد.
- ۸۰- در دمای اتاق، محلول $0/02$ مولار از اسید HX با pH برابر $1/7$ و محلول $0/8$ مولار از اسید HA با pH برابر $1/4$ در اختیار داریم. اختلاف درصد یونش این دو اسید در محلول‌های داده شده، کدام است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۵
- (۳) ۸۵
- (۴) ۹۵

۸۱- چند مورد از موارد زیر از لحاظ درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر است؟

« به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می تواند یک یون هیدرونیوم خود را آزاد کند، اسید تک پروتون دار می گویند. »
الف) برخی از موادی که نمی توان محلول سیر شده آن را در آب ساخت، محلول آن در آب نمی تواند رسانایی الکتریکی را در مدار الکتریکی برقرار کند.

ب) به NaCl(s) ، محلول الکترولیت می گویند که می تواند با جابه جایی یون ها رسانایی الکتریکی برقرار کند.

پ) کربوکسیلیک اسیدها، اسیدهای تک پروتون دار هستند و تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن ها می تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

ت) رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید همیشه از هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است زیرا یونش هیدروکلریک اسید برخلاف هیدروفلوئوریک اسید یونش کامل است.

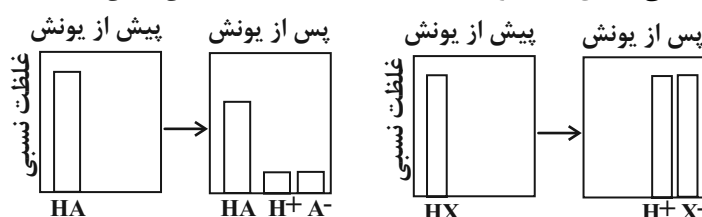
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۸۲- براساس شکل زیر که در آن نمایی ذره ای از محلول دو اسید در دما و غلظت یکسان نشان داده شده، کدام گزینه صحیح است؟



I

(II)

(۱) عنصرهای X و A به ترتیب می توانند هالوژن هایی از دوره دوم و سوم جدول تناوبی باشند.

(۲) اگر حجم و غلظت مولی اولیه دو اسید برابر باشد، شمار گونه ها بعد از یونش در اسید HA بیشتر است.

(۳) در حجم و غلظت مولی یکسان از دو اسید سرعت واکنش نوار منیزیم با اسید HX بیشتر از اسید HA است.

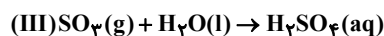
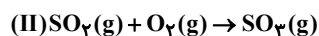
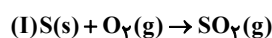
(۴) یون X^- در مقایسه با یون A^- ، تمایل بیشتری برای پس گرفتن یون هیدرونیوم (H^+) از خود نشان می دهد.

۸۳- در یک نمونه زغال سنگ درصد جرمی گوگرد برابر ۰/۶۴ است. اگر همه گوگرد موجود در یک تن از این زغال سنگ طبق

واکنش های داده شده پس از سوختن و واکنش با آب به سولفوریک اسید تبدیل شود، اسید حاصل pH آب موجود در یک

مخزن ۲۰۰ لیتری را به چه عددی می رساند؟ (یونش سولفوریک اسید در هر دو مرحله کامل در نظر گرفته شود و بازده واکنش

(I) و (II) به ترتیب برابر ۸۰٪ و ۵۰٪ است.) ($S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$) (معادله ها موازنه شوند).



(۱) صفر

(۲) ۰/۲۵

(۳) ۰/۲

(۴) ۰/۱

محل انجام محاسبات



۸۴- کدام مطلب درست است؟ ($\log 2 = 0.3$) ($\text{Na} = 23$ و $\text{H} = 1$ و $\text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ سرخ و در خاک بازی به رنگ آبی است.
- (۲) برای باز کردن برخی لوله‌ها و مجاری از محلول رقیق هیدروفلوئوریک اسید استفاده می‌شود.
- (۳) هر چه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بیشتر باشد خاصیت اسیدی آن بیشتر و pH آن کمتر است.
- (۴) با حل شدن ۲ گرم NaOH در یک لیتر آب در دمای اتاق pH آن به ۱۱/۳ می‌رسد.

۸۵- کدام گزینه صحیح است؟ ($\log 5 = 0.7$) ($\text{K} = 39$ و $\text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) شمار یون‌های حاصل از انحلال ۵/۰ مول سدیم اکسید در آب، 6.02×10^{23} تا کمتر از شمار یون‌های حاصل از انحلال یک مول کلسیم اکسید در آب است.
- (۲) هنگامی که در محلول یک اسید تک پروتون دار درجه یونش کامل است آن‌گاه مجموع غلظت یون‌های حاصل از یونش برابر غلظت اولیه است.
- (۳) در یک اسید هالوژن‌دار رابطه مستقیم میان درجه یونش و انرژی پیوندهایی که میان هیدروژن و هالوژن می‌شکند وجود دارد.
- (۴) pH ۰/۲ لیتر محلول دارای ۱/۸۸ گرم پتاسیم اکسید در دمای اتاق برابر ۱۳/۷ است.

۸۶- در صابون مایعی با جرم مولی $\frac{346}{\text{mol}}$ اگر بخش ناقطبی دارای ۲ پیوند دوگانه باشد، دارای اتم هیدروژن بوده و

پاک‌کننده غیرصابونی جامد هم جرم آن (دارای یک حلقه بنزنی و یک پیوند دوگانه در بخش R) اتم کربن در ساختار خود دارد. (کاتیون پاک‌کننده صابونی مایع فلزی می‌باشد.)

($\text{C} = 12$ و $\text{O} = 16$ و $\text{Na} = 23$ و $\text{S} = 32$ و $\text{K} = 39$ و $\text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۸-۳۵

(۲) ۱۸-۳۷

(۳) ۱۹-۳۵

(۴) ۱۹-۳۷

۸۷- در دمای اتاق، به ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۷/۳ درصد جرمی با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی لیتر آن قدر آب اضافه می‌کنیم که حجم محلول به ۵۰۰ میلی لیتر برسد. به ترتیب pH محلول به دست آمده کدام است و با اضافه کردن چند گرم سدیم هیدروکسید pH محلول ۰/۳ واحد افزایش می‌یابد؟ ($\text{Na} = 23$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{H} = 1$ ، $\text{Cl} = 35.5: \text{g.mol}^{-1}$) (از تغییر حجم به هنگام افزودن ماده جامد صرف نظر شود.)

(۱) ۱۰ - ۰/۳

(۲) ۱۰ - ۰/۷

(۳) ۵ - ۰/۳

(۴) ۵ - ۰/۷

۸۸- کدام مطلب در دما و فشار اتاق، درست است؟

- (۱) اگر pH محلول (آ)، X واحد از pH محلول (ب) بیشتر باشد، $[\text{H}^+]$ آن 10^{-X} برابر $[\text{H}^+]$ محلول (ب) است.
- (۲) با توجه به رابطه $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ در دمای اتاق، غلظت H^+ به هر مقدار افزایش یابد، غلظت OH^- به همان مقدار کاهش می‌یابد.
- (۳) در همه محلول‌های خنثی، همانند آب خالص، $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ بوده و رسانایی الکتریکی ناچیز است.
- (۴) غلظت یون هیدروکسید در روده انسان از غلظت یون هیدرونیوم کمتر است.

۸۹- کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟

- (۱) برای افزایش pH خاک به آن آهک می‌افزایند.
- (۲) به طور کلی اسیدها در تماس با پوست، احساس سوزش و بازها در تماس با پوست، احساس لیزی ایجاد می‌کنند.
- (۳) شیمی‌دان‌ها مدت‌ها پیش از آن‌که ویژگی‌های اسیدها و بازها شناخته شوند، با ساختار آن‌ها آشنا بودند.
- (۴) تعداد مول یون‌های حاصل از حل شدن ۲ مول N_2O_5 در آب، ۴ برابر تعداد مول یون‌های حاصل از حل شدن ۰/۵ مول K_2O در آب است.
- ۹۰- اگر ثابت یونش استیک اسید برابر $1/8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد و درصد یونش این اسید برابر ۳ باشد برای تهیه ۵۰۰ میلی لیتر از این محلول به تقریب چند میلی لیتر از استیک اسید با خلوص ۸۰ درصد لازم است؟ و pH محلول در شرایط اولیه یونش آن کدام است؟ (چگالی استیک اسید را برابر ۱/۰۵ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید.) ($H=1, O=16, C=12: \text{g.mol}^{-1}$)

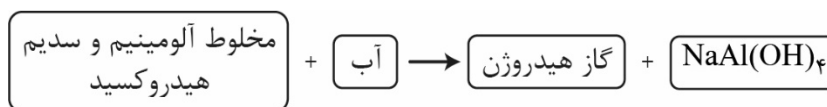
$$(\log 2 = 0/3, \log 3 = 0/5)$$

$$3/2 - 1/42 \quad (2)$$

$$3/2 - 0/71 \quad (1)$$

$$2/8 - 1/42 \quad (4)$$

$$2/8 - 0/71 \quad (3)$$

۹۱- با توجه به فرآیند کدام مطلب درست است؟ ($Al = 27, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) اگر در این واکنش ۲۵ گرم پودر Al با خلوص ۹۰ درصد استفاده شود، در صورتی که بازده درصدی واکنش ۷۲ درصد باشد، ۱/۵ لیتر گاز تولید می‌شود. (چگالی گاز H_2 برابر $1/2 \text{ g.L}^{-1}$ است.)

(۲) فشار گاز تولید شده در پاک‌کننده پودری، موجب بسته شدن مجاری مسدود شده می‌شود.

(۳) اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده و فراورده‌ها برابر ۶ است.

(۴) این فرآیند همانند انحلال آمونیوم نیترات در آب، گرماده است.

۹۲- اگر غلظت تعادلی CN^- در تعادل $HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$ برابر 2×10^{-4} مولار و $K_a = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، در این محلول

غلظت اولیه اسید به تقریب چند ppm بوده است؟ ($d \approx 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ محلول) ($H=1, C=12, N=14: \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

$$0/1 \quad (1)$$

$$8/1 \quad (2)$$

$$0/3 \quad (3)$$

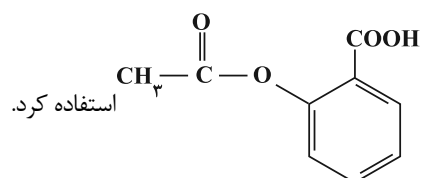
$$2/7 \quad (4)$$

۹۳- کدام مطلب درست است؟ ($\log 2 = 0/3$)

(۱) کاغذ pH در محلول‌های $HCOOH$ ، KOH ، NH_3 به رنگ آبی در می‌آید.

(۲) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی، به شوینده‌ها $NaHCO_3$ می‌افزایند.

(۳) در دو لیتر شیره معده در حال استراحت با $pH = 3/7$ ، 4×10^{-3} مول یون هیدرونیوم وجود دارد.



(۴) برای کاهش التهاب و درد معده، می‌توان از داروهایی مانند آسپرین با ساختار



۹۴- ۵ گرم از یک باز فرضی $A(OH)_2$ را در ۱۰۵ گرم آب حل می‌کنیم. در این حالت چگالی محلول حاصل برابر $\frac{1}{8} \frac{g}{mL}$ می‌شود.

اگر ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول به تقریب توسط ۸۰ میلی‌لیتر محلول $1/2$ مولار HBr به طور کامل خنثی شود، جرم مولی باز چند گرم بر مول است؟

(۱) ۷۶ / ۲۵۰

(۲) ۸۵ / ۲۲

(۳) ۸۰ / ۵۰۰

(۴) ۸۲ / ۲۵۰

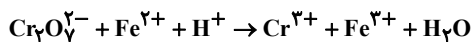
۹۵- کدام مورد از مطالب زیر دربارهٔ واکنش $0/1$ مول فلز روی با 250 میلی‌لیتر محلول $0/8$ مولار HCl در دمای $25^\circ C$ ، نادرست است؟
(۱) pH اولیهٔ محلول اسید، برابر $0/1$ است.

(۲) با افزودن آب و رساندن حجم محلول به ۱ لیتر، سرعت تولید گاز کاهش می‌یابد.

(۳) در این واکنش یون کلرید اکسایش یافته و کاهنده است.

(۴) اگر به جای محلول هیدروکلریک‌اسید، از محلول استیک‌اسید با دما و غلظت یکسان استفاده کنیم، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

۹۶- معادله واکنش زیر را در نظر بگیرید. پس از موازنه کدام مطلب زیر نادرست است؟



(۱) مجموع ضرایب گونه‌های باردار، برابر ۲۹ می‌باشد.

(۲) تعداد الکترون‌های مبادله شده در این واکنش برابر ۶ می‌باشد.

(۳) به ازای تبادیل $1/806 \times 10^{23}$ الکترون در واکنش $0/1$ مول یون Cr^{3+} تولید می‌شود.

(۴) در این واکنش یک یون چند اتمی الکترون از دست می‌دهد و اکسند است.

۹۷- در شرایط استاندارد، کدام گزاره درست است؟

(۱) با قراردادن تیغه فلزات Z و M در محلول A^{2+} ، دمای مخلوط به ترتیب ۳ و ۶ درجهٔ سانتیگراد افزایش می‌یابد. پس به یقین واکنش M با گاز کلر در شرایط یکسان شدیدتر از Z است.

(۲) در واکنش خودبه‌خودی بین الیاف آهن با محلول مس (II) سولفات به دلیل دادوستد الکترون بخش عمدهٔ انرژی به صورت انرژی الکتریکی جاری می‌شود.

(۳) محلول نمک سولفات نخستین فلز واسطهٔ دورهٔ چهارم با زیر لایه $3d$ پر، بی‌رنگ بوده و در واکنش با فلز مس تغییر رنگ می‌دهد.

(۴) اگر قدرت اکسندگی M^{2+} از X^{2+} بیشتر و جرم مولی $M > X$ باشد به یقین در واکنش $X + M^{2+} \rightarrow X^{2+} + M$ ، مجموع آنتالپی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر بوده و با انجام واکنش از جرم محلول اولیه کاسته می‌شود.

۹۸- تیغه‌ای به جرم ۲۵ گرم از آلومینیوم را وارد ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $0/2$ مولار نقره‌نیتрат می‌کنیم. اگر پس از مدتی غلظت محلول نقره‌نیترات نصف شود و با فرض آن که در این مدت ۵۰ درصد جرم رسوب تولید شده روی تیغه قرار گیرد، درصد تغییرات جرم تیغه

برابر چند درصد خواهد بود؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود.) ($Al = 27, Ag = 108: g.mol^{-1}$)

(۱) ۱/۸

(۲) ۳/۶

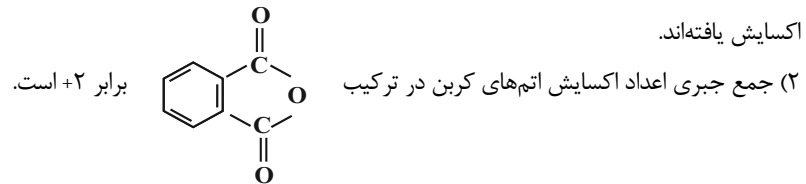
(۳) ۷/۲

(۴) ۵/۴

محل انجام محاسبات

۹۹- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Sn} = 119, \text{Zn} = 65, \text{C} = 12, \text{Al} = 27; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) در سلول گالوانی تشکیل شده در محل خراش آهن سفید (گالوانیزه) به ازای مبادله 0.04 مول الکترون مقدار $1/3$ گرم از اتم‌های کاهنده، اکسایش یافته‌اند.



(۳) در سلول برق‌کافت آب، به ترتیب گازهای تولید شده در آند و کاتد همانند گازهای به کار رفته در قطب آند و کاتد سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن هستند.

(۴) در فرایند هال به ازای کاهش جرم $4/8$ گرم از الکتروود بخش آندی، $8/96$ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می‌شود.

۱۰۰- در سلول گالوانی تشکیل شده از الکتروودهای استاندارد آلومینیم و هیدروژن (SHE)، اگر بازده 75% باشد و $32/4 \text{ g}$ از الکتروود

آند خورده شود، به تقریب چند لیتر گاز در شرایط آزمایش تولید می‌شود؟ ($\text{Al} = 27, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $11/78$

(۲) $13/44$

(۳) $30/24$

(۴) 33

۱۰۱- در معادله واکنش $\text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Mn}^{2+}$ ، کاهنده و اکسنده است و تغییر عدد

اکسایش گونه کاهنده، از تغییر عدد اکسایش گونه اکسنده است. 

(۱) $\text{MnO}_4^- - \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ - بیشتر

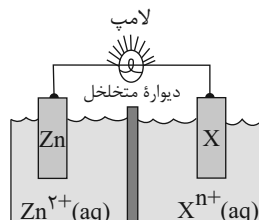
(۲) $\text{MnO}_4^- - \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ - بیشتر

(۳) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 - \text{MnO}_4^-$ - کمتر

(۴) $\text{MnO}_4^- - \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ - کمتر

۱۰۲- با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول را نشان می‌دهد، کدام مورد، عبارت زیر را از

نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟ ($\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)



«اگر X الکتروود ... باشد، ...»

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{V}^{2+} / \text{V}) = -1.20 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.80 \text{ V}$$

(۱) Ag؛ به ازای مبادله 0.02 مول الکترون، جرم الکتروود روی، $1/3$ گرم کاهش می‌یابد.

(۲) V؛ جهت حرکت الکترون‌ها با جهت حرکت آنیون‌های نمک محلول وانادیم، همسو است.

(۳) Ag؛ جهت حرکت کاتیون‌های محلول نقره به سمت الکتروود روی است.

(۴) $E^\circ: \text{V} = 0.44$ ، سلول، برابر $+0.44$ ولت و Zn^{2+} ، گونه اکسنده است.



۱۰۳- اگر پتانسیل الکتریکی سلول‌های گالوانی «منگنز- نقره» و «نقره- پلاتین» در شرایط استاندارد به ترتیب ۱/۹۸ و ۰/۴ ولت باشد، پتانسیل الکتریکی سلول گالوانی «منگنز- پلاتین» در شرایط استاندارد چند ولت است؟

(۱) ۱/۵۸

(۲) ۱/۱۸

(۳) ۲/۳۸

(۴) ۲/۷۸

۱۰۴- هنگام انجام فرایندهای اکسایش - کاهش در محل خراشیدگی آهن نیم واکنش کاهش در سطح رخ می‌دهد و از آن برای ساختن استفاده نمی‌شود.

(۱) گالوانیزه - قلع - تانکر آب

(۲) حلبی - آهن - قوطی کنسرو

(۳) سفید - آهن - قوطی روغن نباتی

(۴) حلبی - روی - کانال کولر

۱۰۵- به ازای عبور مقادیر مساوی جریان برق، نسبت جرم گاز تولید شده در برقکافت منیزیم کلرید به تفاوت جرم گازهای تولید

شده در برقکافت آب به تقریب چقدر است؟ ($O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, H = ۱ : g.mol^{-1}$)

(۱) ۵/۰۷

(۲) ۲/۵۳

(۳) ۳/۹۴

(۴) ۴/۴۳

۱۰۶- کدام یک از عبارتهای زیر درباره خوردگی آهن درست می‌باشد؟

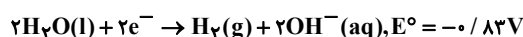
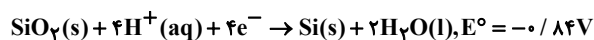
(۱) تشکیل کاتیون Fe^{3+} از اکسایش اتم Fe بلافاصله در محل خراشیدگی انجام می‌گیرد.

(۲) از تأثیر آهن بر محلول هیدروکلریک اسید، طی واکنش شیمیایی محلول $FeCl_3$ بدست می‌آید.

(۳) محل ته نشین شدن $Fe(OH)_3$ بطور دقیق با محل شروع خوردگی آهن نمی‌تواند یکسان باشد.

(۴) در معادله واکنش نهایی زنگ‌زدن آهن در محیط خنثی، شش مول الکترون مبادله می‌شود.

۱۰۷- کدام گزینه درباره سلول‌های نور الکتروشیمی درست می‌باشد؟



(۱) آند آن مانند سایر سلول‌های گالوانی یک تیغه فلزی رسانای جریان الکتریسیته می‌باشد.

(۲) برای انجام فرآیند این سلول مانند سلول‌های الکترولیتی نیاز به یک منبع انرژی خارجی می‌باشد.

(۳) SiO_2 آند سلول و Pt کاتد آن است که تغییر جرم در آن دیده نمی‌شود.

(۴) تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش موازنه شده آن برابر با تعداد الکترون مبادله شده در نیم واکنش سلول SHE است.

۱۰۸- اگر در سلول گالوانی استاندارد (مس - نقره)، جرم اولیه تیغه‌های آند و کاتد با هم برابر باشد و پس از گذشت مدتی، اختلاف

جرم تیغه‌ها به ۸/۴ گرم برسد، غلظت یونی Ag^+ چند مولار خواهد شد؟ (حجم هر نیم سلول را برابر ۲L فرض کنید،

$$(Ag = 108, Cu = 64 g.mol^{-1})$$

$$E^{\circ}(Cu^{2+} / Cu) = 0.34V, E^{\circ}(Ag^{+} / Ag) = 0.8V$$

$$0.15 (1)$$

$$0.985 (2)$$

$$0.3 (3)$$

$$0.97 (4)$$

۱۰۹- کدام گزینه درباره فرایند استخراج منیزیم از آب دریا به درستی بیان شده است؟ ($Mg = 24 g.mol^{-1}$)

(۱) منیزیم به صورت یک ترکیب یونی چندتایی از آب دریا جدا می‌شود، که مخلوط این ترکیب یونی در آب، نور را عبور می‌دهد.

(۲) اگر ماده جامد به دست آمده پس از صافی کردن را با یک مول گاز هیدروژن کلرید واکنش دهیم، نیم مول فراورده حاصل می‌شود.

(۳) در اثر برقکافت نمک مذاب منیزیم در سلول الکتروشیمیایی مربوط، به ازای مبادله ۱/۱ مول الکترون، ۱۳/۲ گرم منیزیم به دست می‌آید.

(۴) به ازای جرم‌های برابر، فراورده کاتدی سلول الکترولیتی موجود در این فرایند در مقایسه با الکترولیت مذاب، حجم کمتری دارد.

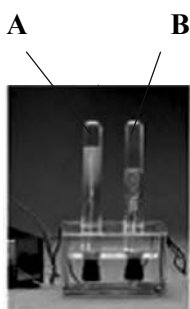
۱۱۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) اگر بخواهیم یک قطعه فلز را با لایه نازکی از فلز نقره بپوشانیم، جایگاه آن فلز در سری الکتروشیمیایی باید بالاتر از نقره باشد.

(۲) عدد اکسایش منیزیم در ترکیب MgO_2 برابر ۴+ می‌باشد.

(۳) نیم‌واکنش کاهش سلول الکترولیتی برقکافت آب و سلول نور الکتروشیمیایی، یکسان می‌باشد.

(۴) در سلول برقکافت آب زیر، محلول درون لوله B حالت اسیدی و محلول درون لوله A حالت بازی دارد.



آزمون ۴۱ فروردین ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه سوم

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	ریاضی ۳	۳۰	۵۵ دقیقه

گزینه‌گر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری تولید آزمون	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
دانیال ابراهیمی	مانی موسوی	پارسا بختی	امیرکیا رموز محمد رهگشای	سمیه اسکندری (مسئول) درس) سجاد سلیمی معصومه صنعت‌کار پارسا باتقوا	افشین خاصه خان - جهانبخش نیکنام - سهیل تقی زاده - سینا خیرخواه عرشیا حسین زاده - علی آزاد - علی سلامت - علیرضا ندافزده - غلامرضا نیازی کاظم اجلالی - محمد زنگنه - محمدرضا راسخ - محمدرضا کشاورزی - نیما مهندس

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهراالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی

۱۱۱- مقدار عبارت $A = 10 \cos^2 x - 6 \sin x \cos x + 2 \sin^2 x$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

(۱) $4/5 + \sqrt{3}$

(۲) $2/5 + 2\sqrt{3}$

(۳) $4/5 + 2\sqrt{3}$

(۴) $2/5 + \sqrt{3}$

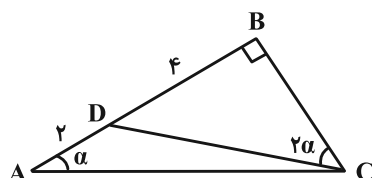
۱۱۲- در مثلث شکل مقابل، مقدار $\sin \alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

(۴) $\frac{\sqrt{5}}{3}$



۱۱۳- اگر $f(x) = x^2 - 2x - 3$; $x \geq 1$ باشد، نمودارهای دو تابع $f^{-1}(x)$ و $g(x) = \frac{x-9}{2}$ با کدام طول، متقاطع هستند؟

(۱) ۱۲ 

(۲) ۱۵

(۳) ۱۸

(۴) ۲۱

۱۱۴- اگر $f(x) = 2x - [2x]$ و $g(x) = -x^2 + 4x$ باشند، بُرد تابع $g \circ f$ ، کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) $[0, 2)$

(۲) $[0, 3)$

(۳) $[0, 4)$

(۴) $[1, 4)$

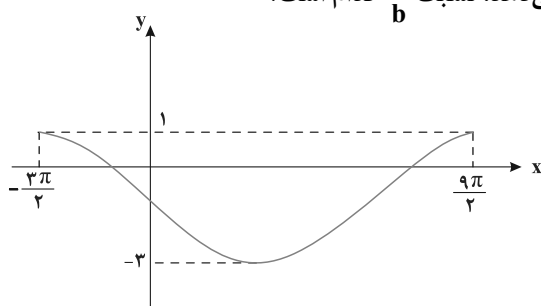
۱۱۵- شکل زیر، نمودار تابع $y = a \sin(bx) + c$ را در یک دوره تناوب نشان می دهد. نسبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟

(۱) -۲ 

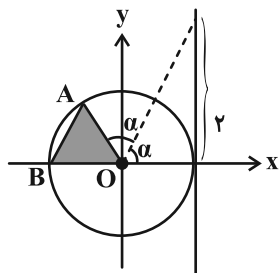
(۲) -۳

(۳) -۴

(۴) -۶



۱۱۶- در دایرهٔ مثلثاتی زیر، مساحت مثلث رنگی کدام است؟



(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{9}{25}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۱۱۷- مقدار عبارت $A = 4 \cos \frac{\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{5}$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۸- اگر $x = \frac{\tan 54^\circ - \cot 17^\circ}{2 \tan 35^\circ - \cot 9^\circ}$ ، آن گاه حاصل $\cos 14^\circ$ بر حسب x کدام است؟

(۱) $\frac{x+2}{x}$

(۲) $\frac{x-2}{x}$

(۳) $\frac{x}{x+2}$

(۴) $\frac{x}{x-2}$

۱۱۹- مجموع جواب‌های معادلهٔ $\cos^2 x + \sin x \cdot \cos x = \frac{1}{2}$ در بازهٔ $[-\pi, \pi]$ برابر با کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{8}$

(۲) $\frac{\pi}{2}$

(۳) $\frac{5\pi}{8}$

(۴) $\frac{9\pi}{8}$



۱۲۰- قرینه نقطه A واقع بر سهمی $f(x) = x^2$ را نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم صفحه مختصات تعیین کرده و آن را A' می‌نامیم. اگر طول نقطه A بین دو طول متوالی از محل تقاطع تابع f با خط نیمساز مورد نظر باشد، ماکزیمم طول پاره خط AA' ،

کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{8}$

۱۲۱- به ازای چند مقدار متمایز P ، نقطه $M(P, -P+4)$ روی نمودار وارون تابع $f(x) = (x-1)^3 + 3x^2 - x - 71$ قرار دارد؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۲۲- باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 1$ بر $x-1$ برابر ۵ است. اگر خارج قسمت این تقسیم بر $x+2$

بخش‌پذیر باشد، آنگاه حاصل $f(\frac{ab}{p})$ کدام است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۱۸

(۳) ۳۰

(۴) ۱۵

۱۲۳- توابع $f(x) = |x-1| - |x-3|$ و $g(x) = \frac{x^3}{m} + 2$ مفروض‌اند. حدود m برای این‌که نمودار توابع f و g^{-1} تنها یک نقطه

برخورد داشته باشند، به صورت $(b, +\infty) \cup (a, -\infty)$ است. حاصل $a+b$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۴- تابع اکیداً نزولی f با دامنه $(1, +\infty)$ مفروض است. اگر دامنه تابع $y = \sqrt{f(3x-1)} - f(4-x)$ به صورت $[a, b]$ باشد، حاصل $b-a$ کدام است؟

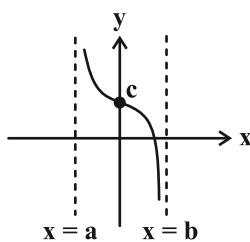
(۱) $\frac{5}{4}$

(۲) $\frac{7}{4}$

(۳) $\frac{7}{12}$

(۴) $\frac{23}{12}$

۱۲۵- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = -\tan(4x) + 2$ را نشان می‌دهد. حاصل $\frac{b-a}{c}$ کدام است؟



(۱) $\frac{\pi}{4}$

(۲) $\frac{\pi}{8}$

(۳) $\frac{3\pi}{4}$

(۴) $\frac{3\pi}{8}$

۱۲۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{ax+b}-2}{x^2-1} = \frac{3}{2}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow b^-} \frac{ax}{x+8}$ کدام است؟

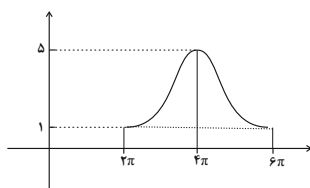
(۱) صفر

(۲) -۶

(۳) $-\infty$

(۴) $+\infty$

۱۲۷- شکل زیر، نمودار تابع $y = c + a \cos bx$ را در یک دوره تناوب نشان می‌دهد. مقدار c کدام است؟



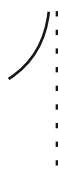
(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۱

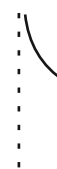
۱۲۸- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{a+1}{-x^2+4x-a^2} = +\infty$ ، آنگاه نمودار تابع $f(x) = \frac{x-a}{\sqrt{-x}}$ در همسایگی $x=0$ به کدام صورت است؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)



۱۲۹- به ازای کدام مقدار a ، تابع f با ضابطه زیر در $x = -2$ حد دارد؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است).



$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2\left[\frac{x}{2}\right] & ; x < -2 \\ |x+2| & ; x = -2 \\ 3x-a & ; x > -2 \end{cases}$$

(۱) -۲

(۲) ۲

(۳) -۱۰

(۴) ۱۰

۱۳۰- تابع $f(x) = \begin{cases} 2-3x & 2x+3 \leq 0 \\ 2+2mx-x^2 & 2x+3 > 0 \end{cases}$ روی دامنه تعریف خود، وارون پذیر است. اگر f^{-1} وارون تابع f به ازای مقدار صحیح

m باشد، مقدار $f^{-1}(-19)$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) صفر

۱۳۱- تابع $f(x) = (x^2 - (1+\sqrt{2})x + \sqrt{2})[x^2]$ روی بازه $[-\frac{1}{4}, k]$ پیوسته است. بیشترین مقدار k کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء

صحیح است).

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

۱۳۲- شکل زیر، نمودار تابع $y = f(x)$ است. حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) - \lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)]$ کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است).

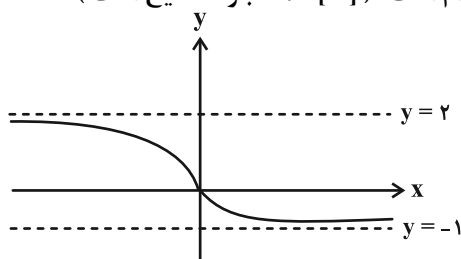


(۱) -۲

(۲) -۳

(۳) ۲

(۴) صفر





۱۳۳- اگر $f(x) = \frac{x|x|-2}{1-x}$ باشد، مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f \circ f)(x)$ کدام است؟

(۱) $+\infty$ (۲) $-\infty$

(۳) ۱

(۴) -۱

۱۳۴- توابع خطی f و g به ترتیب صعودی و نزولی هستند. اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|f \circ g^{-1}(x)|}{g \circ f^{-1}(x)} = 4$ ، حاصل $f \circ g^{-1}(1) - 2g \circ f^{-1}(2)$ کدام است؟

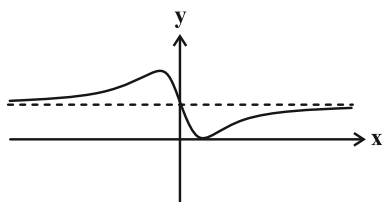
(۱) -۵

(۲) -۴

(۳) -۳

(۴) -۲

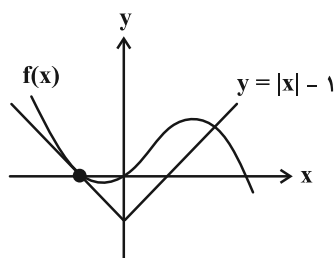
۱۳۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + 9b + 2}{bx^2 + \frac{5}{3}}$ به صورت زیر است. مقدار a کدام است؟

(۱) $-\sqrt{5}$ (۲) $-2\sqrt{5}$

(۳) -۵

(۴) -۱۰

۱۳۶- با توجه به شکل زیر، حاصل حد $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+2h) + f(-1+h) - 2f(-1)}{h}$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) -۳

(۴) ۳

۱۳۷- اگر $f(x) = [x] + [-x]$ و $g(x) = \frac{x^2 - 9}{1 - f(x)}$ ، آنگاه $g'(3)$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) -۳

(۴) -۶



۱۳۸- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^2(x+3h) - f^2(x-2h)}{-10h} = \frac{1}{x^3}$ باشد، حاصل $f'(2) \cdot f(2)$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{8}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) -1

(۴) -2

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-3h) - \frac{2}{3}}{h^2 - h} + \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - \frac{2}{3}}{x^2 - 4}$$

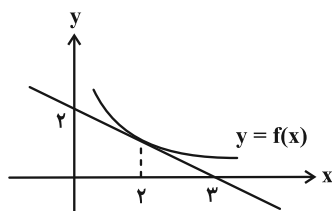
۱۳۹- شکل زیر نمودار تابع f را نشان می‌دهد، حاصل عبارت مقابل کدام است؟

(۱) $-\frac{13}{6}$

(۲) -2

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $-\frac{6}{5}$



۱۴۰- حد تابع $f(x) = a\left[\frac{2}{x}\right] - b \frac{(x-1)}{|x^2-1|}$ در $x=1$ برابر ۳ است. حاصل $a+b$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) -1

(۴) -3

دانش آموز عزیز، سؤالات عمومی از شماره ۲۱۱ شروع می شود، دقت نمایید تا گزینه ها را به درستی وارد پاسخ برگ کنید.



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۴ فروردین ماه ۱۴۰۵

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۲۱۱ - ۲۲۰	۱۰
عربی، زبان قرآن ۳	۱۰	۲۲۱ - ۲۳۰	۱۰
دین و زندگی ۳	۱۰	۲۳۱ - ۲۴۰	۱۰
زبان انگلیسی ۳	۱۰	۲۴۱ - ۲۵۰	۱۰
جمع دروس عمومی	۴۰	—	۴۰

مراحان

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، مریم پیروی، نازنین فاطمه حاجیلو، محسن فدایی، الهام محمدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، محمدرضا سوری، مهران سعیدنیا، امیرعلی فردین
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت اله استیری، محمد طاهری، بیتا قربان پور، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، الهام محمدی، مرتضی منشاری	—	فریبا رثوفی، امیرمحمد کماسی، مهشید سعیدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	آترین صبا	لیلا ایزدی، مسلم احمدزاده، مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار، محمدرحان فخران	محمدرضا صادقی مقدم	سجاد حقیقی پور، علی ابراهیمی آرائی، سیدمجتبی رضازاده
اقلیت های مذهبی	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	مانده سالاری	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضانزاده

کلاس های آنلاین عمومی

نام درس	نام دبیر	روز	ساعت
زبان انگلیسی ۳	محدثه مرآتی	سه شنبه	۱۷ - ۱۸
عربی، زبان قرآن ۳	ابوطالب درانی	سه شنبه	۱۹ - ۲۰
دین و زندگی ۳	سجاد حقیقی پور	چهارشنبه	۱۹ - ۲۰
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	پنجشنبه	۱۹ - ۲۰

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف نگار و صفحه آرا	زهرآ تاجیک
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



۱۰ دقیقه

فارسی ۳

کل مباحث نیم سال اول
درس ۱ تا پایان درس ۹
صفحه ۱۰ تا ۸۳

۲۱۱- در کدام گروه از واژه‌های زیر، نادرستی معنایی وجود دارد؟

(۱) چریغ آفتاب: غروب آفتاب / صباح: پگاه

(۲) طیلسان: نوعی ردا / کازیه: جاکاغذی

(۳) مغان: عارفان کامل و مرشد / کهر: اسبی به رنگ سرخ تیره

(۴) یغما: تاراج / نشئه: کیفوری

۲۱۲- کدام گزینه از نظر املائی کاملاً درست است؟

(۱) چون بلایی پدید آید، بر مرکب صبر نشینم و پیش باز روم و چون طاعتی پیدا گردد، بر مرکب اخلاس نشینم و پیش روم.

(۲) امضای امین داشت اما نه نشانه تجارت‌خانه داشت، نه کاغذ بزرگ بود، نه ماشین تهریر و نه ماشین‌نویس و نه ثبت نمره؛ هیچ و هیچ ...

(۳) باز زین و برگ را بر گردۀ کهرها و کوندها نهادند و سرگرم تاخت‌وطاز شدند. باز در سایۀ دلاویز چادرها و در دامن معطر چمن‌ها سفره‌های پر سخاوت ایل را گسترده.

(۴) ... و سنگ‌ریزه‌اش آیات وحی را بر لب دارد و زبان گویای خدا می‌شود، به صحرای عربستان آمده است و عطر الهام را در فضای اسرارآمیز آن استشمام کرده است.

۲۱۳- در کدام عبارت حذف «فعل» رخ نداده است؟

(۱) بدان که از جمله نام‌های حسن یکی جمال است و یکی کمال.

(۲) از قدیم گفته‌اند: «کاجی به از هیچی!»

(۳) من به جان مادرم از صبح تا شب توی این دشت، پاره‌آجر و سنگ و کلوخ به جای مین کار می‌گذارم.

(۴) به حسن، که مطلوب همه است، دشوار می‌توان رسیدن.

۲۱۴- در کدام گزینه، الگوی «تهاد + مفعول + مسند + فعل» یافت می‌شود؟

(۱) زیرا که وصول به حسن ممکن نشود، آلا به واسطۀ عشق و عشق، هر کسی را به خود راه ندهد.

(۲) عشق، بنده را به خدا برساند؛ پس عشق از بهر این معنی فرض راه آمد.

(۳) چون به آتش رسد، خود را بر میان زند، خود نداند فرقی کردن میان آتش و غیر آتش، چرا؟ زیرا که عشق همه خود آتش است.

(۴) محبت چون به غایت رسد، آن را عشق خوانند و عشق، خاص‌تر از محبت است.

۲۱۵- در کدام گزینه، نمودار گروه اسمی مشخص‌شده و نوع وابسته و وابسته موجود در آن، به درستی بیان شده است؟

(۱) سی‌وپنج فرسنگ راه بین سیرجان و کرمان را دوشبه با کامیون طی کردیم. (سی‌وپنج فرسنگ راه / ممیز)

(۲) من بعد از خواندن این مطلب متوجه شدم که دنیا عجیب فراموش‌کار است! ... اما نه، تاریخ فراموش‌کار نیست. (خواندن این مطلب / صفت مضاف‌الیه)

(۳) سیصد تومان پول مجموعاً تهیه کرده بودم که به تهران بیایم و این مخارج قریب شش ماه من بود. (سیصد تومان پول / ممیز)

(۴) می‌توان چند حلقه چاه عمیق زد ... (چند حلقه چاه عمیق / ممیز)



۲۱۶- به ترتیب پاسخ پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

- الف) در عبارت «از آن همه ... ابدیت پر از قدس و چهره‌های پر از ماورا محروم‌تر می‌شدم»، «چهره‌ها» آرایهٔ ایهام دارد یا مجاز؟
 ب) در عبارت «پس از گشت‌وگذار در گردشگاهِ آسمان، تماشاخانهٔ زیبا و شگفت مردم کویر، فرود آمدم»، کدام واژه استعاره دارد؟
 ج) در این جمله «آن باغ پر از گل‌های رنگین شعر و خیال و الهام در سمومِ سرد این عقل بی‌درد پژمرد»، علاوه بر آرایه‌های تشخیص و تشبیه، آرایه‌های «...» و «...» مشاهده می‌شوند.

(۱) مجاز - تماشاخانه - تناقض - استعاره

(۲) مجاز - گردشگاه - حس‌آمیزی - مراعات‌نظیر

(۳) ایهام - تماشاخانه - تضاد - سجع

(۴) ایهام - آسمان - تلمیح - تناقض

۲۱۷- مصراع بعد از هریک از مصراع‌های زیر، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

الف) لبخند گاه‌گاهت، صبح ستاره‌باران

ب) دیوار زندگی را زین‌گونه یادگاران

ج) ای جویبار جاری! زین سایه‌برگ مگریز

- (۱) آیینۀ نگاهت، پیوند صبح و ساحل - گفتی: «به روزگاران مهری نشسته» گفتم: - تا در زمانه باقی‌ست آواز باد و باران
 (۲) باز آ که در هوایت خاموشی جنونم - گفتی: «به روزگاران مهری نشسته» گفتم: - کاین گونه فرصت از کف دادند بی‌شماران
 (۳) آیینۀ نگاهت، پیوند صبح و ساحل - وین نغمۀ محبت، بعد از من و تو ماند - تا در زمانه باقی‌ست آواز باد و باران
 (۴) باز آ که در هوایت خاموشی جنونم - وین نغمۀ محبت بعد از من و تو ماند - کاین گونه فرصت از کف دادند بی‌شماران

۲۱۸- مفهوم مصراع دوم بیت زیر، در کدام یک از گزینه‌ها کاملاً درست آمده است؟

گفت: «مستی زان سبب افتان و خیزان می‌روی» گفت: «جرم راه رفتن نیست، ره هموار نیست»

(۱) نابسامان بودن اوضاع جامعه

(۲) مهم‌تر بودن نقش فرد از جامعه

(۳) هموار نبودن راه‌ها

(۴) فرهنگ و رسوم مختلف جوامع

۲۱۹- مولانا در مصراع اول بیت زیر، ... را ... عارف می‌داند.

«نی حریف هر که از یاری برید» پرده‌هایش پرده‌های ما درید»

(۱) پشت سر گذاشتن حجاب‌ها - تکلیف

(۲) دور مانده از یار - همراه و همدم

(۳) جدایی از یار - پرده‌داری

(۴) انسان کامل - هم‌پایه

۲۲۰- متن «آن عالم پرشگفتی و راز، سرایی سرد و بی‌روح شد، ساختهٔ چند عنصر! و آن باغ پر از گل‌های رنگین و معطر شعر و خیال و الهام و احساس در سموم سرد این عقل بی‌درد و بی‌دل پژمرد و صفای اهورایی آن همه زیبایی‌ها که درونم را پر از خدا می‌کرد، به این علم عددبین مصلحت‌اندیش آلود.» با کدام گزینه قرابت مفهومی دارد؟

(۱) من نمازم را وقتی می‌خوانم: که اذانش را باد، گفته باشد سر گلدستهٔ سرو / من نمازم را پی «تکبیرة الاحرام» علف می‌خوانم / پی «قد قامت» موج

(۲) در کف‌ها کاسهٔ زیبایی، بر لب‌ها تلخی دانایی شهر تو در جای دگر، ره می‌بر با پای دگر

(۳) آیین طریق از نفس پیر مغان یافت

آن خضر که فرخنده‌پی‌اش نام نهادند

(۴) طاق‌پذیر است عشق، جفت نخواهد حریف

بر نمط عشق اگر، پای نهی طاق نه



۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳

عربی، زبان قرآن ۳
کل مباحث نیم سال اول
درس ۱ تا پایان درس ۲
صفحه ۱ تا ۳۲

۲۲۱- عَيْنُ الْخَطَا فِي التَّرَادِفِ أَوْ التَّضَادِّ:

- (۱) ازدادت هذه الخرافات في أديان الناس. (= غَلَّت)
- (۲) النزاع بين البلدين يضرُّ بالناس كثيراً. (= الصِّراع)
- (۳) اقم وجهك للدين حنيفاً (= مُشرك)
- (۴) التَّجَنُّبُ عن التدخين يمنحك حياة صحيّة. (= التَّقَرُّبُ)

۲۲۲- (وَلَا تَهِنُوا وَلَا تَحْزَنُوا وَأَنْتُمُ الْأَعْلَوْنَ)؛ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ الْكَلِمَاتِ الْمَعْيَنَةِ:

- (۱) سست نشوید - بالاتر هستید
- (۲) سست نشو - از برتران هستید
- (۳) سست نشویم - برتر هستید
- (۴) سست نشوید - بهتر هستید

■ عَيْنُ الْأَصَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنَ الْعَرَبِيَّةِ: (۲۲۳ - ۲۲۶)

۲۲۳- ﴿فَهَذَا يَوْمُ الْبُعْثِ وَلَكِنَّمْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ﴾: پس ...

- (۱) این همان روز قیامت است، ولی شما نمی دانید.
- (۲) این روز رستاخیز است، اما شما نخواهید دانست.
- (۳) آن همان روز جزاست، اما شما نمی دانستید.
- (۴) این روز رستاخیز است، ولی شما نمی دانستید.

۲۲۴- «لَمْ تَصْعَدِ وَالِدَتُهُمَا الْجَبَلَ لِأَنَّ رَجُلَيْهَا كَانَتْ تَوَلِّمُهَا.»:

- (۱) مادرشان از کوه بالا نمی رفت، زیرا پای او درد می کند.
- (۲) مادر آن ها از کوه بالا نرفت، زیرا پاهای او درد می کرد.
- (۳) مادر آن ها از کوه بالا نمی رود، چرا که پایش درد می کند.
- (۴) مادرشان به خاطر درد پایش قادر به بالا رفتن از کوه نبود.

۲۲۵- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) لَمْ تَعْبُدُونَ جَهْلًا أَصْنَامًا لَنْ تَقْدَرَ عَلَى خَلْقِ نَمْلٍ: چرا بت هایی را که نمی توانند مورچه را خلق کنند، جاهلانه پرستش می کنید؟
- (۲) ﴿وَلَا تَسُبُّوا الَّذِينَ يَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ فَيَسُبُّوا اللَّهَ﴾: کسانی را که غیر خدا را فرامی خوانند، دشنام ندهید تا به خدا دشنام ندهند.
- (۳) إِنَّمَا الْجَاهِلُ يَفْتَخِرُ بِنَسَبِهِ مِنْ بَيْنِ النَّاسِ: همانا فقط جاهل در میان مردم به نسب افتخار می کند.
- (۴) هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَجَاهِدُونَ وَالَّذِينَ لَا يَجَاهِدُونَ: آیا کسانی که جهاد می کنند و کسانی که جهاد نمی کنند، برابر هستند؟



۲۲۶- عَيْنِ الصَّحِيح:

- (۱) وَلَكِنَّ اللَّهَ تَعَالَى لَا يَتَزَكَّ الْمُؤْمِنِينَ: اما خداوند مؤمنان را رها نمی‌کند.
- (۲) ﴿لَا يَحْزَنُكَ قَوْلُهُمْ إِنَّ الْعِزَّةَ لِلَّهِ جَمِيعاً﴾: گفتارشان تو را نباید اندوهگین کند همانا ارجمندی از آنِ خداست.
- (۳) كُلُّ طَعَامٍ لَا يَذْكُرُ اسْمُ اللَّهِ عَلَيْهِ لَا بَرَكَةَ فِيهِ: هر غذایی که نام خدا بر آن برده نشود، برکت ندارد.
- (۴) هُمْ قَذَفُوا إِبْرَاهِيمَ (ع) فِي النَّارِ: آنان ابراهیم (ع) را در آتش افکندند.

۲۲۷- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي تَعْيِينِ الْمَحَلِّ الْإِعْرَابِيِّ لِلْكَلِمَاتِ الْمَعْيَنَةِ:

- (۱) ازدادت هذه الخرافات في أديان الناس على مَرِّ العصور. ← مجرور بحرف جر
- (۲) ﴿أَيَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَنْ يُتْرَكَ سُدًى﴾ ← مبتدأ
- (۳) لَمَّا رَجَعَ النَّاسُ شَاهَدُوا أَصْنَامَهُمْ مُكْسَرَةً. ← مضاف إليه
- (۴) إِنَّمَا يَقْصِدُ إِبْرَاهِيمُ الْإِسْتِهْزَاءَ بِأَصْنَامِنَا. ← مفعول

۲۲۸- عَيْنِ الْحَال:

- (۱) وَصَلَ الْمَسَافِرِينَ إِلَى الْمَطَارِ مُتَأَخِّرِينَ وَرَكِبَا الطَّائِرَةَ.
- (۲) يَا طُلَّابُ! لَا تَحْزَنُوا فِي حَيَاتِكُمْ أَبَدًا.
- (۳) ﴿كَانَ النَّاسُ أُمَّةً وَاحِدَةً﴾
- (۴) ﴿وَقُلْ جَاءَ الْحَقُّ وَزَهَقَ الْبَاطِلُ﴾

۲۲۹- عَيْنِ نَوْعِ «لَا» يَخْتَلِفُ عَنِ الْبَاقِي:

- (۱) ﴿فَهَذَا يَوْمُ النُّبُوحِ وَلَكِنَّكُمْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ﴾
- (۲) لَا يَرْحَمُ اللَّهُ مَنْ لَا يَرْحَمُ النَّاسَ.
- (۳) كُلُّ طَعَامٍ لَا يَذْكُرُ اسْمُ اللَّهِ عَلَيْهِ فَإِنَّمَا هُوَ دَاءٌ.
- (۴) لَا فَقْرَ أَشَدَّ مِنَ الْجَهْلِ وَ لَا عِبَادَةَ مِثْلُ التَّقَرُّ.

۲۳۰- عَيْنِ «الْحَال» فِي الْعِبَارَةِ التَّالِيَةِ:

«يُشَجِّعُ الْمُعَلِّمُونَ تَلَامِيذَهُمْ فِي الصَّفِّ فَرَحِينَ وَ يُعْطَوْنَهُمْ جَوَائِزَ قِيَمَةً.»

- (۱) فَرَحِينَ
- (۲) فِي الصَّفِّ
- (۳) وَ يُعْطَوْنَهُمْ جَوَائِزَ
- (۴) قِيَمَةً



۱۰ دقیقه

دین و زندگی ۳

کل مباحث نیم سال اول
درس ۱ تا پایان درس ۶
صفحه ۲ تا ۷۴

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئول حوزه دریافت نمایید.

دین و زندگی ۳

۲۳۱- شاعر با کدام بیت با حدیث علوی: «ما رأیت شیئاً الا رأیت الله قبله و بعده و معه» هم‌آوا شده است؟

(۱) مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا چه سود

(۲) نظیر دوست ندیدم اگرچه از مه و مهر نهادم آینه‌ها در مقابل رخ دوست

(۳) دلی کز معرفت نور و صفا دید به هر چیزی که دید، اول خدا دید

(۴) ذات نیافته از هستی، بخش چون تواند که بود هستی‌بخش

۲۳۲- عبارت قرآنی «و الله ما فی السماوات و ما فی الأرض ...» بازخورد کدام عبارت شریفه است؟

(۱) «الله خالق کل شیء ...» (۲) «قل هل یتستوی الاعمی و البصیر ...»

(۳) «قل ا غیر الله ابغی رباً ...» (۴) «ما لهم من دونه من ولی ...»

۲۳۳- ملاک انتخاب سبک زندگی درست انسان از سبک‌های دیگری که تبلیغ می‌شود، چگونه باید باشد؟

(۱) به دور از احساسات باشد و دلیلی عقل‌پسند از آن حمایت کند.

(۲) با استفاده از تجربه‌های دیگران باشد.

(۳) جهان‌بینی را ملاک قرار دهد.

(۴) برحسب احساسات تصمیم بگیرد و همواره دلیلی محکم برای انتخابش داشته باشد.

۲۳۴- انسان موحد کدام ویژگی زیر را ندارد؟

(۱) همواره انسانی امیدوار است.

(۲) دشواری‌های زندگی را بستری برای رشد می‌داند.

(۳) موجودات جهان را مخلوق خدا می‌داند.

(۴) دشواری‌های زندگی را نشانه بی‌مهری خداوند می‌داند.

۲۳۵- بُعد اجتماعی توحید عملی به چه معناست؟

(۱) تنظیم زندگی بر اساس رضایت خداوند و پیروی از فرمان‌های او

(۲) قرارگرفتن همه ارکان یک جامعه در جهت خداوند و اطاعت همه‌جانبه از او

(۳) قراردادن تمایلات درونی و تصمیم‌ها و فعالیت‌های خود در جهت خواست و رضایت الهی

(۴) در نظر گرفتن خداوند در تمام برنامه‌های روزانه و تلاش برای خارج نشدن از فرمان‌های او



۲۳۶- هدف از خلقت انسان تقرب به خداست. لازمه دست‌یابی به این هدف چیست؟

(۱) اخلاص در عمل (۲) تلاش خود انسان

(۳) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند (۴) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او

۲۳۷- «مستحق مجازات دانستن پیمان شکنی» و «سنجیدن کارها قبل از عمل» به ترتیب مؤید کدام یک از شواهد اختیار است و بیت «هیچ عاقل مر

کلوخی را زند؟/ هیچ با سنگی عتابی کس کند؟» به کدام یک از شواهد اختیار مربوط است؟

(۱) مسئولیت‌پذیری - احساس رضایت یا پشیمانی - احساس رضایت یا پشیمانی

(۲) مسئولیت‌پذیری - تفکر و تصمیم - مسئولیت‌پذیری

(۳) احساس رضایت و پشیمانی - تفکر و تصمیم - مسئولیت‌پذیری

(۴) احساس رضایت یا پشیمانی - مسئولیت‌پذیری - احساس رضایت یا پشیمانی

۲۳۸- نشأت‌گرفتن اختیار انسان از اراده الهی نشان‌دهنده چیست و ارتباط اراده انسان با اراده الهی چگونه رابطه‌ای است؟

(۱) قضای الهی - از نوع اثرپذیری خاص و به‌طور مستقیم

(۲) قضای الهی - از نوع وابستگی به عامل بالاتر

(۳) تقدیر الهی - از نوع وابستگی به عامل بالاتر

(۴) تقدیر الهی - از نوع اثرپذیری خاص و به‌طور مستقیم

۲۳۹- آن‌جا که قرآن کریم می‌فرماید: «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند، حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم و کم و

کاستی نخواهند دید.» کدام آیه به ذهن متبادر می‌گردد؟

(۱) «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»

(۲) «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَى آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ»

(۳) «أَحْسِبِ النَّاسَ أَنْ يَتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ»

(۴) «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءَ وَهَؤُلَاءَ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَمَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»

۲۴۰- قانونمندی جهان خلقت بازتاب چیست و زمینه‌ساز چه چیزی برای انسان است؟

(۱) تقدیر الهی - شناخت قوانین جهان طبیعت و بهره‌گیری کامل از نعمت‌های الهی

(۲) قضای الهی - شناخت قوانین جهان طبیعت و بهره‌گیری کامل از نعمت‌های الهی

(۳) تقدیر الهی - حرکت و پویایی انسان و به‌کارگیری اراده و اختیار

(۴) قضای الهی - حرکت و پویایی انسان و به‌کارگیری اراده و اختیار



زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

کل مباحث نیم سال اول
درس ۱ و ۲
صفحه ۱۵ تا ۵۹

PART A: Vocabulary and Grammar

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 241-I hope you can ... me for forgetting your birthday and not calling you that entire day.
1) forgive 2) burst 3) contain 4) elicit
- 242-After the accident, the injured driver needed ... medical help from nearby hospital staff.
1) countless 2) religious 3) immediate 4) intermediate
- 243-She showed her ... by writing a thank-you note to everyone who helped her.
1) generation 2) solution 3) inspiration 4) appreciation
- 244-This old classroom ... by many teachers over the past years to educate students from different backgrounds.
1) is used 2) has been used 3) has used 4) uses
- 245-They have never experienced such a powerful storm that lasted for so many hours without stopping, ...?
1) haven't they 2) have they 3) did it 4) didn't it
- 246-The children ... in the yard quickly ran inside when they heard the loud thunder.
1) who were playing 2) played 3) were playing 4) that playing

PART B: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

In recent years, the way people work has changed dramatically. Many employees no longer travel to a physical office every morning. Instead, they perform their duties from the comfort of their own homes. This trend, known as remote work, has become a normal part of life for millions of people globally. It has completely transformed the traditional daily routine. One of the biggest advantages is saving time. Without a long drive or train ride, workers have extra hours for hobbies, exercise, or spending quality time with their families.

Furthermore, working from home offers great flexibility. People can often design their own schedules and work during the hours when they feel most productive. This freedom frequently reduces stress and increases job satisfaction. However, remote work is not without its problems. Some employees feel isolated because they miss the daily social interaction with colleagues. Additionally, separating professional tasks from personal relaxation can be challenging when your office is also your living room. Despite these challenges, the popularity of home offices continues to grow. Most experts believe that a "hybrid" model, mixing office days with home days, will be the standard in the future.

- 247-What is the main idea of the passage?
1) The best ways to exercise while working
2) The advantages and disadvantages of working from home
3) Why traditional offices are disappearing completely
4) How to decorate a home office
- 248-The word "it" in paragraph 1 refers to ...
1) the physical office 2) the daily routine 3) this trend 4) the morning
- 249-Which of the following was NOT mentioned in the passage?
1) Remote work can help reduce stress for employees.
2) Working from home saves money on transportation costs.
3) Some workers feel lonely without their colleagues.
4) Remote work gives people more time for their families.
- 250-According to the passage, which of the following sentences is TRUE?
1) There are no disadvantages to working from home.
2) Working from home always increases an employee's stress levels.
3) Experts believe that everyone will return to the office full-time soon.
4) Remote work allows employees to have more flexible schedules.



دفترچه سؤال ?

فرهنگیان

(همه رشته‌ها)

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۱۴ فروردین ماه ۱۴۰۵

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۲۵۱ - ۲۷۰	۲۰
هوش و استعداد معلّمی	۲۰	۲۷۱ - ۲۹۰	۴۰
جمع دروس	۴۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	مرتضی محسنی کبیر، یاسین ساعدی، فردین سماقی، میثم هاشمی، محمد رضایی‌نقا
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی، فاطمه راسخ، حمید گنجی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	مسئول دفترچه	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	حامد کریمی	سکینه گلشنی	سجاد حقیقی‌پور	سیدمجتبی رضازاده
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی		محمدفرحان فخارین		علی ابراهیمی آرائی
			فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه	پریا اقبالی، بیتا مرادی

مدیر گروه	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	معصومه روحانیان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

سؤالات مشترک همه رشته‌ها

۲۵۱- روش قرآن کریم برای ارشاد عوام با تمسک به آیه شریفه «أدع إلى سبيل ربك ...» در کدام گزینه تجلی دارد؟

(۱) شعر و ادبیات (۲) مجادله نیکو

(۳) پند و موعظه نیکو (۴) حکمت و استدلال

۲۵۲- به ترتیب، عبارت قرآنی «لیس فی ضلالة» از زبان کدام پیامبر الهی است و مؤید کدام ویژگی است که باید یک معلم قرآن از آن برخوردار باشد؟

(۱) نوح (ع) - نداشتن تکلیف (۲) هود (ع) - نداشتن تکلیف

(۳) نوح (ع) - داشتن سعه صدر (۴) هود (ع) - داشتن سعه صدر

۲۵۳- یکی از صفات برجسته معلم این است که «سوز و حرص» نسبت به تعلیم و تربیت داشته باشد. منظور از این «سوز و حرص» چیست؟

(۱) معلم بتواند برنامه تدریس را سریع تر به پایان ببرد.

(۲) معلم هر دانش آموز را مانند فرزند خود بداند و برای سستی و بی توجهی او اندوهگین باشد.

(۳) معلم در همه امور شخصی به دنبال کامل ترین مدارک علمی باشد.

(۴) معلم تنها در کلاس های رسمی حضور مؤثر داشته باشد.

۲۵۴- به ترتیب، «علت تفاوت نوع پوشش و آراستگی امام صادق (ع) در مقایسه با امام علی (ع)» و «نکته آموزنده از سیره بزرگترین معلمان تاریخ» در کدام گزینه تبیین شده است؟

(۱) توصیه یاران به زهد و پارسایی در پوشیدگی - حفظ آبرو و جایگاه اجتماعی

(۲) توصیه یاران به زهد و پارسایی در پوشیدگی - همراهی و همدردی با مردم

(۳) شرایط اجتماعی و اقتصادی متفاوت در زمانه - همراهی و همدردی با مردم

(۴) شرایط اجتماعی و اقتصادی متفاوت در زمانه - حفظ آبرو و جایگاه اجتماعی

۲۵۵- مشکل بزرگ امروز جامعه بشری چیست و هنر معلمی در آموزش کدام است؟

(۱) جدا شدن علم از دین - آموزش مسائل علمی با نگاه توحیدی و تربیتی

(۲) جدا شدن علم از دین - شکوفایی علم و معرفت و انسانیت در متعلمین

(۳) جدا شدن علم از علم - شکوفایی علم و معرفت و انسانیت در متعلمین

(۴) جدا شدن علم از علم - آموزش مسائل علمی با نگاه توحیدی و تربیتی

۲۵۶- در رفتار حرفه ای و علمی معلم، داشتن سعه صدر به چه معناست؟

(۱) پاسخ دادن با آرامش و بدون هیجان به اعتراض ها و بی مهری ها

(۲) طرح نکردن سؤال های سخت برای دانش آموزان توسط معلم

(۳) نگاه کردن به دانش آموزان به صورت یکسان و بدون تبعیض

(۴) توجه کردن تنها به موفقیت های علمی دانش آموزان

۲۵۷- به ترتیب، کدام عامل بیشترین نقش را در ارزشمند شدن مسیر زندگی انسان و رستگاری او در آخرت دارد و یکی از بهترین زمان های محاسبه سالانه کدام مورد است؟

(۱) طولانی بودن عمر - شب های قدر ماه مبارک رمضان

(۲) سرعت پیشرفت مادی - اعیاد شعبانیه

(۳) جهت گیری الهی در انتخاب ها - شب های قدر ماه مبارک رمضان

(۴) موفقیت اجتماعی - اعیاد شعبانیه

صفحه ۹۸ تا صفحه ۱۵۲

صفحه ۹۶ تا صفحه ۱۵۸

صفحه ۱۲۸ تا صفحه ۱۵۸

صفحه ۹۶ تا صفحه ۲۳۰

صفحه ۱۵ تا صفحه ۱۱۶

۲۵۸- به ترتیب، کدام عبارت، رابطه میان نافرمانی خداوند را با دوستی و محبت او بیان می‌کند و این عبارت، مفهوم کدام آیه را تبیین و تأکید می‌نماید؟

(۱) «أشداء على الكفار رحماء بينهم» - «قل أن كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله»

(۲) «ما احب الله من عساه» - «قل أن كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله»

(۳) «أشداء على الكفار رحماء بينهم» - «يحبونهم كحب الله»

(۴) «ما احب الله من عساه» - «يحبونهم كحب الله»

۲۵۹- به ترتیب، خداوند شرط اصلی دوستی واقعی با خود را کدام مورد معرفی می‌کند و کدام حدیث با مصراع (تا در طلب گوهر کانی، کانی) ارتباط مفهومی دارد؟

(۱) عمل به دستورات خدا که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است. - «هرکس در روز قیامت با محبوب خود محشور می‌شود.»

(۲) بیان زبانی محبت به خدا و انجام خیرات فراوان - «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.»

(۳) بیان زبانی محبت به خدا و انجام خیرات فراوان - «هرکس در روز قیامت با محبوب خود محشور می‌شود.»

(۴) عمل به دستورات خدا که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است. - «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.»

۲۶۰- اگر عبارت «إهدنا الصراط المستقیم» را صادقانه از خداوند درخواست نمائیم، چه بازخوردی حاصل می‌شود؟

(۱) کمتر به کسب درآمد از راه حرام متمایل خواهیم شد.

(۲) در زمره کسانی که راه را گم کرده‌اند، قرار نخواهیم گرفت.

(۳) به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.

(۴) قدرت‌های دیگر در نظرممان کوچک خواهند شد.

۲۶۱- کدام یک از موارد زیر درباره احکام روزه شخص مکلف به روزه به‌درستی ذکر شده است؟

الف) کسی که غسل بر او واجب است، اگر عمدتاً تا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیمم است، عمدتاً تیمم نکند، نمی‌تواند روزه بگیرد.

ب) اگر روزه‌دار سهواً چیزی بخورد یا بیاشامد، روزه‌اش صحیح است ولی احتیاطاً باید قضای آن را به‌جای آورد.

ج) اگر کسی عمدتاً روزه ماه مبارک رمضان را نگیرد باید علاوه بر قضای روزه، ۶۰ روز روزه بگیرد و به ۶۰ فقیر طعام بدهد.

د) اگر کسی به واسطه عذری مانند بیماری نتواند روزه بگیرد و بعد از ماه رمضان عذرش برطرف شود و تا رمضان آینده عمدتاً قضا نکند، باید علاوه بر قضای روزه یک طعام به فقیر بدهد.

(۴) الف - د

(۳) ج - د

(۲) ب - ج

(۱) الف - ب

۲۶۲- پاک و باصفا شدن زندگی و حفظ آراستگی در طول شبانه‌روز تابع چه امری است؟

(۱) توجه داشتن به همه نیازها در حد مطلوب و صحیح

(۲) پرهیز از خودنمایی و افراط در آراستگی

(۳) تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز

(۴) بهتر کردن وضع ظاهر و باطن و زیبا نمودن آن‌ها

۲۶۳- چگونه می‌توان عفاف یک فرد را شناخت و قرآن کریم فلسفه حجاب را چه می‌فرماید؟

(۱) از نوع پوشش - «یدنین علیهن من جلابیهن»

(۲) با دیدن رفتار - «یدنین علیهن من جلابیهن»

(۳) با دیدن رفتار - «إن یعرفن فلا یؤذین»

(۴) از نوع پوشش - «إن یعرفن فلا یؤذین»

۲۶۴- عزت به چه معناست و عبارت قرآنی «... بمثلها و ترهقهم ذلّة» در مورد چه کسانی است؟

- (۱) نفوذناپذیری و تسلیم نبودن - بدکاران
- (۲) متواضع و فروتن بودن - بدکاران
- (۳) نفوذناپذیری و تسلیم نبودن - نیکوکاران
- (۴) متواضع و فروتن بودن - نیکوکاران

۲۶۵- به ترتیب خواستگاه عدم تسلیم مؤمنان در مقابل خواسته‌های نامشروع، نشان از فهم دقیق کدام عبارت قرآنی دارد و بازتاب آن در کدام کلام علوی مشاهده می‌شود؟

- (۱) «من کاین یرید العزة فلله العزة جمیعاً» - «غیر خدا در نظرشان کوچک است.»
- (۲) «من کاین یرید العزة فلله العزة جمیعاً» - «خداوند تو را آزاد آفریده است.»
- (۳) «الذین احسنوا الحسنی و زیادة» - «خداوند تو را آزاد آفریده است.»
- (۴) «الذین احسنوا الحسنی و زیادة» - «غیر خدا در نظرشان کوچک است.»

۲۶۶- در نظر پیامبر عظیم الشان اسلام چه کسانی به آسمان نزدیک‌تر هستند؟

- (۱) کسانی که در برابر مستکبران و ظالمان یعنی عوامل بیرونی و هوی و هوس یعنی عوامل درونی می‌ایستند.
- (۲) کسانی که در سخت‌ترین شرایط هم عزت‌مندانه زندگی می‌کنند و هیچ‌گاه تن به ذلت و خواری نمی‌دهند.
- (۳) کسانی که همراه بندگی خداوند سبحان، تلاش کرده‌اند تا به عظمت خالق حکیم پی ببرند.
- (۴) کسانی که هنوز به گناه عادت نکردند و خواسته‌های نامشروع در وجود آن‌ها ریشه‌دار نشده است.

۲۶۷- کدام برنامه از برنامه‌های مهم در مورد تشکیل خانواده در اسلام است؟

- (۱) شناخت معیارها و شاخص‌های همسر مناسب
- (۲) انجام منظم عبادات، به خصوص نماز
- (۳) داشتن دوستان درستکار و سالم
- (۴) مشروع بودن عقدی که با زور باشد

۲۶۸- به ترتیب «ابتدایی‌ترین زمینه ازدواج»، «تجربه مسئولیت‌پذیری» و «تحکیم بخش وحدت روحی زن و شوهر» را می‌توان در کدام یک از اهداف ازدواج جاری دانست؟

- (۱) رشد و پرورش فرزندان - رشد اخلاقی و معنوی - انس با همسر
- (۲) پاسخ به نیاز جنسی - رشد اخلاقی و معنوی - رشد و پرورش فرزندان
- (۳) انس با همسر - رشد و پرورش فرزندان - پاسخ به نیاز جنسی
- (۴) انس با همسر - رشد و پرورش فرزندان - رشد اخلاقی و معنوی

۲۶۹- کدام مورد، توانمندی عاطفی بالای زنان و قدرت جسمی بیش‌تر مردان را به‌خوبی توضیح می‌دهد؟

- (۱) این تفاوت‌ها ناشی از ویژگی‌های انسانی است تا یک خانواده متعادل پدید آید.
- (۲) این تفاوت‌ها به جهت برعهده گرفتن وظایف مختلف است تا یک خانواده متعادل پدید آید.
- (۳) هدف واحدی که خداوند برای زن و مرد معین کرده است، سبب تفاوت در ویژگی‌های انسانی آن‌ها می‌شود.
- (۴) هدف واحدی که خداوند برای زن و مرد معین کرده است، ناشی از ویژگی‌های مشترک و خصوصیت‌های جسمی آن‌ها می‌باشد.

۲۷۰- پیامد پندار باطل «فراهم شدن همه امکانات زندگی» قبل از ازدواج از سوی برخی پدران و مادران چیست؟

- (۱) کشاندن فرزندان به گناه، آسیب رساندن به جامعه
- (۲) پژمرده شدن روح و روان، شکسته شدن شخصیت افراد
- (۳) گرفتار هیجانات و طغیان‌های غیراخلاقی شدن و گسترش بحران‌های اجتماعی
- (۴) افزایش فشارهای روحی و روانی، روابط نامشروع و آسیب‌های اجتماعی

هوش و استعداد معلّمی: همه رشته‌ها

* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

«بودن یا نبودن، مسئله این است.» این جمله، گویی چکیده‌ای از رنج‌های وجودی انسان است؛ پرسشی بنیادین که در تاروپود هستی تنیده شده است و جوهر کشمکش‌های درونی و بیرونی آدمی را نمایان می‌کند. «بودن یا نبودن» تنها یک تردید زبانی نیست، بلکه بازتابی عمیق از مواجهه انسان با مفاهیم هستی، نیستی، معنا و پوچی است؛ چالشی که فلسفه، هنر و ادبیات را از دیرباز به خود مشغول داشته است و یافتن پاسخی قطعی برای آن، خود، شاید در گرو همین تردید ابدی باشد. این تردید، موتور محرک جست‌وجوی حقیقت و درک چرایی وجود ما در این جهان پررمزوراز است.

۲۷۱- متن بالا در بهترین حالت پاسخی به کدام گزینه است؟

- (۱) آیا تأثیر جمله «بودن یا نبودن، مسئله این است.» به ادبیات محدود است یا به علوم انسانی دیگر هم رسیده است؟
- (۲) جمله «بودن یا نبودن، مسئله این است.» به چه معناست و اهمیت آن در چیست؟
- (۳) جمله «بودن یا نبودن، مسئله این است.» از کیست و چرا بر جهان پس از خود تأثیرگذار قلمداد می‌شود؟
- (۴) آیا جمله «بودن یا نبودن، مسئله این است.» را می‌توان عصاره و اوج هنر نویسنده آن دانست؟

۲۷۲- کدام گزاره(ها) از متن بالا برداشت می‌شود؟

الف) پس از خلق جمله «بودن یا نبودن، مسئله این است.» بوده است که نخستین پرسش‌های حیاتی درباره چرایی بودن آدمی در این جهان مطرح شده است.

ب) هنر جمله «بودن یا نبودن، مسئله این است.» در آشکارسازی ذاتِ تقلّاهای روح آدمی و رویارویی او با مهمترین مسائل زندگی است.

ج) در جمله «بودن یا نبودن، مسئله این است.» واژه «بودن» از چون و چند ارزش زیست بامعنا می‌گوید و «نبودن» از پوچی.

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

* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

تورم ممکن است به دلیل افزایش تقاضای کل، یعنی تورم ناشی از کشش تقاضا یا افزایش هزینه‌های تولید یعنی تورم ناشی از فشار هزینه باشد. تورم پیامدهای متعددی دارد، از جمله کاهش ارزش پس‌اندازها، کاهش توانایی برنامه‌ریزی اقتصادی برای خانوارها و کسب‌وکارها، و ایجاد ناامنی در بازار. کنترل تورم یکی از اهداف اصلی سیاست‌گذاری‌های پولی و مالی دولت‌ها است.

۲۷۳- اگر دولت برای کنترل تورم ناشی از فشار هزینه، سیاست‌های انقباضی شدیدی را برای کاهش تقاضای کل اعمال کند، چه پیامد احتمالی ناخوشایند و ناخواسته‌ای ممکن است رخ دهد؟

- (۱) افزایش سرمایه‌گذاری خارجی
- (۲) کاهش بیکاری و افزایش تولید
- (۳) رکود اقتصادی و افزایش بیکاری
- (۴) ثبات ارزش پول ملی

۲۷۴- کدام گزینه به بهترین شکل، ارتباط بین «کاهش ارزش پس‌اندازها» و «کاهش توانایی برنامه‌ریزی اقتصادی» را در زمان تورم توضیح می‌دهد؟

- (۱) کاهش ارزش پس‌انداز باعث می‌شود کسب‌وکارها وام‌های بیشتری دریافت کنند.
- (۲) پس‌اندازها ارزش خود را از دست می‌دهند و افراد به جای سرمایه‌گذاری، پول نقد بیشتری نگه می‌دارند.
- (۳) پول تورم‌زده قدرت خرید کمتری دارد، بنابراین برنامه‌ریزی بلندمدت با آن دشوارتر است.
- (۴) تورم باعث می‌شود قیمت‌ها ثابت بمانند و برنامه‌ریزی آسان‌تر شود.

* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

نسبیت عام اینشتین، نظریه‌ای بنیادین در فیزیک است که گرانش را نه یک نیرو، بلکه انحنای فضا-زمان ناشی از حضور جرم و انرژی توصیف می‌کند. بر اساس این نظریه، اجرام پر جرم فضا-زمان اطراف خود را منحرف می‌کنند و این انحناء مسیر حرکت اجرام دیگر و حتی نور را تعیین می‌کند. پیامدهای نسبیت عام شامل وجود سیاهچاله‌ها، امواج گرانشی و انبساط کیهان است. این نظریه نه تنها درک ما را از گرانش و ساختار کلان کیهان متحول کرد، بلکه ابزاری قدرتمند برای توصیف پدیده‌های اخترفیزیکی فراهم آورد.

۲۷۵- بر اساس نظریه نسبیت عام اینشتین، گرانش به اساسی‌ترین شکل چگونه درک و تعریف می‌شود و این تعریف چه تمایز کلیدی با دیدگاه‌های پیشین، که گرانش را صرفاً یک نیرو می‌دانستند، ایجاد می‌کند؟

۱) گرانش به عنوان یک نیروی جاذبه عمل می‌کند که بین اجرام دارای جرم رخ می‌دهد و شدت آن متناسب با حاصلضرب جرم‌ها و معکوس مجذور فاصله آنهاست، دقیقاً مشابه توصیف مکانیک کلاسیک نیوتن، با این تفاوت که اینشتین تأکید بیشتری بر ماهیت غیرفوری و سرعت محدود انتشار این نیرو دارد.

۲) گرانش نه به عنوان یک نیروی مستقل، بلکه به عنوان یک پدیده هندسی ناشی از انحراف و خمیدگی فضا-زمان توسط حضور جرم و انرژی توصیف می‌شود؛ به طوری که اجرام مسیرهای منحنی را در این فضا-زمان خمیده دنبال می‌کنند که ما آن را به اشتباه به عنوان تأثیر یک «نیرو» درک می‌کنیم.

۳) گرانش نتیجه تبادل ذرات فرضی است که بین اجرام دارای جرم منتقل می‌شوند و این تبادل ذرات است که باعث ایجاد نیروی جاذبه می‌شود، که این رویکرد چارچوبی برای ادغام گرانش با سایر نیروهای بنیادی طبیعت در یک نظریه میدان کوانتومی فراهم می‌آورد.

۴) گرانش بیانگر تمایل ذاتی اجرام پر جرم به همگرایی و تجمع است که به دلیل وجود انرژی تاریک و ماده تاریک در کیهان تشدید می‌شود و باعث می‌شود ساختارهای بزرگ کیهانی مانند کهکشان‌ها و خوشه‌های کهکشانی شکل بگیرند، اما ماهیت دقیق این کشش هنوز کاملاً ناشناخته است.

۲۷۶- نویسنده در این متن، نسبیت عام اینشتین را چارچوبی برای تبیین گرانش و پدیده‌های کیهانی معرفی می‌کند. پیش فرض اصلی متن کدام است؟

۱) گرانش پدیده‌ای کاملاً ناشناخته است و هنوز هیچ نظریه معتبری برای توضیح آن به وجود نیامده است.

۲) نظریه‌های پیشین درباره گرانش قادر به توضیح کامل پدیده‌های کلان‌مقیاس کیهانی نبوده‌اند.

۳) پدیده‌هایی مانند سیاهچاله‌ها و امواج گرانشی صرفاً مفاهیم نظری و اثبات‌نشده‌اند.

۴) همه مفاهیم اخترفیزیک بدون استفاده از مفاهیم ریاضی و هندسی توضیح‌پذیر است.

۲۷۷- کدام گزینه از متن زیر برمی‌آید؟

«در مسابقه فوتبال فردا شب، رقابتی بین دو مربی خواهیم دید که یکی جوان و آینده‌دار است و دیگری باتجربه و صاحب‌سبک. سرمربی تیم آلمانی، یکی از بهترین سرمربیان دنیاست که یقیناً در فصل آینده از این تیم جدا می‌شود و احتمالاً به تیمی انگلیسی می‌پیوندد. او، همواره تشنه پیروزی است. در طرف مقابل، سرمربی انگلیسی نیز نشان داده است با تلاش و کوشش، می‌توان از بازیکنان جوان، بازیکنانی توانمند ساخت. با نتیجه بازی فردا شب، یکی از این دو تیم حذف‌شده خواهد بود.»

۱) شخص سرمربی تیم انگلیسی، خود اهل کشور انگلستان نیست.

۲) مربیان جوان صاحب‌سبک نیستند، تجربه سبک را به ارمغان می‌آورد.

۳) فقط یکی از این دو تیم در مرحله بعدی مسابقات حاضر خواهد بود.

۴) یکی از سرمربیان، سال آینده جای سرمربی تیم دیگر را خواهد گرفت.

* در چهار پرسش بعدی، اگر داده «الف» برای پاسخگویی به سؤال کافی بود گزینه «۱» را انتخاب کنید و اگر داده «ب» برای پاسخگویی کفایت می‌کرد، گزینه «۲». اگر برای پاسخگویی به هر دو داده «الف» و «ب» احتیاج داشتیم و به جواب می‌رسیدیم، گزینه «۳» را انتخاب کنید و اگر هر دو داده نیز برای پاسخگویی کافی نبود، گزینه «۴» را علامت بزنید.

۲۷۸- اختلاف سن دو فرزند یک خانواده، چند برابر اختلاف سن پدر و مادر آنهاست؟

الف) پدر از فرزند بزرگتر ۲۶ و مادر از فرزند کوچکتر ۳۲ سال بزرگتر است.

ب) فرزند اول پسر و فرزند دوم دختر است. پدر خانواده از مادر خانواده بزرگتر است.

۲۷۹- حاصل جمع دو عدد دورقمی فرضی، زوج است یا فرد؟

الف) یکی از عددها عدد اول و بزرگتر از ۹۰ است. عدد دوم زوج و کوچکتر از ۲۰ است.

ب) یکی از عددها رقم یکان ۷ و عدد دیگر رقم دهگان ۷ دارد.

$$x^3 + x^2 + x = ? \quad ۲۸۰-$$

$$x + y - z = ۱۲ \quad \text{الف)}$$

$$x - y + z = ۶ \quad \text{ب)}$$

$$\Delta + \bigcirc - \square = ? \quad , \quad 4\Delta + 2\bigcirc + \square = 24 \quad , \quad 2\Delta - \bigcirc + 3\square = 15 - 281$$

$$5\square - 4\bigcirc = 6 \quad (\text{الف})$$

$$\square = 2 \times \bigcirc \quad (\text{ب})$$

* در چهار پرسش بعدی، اگر مقدار «الف» بزرگتر بود گزینه «۱» و اگر مقدار «ب» بزرگتر بود گزینه «۲» را انتخاب کنید. اگر مقادیر «الف» و «ب» مساوی بودند گزینه «۳» را علامت بزنید و اگر با داده‌های موجود امکان مقایسه بین «الف» و «ب» نبود، گزینه «۴» را انتخاب کنید.

۲۸۲- خط «الف» از نقاط (۵,۲۵) و (۲,۱۰) در صفحه مختصات می‌گذرد.

(الف) عرض از مبدأ خط

(ب) طول از مبدأ خط

۲۸۳- شعاع سطح مقطع استوانه‌ای دو و ارتفاع آن سه برابر می‌شود.

(الف) نسبت حجم استوانه جدید به حجم استوانه قبلی

(ب) نسبت مساحت جانبی استوانه جدید به مساحت جانبی استوانه قبلی

۲۸۴- پدربزرگی تعدادی شکلات بین دو نوه‌اش تقسیم کرد. به شکلی که ابتدا $\frac{1}{3}$ را به نوه بزرگتر و سپس از شکلات‌های باقی‌مانده دوتا بیشتر از

نصف را به نوه کوچکتر داد.

(ب) شکلات‌های رسیده به نوه کوچکتر

(الف) شکلات‌های رسیده به نوه بزرگتر

۲۸۵- دو شخص با سرمایه اولیه یکسان، وارد دو سرمایه‌گذاری متفاوت شده‌اند. در سرمایه‌گذاری نخست، در پایان هر ماه به میزان سه درصد از سرمایه جاری به سرمایه اضافه می‌شود. در سرمایه‌گذاری دوم، در پایان هر روز، یک درصد از سرمایه جاری به سرمایه اضافه می‌شود. هیچ‌کدام از دو سرمایه‌گذار، نه پولی به سرمایه خود اضافه و نه از آن برداشت می‌کنند. پس از شش ماه . . .

(ب) سرمایه شخص دوم

(الف) سرمایه شخص نخست

۲۸۶- به‌جز مثلث‌های رنگی، چند مثلث در شکل زیر هست که در ضلع یا بخشی از ضلع و نه صرفاً در رأس با حداقل بخشی از یکی از ضلع‌های یکی از

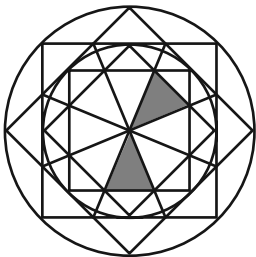
مثلث‌های رنگی، اشتراک داشته باشند؟

(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴



۲۸۷- به‌جز خود مربع رنگی، چند مستطیل در شکل زیر هست که در ضلع یا بخشی از ضلع و نه صرفاً در رأس با مربع رنگی اشتراک داشته باشند؟ دقت

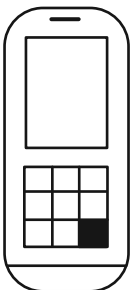
کنید هر مربع نوعی مستطیل است.

(۱) ۲۱

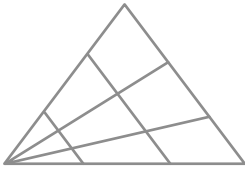
(۲) ۲۰

(۳) ۱۹

(۴) ۱۸



۲۸۸- چند مثلث در شکل زیر هست؟



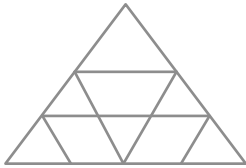
۱۸ (۱)

۱۹ (۲)

۲۰ (۳)

۲۱ (۴)

۲۸۹- چند مثلث در شکل زیر هست؟



۱۰ (۱)

۱۱ (۲)

۱۲ (۳)

۱۳ (۴)

۲۹۰- چند دایره کامل در شکل زیر دیده می‌شود؟



دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۱۴ فروردین ماه

دوازدهم تجربی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهراالسادات غبائی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی

زیست‌شناسی

مؤلف: آریب کوثری

نکات استنباطی زیست‌شناسی

فصل ۶ یازدهم:

+ از آنجایی که در کاستمان ۲، امکان مشاهده فام‌تن‌های هم‌تا در کنار هم وجود ندارد، بنابراین تبادل قطعات بین آنها نیز غیرممکن است. در ضمن عمل چلیپایی‌شدن در کاستمان ۱ رخ می‌دهد.

فصل ۸ یازدهم:

+ در صورت 2n بودن گیاه، اگر در یاخته درون دانه ۲ دگره از یک نوع وجود داشته باشد (مثلا ABB یا AAB) این دگره از گامت ماده به فرزند رسیده است.

+ زن‌نمود یاخته‌های بافت خورش و پوسته دانه با یاخته‌های والد ماده یکسان است.

فصل ۳ دوازدهم:

+ برای تولد فرزند دختر مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی، پدر حتما باید بیمار باشد و مادر یا بیمار یا ناقل باشد.

+ افرادی که دارای کربوهیدرات B در سطح گویچه‌های قرمز خود هستند می‌توانند زن‌نمود $I^B I^B$ یا $I^B i$ یا $I^A I^B$ داشته باشند.

+ در صورتی که یکی از والدان تنها دارای دگره I^A باشد، نمی‌توان تولد فرزندی با گروه O یا B را انتظار داشت.

+ مادر سالم از نظر هموفیلی دو نوع زن‌نمود ولی پدر سالم از نظر هموفیلی تنها یک نوع زن‌نمود دارند.

+ درباره رنگ دانه نوعی ذرت در کتاب درسی، رخ‌نمودی با بیشترین تنوع زن‌نمود، هیچ زن‌نمودی نداریم که در هر سه جایگاه ژنی خالص باشد. این افراد می‌توانند تنها دارای ۰ یا ۲ جایگاه ژنی خالص باشند.

فصل ۴ دوازدهم:

+ به ساختاری یا عددی بودن ناهنجاری فام‌تنی توجه ویژه داشته باشید.

+ یک جهش دگرمنعنا، به طور حتم نوعی جهش کوچک است.

+ هر جهش جانیشینی لزوماً توالی آمینواسیدها را تغییر نمی‌دهد.

+ هیچ‌یک از عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت باعث یکسان باقی‌ماندن شانس بقا و تولیدمثل برای تمام افراد جمعیت نمی‌شود.

+ کبوتر با شیرکوهی اندام‌های هم‌تا و با مگس‌ها اندام آنالوگ دارد.

+ جهش می‌تواند با توجه به تفاوت‌های فردی، در پایداری گونه موثر باشد.

۱- گزینه ۳

(مشابه سؤال ۳۴ کتاب پرکنار زیست‌شناسی ۳) (عرفان رمضانی تازه‌کندی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم‌ها سرعت واکنش‌ها را زیاد می‌کنند یعنی در نبود آنزیم همچنان واکنش‌ها انجام می‌شوند. اما با سرعت بسیار کم.

گزینه ۲: می‌توانند خارج یاخته یا داخل آن یا در غشا فعالیت کنند.

گزینه ۳: اکثر آنزیم‌ها پروتئینی هستند.

گزینه ۴: این مواد با اتصال به جایگاه فعال آنزیم (نه پیش ماده) مانع فعالیت آن می‌شوند.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۲- گزینه ۴

(مشابه سؤال ۴۰ کتاب پرکنار زیست‌شناسی ۳) (عرفان رمضانی تازه‌کندی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار اول پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

گزینه ۲: با پرتو ایکس حتی جایگاه اتم‌ها هم قابل شناسایی هست.

گزینه ۳: فقط بیست نوع آمینواسید می‌توانند در ساختار پروتئین شرکت کنند.

گزینه ۴: درست نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آن‌ها تاثیر دارد.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۳- گزینه ۳

(مشابه سؤال ۲۳ کتاب پرکنار زیست‌شناسی ۳) (عرفان رمضانی تازه‌کندی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: قبل از همانندسازی آنزیم‌هایی غیر از هلیکاز پیچ و تاب فلامینه را باز می‌کند.

گزینه ۲: به نوکلئوتید مکمل نه مشابه متصل می‌شوند.

گزینه ۳: در این فاصله دو رشته کاملاً از هم جدا هستند.

گزینه ۴: با توجه به باز آلی شناسایی می‌کند نه قند.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴- گزینه ۴

(مشابه سؤال‌های ۷۳ و ۱۰ کتاب پرکنار زیست‌شناسی ۳) (عرفان رمضانی تازه‌کندی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورت وجود لاکتوز مهارکننده از اپراتور جدا می‌شود.

گزینه ۲: جایگاه راه‌انداز به هیچ وجه رونویسی نمی‌شود.

گزینه ۳: در تنظیم منفی اپراتور بعد از راه‌انداز قرار دارد اما در تنظیم مثبت جایگاه اتصال فعال کننده قبل از راه‌انداز هست.

گزینه ۴: توالی افزایشنده باعث ایجاد خمیدگی در دنا می‌شود.

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

۵- گزینه ۴

(مشابه سؤال ۴۷ کتاب پرکنار زیست‌شناسی ۳) (عرفان رمضانی تازه‌کندی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست ممکن هست اپراتور وجود داشته باشد که قابل رونویسی نیست.

گزینه ۲: نادرست در یوکاریوت‌ها وجود عوامل رونویسی برای اتصال رنابسپاراز به جایگاه راه‌انداز ضروری هست و رنابسپاراز به تنهایی قادر به اتصال نیست.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دو بیماری فنیل کتونوری و هموفیلی امکان پذیر است.

گزینه «۲»: فقط در رابطه با بیماری فنیل کتونوری صدق می‌کند.

گزینه «۳»: در هر دو بیماری فنیل کتونوری و هموفیلی امکان پذیر است.

گزینه «۴»: در هر دو بیماری فنیل کتونوری و هموفیلی امکان پذیر است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۵)

۱۱- گزینه «۱»

(نیمه شکورزاده)

ابتدا باید ژنوتیپ دو زاده حاصل را پیدا کنیم. با توجه به خالص بودن والد در جایگاه‌های سوم و چهارم، واضحا ژنوتیپ این دو زاده برای جایگاه‌های سوم و چهارم مشابه هم بوده و به صورت **ccDD** می‌باشد. نکته مهم سوال این است که اشاره شده دو زاده‌ای که با هم آمیزش می‌کنند، رنگ دانه یکسانی داشته (یعنی فنوتیپ مشابهی دارند) و همچنین در دو جایگاه **A** و **B** هیچ آلل مشترکی ندارند پس باید ژنوتیپ آن‌ها به صورت **aaBBccDD** و **AAbbccDD** باشد.

در واقع بایستی لقاح بین دو ژنوتیپ زیر را بررسی کنیم:

AAbbccDD * aaBBccDD

که حاصل آن ژنوتیپ زیر خواهد بود:

AaBbccDD

در کل ژنوتیپ مدنظر صورت سوال ۴ عدد آلل بارز دارد

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۶ عدد آلل بارز، بیشترین اختلاف با ۲ عدد آلل بارز!

گزینه «۲»: ۵ عدد آلل بارز

گزینه «۳»: ۴ عدد آلل بارز

گزینه «۴»: ۳ عدد آلل بارز

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۲- گزینه «۴»

(شهریز قاسمی)

بررسی همه موارد:

مورد «الف» نادرست: این دختر ممکن است مشکلی غیر از هموفیلی داشته باشد مثلا کمبود ویتامین **k** یا مشکلی در پلاکت‌های خون که در فرایند لخته شدن خون آن مشکل ایجاد کنند.

مورد «ب» نادرست: این مورد هم فقط برای هموفیلی صحیح است.

مورد «ج» نادرست: همسر این دختر، قطعاً برای صفت هموفیلی روی کروموزوم **X** خود دگر نهفته ندارد اما می‌تواند برای سایر صفات مرتبط با این کروموزوم، دگر نهفته داشته باشد.

مورد «د» نادرست: اگر فرد دارای هموفیلی باشد این مورد صحیح است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۵)

۱۳- گزینه «۱»

(پویا کریمی)

این بیماری به خاطر حضور آلل **A₁** ایجاد می‌شود. دو حالت برای نحوه توارث این بیماری می‌توان متصور شد.

اگر آلل‌های این صفت بر روی کروموزوم‌های غیرجنسی قرار داشته باشند، هر فرد دو آلل برای این صفت دارد.

گزینه «۳»: نادرست در فرایند آغاز رونویسی امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

گزینه «۴»: درست بسته به نیاز یاخته میزان این تمایل متفاوت هست.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۶- گزینه «۱»

(هاوری علایی)

ایجاد دگر جدید مربوط به جهش است. شکست و تشکیل فسفودی استر در کراسینگ‌اور قابل مشاهده است.

گزینه‌های نادرست: در آنافاز میوز یک تتراد دیده نمی‌شود، بلکه تتراد از بین می‌رود. از طرفی در کراسینگ‌اور تبادل بین فامینک‌های غیرخواهری دو کروموزوم هم‌تا اتفاق می‌افتد نه بین فامینک‌های خواهری در یک کروموزوم مضاعف.

پیدایش آلل جدید توسط جهش انجام می‌شود ولی ایجاد ترکیب جدید اللی با کراسینگ‌اور رخ می‌دهد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۷- گزینه «۲»

(مشابه سوال ۱۴۲ کتاب پرکنار زیست‌شناسی ۳) (امیرها یوسفی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، میزان خویشاوندی دلفین با شیرکوهی بیشتر از کوسه است.

گزینه «۲»: مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند.

گزینه «۳»: دست انسان و باله دلفین از ساختارهای هم‌تا محسوب می‌شوند که طرح ساختاری یکسانی دارند نه متفاوت!

گزینه «۴»: بال ملخ و بال کبوتر از ساختارهای آنالوگ محسوب می‌شوند. دقت کنید این ساختارها نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.

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

۸- گزینه «۳»

(مشابه شکل ۷ صفحه ۸۵ کتاب زیست یازدهم) (سپار اشرف کنویی)

طبق شکل‌های کتاب درسی، در مرحله پروفاز پوشش هسته به این دلیل که در حال تجزیه است و در مرحله تلوفاژ چون که در حال تشکیل مجدد است، به صورت قطعات غشایی دیده می‌شود.

(تقسیم یافته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۵)

۹- گزینه «۴»

(مشابه امتحان نوبتی فرورد ۱۳۹۸) (مهدی بیاری)

دقت کنید که جهش در گامت‌ها موجب جهش ارثی می‌شود نه اکتسابی!

سایر گزینه‌ها متن کتاب درسی هستند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۵۲)

۱۰- گزینه «۲»

صفت هموفیلی: صفت وابسته به **X** نهفته

پدر سالم **X^HY** و مادر بیمار **X^hX^h**

صفت فنیل کتونوری: صفت مستقل از جنس نهفته

پدر سالم **PP** و مادر بیمار **pp**



دگره‌های سفید (w)، قهوه‌ای (G) و سیاه (B) برای رنگ بدن و دگره‌های بزرگی (A) و کوچکی (a) برای اندازه بدن می‌باشند. در نتیجه ژنوتیپ خرگوش بزرگ و سیاه به صورت **BBAa** و ژنوتیپ خرگوش سفید و متوسط به صورت **WGaa** یا **WBaa** می‌باشد.

حالا باید به دنبال زاده‌ای باشیم که از گامت‌های طبیعی والدین (نه گامت‌های نوترکیب) ایجاد می‌شود.

با توجه به آمیزش والدین اگر خرگوش سفید ناخالص در نظر گرفته شود به‌طوری که روی یک کروموزوم الل سفید و الل بزرگ اندازه بدن و در کروموزوم دیگر الل سیاه و الل کوچک اندازه بدن را دارا باشد، خرگوش سیاه با اندازه متوسط ممکن است بدون نوترکیبی ایجاد شود. توجه داشته باشید طبق فرض صورت تست، الل سفید بر الل‌های قهوه‌ای و سیاه بارز است همچنین الل قهوه‌ای بر الل سیاه بارزیت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه کنید که رابطه بین الل‌های سفید و سیاه از نوع بارزیت ناقص نیست بنابراین وجود رخ‌نمود خاکستری در بین زاده‌ها ممکن نیست. گزینه «۲»: به‌علت اینکه از والد با اندازه بزرگ بدن، این الل «بزرگی بدن» حتماً به زاده منتقل می‌شود، امکان تولد زاده‌ای با اندازه کوچک بدن وجود ندارد. گزینه «۴»: طبیعتاً به دلیل امکان تولد زاده‌ای که در گزینه «۳» مطرح شده، پاسخ سؤال نیست.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۶- گزینه «۱»

(آزمین شاهولی)

مورد «الف» محتمل نمی‌باشد. بررسی همه موارد:

«الف»: با توجه به اینکه هر دو فنوتیپ **A** و **B** در فرزندان مشاهده می‌شود، پدر و مادر نمی‌توانند از نظر گروه خونی **ABO** خالص باشند.

«ب»: اگر ژنوتیپ پدر **OO-DD** و مادر **AB-Dd** باشد، دختری **B⁺** و پسر **A⁺** خواهند داشت.

«ج»: اگر ژنوتیپ پدر **AO-Dd** و مادر **BO-Dd** باشد، دختری **B⁺** و پسر **A⁺** خواهند داشت.

«د»: از آنجا که صفت گروه خونی صفتی مستقل از جنس می‌باشد، این گزینه شبیه گزینه ۲ بوده و یعنی یک فرد خالص و دیگری ناخالص، پس ممکن است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۷- گزینه «۳»

(رها نوبهار)

با توجه به سالم بودن پدر و بیمار بودن دختر، ژنوتیپ پدر قطعاً قابل تعیین است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مادر خانواده می‌تواند از نظر هموفیلی، بیمار باشد و یا سالم (ناقل) باشد. گزینه «۲»: در صورتی که مادر از نظر هموفیلی بیمار نباشد و ناقل باشد، می‌تواند دگره سلامتی را به فرزند داده و پدر نیز با انتقال دگره سلامتی فنیل کتونوری، منجر به تولد پسر کاملاً سالم شود.

گزینه «۴»: دختر این خانواده از نظر هموفیلی می‌تواند ناقل و یا سالم خالص باشد (بستگی به ژنوتیپ دقیق مادر دارد) و در نتیجه دو نوع ژن‌نمود قابل انتظار هست.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ و ۴۵)

همچنین ممکن است الل‌های این صفت بر روی کروموزوم **X** قرار داشته باشند، در این حالت حتی اگر الل **A₁** نهفته هم باشد، باعث بروز بیماری در پسر می‌گردد (مشابه شرایطی که در بیماری هموفیلی داریم).

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این شرایط مادر یک الل بیماری را به فرزند پسر خود انتقال داده اما فرزند سالم است. پس قطعاً الل‌های این صفت روی کروموزوم **X** قرار ندارند چون در این حالت فرزند پسر با داشتن تنها یک الل بیماری‌زا، بیمار می‌شد. پس این بیماری غیروابسته به **X** می‌باشد.

گزینه «۲»: اگر بیماری وابسته به کروموزوم **X** و بارز باشد یعنی پدر برای این صفت تنها الل **A₁** دارد چون هر مرد تنها یک کروموزوم **X** دارد. در ادامه پدر این الل را به فرزند دختر خود انتقال می‌دهد و با توجه به بارز بودن آن، قطعاً باعث بیماری می‌شود پس دختر نمی‌تواند الل **A₁** از پدر دریافت کند و سالم بماند.

گزینه «۳»: با فرض غیروابسته به **X** بودن این صفت، اگر الل **A₁** نسبت به الل **A₂** نهفته باشد، ژنوتیپ والدین واجد الل **A₂** می‌تواند به صورت **A₁A₂** باشد. یعنی والدین ناقل هستند و می‌توانند دارای فرزند بیمار باشند. پس شرط گفته شده لزوماً صحیح نیست. یا ممکن است والدین خالص باشند و الزامی ندارد رابطه بارز و نهفتگی.

گزینه «۴»: ممکن است بیماری وابسته به **X** و الگوی وراثتی شبیه هموفیلی باشد، در این حالت پس تنها با داشتن یک **A₁** علائم بیماری را بروز می‌دهد، در حالی الل **A₂** نسبت به **A₁** بارز است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۱۴- گزینه «۴»

(ساره زال‌فانی)

بیماری کوررنگی به علت تشابه توارث با هموفیلی، نهفته و وابسته به **X** می‌باشد. در بیماری‌های وابسته به **X** و نهفته برای اینکه دختر این خانواده بیمار باشد باید هر ۲ والد دارای دگره بیماری‌زا باشد ولی در صورت سؤال ذکر شده است که پدر از لحاظ کوررنگی سالم است، در نتیجه امکان تولد دختر کوررنگ وجود ندارد.

«نکته مهم برای حل سریعتر سؤال!»

وقتی در صورت سؤال ذکر شده است امکان تولد همه گروه‌های خونی وجود دارد، اصلاً نیازی به چک کردن قسمت گروه‌های خونی نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون مادر ناقل کوررنگی و پدر سالم است امکان تولد دختر سالم وجود دارد.

گزینه «۲»: چون مادر ناقل است می‌تواند دگره سالم بیماری کوررنگی را به پسر خود دهد.

گزینه «۳»: مادر از نظر کوررنگی ناقل بوده و می‌تواند دگره بیماری‌زا را به پسر خود دهد.

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

۱۵- گزینه «۳»

(سروش شفیعی)

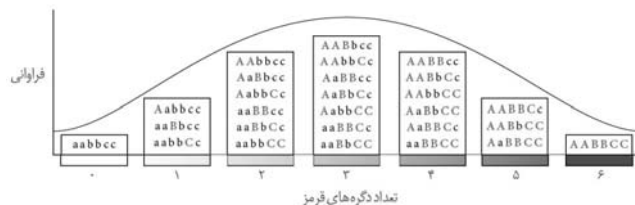
با توجه به توضیحات خط دوم و سوم صورت سؤال، دگره سفید بر سایر دگره‌ها بارز بوده و دگره قهوه‌ای بر دگره سیاه بارز است.



۱۸- گزینه «۴»

(ممنوع پررنگ)

پاسخ تشریحی بر اساس شکل ۹ صفحه ۴۵ کتاب درسی توضیحات را داده است و شماره ستون در این پاسخ تشریحی، تعداد دگرهای بارز آن ستون در شکل ۹ را توضیح می‌دهد.



ستون شماره سوم تعداد ژنوتیپ‌هایش از سایر بیشتر و با هیچ ستون دیگری برابر نیست. دقت کنید که طیف پیوسته در مجموع نمودار مشاهده می‌شود نه اینکه در هر ستون طیف پیوسته داشته باشیم. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: تنها در ستون سوم سه جایگاه ژنی ناخالص وجود دارد. در گروه‌های مجاور آن یعنی ستون دو و چهار به تعداد برابری جایگاه ژنی ناخالص (مجموعاً در هر کدام از این ستون‌ها ۱۲ عدد جایگاه ژنی ناخالص) وجود دارد. گزینه «۲»: در ستون‌های ۱ و ۵ در هر ژنوتیپ موجود، حداکثر دو جایگاه ژنی ناخالص مشاهده می‌شود. در ستون ۶ که در مجاور ستون ۵ قرار دارد، رنگ سرخ ذرت مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: در ستون‌های صفر و ۶ فقط یک ژنوتیپ هر سه جایگاه ژنی ناخالص است و گروه‌های مجاور آنها مطابق شکل کتاب درسی، هر کدام دارای ۳ ژنوتیپ مختلف هستند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

۱۹- گزینه «۱»

(رضا نوبهار)

اسپرماٹوسیت ثانویه یک یاخته هاپلوئید با کروموزوم‌های دو کروماتیدی است و دارای یک کروموزوم شماره ۱ با دو نسخه ژنی برای گروه خونی Rh بر روی کروماتیدهای خود است. بررسی سایر موارد:

گزینه «۲»: دقت داشته باشید که اسپرماتید تمایز پیدا می‌کند و به اسپرم تبدیل می‌شود نه اینکه تقسیم شود.

گزینه «۳»: یاخته‌های هاپلوئید در فرایند اسپرم‌زایی شامل اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم است. فردی که گروه خونی B دارد ممکن است BO باشد در نتیجه یک کروموزوم می‌تواند دارای الل B و یکی دیگر دارای O باشد. در نتیجه کروموزومی که دگر آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات را ندارد یعنی O فاقد دگر آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات B است.

گزینه «۴»: اسپرماتوسیت اولیه یک یاخته دیپلوئید است. در این یاخته که در بدن یک مرد قرار دارد، کروموزوم‌های X و Y دارای محتوای ژنتیکی یکسانی نیستند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰ و ۴۲)

۲۰- گزینه «۳»

(پویا کریمی)

در گیاهان گل مغربی، هر رویان (جنین) از ترکیب یک هسته تخمک و یک اسپرم تشکیل می‌شود، بنابراین ژنوتیپ آن نصف از مادر و نصف از پدر می‌گیرد. آندوسپرم حاصل ترکیب دو هسته ماده و یک هسته نر است و بنابراین ژنوتیپ آن شامل دو بخش از مادر و یک بخش از پدر است.

در این سوال، دانه گرده خالص با ال‌های A و B بر روی کلاله گیاه ناخالص قرار می‌گیرد.

برای رویان، نصف ژن‌ها از پدر (دانه گرده خالص) و نصف از مادر (گیاه ناخالص) خواهد بود. بنابراین فنوتیپ (نه ژنوتیپ!!) رویان به صورت AB است. آندوسپرم شامل دو بخش از مادر و یک بخش از پدر است که باید حتماً ژنوتیپ دانه گرده رسیده را درون خود داشته باشد پس به صورت AAaaaaBBbbbb نمایش داده می‌شود.

بنابراین گزینه صحیح، گزینه «۳» است. AAaaaaBBbbbb-AB :

گزینه‌های «۱» و «۴» به این دلیل نادرست است که در قسمت اول به جای بررسی فنوتیپ رویان، ژنوتیپ رویان را نشان داده است. در گزینه «۲» برای ذکر ژنوتیپ آندوسپرم، هسته نر را دوبار تکرار کرده است در حالی که باید هسته ماده را دوبار تکرار می‌کرد. در کل این گزینه از لحاظ تعداد دگر هم غلطه! بنابراین تنها گزینه صحیح، گزینه «۳» است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۶۱)

۲۱- گزینه «۱»

(رضا نوبهار)

اگر ژن‌نمود مربوط به صفات گروه خونی از روی رخ‌نمود مشخص باشد، از نظر Rh قطعاً منفی (dd) است؛ اما از نظر گروه خونی ABO می‌تواند یکی از حالات AB یا OO را داشته باشد. این فرد، به طور قطع فاقد نوعی پروتئین گروه خونی در غشای فراوان‌ترین یاخته‌های خون (گلبول قرمز) است. بررسی سایر موارد:

گزینه «۲»: فردی که ژنوتیپ AB دارد، در ارتباط با این صفات دو نوع گامت تولید می‌کند.

گزینه «۳»: فردی که دارای گروه خونی AB است، ممکن است از والدینی با ژنوتیپ مشابه خود متولد شده باشد.

گزینه «۴»: در ارتباط با فردی که گروه خونی AB دارد، صادق نیست.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۲۲- گزینه «۲»

(مشابه سؤال‌های ۸۳ و ۸۸ کتاب پرکنار زیست‌شناسی ۳) (ستاره زال‌فانی)

اگر یاخته‌ای چند هسته‌ای باشد، در هر هسته خود دو دگر گروه خونی ABO دارد؛ بنابراین یاخته در مجموع، بیشتر از دو دگر دارد.

اگر یاخته‌ای قدرت تقسیم داشته باشد، در پایان مرحله S که همانندسازی رخ داده است، دو کروموزوم شماره ۹ دارد که هر کدام دو کروماتید دارند. یاخته عصبی تک هسته‌ای است و معمولاً تقسیم نمی‌شود؛ پس داشتن بیش از دو دگر در آن به طور معمول امکان‌پذیر نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در همه یاخته‌های هسته‌دار بدن، ژن‌ها وجود دارد صرفاً در بعضی‌ها بیان نمی‌شود. فرض کنید منظور وجود ژن در یاخته‌ای چند هسته‌ای مثل ماهیچه اسکلتی باشد.

گزینه «۳»: یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (چند هسته‌ای) و قلبی (برخی دو هسته‌ای)، استوانه‌ای و مخطط هستند.

گزینه «۴»: منظور یاخته میلوئیدی مغز استخوان است که قدرت تقسیم زیادی دارد و منشا تولید نوتروفیل می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست ۳، صفحه‌های ۴۰ زیست ۲ صفحه‌های ۸۳ و ۸۷)



۲۲- گزینه «۳»

(علی محمدی کیا)

فقط مورد «د»، نادرست است. بررسی موارد

الف) در سطح پیش از رونویسی با تغییر فشردگی فام-تن میزان دسترسی رنابسپاراز به دنا تغییر می‌کند. در سطح رونویسی، با اتصال عوامل رونویسی به دنا، رنابسپاراز قادر به شناسایی راهانداز می‌شود و دسترسی‌اش به دنا افزایش می‌یابد. در سطح پس از رونویسی با اتصال بعضی رناهای کوچک به رنای پیک دسترسی رناتن و آنزیم‌های آن به رنای پیک کاهش می‌یابد.

ب) در سطح پیش از رونویسی، تغییر فشردگی فام-تن همراه با ایجاد خمیدگی‌هایی در دنا است. در سطح رونویسی، به کمک توالی افزایشده و عوامل رونویسی متصل به آن، در دنا خمیدگی ایجاد می‌شود تا سرعت رونویسی افزایش یابد. در سطح پس از رونویسی، تغییر ساختار سه بعدی پروتئین (مثلاً با ایجاد خمیدگی‌هایی در آن) موجب فعال یا غیر فعال شدن آن می‌شود.

ج) در سطح پیش از رونویسی، تغییر در تمایل اتصال هیستون‌ها به دنا موجب تغییر فشردگی فام-تن می‌شود. در سطح رونویسی، عوامل رونویسی متصل به راهانداز ظاهر کروی دارند و رنابسپاراز را به محل راهانداز هدایت می‌کنند. در سطح پس از رونویسی، تغییر تمایل اتصال رناتن به رنای پیک باعث تنظیم تعداد رشته‌های پروتئینی تولیدشده از رنای پیک می‌شود.

د) در سطح پس از رونویسی، تغییر طول عمر رنای پیک یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن است. در سطوح پیش از رونویسی و حین رونویسی تغییر طول عمر مولکول رشته‌ای و واجد پیچ و خم در ساختار خود، انجام نمی‌شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۲۴- گزینه «۱»

(سروش شفیعی)

اتصال دو عامل رونویسی هم نوع به نواحی میانی راهانداز باعث می‌شود اتصال رنابسپاراز به این نواحی محدود شود، توجه کنید که فعالیت این عوامل به عملکرد صحیح غشاهای یاخته‌ای واجد فسفولیپیدها وابسته است. (درست) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که عوامل رونویسی آنزیم نیستند در نتیجه عامل اصلی کاهش انرژی فعال‌سازی فرآیند رونویسی نخواهند بود. (نادرست) گزینه «۳»: توجه کنید که طبق متن کتاب درسی، یاخته یوکاریوتی می‌تواند با تغییر فشردگی فام-تن در بخش‌های خاصی (نه هر بخشی) دسترسی رنابسپاراز به ژن موردنظر را تنظیم کند، در نتیجه تنظیم بیان ژن سطح فام-تنی برای همه ژن‌های هسته رخ نمی‌دهد. (نادرست)

گزینه «۴»: توجه داشته باشید که رنای کوچک مکمل باعث توقف عمل ترجمه می‌شود و از طرفی می‌دانیم عمل ترجمه درون هسته رخ نمی‌دهد. صورت سوال در ارتباط با هسته پرسیده است (نادرست)

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۲۵- گزینه «۱»

(وفیر کریم‌زاده)

مطابق شکل ۱۹ در صفحه ۳۵ کتاب، چهار پروتئین مشاهده می‌شود که سه تا از آن‌ها راهانداز را مستقیماً اشغال کرده‌اند. از این سه پروتئین، یکی رنابسپاراز و دوتای دیگری عامل رونویسی هستند. از بین دو عامل رونویسی،

یکی از آن‌ها به سه پروتئین و دیگری تنها به یک پروتئین اتصال دارد، پس عوامل رونویسی راهانداز مدنظر سوال نیستند. اما مطابق شکل، رنابسپاراز به عامل رونویسی توالی افزایشده و یکی از عوامل رونویسی متصل به توالی راهانداز اتصال دارد. پس صورت سوال به رنابسپاراز اشاره دارد.

مطابق شکل رنابسپاراز به دنا و عامل رونویسی توالی افزایشده اتصال دارد که نسبت به هر دوی آن‌ها کوچکتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رنابسپاراز از عوامل رونویسی متصل به راهانداز اندازه بزرگ‌تری دارد؛ لذا رنابسپاراز (نه عوامل رونویسی) بخش بیشتری از راهانداز را اشغال می‌کند.

گزینه «۳»: در دنا یوکاریوت‌ها توالی اپراتور وجود ندارد.

گزینه «۴»: رنابسپاراز به عامل رونویسی توالی افزایشده چسبیده است پس عملاً بین آن‌ها فاصله‌ای وجود ندارد. می‌توان گفت رنابسپاراز در مقایسه با یکی از عوامل رونویسی متصل به راهانداز، فاصله کمتری تا عامل رونویسی توالی افزایشده دارد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۶- گزینه «۴»

(مژدا شکوری)

برای همانندسازی هر دو رشته دنا الگو می‌شود بنابراین دو رشته اگرزون همانند اینترون می‌توانند برای بسپاراز الگو باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، در پایان ترجمه که پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک در جایگاه P شکسته می‌شود رشته پلی پپتیدی جدا شده به A نمی‌رود.

گزینه «۲»: نادرست، طبق صفحه ۲۹ کتاب «مثلاً رنابسپاراز پایانی فاقد پادرمزه مکمل می‌باشند» پس رنابسپاراز غیر پایانی هم وجود دارد که برای آنها پادرمزه مکمل یافت نمی‌شود.

گزینه «۳»: پروتئین‌های موجود در واکوئول یا لیزوزوم غیرترشحی‌اند و درون کیسه غشایی قرار می‌گیرند.

دقت کنید که «ریزکیسه غشایی» همان ریزیکول است اما «کیسه غشایی» اشاره به انواعی از اندامک‌ها از جمله ریزیکول، کافنده تن، واکوئول و ... دارد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۷- گزینه «۳»

(امیرفین قلی‌زاده)

مواردی همچون پروتئین مکمل و پرفورین توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی یک یاخته ساخته شده و پس از ترشح در غشای یاخته دیگری قرار می‌گیرد. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: رناتن‌های سیتوپلاسمی می‌توانند در تماس با غشای خارجی هسته که نوعی ساختار دو غشایی است قرار گیرند.

گزینه «۲»: رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی در ایجاد پروتئین‌های کافنده تن و واکوئول نقش دارند که همگی ساختارهای تک غشایی هستند.

گزینه «۴»: نخستین آمینو اسید قرار گرفته در ابتدای زنجیره پلی پپتیدی ساخته شده توسط هریک از انواع رناتن‌های یک یاخته، آمینواسید متیونین است که این آمینواسید دارای انتهای آمین آزاد است. طبق شکل، ابتدای زنجیره پلی پپتیدی از طریق انتهای آمین خود وارد شبکه آندوپلاسمی زبر می‌شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه ۳۱)



۲۸- گزینه «۴»

(ویدئو کریم زاده)

بخش‌های موردنظر به ترتیب، ۱) رنای پیک در حال ساخت، ۲) رشته پروتئین در حال ساخت، ۳) زیرواحد بزرگ ریبوزوم و ۴) زیرواحد کوچک ریبوزوم را نشان می‌دهد.

در مرحله آغاز ترجمه، ابتدا زیر واحد کوچک ریبوزوم به سوی رمزه آغاز هدایت می‌شود، سپس رنای ناقلی که مکمل رمزه آغاز است و آمینواسید متیونین (اولین واحد سازنده بخش ۲) را حمل می‌کند در کنار زیرواحد کوچک ریبوزوم به رنای پیک متصل می‌شود و در نهایت زیرواحد بزرگ ریبوزوم به آنها ملحق شده و ساختار ریبوزوم برای ترجمه تکمیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش ۳ به همراه بخش ۴ ریبوزوم را تشکیل می‌دهند، در این شکل، جهت حرکت ریبوزوم مشخص نیست.

گزینه «۲»: رنای پیک از واحدهای نوکلئوتیدی و رشته پروتئینی از واحدهای آمینواسیدی تشکیل شده است که هر دوی این واحدها در ساختار خود نیتروزن دارند.

گزینه «۳»: در ساختار تسبیح‌مانند، ریبوزوم نقش دانه‌های تسبیح را ایفا می‌کند، یعنی بخش‌های «۳» و «۴» به همراه یکدیگر.

(فهریان اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه‌های ۴، ۲۹ و ۳۲)

۲۹- گزینه «۴»

(مشابه سؤال ۵۲ کتاب پرکنار زیست‌شناسی ۳) (رضا آرامش اصل)

بالاترین نوکلئوتیدهای قرار گرفته در بازوی فاقد حلقه، پیوند هیدروژنی ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنای ناقل در ساختار حلقه‌ای شکل خود واجد توالی پادرمزه بوده و این توالی، در روند ترجمه می‌تواند با رنای پیک پیوند هیدروژنی برقرار کند. گزینه «۲»: هم در تاخوردگی اولیه هم در ساختار سه بعدی، توالی پادرمزه و جایگاه اتصال به آمینواسید در بیشترین فاصله از هم قرار دارند.

گزینه «۳»: در ساختار دوبعدی (ساختار اولیه) رنای ناقل، تعداد پیوندهای هیدروژنی در بازوی عمودی بیشتر از بازوی افقی است.

(فهریان اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۸)

۳۰- گزینه «۱»

(نیمیا شکورزاده)

نکته مهم در ارتباط با صورت سوال این است که چهارمین رنای ناقل استقرار یافته در جایگاه A ریبوزوم، در حقیقت پنجمین رنای ناقلی است که در ریبوزوم استقرار یافته است چون که اولین رنای ناقل استقرار یافته در ریبوزوم، به جایگاه A وارد نمی‌شود بلکه در جایگاه P مشاهده می‌شود.

پس از استقرار پنجمین رنای ناقل، چهارمین پیوند پپتیدی تشکیل شده و ریبوزوم برای چهارمین بار جابه‌جا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: خروج سومین tRNA از جایگاه E، قبل از ورود پنجمین tRNA صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: به دنبال چهارمین جابه‌جایی، چهارمین tRNA بدون آمینواسید از جایگاه P به E منتقل می‌شود.

گزینه «۴»: پیوند پپتیدی همواره بین کربوکسیل آمینواسید قبلی با گروه آمین آمینواسید بعدی (یعنی گروه کربوکسیل چهارمین آمینواسید با گروه آمین پنجمین آمینواسید) ایجاد می‌شود.

(فهریان اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۱- گزینه «۴»

(متین رحیمی)

در تصویر موردنظر موارد «۱» تا «۴» به ترتیب: رشته دنا الگو، رشته رنای بالغ، توالی میانه (اینترون)، توالی بیانه (اکزون) به همراه رونوشت آن در رنای پیک است.

رونوشت‌های بیانه، از رنای پیک حذف نمی‌شوند و از هسته می‌توانند خارج شوند.

گزینه «۱»: رشته دنا پیرایش نمی‌شود.

گزینه «۲»: دقت کنید که تعداد نوکلئوتید رشته دنا همواره به مراتب بیشتر از تعداد نوکلئوتید رشته رنا است. رنای پیک در پی رونویسی از بخشی (یک ژن) از رشته الگوی دنا به دست می‌آید نه کل آن! در حقیقت هر ژن تنها بخش کوچکی از رشته الگو را به خود اختصاص می‌دهد.

گزینه «۳»: دقت کنید که توالی میانه در ساختار دنا قرار دارد نه رنا! این توالی حذف نمی‌شود بلکه رونوشت آن از رنای پیک (نه هر رنایی!) حذف می‌شود.

(فهریان اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه ۲۶)

۳۲- گزینه «۳»

(مفسر کوهی)

تعبیر سؤال آنزیم‌های دنابسپاراز و رنابسپاراز هستند. دنا بسپاراز تولیدکننده مولکول‌های دنا است که در آن نوکلئوتیدها براساس رابطه مکملی روبه‌روی هم قرار گرفته‌اند و همچنین رنابسپاراز نیز می‌تواند تولیدکننده رنای ناقل باشد که در بخش‌هایی از ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو آنزیم‌ها برای استفاده از مولکول‌های نوکلئوتید، ابتدا نوعی پیوند اشتراکی در ساختار آن را شکسته و دو گروه فسفات را از آن جدا می‌کنند.

گزینه «۲»: مونومرهای مورد استفاده دنابسپاراز و رنابسپاراز مولکول‌های دئوکسی ریبونوکلئوتید و ریبونوکلئوتید هستند و هیچکدام با یکدیگر یکسان نیستند زیرا این دو نوع مولکول قند متفاوتی دارند.

گزینه «۴»: دنابسپاراز مولکول دنا را تولید می‌کند که اساسا اطلاعات لازم برای تمام ویژگی‌های سلول من جمله ساختار پروتئین‌ها را ذخیره می‌کند و رنابسپاراز هم رنای پیک را تولید می‌کند که حاوی اطلاعات لازم برای ساخت رشته‌های پلی پپتیدی در ساختار پروتئین‌هاست.

(فهریان اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۲، ۲۳ و ۲۴)

۳۳- گزینه «۳»

(رامتین قیسوندی)

جاندار تک یاخته‌ای دارای میتوکندری، یوکاریوت است!

اگر جهت حرکت دو رنابسپاراز مخالف هم باشد، یعنی یا به سمت هم حرکت می‌کنند یا از هم دور می‌شوند، در این حالت طول فاصله بین رنابسپارازها تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دو حالت برای اینکه فاصله دو رنابسپاراز بیشتر شود وجود دارد:



۳۶- گزینه «۴»

(مفسر کوهی)

با توجه به متن سؤال می‌توان نتیجه گرفت نوعی گونه‌زایی رخ داده و نسل اولیه پرنده‌ها تبدیل به دو گونه مجزا شده‌اند. البته نمی‌توان نوع گونه‌زایی را مشخص کرد یعنی ممکن است هم میهنی یا دگرمیهنی باشد. پس باید به دنبال گزینه‌ای باشیم که برای هر دو حالت صدق کند.

چون دو گونه مجزا قادر به آمیزش موفق نیستند امکان مشاهده شارش ژن بین آنها وجود ندارد زیرا اساسا شارش ژن بین افراد هم گونه رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: هر کدام از جمعیت‌های جدید ممکن است در تعادل ژنی نبوده و فراوانی نسبی دگرها در خزانه ژنی آنها در طی نسل‌های متوالی تغییر کند.

گزینه «۳»: ایجاد دگره‌های جدید در خزانه ژنی جمعیت، اشاره به جهش دارد. در گونه‌زایی دگرمیهنی، اتفاقی که در ابتدا رخ می‌دهد، قطع شارش ژن است نه رخ دادن جهش!

همچنین جهش‌هایی که منجر به ایجاد دگره جدید در جمعیت می‌شوند، هیچ کدام باعث گونه‌زایی هم میهنی نمی‌شود. برای گونه‌زایی هم‌میهنی به طور مثال باید جهش جدانشدن کروموزوم‌ها رخ دهد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۳۷- گزینه «۱»

(مفسر پیرزاده)

تمام عبارات نادرست هستند.

(الف) در شارش فراوانی دگره‌ها تغییر می‌کند اما لزوما حذف دگره صورت نمی‌گیرد.

(ب) در انتخاب طبیعی تعداد دگره‌ها در خزانه ژنی تغییر می‌کند و بعضی دگره‌ها از جمعیت حذف می‌شوند اما این عمل به صورت هدفدار است و باعث سازش می‌شود یعنی تصادفی نیست.

(ج) جهش باعث تغییر نوع دگره می‌شود. بسیاری از جهش‌ها تاثیر فوری بر رخ نمود ندارند.

(د) آمیزش غیرتصادفی که از عوامل برهم زننده تعادل جمعیت است، می‌تواند وابسته به انواع فرمون‌ها در جانوران باشد. اما این آمیزش برای یک فرد با افراد جنس مخالف آن جمعیت است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۳۸- گزینه «۴»

(مشابه سؤال‌های ۱۱۶ و ۱۳۰ کتاب پرنگار زیست‌شناسی ۳) (ارسلان مطلق)

در جهش تغییر چارچوب بعد از رونویسی، رمزهای قبل محل جهش با چارچوب صحیح ۳ نوکلئوتیدی قبل جهش خوانده شده و از نقطه جهش یافته بر روی دنا، پس از رونویسی، در صورتی که نوکلئوتیدهای حذف یا اضافه شده به تعداد ۳ یا مضارب ۳ نباشند، چهارچوب خواندن تغییر خواهد کرد. اما نکته مهم در این گزینه این است که دقت کنید جهش بر روی مولکول دنا انجام می‌شود. پس قبل از محل جهش، بعد از آن یا در همان محل هیچ رمزه‌ای نداریم بلکه رمزه‌ها حضور دارند. رمزه تنها برای رنای پیک تعریف می‌شود و می‌دانیم که رمزه دچار جهش نمی‌شود. در حقیقت در پی جهش، رمزه‌ها می‌توانند تغییر کنند. جهش تنها مخصوص مولکول دنا است.

- رنابسپارازها خلاف جهت هم حرکت کنند.

- رنابسپارازها هم جهت باشند اما سرعت حرکت آنها متفاوت باشد.

با توجه به این نکته اگر هم جهت باشند می‌تواند رشته مورد رونویسی یکسان باشد.

گزینه «۲»: با توجه به توضیحات گزینه ۱ باید گفت که می‌توانند هم جهت باشند.

گزینه «۴»: دقت کنید که رنای پیک ساخته شده توسط رنابسپاراز، ممکن است حین یا پس از رونویسی دستخوش تغییراتی شود. پس لزوما تغییر نمی‌کند. البته رنای ناقل قطعا در همه جانداران پس از رونویسی دچار تغییرات می‌شود.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۲۸)

۳۹- گزینه «۱»

(ارسلان مطلق)

مشابه ایده این سوال در کنکور سراسری اردیبهشت ۱۴۰۴ نیز مورد سوال بوده است. برای حل این سوال نیاز است انواع اسپرماتیدهای حاصل در پایان تقسیم ۲ میوز را در هر سه حالت بررسی کنیم:

حالت A: از ۴ اسپرماتید حاصل، ۲ سلول به صورت دیپلوئید و ۲ سلول دیگر فاقد کروموزوم هستند.

حالت B: از ۴ اسپرماتید حاصل، ۱ سلول دیپلوئید، ۲ سلول هاپلوئید و یک سلول فاقد کروموزوم است.

حالت C: از هر دو اسپرماتید حاصل از هر اسپرماتوسیت ثانویه، یکی دیپلوئید و یکی فاقد کروموزوم است.

درستی گزینه «۱»: در هر دو حالت A و C دو سلول فاقد کروموزوم داریم.

نادرستی گزینه «۲»: در حالت B سه نوع یاخته اسپرماتید داریم در حالیکه در حالت C دو نوع یاخته اسپرماتید داریم.

نادرستی گزینه «۳»: در حالت B سه نوع یاخته اسپرماتید داریم در حالیکه در حالت A دو نوع یاخته اسپرماتید داریم.

نادرستی گزینه «۴»: دقت کنید مطابق شرایط صورت سوال امکان ایجاد یاخته‌هایی با تک مجموعه کروموزومی را فقط در حالت B داریم.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه ۶۱)

۳۵- گزینه «۳»

(مشابه سؤال ۱۳۶ کتاب پرنگار زیست‌شناسی ۳) (وفیر کریم‌زاده)

مقاومت به پادزیست در ۳ مرحله رخ می‌دهد. مطابق شکل، باکتری‌های مقاوم و غیرمقاوم به پادزیست متعلق به یک گونه، از لحاظ ظاهری هم متفاوت هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیشتر باکتری‌ها در مرحله دوم در اثر مواجهه با پادزیست می‌میرند. گزینه «۲»: درست است که در مرحله دوم تعداد باکتری‌ها به دلیل آنکه بیشتر باکتری‌ها توسط پادزیست دچار مرگ می‌شوند کم می‌شود، اما در مرحله سوم باکتری‌های مقاوم به پادزیست تکثیر می‌شوند و دوباره تعداد باکتری‌ها افزایش پیدا می‌کند. در مرحله سوم نسبت به مرحله اول تعداد باکتری‌ها بیشتر است چون در مرحله سوم تکثیر باکتری‌ها را داریم.

گزینه «۴»: در مرحله اول که مقاومت برخی باکتری‌ها نسبت به پادزیست مشاهده می‌شود، باکتری‌های مقاوم و غیرمقاوم هر دو زنده هستند و در مرحله دوم است که مرگ باکتری‌های غیرمقاوم به پادزیست اتفاق می‌افتد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه ۵۴)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲» مطابق متن کتاب درسی در صفحات ۴۸ و ۴۹ صحیح هستند. دقت کنید که جهش‌های خاموش و دگر معنا باید دقیقاً مطابق تعریف کتاب درسی در نظر گرفته شوند.

همچنین مطابق نکته کنکور ۱۴۰۴، این جهش‌ها همواره نوعی جهش کوچک محسوب می‌شوند.

گزینه «۳»: مطابق توضیحات گزینه «۴»، جهش در رمز رخ می‌دهد و نه در رمزه! (تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۳۹- گزینه «۲»

(مردا شکوری)

در صورت خطا چند لادی در هر ۲ تقسیم دوم میوز، ۴ گامت غیرطبیعی از ۲ نوع ایجاد می‌شود که دو عدد فاقد فام‌تن و دو عدد با عدد فام‌تن $2n=8$ ایجاد می‌شود.

خطای چند لادی در میوز اول باعث ۴ گامت غیرطبیعی از ۲ نوع می‌شود که باز هم دو عدد فاقد فام‌تن و دو عدد با عدد فام‌تن $2n=8$ ایجاد می‌شود.

گزینه «۱»: نادرست، هر دو مورد ۲ گامت با عدد فام‌تنی $2n$ ایجاد می‌کنند.

گزینه «۲»: درست، هر دو مورد گفته شده ۲ نوع گامت ایجاد می‌کنند.

گزینه «۳»: نادرست، هر دو مورد گفته شده ۲ گامت فاقد فام‌تن ایجاد می‌کنند.

گزینه «۴»: نادرست، هر دو مورد گفته شده گامت طبیعی ایجاد نمی‌کنند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه ۶۱)

۴۰- گزینه «۱»

(امین کریمی‌پور)

بررسی عبارت‌ها:

الف) رانش دگره ای، پدیده‌ای کاملاً تصادفی است؛ اگر افرادی که در نتیجه رانش ژن از جمعیت حذف می‌شوند، افراد ناسازگار با محیط باشند، فراوانی نسبی ال مطلوب (سازگار) در جمعیت افزایش می‌یابد.

ب) انتخاب طبیعی جمعیت را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این عامل با حذف افراد ناسازگار با محیط، افراد سازگار را بر می‌گزیند که اصولاً به دنبال انتخاب طبیعی فراوانی نسبی افراد سازگار با محیط افزایش می‌یابد.

ج) آمیزش غیر تصادفی فراوانی نسبی ژن‌ها یا ژنوتیپ‌ها را از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌دهد.

د) با وقوع شارش دو طرفه ژن، افرادی با ویژگی‌هایی جدید به دو جمعیت وارد می‌شوند که در صورت داشتن ویژگی‌های مطلوب، افزایش توان بقای جمعیت را در پی خواهند داشت.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۴۱- گزینه «۴»

(نویز ناطق)

مرحله پرومیتاز باعث تمایز میتوز و میوز می‌شود. بعد از این مرحله به ترتیب مراحل متافاز، آنافاز و تلوفاز قرار دارد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله متافاز کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی رسیده و آماده تهیه کاربوتیپ می‌شوند. در این مرحله کروموزوم‌ها در وسط یاخته (نه هسته!) ردیف می‌شوند. در این مرحله پوشش هسته تجزیه شده و خبری از هسته نیست.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب در مرحله آنافاز میتوز، ابتدا پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه شده و سپس رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند. در نتیجه، کوتاه شدن رشته‌های دوک باعث جدا شدن کروماتیدها نمی‌شود.

گزینه «۳»: تجزیه کامل پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی و اتصال رشته دوک به سانترومر در مرحله پرومیتاز انجام می‌شود. در سوال، اتفاقات بعد از این مرحله مورد پرسش واقع شده است.

گزینه «۴»: در شکل ۷ فصل ۶ کتاب درسی یازدهم می‌بینیم که رشته‌های دوک تجزیه شده اما پوشش هسته کامل تشکیل نشده است. تنها گزینه صحیح ما برای انتخاب، همین گزینه است.

(تقسیم یافته) (زیست ۲، صفحه ۸۵)

۴۲- گزینه «۲»

(سیار اشرف کنوی)

طبق شکل‌های کتاب درسی این مورد در مرحله سوم در اثر اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته مادری رخ می‌دهد که در این مرحله هنوز بعضی از رشته‌های دوک به ریزکیسه بزرگ اتصال دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد برای مرحله اول است که طبق شکل بعضی رشته‌های دوک از دو طرف در حال تجزیه شدن می‌باشند و به ریزکیسه‌ها متصل نیستند.

گزینه «۳»: در مرحله دوم صفحه یاخته‌ای که نوعی ساختار یاخته‌ای است در وسط یاخته تشکیل می‌شود که چون در مرحله تلوفاز قرار داریم، فشردگی فام‌تن‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: قبل از اینکه تخریب رشته‌های دوک به طور کامل رخ دهد یعنی مرحله ۴، ساخت پوشش هسته تکمیل می‌شود. (از مرحله ۲ ساخت پوشش هسته شروع می‌شود)

(تقسیم یافته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۶)

۴۳- گزینه «۱»

(غواد عبراله پور)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله تلوفاز میتوز، ماده وراثتی هسته به صورت غیرمضاعف است. گزینه «۳»: ماده وراثتی در مرحله S در مرحله اینترفاز همانندسازی می‌کند. در مرحله پروفاز به دلیل اینکه کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شود، به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن را مشاهده کرد.

گزینه «۴»: هر کروموزوم مضاعف، دارای دو مولکول دنا است. در مرحله متافاز چهار کروموزوم مضاعف شده، در سطح استوایی سلول مرتب شده‌اند، که مجموعاً هشت مولکول دنا یافت می‌شود.

(تقسیم یافته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۴۴- گزینه «۲»

(مشابه سوال ۲۴۲ کتاب پرکنار زیست‌شناسی ۲) (رها نویز)

لیپوما نوعی تومور خوش خیم است که بر اثر تقسیم یاخته‌های چربی ایجاد می‌شود و ملانوما نوعی تومور بدخیم مطرح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دو نوع تومور یاخته‌های زنده‌ای وجود دارند که تنفس یاخته‌ای انجام می‌دهند. در نتیجه در ارتباط با دستگاه گردش مواد هستند.

اگر معادله حرکت را بنویسیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{x_0=-2} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t - 2$$

$$t = 2s \quad \begin{cases} x = 12m \xrightarrow{\text{در معادله}} 12 = 2a + 2v_0 - 2 \Rightarrow a + v_0 = 7 & (1) \\ v = 0 \Rightarrow v = at + v_0 \xrightarrow{t=2s, v=0} 0 = 2a + v_0 \Rightarrow v_0 = -2a & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} a + (-2a) = 7 \Rightarrow a = -\frac{7}{s^2} \\ a + v_0 = 7 \Rightarrow v_0 = 14 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = -\frac{7}{2}t^2 + 14t - 2 \quad \text{معادله حرکت}$$

حالا $t = 6s$ را در این معادله قرار می دهیم:

$$t = 6s \Rightarrow x = -\frac{7}{2}(6)^2 + 14(6) - 2 = -44m$$

$$\Delta x_{[4,6]} = x_{(t=6s)} - x_{(t=4s)} = -44 - (-2) = -42m$$

$$\Rightarrow \ell_{[4,6]} = |\Delta x| = 42m$$

$$s_{av}[4,6] = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{42}{2} = 21 \frac{m}{s}$$

(شرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

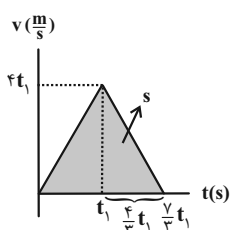
(مبانی کولیان)

۴۷- گزینه «۴»

ابتدا نمودار سرعت - زمان متحرک را با استفاده از اطلاعات زیر رسم می کنیم:

$$a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} \xrightarrow{a_1 = \frac{4}{s}} \frac{4}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta v_1 = 4t_1$$

$$a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} \xrightarrow{a_2 = -\frac{4}{s}} \frac{-4}{\Delta t_2} \xrightarrow{\Delta v_2 = -\Delta v_1 = -4t_1} -3 = \frac{-4t_1}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{4}{3}t_1$$



در شکل زیر، مساحت محصور نمودار سرعت

- زمان و محور زمان، برابر با جابه جایی

متحرک است که در اینجا اندازه جابه جایی و

مسافت طی شده با هم برابر هستند. پس:

$$S = \ell = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3}t_1 \right) (4t_1) = 168 \Rightarrow t_1^2 = 36 \Rightarrow t_1 = 6s$$

با استفاده از رابطه $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ، سرعت متحرک را در لحظات $5s$ و $10s$

به دست می آوریم:

$$4 = \frac{v_{t=5s} - 0}{5} \Rightarrow v_{t=5s} = 20 \frac{m}{s}$$

$$-3 = \frac{v_{t=10s} - v_{t=5s}}{5} \Rightarrow -12 = v_{t=10s} - 24 \Rightarrow v_{t=10s} = 12 \frac{m}{s}$$

گزینه «۳»: در متن کتاب درسی اشاره کرده است که تومورهای خوش خیم معمولاً زیاد بزرگ نمی شوند که در عملکرد بافت اطراف اختلال ایجاد کنند اما در مواردی بیش از اندازه رشد می کنند و می توانند به بافت اطراف خود آسیب بزنند و در عملکرد اندام اختلال ایجاد کنند.

گزینه «۴»: تومور بدخیم همانند تومور خوش خیم به علت نقص در ماده وراثتی یاخته (جهش) به وجود می آیند.

(تقسیم یافته) (زیست ۲، صفحه های ۸۸ و ۸۹)

۴۵- گزینه «۲»

(ابوالفضل صالحی)

مشابه تیر ۱۴۰۴ دو مورد «الف» و «ج» صحیح است.

مطابق شکل ۱ کتاب درسی یازدهم در صفحه ۸۰، ۵ مرحله برای سطوح فشردگی دنا وجود دارد.

مورد الف) در دوازدهم خواندیم با تغییر میزان فشردگی دنا میزان دسترسی رنابسپاراز به دنا تغییر می یابد پس با تغییر فشردگی در هر کدام از این سطوح، می توان دسترسی رنابسپاراز را به رشته الگو تنظیم کرد.

مورد ب) دقت داشته باشید قند موجود در دنا دئوکسی ریبوز است.

مورد ج) بله در تمامی پنج ساختار دنا یا همان مارپیچ دو رشته ای موجود است.

مورد د) منظور از پروتئین های یوکاریوتی هیستون ها هستند که طبق شکل کتاب درسی در ساختار اول موجود نمی باشند و در این سطح ساختار فشر مانعند نداریم.

(تقسیم یافته) (زیست ۲، صفحه ۸۰)

فیزیک ۳

۴۶- گزینه «۲»

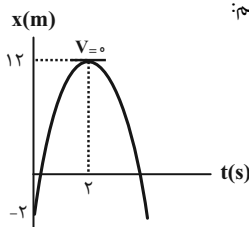
(میثم رشتیان)

طبق نمودار، توقف و تغییر جهت حرکت متحرک در لحظه $t = 2s$ رخ داده

است، پس زمانی متحرک به مبدأ حرکت خود (یعنی مکان آن در

لحظه $t = 0$) می رسد که لحظه $t = 2s$ وسط فاصله زمانی $t = 0$ تا لحظه

موردنظر باشد. پس اگر این لحظه را t' بنامیم:



$$\frac{0 + t'}{2} = 2 \Rightarrow t' = 4s$$

پس ما به دنبال تندی متوسط از $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 4 + 2 = 6s$ هستیم. در

این بازه زمانی، جهت حرکت متحرک تغییر نمی کند،

$$\text{پس: } \ell_{[4,6]} = |\Delta x_{[4,6]}|$$

$$t = 0 \Rightarrow x_0 = -2m \Rightarrow t = 4s \Rightarrow x = -2m$$

فقط کافی است مکان در $t = 6s$ را به دست آوریم.



(مشابه سؤال ۴۲ کتاب پرنگار فیزیک ۳ تهرانی) (پرهام امیری)

۴۹- گزینه «۴»

$$\Delta x_{(4s \rightarrow 5s)} = 2\Delta x_{(0 \rightarrow 2s)}$$

$$\frac{1}{2}a(5^2 - 4^2) + 1(5 - 4) = 2[\frac{1}{2}a(2^2 - 0^2) + 1(2 - 0)]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}a \times 9 + 1 = 2[\frac{1}{2} \times 4a + 2]$$

$$\frac{9}{2}a + 1 = 4a + 4 \Rightarrow \frac{9}{2}a - 4a = 4 - 1 \Rightarrow \frac{1}{2}a = 3 \Rightarrow a = 6 \frac{m}{s^2}$$

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

(مشابه سؤال ۴۵ کتاب پرنگار فیزیک ۳ تهرانی) (پرهام امیری)

۵۰- گزینه «۱»

$$72 \frac{km}{h} \xrightarrow{+3/6} 20 \frac{m}{s}$$

راننده از هنگام دیدن مانع تا ترمز گرفتن به مدت ۰/۶ ثانیه با سرعت ثابت بر

روی خط راست حرکت کرده است. بنابراین در این مدت به اندازه

$$(\Delta x_1 = vt = 20 \times 0.6 = 12 m)$$

اتومبیل می‌ایستد، سرعتش صفر می‌شود، بنابراین با استفاده از رابطه سرعت

- جابه‌جایی (مستقل از زمان) می‌توان نوشت:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - (20)^2 = 2(-2)\Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 100 m$$

بنابراین اتومبیل مجموعاً $\Delta x_1 + \Delta x_2 = 12 + 100 = 112 m$ جابه‌جا شده

است و در فاصله $112 - 12 = 100 m$ از مانع می‌ایستد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

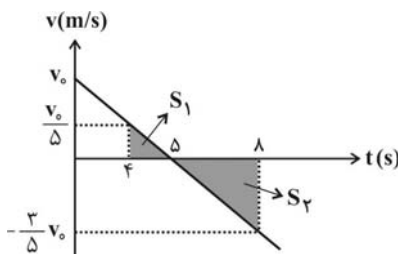
(مبش کلوئیان)

۵۱- گزینه «۱»

با توجه به اینکه نمودار مکان - زمان متحرک به‌صورت سهمی است، پس

حرکت با شتاب ثابت بوده و در لحظه $t = 5s$ جهت حرکت متحرک عوض

شده است، بنابراین نمودار سرعت - زمان آن را به‌صورت زیر می‌توان رسم کرد:



مساحت زیر نمودار سرعت - زمان و محور زمان، برابر با جابه‌جایی است، پس

در چهار ثانیه دوم یعنی بازه زمانی ۴s تا ۸s مسافت طی شده را به‌صورت زیر

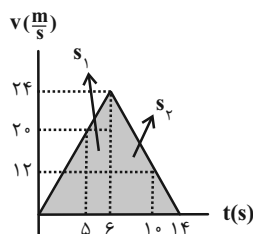
به‌دست می‌آوریم:

$$L = S_1 + |S_2| \Rightarrow 18 = \frac{1}{2}(1)(\frac{v_0}{5}) + \frac{1}{2}(3)(\frac{3}{5}v_0) \Rightarrow v_0 = 18 \frac{m}{s}$$

و در نهایت مطابق شکل زیر، مسافت طی شده متوسط متحرک را در ۵ ثانیه

دوم محاسبه می‌کنیم:

$$l' = S_1 + S_2 = \frac{1}{2}(20 + 24)(1) + \frac{1}{2}(24 + 12)(4) = 94 m$$



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

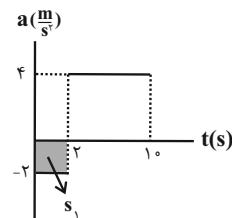
(آرش مروتی)

۴۸- گزینه «۲»

بهترین راه برای حل این مسئله، رسم نمودار سرعت - زمان از روی نمودار

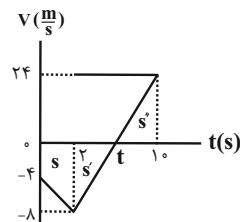
شتاب - زمان است:

$$\begin{cases} \Delta v_1 = S_1 = -4 \frac{m}{s} \Rightarrow v_2 - v_0 = -4 \Rightarrow v_2 - (-4) = -4 \Rightarrow v_2 = -8 \frac{m}{s} \\ \Delta v_2 = S_2 = 22 \frac{m}{s} \Rightarrow v_1 - v_2 = 22 \Rightarrow v_1 - (-8) = 22 \Rightarrow v_1 = 24 \frac{m}{s} \end{cases}$$



از زمان $t = 2s$ تا زمان t ، سرعت متحرک $8 \frac{m}{s}$ افزایش یافته است. با توجه

به این‌که در این بازه زمانی شتاب متحرک $4 \frac{m}{s^2}$ است، داریم:



$$\Delta v = a\Delta t \Rightarrow 8 = 4(t - 2) \Rightarrow 2 = t - 2 \Rightarrow t = 4 s$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{|S| + |S'| + |S''|}{\Delta t} =$$

$$\frac{[\frac{1}{2} \times (4 + 8) \times 2] + [\frac{1}{2} \times 2 \times 8] + [\frac{1}{2} \times 4 \times 8]}{10} = \frac{12 + 8 + 16}{10} = \frac{36}{10} = 3.6 \frac{m}{s}$$

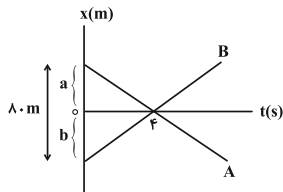
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



(مهم‌ها: مام‌سیره)

۵۴- گزینه ۲»

اگر فاصله متحرک A و B در لحظه $t = 0$ تا مبدأ مکان را به ترتیب a و b بنامیم، می‌توان نوشت:



$$\frac{s_A}{s_B} = \frac{100 - 75}{100} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$s_A = \frac{1}{4} s_B \Rightarrow |v_A| = \frac{1}{4} |v_B|$$

اما اندازه شیب نمودار همان تندى متحرک‌ها است و داریم:

$$\frac{a}{4} = \frac{1}{4} \frac{b}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{4} b$$

$$\begin{cases} a + b = 100 \\ a = \frac{1}{4} b \end{cases} \Rightarrow \frac{5b}{4} = 100 \Rightarrow b = 80 \text{ m}, a = 20 \text{ m}$$

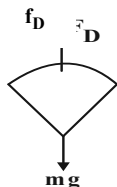
$$x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow x_B = \frac{64}{4} t - 64 \Rightarrow x_B = 16t - 64$$

$$\xrightarrow{t=6} x_B = 16(6) - 64 = 32 \text{ m}$$

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

(سعیار ارم)

۵۵- گزینه ۱»



می‌دانیم بر چتر باز دو نیرو وارد می‌شود نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن:

با توجه به این که $F \Delta t = \Delta p = m \Delta v$ داریم:

$$\Delta p_1 = F \Delta t = \frac{600 \times 10}{4} = 3000 \text{ N.s}$$

$$\Delta p = mg \cdot t = 75 \times 10 \times 10 = 7500 \text{ N.s}$$

$$\Delta p_t = \Delta p_r - \Delta p_1 = 7500 - 3000 = 4500$$

$$= m \Delta v \Rightarrow \Delta v = \frac{4500}{75} = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از رابطه $\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t$ در حرکت شتاب ثابت و با فرض $\begin{cases} v_1 = 0 \\ v_2 = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$ داریم:

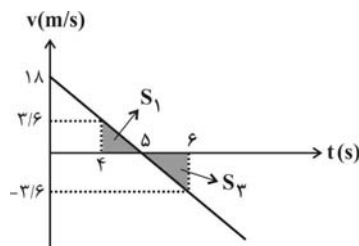
$$\Delta x_1 = \frac{0 + 60}{2} \times 10 \Rightarrow \Delta x_1 = 300 \text{ m}$$

در مرحله دوم (۱۰ ثانیه دوم) یعنی وقتی نیروی مقاومت هوا ثابت می‌شود داریم:

$$mg - f_D = ma \Rightarrow 750 - 600 = 75a \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

و در نهایت در دو ثانیه سوم (۴s تا ۶s) مسافت طی شده را به صورت زیر

به دست می‌آوریم:



$$L' = S_1 + |S_2| \Rightarrow (2)(\frac{1}{2})(3/6) = 3/6 \text{ m}$$

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

۵۲- گزینه ۴»

حرکت ماشین با شتاب ثابت و با سرعت اولیه می‌باشد:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a (2n - 1) + v_0$$

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a (2 \times 2 - 1) + v_0 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{3}{2} a + v_0$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a (2 \times 4 - 1) + v_0 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{7}{2} a + v_0$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = \Delta x_1 - 4 \Rightarrow (\frac{7}{2} a + v_0) = (\frac{3}{2} a + v_0) - 4$$

$$4 = (\frac{3}{2} a + v_0) - (\frac{7}{2} a + v_0) \Rightarrow 4 = -2a \Rightarrow a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x_T \Rightarrow 0^2 - 20^2 = 2(-2) \Delta x_T \Rightarrow \Delta x_T = 100 \text{ m}$$

چون متحرک تغییر جهت نداده است، پس:

$$100 \text{ m} = \text{جابه‌جایی} = \text{مسافت}$$

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

۵۳- گزینه ۱»

$$\bar{a}_{0-5} = \frac{v_5 - v_0}{\Delta t} = \frac{0 - 0}{5 - 0} = 0 \quad \text{مورد (الف): نادرست؛}$$

$$\bar{a}_{0-2} = \frac{v_2 - v_0}{\Delta t} = \frac{0 - 0}{2 - 0} = 0 \quad \text{مورد (ب): درست؛}$$

مورد (پ): نادرست؛ در این بازه تابع همواره صعودی است، یعنی شیب نمودار

مثبت است پس سرعت همواره مثبت است.

$$\bar{v}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - (-5)}{5 - 2} = \frac{5}{3} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{مورد (ت): درست؛}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

می توان از معادله سرعت - جابه جایی در حرکت با شتاب ثابت، نوشت:

$$v_1 = 15 \frac{m}{s}, \quad v_2 = 0, \quad a = -3 \frac{m}{s^2}, \quad \Delta x$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x$$

$$0 - 15^2 = 2 \times (-3) \Delta x \rightarrow -225 = -6\Delta x$$

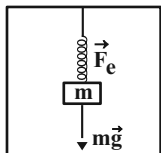
$$\Delta x = \frac{225}{6} = 37.5 \text{ m}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۸، ۳۹ و ۴۰)

(مبتنی نکویان)

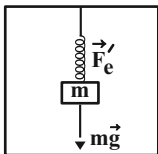
۵۸- گزینه «۴»

مطابق شکل زیر، در حالت تعادل می توان نوشت:



$$F_e = kx = mg \Rightarrow x = \frac{mg}{k} \quad (1)$$

اگر جهت روبه بالا را جهت مثبت محور y و جهت روبه پایین را جهت منفی محور y در نظر بگیریم، با توجه به تندشونده بودن حرکت، جهت بردار شتاب به طرف پایین است. پس طبق قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow F_e' - mg = m(-a)$$

$$\Rightarrow F_e' = m(g - a) = kx' \Rightarrow x' = \frac{m(g - a)}{k} \quad (2)$$

با توجه به این که تغییر طول فنر در حالت اول، $83 - 79 = 4 \text{ cm}$ بیشتر از تغییر طول آن در حالت دوم است، می توان نوشت:

$$x - x' = 4 \times 10^{-2} \text{ m} \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(2), (3), (1)} \frac{mg}{k} - \frac{m(g - a)}{k} = 4 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \frac{ma}{k} = 4 \times 10^{-2} \xrightarrow{a = 3 \frac{m}{s^2}} k = 30 \cdot \frac{N}{m} = 3 \frac{N}{cm}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۶، ۳۷ و ۳۸)

(مشابه سؤال ۱۴ کتاب پرکنار فیزیک ۳ تجربی) (پرهام امیری)

۵۹- گزینه «۳»

با داشتن v_1 و v_2 می توانیم تغییر سرعت توپ را به دست آوریم:

$$v_1 = +18 \frac{m}{s}, \quad v_2 = -25 \frac{m}{s} \Rightarrow$$

$$\Delta v = v_2 - v_1 = -25 - 18 = -43 \frac{m}{s}$$

$$v_1 = 60 \frac{m}{s} \Rightarrow v_2 = at + v_1 \Rightarrow v_2 = 2 \times 10 + 60 = 80 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{60 + 80}{2} \times 10 = 700 \text{ m}$$

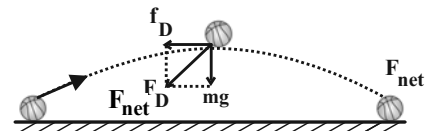
$$\text{جابه جایی کل} = 300 + 700 = 1000 \text{ m}$$

(ترکیبی) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱ و ۳۴، ۳۵ و ۴۴ و ۴۵)

۵۶- گزینه «۳»

(مهم صارق مام سیره)

در نقطه اوج که بالاترین نقطه مسیر است دو نیروی وزن و مقاومت هوا بر گلوله وارد می شود و برآیند آن ها F_{net} است و داریم:



$$F_{net} = ma = 0.3 \times \frac{50}{3} = 5 \text{ N} \Rightarrow mg = 0.3 \times 10 = 3 \text{ N}$$

$$\Rightarrow f_D = \sqrt{F_{net}^2 - mg^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \text{ N}$$

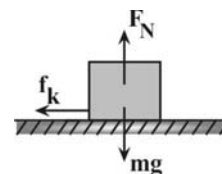
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۵)

۵۷- گزینه «۱»

(علی بزرگر)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را محاسبه و آن ها را تحلیل می کنیم.

در لحظه ای که نیروی F قطع، می شود نیروی خالص وارد بر جسم همان نیروی اصطکاک جنبشی خواهد بود. لذا می توان نوشت:



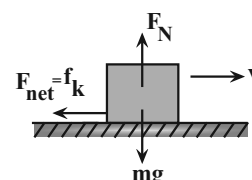
$$F_{net} = 0 - f_k = -\mu_k F_N \quad \begin{matrix} \text{نیروی خارجی راستای عمود نداریم} \\ F_N = mg \end{matrix}$$

$$F_{net} = -\mu_k mg$$

$$m.a = -\mu_k mg \rightarrow a = -\mu_k \times g = -3 \frac{m}{s^2}$$

چون بردار شتاب و سرعت خلاف جهت یکدیگرند، لذا حرکت کندشونده

بوده و جسم بعد از طی مسافتی از حرکت خواهد ایستاد.





با داشتن Δv و m می‌توانیم تغییر تکانهٔ توپ را به‌دست آوریم:

$$\Delta p = m \cdot \Delta v \Rightarrow \Delta p = 0.3 \times (-42) = -12.6 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از تغییر تکانهٔ توپ و مدت زمان تماس توپ با مشت بازیکن نیروی متوسط وارد بر توپ را به‌دست می‌آوریم:

$$\bar{F}_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow \bar{F}_{av} = \frac{-12.6}{0.05} = -252 \text{ N}$$

مطابق قانون سوم نیوتون مقدار نیرویی که توپ به دست بازیکن وارد می‌کند با مقدار نیرویی که دست بازیکن به توپ وارد می‌کند برابر است:

$$|F| = 252 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۶۰- گزینه «۲»

(سیرمه‌لیه میرصالحی)

$$g = G \frac{M}{R^2} \Rightarrow \frac{g_B}{g_A} = \left(\frac{M_B}{M_A} \right) \times \left(\frac{R_A}{R_B} \right)^2$$

$$\xrightarrow{m=pv} \frac{g_B}{g_A} = \frac{\rho_B V_B}{\rho_A V_A} \times \left(\frac{R_A}{R_B} \right)^2$$

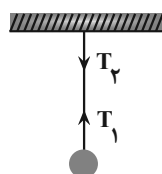
$$= \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \left(\frac{R_B}{R_A} \right)^3 \times \left(\frac{R_A}{R_B} \right)^2 = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{R_B}{R_A} = 3 \times 2 = 6$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۶۱- گزینه «۴»

(مشابه سؤال‌های ۶۴ و ۶۸ کتاب پرتکرار فیزیک ۳ تهرانی) (پرهام امیری)

T_1 نیرویی است که نخ به سقف وارد می‌کند، بنابراین واکنش آن از طرف سقف به نخ به سمت بالا وارد می‌شود.



T_1 نیرویی است که نخ به گلوله وارد می‌کند، بنابراین واکنش آن از طرف گلوله به نخ وارد می‌شود.

نکته: نیروی وارد بر نخ همواره در جهتی است که نخ در حال کشیدگی قرار گیرد.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۲)

۶۲- گزینه «۳»

(مشابه سؤال کتاب پرتکرار فیزیک ۳ تهرانی) (پرهام امیری)

نیروی خالص متوسط وارد بر یک جسم در یک بازهٔ زمانی برابر با آهنگ تغییر تکانهٔ جسم در آن بازهٔ زمانی است:

$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \xrightarrow{p=t^2-\delta t+6} F_{av} = \frac{t_2^2 - \delta t_2 - t_1^2 + \delta t_1}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow F_{av} = \frac{t_2^2 - t_1^2 - \delta(t_2 - t_1)}{t_2 - t_1} = t_1 + t_2 - \delta$$

$$\xrightarrow{t_1=1s, t_2=2/\delta s} F_{av} = 1 + 2/\delta - \delta s = -1/\delta N \Rightarrow |F_{av}| = \frac{3}{\gamma} N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۶۳- گزینه «۴»

(مشابه سؤال ۶۸ کتاب پرتکرار فیزیک ۳ تهرانی) (پرهام امیری)

آب به طور مستقیم به قایقران نیرو وارد نمی‌کند، بنابراین واکنش هیچکدام از نیروهای وارد بر قایقران به آب وارد نمی‌شود.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۳۲)

۶۴- گزینه «۱»

(سیرهای موسوی‌نژاد)

بردار نیروی خالص را به دست می‌آوریم، با توجه به اینکه جسم با شتاب $10 \frac{m}{s^2}$ در خلاف جهت محور شروع به حرکت می‌کند:

$$\bar{F}_{net} = m\bar{a} = 2 \times -10\bar{i} = -20\bar{i}$$

$$\bar{F}_{net} = \bar{F}_1 + \bar{F}_2 + \bar{F}_3 \Rightarrow -20\bar{i} = (24\bar{i} - 18\bar{j}) + (-18\bar{i} + 24\bar{j}) + \bar{F}_3$$

$$\bar{F}_3 = -26\bar{i} - 6\bar{j}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۶۵- گزینه «۲»

(مرتضی رحمان‌زاده)

زمانی که نوسانگر در مبدأ مکان قرار دارد ($x=0$) انرژی جنبشی بیشینه می‌شود.

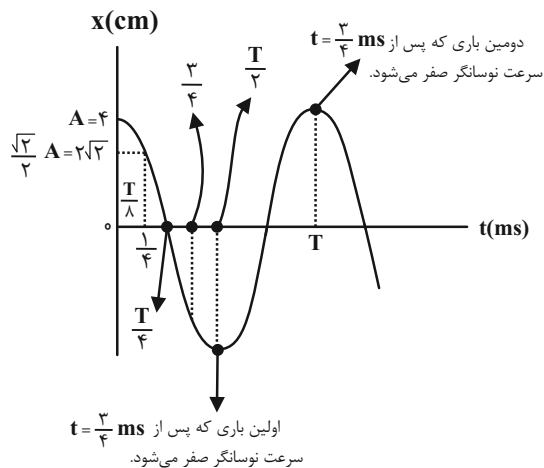
$$x=0 \Rightarrow K_{max} = 0.16 \text{ J}$$

$$K_{max} = \frac{1}{2} m v_{max}^2 \Rightarrow 0.16 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_{max}^2 \Rightarrow v_{max} = 0.4 \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۶۶- گزینه «۳»

(مهری کیوانلو)



$$\frac{1}{4} ms = \frac{T}{4} \Rightarrow T = 2 ms \Rightarrow \frac{3}{4} ms = xT \Rightarrow \frac{3}{4} ms = x(2 ms) \Rightarrow x = \frac{3}{8} T$$

حالا فاصلهٔ زمانی $t = \frac{3}{4} ms$ تا زمانی که برای دومین بار پس از لحظهٔ

$t = \frac{3}{4} ms$ سرعت صفر می‌شود را محاسبه می‌کنیم:

$$T - \frac{3T}{8} = \frac{\delta T}{8} \xrightarrow{T=2ms} \frac{\delta T}{8} = 1/2 \delta ms$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۶۷- گزینه «۲»

(مهمربارق مام سیره)

با نوشتن روابط انرژی‌ها، با توجه به داده‌های مسئله و نمودار داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{\text{در مکان } x_2} K = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (3)^2 = 0.9 \text{ J}$$

$$U = \frac{1}{2}m(v_m^2 - v^2) \xrightarrow{\text{در مکان } x_1} U = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (v_m^2 - 4^2) = 0.1(v_m^2 - 16)$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$U = K \Rightarrow 0.1(v_m^2 - 16) = 0.9 \Rightarrow v_m^2 - 16 = 9 \Rightarrow v_m^2 = 25$$

$$E = \frac{1}{2}mv_m^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 25 = 2.5 \text{ J}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۶۸- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

ابتدا مکان نوسانگر در لحظه $t = \frac{1}{\lambda} \text{ s}$ را می‌یابیم:

$$x = 0.2 \cos 4\pi t \xrightarrow{t = \frac{1}{\lambda}} x = 0.2 \cos 4\pi \times \frac{1}{\lambda}$$

$$x = 0.2 \cos 4\pi \times \frac{1}{\lambda} \Rightarrow x = 0.2 \cos \frac{\pi}{\lambda} \xrightarrow{\cos \frac{\pi}{\lambda} = 0} x = 0$$

چون در لحظه $t = \frac{1}{\lambda} \text{ s}$ ، نوسانگر از نقطه تعادل ($x=0$) عبور می‌کند، انرژی پتانسیل آن برابر صفر است.دقت کنید، همواره در نقطه تعادل ($x=0$) انرژی پتانسیل نوسانگر برابر صفر و در نقاط بازگشتی ($x=\pm A$) انرژی پتانسیل، بیشینه است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

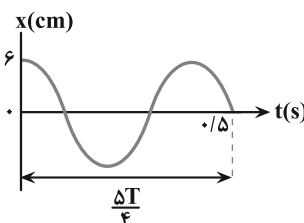
۶۹- گزینه «۳»

(مهمربارق مام سیره)

ابتدا از روی نمودار، دوره تناوب را

به‌دست آورده و معادله مکان-زمان

نوسانگر را می‌نویسیم:



$$\frac{\Delta T}{4} = 0.5 \Rightarrow T = 2 \text{ s}$$

$$x = A \cos \omega t \rightarrow x = 6 \cos \frac{2\pi}{T} t$$

$$\Rightarrow x = 0.6 \cos \pi t$$

اکنون مکان متحرک را در لحظات $t_1 = 0.1 \text{ s}$ و $t_2 = 0.8 \text{ s}$ مشخص می‌کنیم:

$$t_1 = 0.1 \Rightarrow x_1 = 0.6 \cos(\pi \times 0.1) = 0$$

بنابراین برای اولین بار در جهت منفی از نقطه تعادل عبور می‌کند.

$$t_2 = 0.8 \Rightarrow x_2 = 0.6 \cos(\pi \times 0.8) = 0.6 \text{ m} = 6 \text{ cm}$$

در لحظه‌ای که متحرک از مرکز نوسان عبور می‌کند، تندی آن بیشینه است (لحظه t_1)، بنابراین تندی آن در این لحظه برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s}, A = 6 \text{ cm} = 0.06 \text{ m}} v_{\max} = 0.06 \times \pi = 0.188 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow v_{t=0.1 \text{ s}} = -0.188 \text{ m/s}$$

در لحظه‌ای که متحرک به نقطه بازگشتی می‌رسد، تندی آن برابر صفر می‌شود. اکنون با توجه به رابطه شتاب متوسط داریم:

$$a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta v = -0.188 \text{ m/s}, \Delta t = 0.8 - 0.1 = 0.7 \text{ s}} |a_{\text{av}}| = \frac{0.188}{0.7} = 0.269 \text{ m/s}^2$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۷۰- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به رابطه تندی بیشینه و شتاب بیشینه در حرکت هماهنگ ساده داریم:

$$a_{\max} = A\omega^2 \xrightarrow{\omega = \frac{v_{\max}}{A}} a_{\max} = \frac{v_{\max}^2}{A}$$

$$\xrightarrow{v_{\max} = 0.188 \text{ m/s}, A = \frac{L}{2} = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}} a_{\max} = \frac{(0.188)^2}{0.02} = 1.76 \text{ m/s}^2$$

$$= 0.176 \text{ m/s}^2$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۷۱- گزینه «۳»

(مشابه سوال ۱۶۲ کتاب پرکنار فیزیک ۳ تجربی) (پرهام امیری)

با استفاده از دوره تناوب آونگ ساده داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \xrightarrow{T_2 = T_1 + \frac{12}{100} T_1 = 1.12 T_1} \frac{1.12 T_1}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}}$$

$$\frac{1.12}{1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \xrightarrow{\frac{1.12}{1} = \frac{9}{8}} \frac{l_2}{l_1} = \frac{81}{64} \quad (*)$$

از طرفی داریم:

$$l_2 - l_1 = 17 \text{ cm} \xrightarrow{(*)} \frac{81}{64} l_1 - l_1 = 17$$

$$\Rightarrow \frac{17}{64} l_1 = 17 \Rightarrow l_1 = 64 \text{ cm}$$

با جای‌گذاری در رابطه دوره تناوب آونگ ساده داریم:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}} \xrightarrow{l_1 = 64 \text{ cm}, g = 9.8 \text{ m/s}^2} T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{0.64}{9.8}} = 1.6 \text{ s}$$

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



۷۲- گزینه ۱»

می‌دانیم که انرژی مکانیکی نوسانگر جرم - فنر از رابطه $E = \frac{1}{2}kA^2$ بدست می‌آید، پس:

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \xrightarrow{k=\frac{\lambda \cdot N}{A=0.2m}} E = \frac{1}{2} \times 80 \times (0.2)^2 = 1.6J$$

از طرفی می‌دانیم که $E = K + U$ ، پس:

$$E = K + U \Rightarrow 1.6 = 0.2 + K \Rightarrow K = 1.4J$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۷۳- گزینه ۱»

(مشابه سؤال ۱۴۸ کتاب پرنگار فیزیک ۳ تجربی) (پرهام امیری)

ابتدا زمان‌های داده شده را درون معادله قرار می‌دهیم تا مکان‌های آن بدست آید:

$$t_1 = 0.5s \Rightarrow x_1 = A \cos(2\pi \frac{5}{100}) = A \cos(\pi) = -A$$

$$t_2 = 0.25s \Rightarrow x_2 = A \cos(2\pi \frac{25}{100}) = A \cos(\pi) = -A$$

$$\omega = 2\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.1s \text{ است: } \omega = 2\pi$$

پس ۳ بار تغییر جهت داده است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۷۴- گزینه ۳»

(مشابه سؤال ۷۳ کتاب پرنگار فیزیک ۳ تجربی) (پرهام امیری)

با توجه به اینکه در تمام مراحل چتر باز رو به پایین حرکت می‌کند، جهت نیرو مقاومت هوا خلاف جهت حرکت و نیروی وزن رو به پایین است.

مرحله a: چتر باز تندشونده پایین می‌رود:

$$\left. \begin{aligned} F_{net} &= mg - f_D \\ F_{net} &> 0 \end{aligned} \right\} mg > f_D$$

مرحله b: چتر باز با تندی ثابت حرکت می‌کند، پس $mg = f_D$

مرحله c: چتر باز کندشونده رو به پایین می‌رود.

$$\left. \begin{aligned} F_{net} &= mg - f_D \\ F_{net} &< 0 \end{aligned} \right\} mg < f_D$$

مرحله d: چتر باز با تندی ثابت حرکت می‌کند پس $mg = f_D$

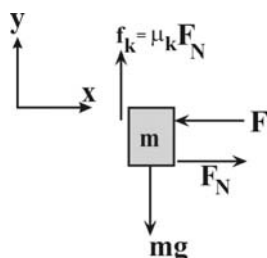
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۷۵- گزینه ۱»

(امیرفشین برادران)

چون جسم با تندی ثابت پایین می‌آید، بنابراین برابری نیروهای وارد بر آن صفر است.

$$F_{ty} = 0 \Rightarrow mg = \mu_k F_N \xrightarrow{F_N=F} mg = \mu_k \cdot F (*)$$



اکنون نیروی سطح وارد بر جسم را به‌دست می‌آوریم:

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} \xrightarrow{f_k = \mu_k F_N} R = F \sqrt{1 + \mu_k^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{F'}{F} \xrightarrow{R'=1/5R} 1/5 = \frac{F+f}{F} \Rightarrow F = 5N \xrightarrow{mg=2N} \mu_k = \frac{2}{5} = \frac{1}{2.5}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۳)

شیمی ۳

۷۶- گزینه ۴»

(مشابه سؤال‌های ۴ و ۱۳ کتاب پرنگار شیمی ۳) (ارشیا انتظاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول) درست

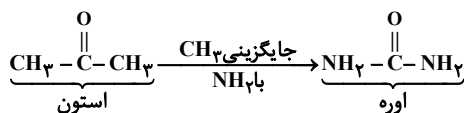
$$C_2H_6O_2 \Rightarrow \frac{(2 \times 4) + (6 \times 1) + (2 \times 2)}{2} = 9 \text{ پیوند اشتراکی}$$

$$CON_2H_4 \Rightarrow \frac{4 + 2 + (2 \times 3) + (4 \times 1)}{2} = 8 \text{ پیوند اشتراکی}$$

تعداد اتم اکسیژن موجود در اوره = اختلاف شمار پیوندهای اشتراکی

$$9 - 8 = 1$$

گزینه دوم) درست



گزینه سوم) درست

$$C_{18}H_{38} \Rightarrow \frac{\text{تعداد H}}{\text{تعداد C}} = \frac{38}{18} = 2.11$$

$$C_{57}H_{104}O_6 \Rightarrow \frac{\text{تعداد H}}{\text{تعداد C}} = \frac{104}{57} = 1.82$$

گزینه چهارم) نادرست

استر موجود در موز همان پنتیل اتانوات است.

$$C_{25}H_{52} \Rightarrow 52 - 25 = 27$$

$$C_7H_{14}O_2 \Rightarrow 7 + 14 + 2 = 23$$

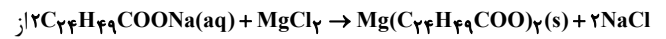
(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه ۴)



۷۷- گزینه «۲»

(هاری عباری)

فرمول صابون جامد ۲۵ کربنه به صورت $\text{C}_{24}\text{H}_{49}\text{COO}^{-}\text{Na}^{+}$ می باشد و واکنش این صابون با منیزیم کلرید به صورت زیر است:



غلظت (NaCl) حاصل به مقدار صابون شرکت کرده در واکنش می رسمیم:

$$\text{صابون} = 2\text{L محلول} \times \frac{5 \times 10^{-3} \text{ mol NaCl}}{1\text{L محلول}} \times \frac{2\text{mol NaCl}}{2\text{mol NaCl}} = 2\text{L محلول} \times 5 \times 10^{-3} \text{ mol NaCl}$$

$$\text{صابون شرکت کرده در واکنش} = 4/04\text{g} = \frac{404\text{g صابون}}{1\text{mol صابون}} \times 10^{-3}$$

$$\text{درصد صابون شرکت نکرده در واکنش} = \frac{20/2 - 4/04}{20/2} \times 100 = 80\%$$

(مولکول ها در شمرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۶ و ۹)

۷۸- گزینه «۴»

(مهمرد عظیمیان زواره)

بررسی گزینه ها:

گزینه اول: درست. این ترکیب در هگزان محلول است، بنابراین انحلال پذیری آن بیش از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم حلال می باشد.

گزینه دوم: درست. جفت الکترون های ناپیوندی در هر دو ترکیب مختص به اتم های اکسیژن است و شمار اتم های اکسیژن در هر دو برابر ۶ می باشد. بنا بر این هر دو ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند.

گزینه سوم: درست. با توجه به فرمول مولکولی آن ($\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$) این مورد نیز صحیح می باشد.

گزینه چهارم: نادرست. سه گروه عاملی استری دارد.

(مولکول ها در شمرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۵ و ۶)

۷۹- گزینه «۳»

(آرمان آلبری)

رابطه درصد جرمی برای عنصرهای اکسیژن و گوگرد در این ترکیب به صورت زیر است:

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{3 \times 16}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی گوگرد} = \frac{32}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100$$

$$\text{نسبت درصد جرمی اکسیژن به گوگرد} = \frac{3 \times 16}{32} = 1/5$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه اول) فرمول کلی این ترکیب، $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3^{-}\text{Na}^{+}$ است.

گزینه دوم) در این مولکول فقط دو اتم کربن می توان یافت که به اتم هیدروژن متصل نیستند؛ دو اتم کربن از حلقه بنزنی که یکی به گروه SO_3^{-} و دیگری به زنجیر هیدروکربنی متصل است.

گزینه چهارم) پاک کننده های صابونی و غیرصابونی برخلاف پاک کننده های خورنده با ذره های آلاینده ها واکنش نمی دهند و تنها براساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند.

(مولکول ها در شمرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۸۰- گزینه «۴»

(مهمرد زنجی)

ابتدا غلظت H^{+} موجود در هر دو محلول را محاسبه می کنیم:

$$[\text{H}^{+}]_{\text{HX}} = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/7} = 10^{-2+0/3}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^{+}]_{\text{HA}} = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/4} = 10^{-2+0/6}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{0/6} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال درصد یونش هر دو اسید را محاسبه می کنیم:

$$\alpha_{\text{HX}} = \frac{[\text{H}^{+}]_{\text{HX}}}{[\text{HX}]} \times 100 = \frac{2 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} \times 100 = 100\%$$

$$\alpha_{\text{HA}} = \frac{[\text{H}^{+}]_{\text{HA}}}{[\text{HA}]} \times 100 = \frac{4 \times 10^{-2}}{8 \times 10^{-1}} \times 100 = 5\%$$

$$|\alpha_{\text{HX}} - \alpha_{\text{HA}}| = 100 - 5 = 95\%$$

(مولکول ها در شمرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۹ و ۲۵)

۸۱- گزینه «۲»

(مسیرن خوشن)

عبارت صورت سوال نادرست است.

بررسی عبارت صورت سوال: به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می تواند یک یون هیدرونیوم تولید (نه آزاد!!) کند، اسید تک پروتون دار می گویند چون ما در اسیدها با مولکول ها مواجه هستیم و در ساختار مولکول یون هیدرونیوم (H^{+}) وجود ندارد که بخواهد آزاد شود و بنابراین این یون تولید می شود نه آزاد. بررسی همه موارد:

الف) درست؛ در شیمی دهم خواندیم که اتانول به هر نسبتی در آب حل می شود و به همین دلیل ما نمی توانیم محلول سیرشده اتانول در آب بسازیم و اتانول در آب به صورت مولکولی حل می شود و یون تولید نمی کند و اگر در مدار الکتریکی قرار بگیرد رسانایی ایجاد نمی کند.

ب) نادرست؛ به NaCl(aq) محلول الکترولیت می گویند و به NaCl(s) الکترولیت می گویند و در محلول الکترولیت با جابه جایی یون ها رسانایی برقرار می شود.

پ) نادرست؛ کربوکسیلیک اسیدها انواعی دارند. ما می دانیم اگر کربوکسیلیک اسید ما تک عاملی باشد از نوع اسید تک پروتون دار است و اما اگر جزو کربوکسیلیک اسیدهای چند عاملی باشد از نوع اسیدهای چند پروتون دار



گزینه «۴»: نادرست - اسید HA چون بیشتر به صورت مولکولی حل شده و یون کمتری تولید کرده است لذا آنیون‌های تولیدی آن دوباره می‌توانند پروتون را جذب کرده و به حالت اولیه برگردند و به مولکول تبدیل شوند و واکنش آن برگشت‌پذیر و تعادلی است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۱۸)

۸۳- گزینه «۴»

(میلاد غریب‌زاده)

ابتدا از روی درصد جرمی مقدار جرم گوگرد موجود در زغال سنگ را محاسبه می‌کنیم:

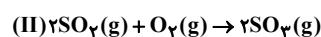
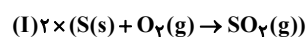
$$100 \times \frac{\text{جرم گوگرد}}{\text{جرم زغال سنگ}} = \text{درصد جرمی گوگرد}$$

$$\Rightarrow 0.64 = \frac{x}{100} \times 100 \Rightarrow x = 640.0 \text{ gS}$$

حال معادله‌های موازنه شده واکنش‌ها را می‌نویسیم:

معادله (I) و (III) را در ۲ ضرب می‌کنیم تا ضریب ماده‌های مشترک

یکسان شود:



$$? \text{ mol H}_2\text{SO}_4 = 640.0 \text{ gS} \times \frac{100}{100} \times \frac{50}{100}$$

$\downarrow$ $\downarrow$
 بازده R(I) بازده R(II)

$$\times \frac{1 \text{ mol S}}{32 \text{ gS}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol S}} = 10 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

حال غلظت سولفوریک اسید را حساب می‌کنیم.

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{n_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{V_{\text{محزن}}} = \frac{10}{200} = 0.05 \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}^+] = M_{\alpha n} = 0.05 \times 1 \times 2 = 0.1 \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log_{10} 0.1 = 1 - \log_{10} 1 = 1 - 0 = 1$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۸۴- گزینه «۳»

(مشابه سؤال ۷۱ کتاب پرنگر شیمی ۳) (ارشیا انتظاری)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه اول) نادرست - گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی و در خاک بازی به رنگ سرخ است.

گزینه دوم) نادرست - برای باز کردن برخی لوله‌ها و مجاری از محلول غلیظ هیدروکلریک اسید استفاده می‌شود.

گزینه سوم) درست - با افزایش غلظت یون هیدرونیوم در محلول، pH محلول کاهش می‌یابد و خاصیت اسیدی محلول بیشتر می‌شود.

است و با حل شدن در آب می‌تواند چند یون هیدرونیوم (H^+) تولید کند و تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن‌هاست که می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

ت) نادرست؛ در شرایط یکسان و مشابه (از نظر غلظت، دما و ...) رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید از محلول هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است. اما مثلاً فرض کنید ما یک محلول هیدروفلوئوریک اسید با غلظت ۱۰ مولار و یک محلول هیدروکلریک اسید با غلظت ۱۰^{-۵} مولار داریم. درست است که یونش هیدروکلریک اسید کامل است اما چون غلظت هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است در مجموع حتی با وجود درصد یونش کمتر رسانایی بیشتری دارد.

(حواستان به این جنس نکات باشد متن کتاب می‌گوید: کمتر بودن رسانایی هیدروفلوئوریک اسید نشان می‌دهد که در شرایط یکسان شمار یون‌های موجود در این محلول کمتر از محلول هیدروکلریک اسید است.)

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۸۵- گزینه «۳»

(مشابه سؤال ۳۴ کتاب پرنگر شیمی ۳) (ارشیا انتظاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست - چون HX کامل یونیده شده پس اسید قوی بوده لذا می‌تواند HCl باشد (X هالوژنی از دوره سوم) و چون HA به صورت جزئی یونیده شده، پس اسید ضعیف بوده لذا می‌تواند HF باشد. (A هالوژنی از دوره دوم) در گزینه سوال برعکس گفته شده است.

گزینه «۲»: نادرست - چون حجم برابر است کافی است غلظت‌ها را مقایسه کنیم. شمار گونه‌ها بعد از یونش در اسید HX بیشتر است.

$$0 < \alpha < 1:$$

ضعیف



قبل از یونش: $t=0$ M ۰



بعد از یونش: t تعادل $M - M\alpha + M\alpha + M\alpha$
 $M + M\alpha = M(1 + \alpha)$

$$\alpha = 1:$$

قوی



قبل از یونش: $t=0$ M ۰



بعد از یونش: $M - M = 0$ $+ M$ $+ M$
 $2M$

$$M(1 + \alpha) < 2M$$

گزینه «۳»: درست - در حجم و غلظت یکسان از دو اسید با توجه به یونش کامل اسید HX بر خلاف اسید HA ، چون در اسید HX غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است، لذا سرعت واکنش نوار منیزیم هم با این اسید بیشتر است.



گزینه چهارم) نادرست

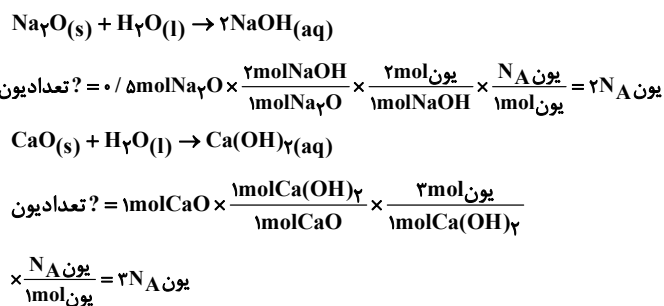
$$\begin{aligned} ? \text{ mol OH}^- &= \frac{2 \text{ g NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.05 \text{ mol OH}^- \\ [\text{OH}^-] &= \frac{0.05 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow [\text{OH}^-] \cdot [\text{H}^+] = 10^{-14} \\ \Rightarrow [\text{H}^+] &= \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-13} \Rightarrow \text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+] = -\log_{10} 2 \times 10^{-13} \\ \text{pH} &= 13 - \log_{10} 2 = 13 - 0.3 = 12.7 \end{aligned}$$

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۸۵- گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معادله انحلال این دو اکسید در آب به صورت زیر است:



شمار یون‌های حاصل از انحلال ۰/۵ مول Na_2O در آب، Na تا کمتر از

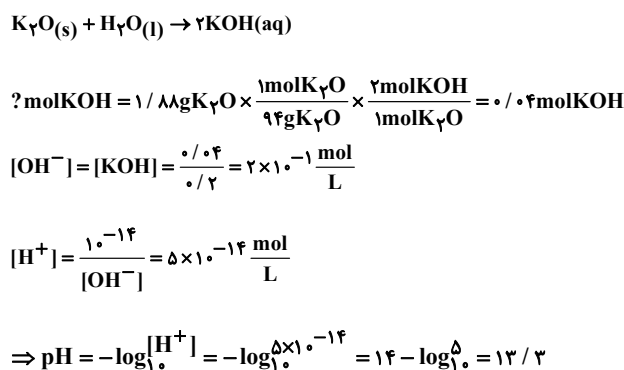
شمار یون‌های حاصل از انحلال یک مول CaO در آب است.

$$2\text{Na} - \text{Ca} = \text{Na} = 0.2 - 0.05 = 0.15$$

گزینه «۲»: هنگامی درجه یونش یک محلول اسیدی قوی تک پروتون‌دار برابر یک می‌باشد که غلظت هریک از یون‌های حاصل برابر غلظت اسید اولیه باشد. بنابراین مجموع غلظت یون‌های حاصل از یونش ۲ برابر غلظت اسید اولیه است.

گزینه «۳»: در اسیدهای هالوژن‌دار به طور کلی، با افزایش انرژی پیوند، تعداد پیوندهای کمتری میان اتم‌های هیدروژن و هالوژن شکسته و درجه یونش کمتر می‌شود.

گزینه «۴»:

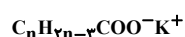


(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷، ۳۱ و ۳۴)

۸۶- گزینه «۱»

(روزه رضوانی)

فرمول عمومی صابون‌های مایع با کاتیون فلزی به صورت RCOO^-K^+ است که در آن زنجیر R اگر سیر شده باشد به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ است حال به ازای هر پیوند دوگانه، ۲ واحد از تعداد هیدروژن کم می‌کنیم که در این ساختار ۲ پیوند دوگانه وجود دارد لذا ۴ اتم هیدروژن کم می‌کنیم که می‌شود:



$$\Rightarrow \text{جرم مولی} = 12n + 2n - 2 + 12 + 22 + 39 = 346 \rightarrow n = 19$$

$$\text{H تعداد اتم} = 2 \times 19 - 2 = 36$$

فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی جامد به صورت $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ است و با توجه به این که جرم مولی آن 346 g.mol^{-1} ذکر شده است، می‌توان تعداد کربن‌های زنجیر R و سپس تعداد کل اتم‌های کربن را بدست آورد.

$$\text{جرم R} : 346 = 12n + 6(12) + 4(1) + 32 + 3(16) + 23 \Rightarrow n = 12$$

$\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$ در این پاک‌کننده غیرصابونی جامد چون دارای یک پیوند دوگانه است، پس ۲ واحد هیدروژن از حالت سیر شده کم می‌کنیم.

$$12n + 2n - 1 = 167 \Rightarrow 14n = 168 \Rightarrow n = 12$$

$$12 + 6 = 18 : \text{تعداد کل اتم‌های کربن در پاک‌کننده غیرصابونی}$$

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

۸۷- گزینه «۳»

(سیدرضا رضوی)

ابتدا غلظت مولی محلول اولیه را تعیین می‌کنیم.

$$\text{مولاریته} = \frac{10 \times 7 / 3 \times 1 / 25}{36 / 5} = 2 / 5 \text{ مولار}$$

حال با توجه به اینکه حجم محلول ۵ برابر شد، غلظت محلول $\frac{1}{5}$ برابر می‌شود.

$$\text{مولاریته محلول حاصل} = \frac{2 / 5}{5} = 0.04 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{اسیدقوی} \rightarrow \text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+] = -\log_{10} 5 \times 10^{-2} = 2 - \log_{10} 5 = 2 - 0.7 = 1.3$$

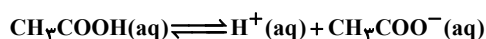
$$\text{NaOH بعد از اضافه کردن} \text{ pH} = 0.6$$

$$\text{pH} = 0.6 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-0.6} = (10^{-0.3})^2 = \frac{1}{4} = 0.25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



(مسیر شکوه)

۹۰- گزینه «۱»



غلظت اولیه:



غلظت تعادلی: $M - M\alpha$

$M\alpha$

$M\alpha$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \times [\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{M\alpha \times M\alpha}{M(1-\alpha)}$$

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \xrightarrow[\text{از معادله صرف نظر می کنیم}]{K_a \ll 10^{-4}} K_a = M\alpha^2$$

$$\alpha\% = 3\% \Rightarrow \alpha = 3 \times 10^{-2}$$

$$K_a = M\alpha^2 \Rightarrow 1.8 \times 10^{-5} = M \times (3 \times 10^{-2})^2 \Rightarrow M = 0.02 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[\text{H}^+] = M\alpha = 3 \times 10^{-2} \times 0.02 = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(6 \times 10^{-4}) = 4 - \log 6 = 4 - (\log 2 + \log 3) = 4 - (0.3 + 0.5) = 3.2$$

$$\text{pH} = 4 - (0.3 + 0.5) = 3.2$$

$$500 \text{ ml محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ ml محلول}} \times \frac{2 \times 10^{-2} \text{ mol CH}_3\text{COOH}}{1 \text{ L محلول}} \times$$

$$\frac{60 \text{ g CH}_3\text{COOH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}}{100 \text{ g CH}_3\text{COOH}} \times \frac{100 \text{ ml CH}_3\text{COOH}}{80 \text{ ml CH}_3\text{COOH}} = \text{ناخالص}$$

$$= 0.02 \text{ ml CH}_3\text{COOH} \text{ ناخالص}$$

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

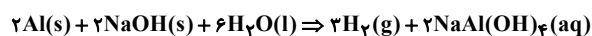
۹۱- گزینه «۱»

(مشابه سؤال ۲ با هم بیان داریم صفحه ۱۳ کتاب درسی) (ارشیا انتظاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول (درست): با توجه به اطلاعات سؤال، واکنش موازنه شده را

می‌نویسیم:



$$? \text{ LH}_2 = 25 \text{ g Al} \text{ ناخالص} \times \frac{90 \text{ g Al}}{100 \text{ g Al}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}}$$

$$\times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1 \text{ LH}_2}{1/2 \text{ g H}_2} \times \frac{22}{100} = 1/5 \text{ LH}_2$$

گزینه دوم (نادرست): فشار گاز H_2 تولید شده، موجب باز شدن مجاری

مسدود شده می‌شود.

گزینه سوم (نادرست):

$$2 + 2 + 6 = 10 \Rightarrow 10 - 5 = 5$$

$$\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها} = 3 + 2 = 5$$

گزینه چهارم (نادرست): آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) نمک سفیدرنگی است که

انحلال آن در آب گرماگیر است. در حالی که فرایند پاک‌کننده پودری

(خورنده) گرماده است.

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۱۳)

پس $[\text{H}^+]$ که با $[\text{HCl}]$ برابر است از 0.5 به 0.25 مولار رسیده است پس با توجه به اینکه به ازای هر مول مصرف H^+ ، یک مول NaOH مصرف می‌شود، داریم:

$$(0.5 - 0.25) \times 0.5 \times 40 = 5 \text{ g NaOH}$$

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۸۸- گزینه «۱»

(همبر زنی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه اول درست؛ برای مثال اگر pH محلول (آ) برابر ۵ و pH محلول (ب) برابر ۲ باشد، داریم:

$$[\text{H}^+]_1 = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}, [\text{H}^+]_2 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{[\text{H}^+]_1}{[\text{H}^+]_2} = \frac{10^{-5}}{10^{-2}} = 10^{-3}, \text{pH}_1 - \text{pH}_2 = 3$$

گزینه دوم نادرست؛ غلظت H^+ به هر نسبتی افزایش یابد، غلظت OH^- به همان نسبت کاهش می‌یابد.

گزینه سوم نادرست؛ در برخی محلول‌های خنثی (مانند محلول NaCl)، رسانایی الکتریکی می‌تواند زیاد باشد.

گزینه چهارم نادرست؛ pH روده انسان برابر $8/5$ است (محیط روده بازی است) و این یعنی غلظت یون هیدروکسید در روده انسان از غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است.

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۸۹- گزینه «۳»

(مشابه سؤال‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب پرکنار شیمی ۳) (ارشیا انتظاری)

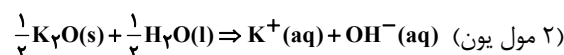
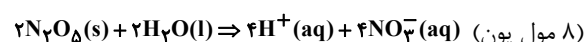
شیمی‌دان‌ها، مدت‌ها پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شوند، با ویژگی‌های هر کدام و برخی واکنش‌های میان آن‌ها آشنا بودند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای کاهش میزان اسیدی بودن (افزایش pH) خاک به آن آهک می‌افزایند.

گزینه «۲»: مطابق متن کتاب درسی، اسیدها در تماس با پوست، احساس سوزش و بازها در تماس با پوست، احساس لیزی ایجاد می‌کنند.

گزینه «۴»:



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

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)



(صلاح الدین ابراهیمی)

۹۲- گزینه «۲»



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}]}{[\text{HCN}]} \rightarrow 4 \times 10^{-4} = \frac{(2 \times 10^{-4})^2}{[\text{HCN}]} \Rightarrow [\text{HCN}] \text{ تعادلی}$$

$$= 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{غلظت کل اسید} = [\text{HCN}] + [\text{H}^+] = 10^{-4} + 2 \times 10^{-4} = 3 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{HCN}] = 2 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \times 10^{-4} \times 27}{1000 \text{ mL} \times \frac{\text{g}}{\text{mL}}} = \frac{x \text{ g}}{10^6 \text{ g}}$$

$$\frac{10^{-4} \times 81 \text{ g}}{1000 \text{ g}} = \frac{x \text{ g}}{10^6 \text{ g}} \Rightarrow x = 8 / 1 \text{ ppm}$$

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(مشابه سوال‌های ۷۷ و ۸۰ کتاب پرکنار شیمی ۳) (ارشیا انتقاری)

۹۳- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول- نادرست: HCOOH بر عکس دو ماده دیگر خاصیت اسیدی دارد و کاغذ pH در محلول آن به رنگ قرمز در می‌آید.

گزینه دوم- درست: جوش شیرین یا NaHCO_3 خاصیت بازی دارد و آن را برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی به شوینده‌ها می‌افزایند.

گزینه سوم - نادرست:

$$\text{pH} = 3 / 7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/7} = 10^{-4} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{n}{v} \Rightarrow n = 2 \times 10^{-4} \times 2 = 4 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

گزینه چهارم- نادرست: این دارو گروه عاملی کربوکسیل یا اسیدی (COOH)

دارد و سبب تشدید بیماری‌های معده می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۳۱ و ۳۲)

(محمدرضا زهره‌نور)

۹۴- گزینه «۲»

ابتدا غلظت A(OH)_x را محاسبه می‌کنیم:

حجم محلول بازی حجم محلول اسیدی

$$\uparrow \quad \uparrow$$

$$M_a \times V_a \times n_a = M_b \times V_b \times n_b$$

برای واکنش خنثی شدن داریم

ظرفیت باز غلظت باز ظرفیت اسید غلظت اسید

$$\Rightarrow (\text{mol}(\text{H}_3\text{O}^+) = \text{mol}(\text{OH}^-))$$

ظرفیت اسید یا باز یعنی به ازای یونش هر مولکول اسید یا باز در آب، چند

یون هیدرونیوم یا هیدروکسید تولید می‌شود.

$$\Rightarrow 1 / 2 \times 80 \times 1 = M_b \times 50 \times 2 \Rightarrow M_b = 0 / 96 \frac{\text{mol}}{\text{Lit}}$$

$$\frac{\text{محلول}}{\text{A(OH)}_x} = \frac{(\Delta g + 10 \Delta g) \times \frac{1 \text{ mL}(\text{A(OH)}_x(\text{aq}))}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ Lit}}{1000 \text{ mL}}}{\text{A(OH)}_x}$$

$$= \frac{110}{1800} \text{ Lit} \frac{\text{محلول}}{\text{A(OH)}_x}$$

$$\Rightarrow M_b = \frac{\Delta g}{\frac{110}{1800}} = 0 / 96 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow \text{جرم مولی} = \frac{5 \times 1800}{110 \times 0 / 96} = 85 / 22 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۹۵- گزینه «۳»

(منوبه صلاح)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه اول: HCl یک اسید قوی تک‌پروتون‌دار است، پس غلظت یون H^+ در محلول با غلظت اولیه اسید برابر است:

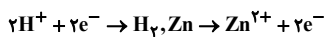
$$[\text{H}^+] = [\text{HCl}] = 0 / 8 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 0 / 8 = -(\log 8 - \log 10)$$

$$= -(\log 2^3 - 1) = -3 \log 2 + 1 = -3(0 / 3) + 1 = 0 / 1$$

گزینه دوم: با افزودن آب به محلول، غلظت اسید کاهش یافته و در نتیجه سرعت واکنش نیز کاهش می‌یابد.

گزینه سوم: در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، یون H^+ کاهش می‌یابد و فلز Zn اکسایش یافته و کاهنده است.



گزینه چهارم: استیک اسید، یک اسید ضعیف است. بنابراین در دما و غلظت یکسان غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن نسبت به محلول

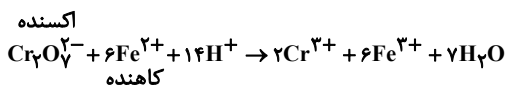
هیدروکلریک اسید، کمتر است و به همین دلیل سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵ و ۴۰)

۹۶- گزینه «۴»

(منبع کوثری لنگری)

در واکنش اکسایش کاهش گونه کاهنده الکترون از دست می‌دهد و اکسند الکترون می‌گیرد.



در این واکنش عدد اکسایش گونه اکسند از ۶+ به ۳+ کاهش یافته و عدد

اکسایش گونه کاهنده از ۲+ به ۳+ اکسایش می‌یابد.

(۱) درست؛ مجموع ضرایب گونه‌های باردار ($\text{Fe}^{3+}, \text{Cr}^{3+}, \text{H}^+, \text{Fe}^{2+}, \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)

برابر ۲۹ است.

(۲) درست؛ تعداد الکترون‌های مبادله شده:

$$\text{تغییر عدد اکسایش} \times \text{ضریب} = 6 \times 1 = 6\text{e}^-$$



(۳) درست؛

$$18/06 \times 10^{22} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{2 \text{ mol } Cr^{3+}}{6 \text{ mol } e^-} = 0/1 \text{ mol } Cr^{3+}$$

یک یون چنداتیمی و اکسندۀ است و الکترون می گیرد. $(4 CrO_4^{2-})$ نادرست؛

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

۹۷- گزینه «۴»

(علی رحیمی علانی)

گزینه «۴» درست است. بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: این آزمایش رقابت فلزها برای الکترون دهی و کاتیون های آنها برای الکترون گیری را تنها در محلول های آبی (صفحه ۴۴ کتاب درسی) بررسی می کند در حالی که در محیط غیرآبی، ممکن است تمایل به از دست دادن الکترون متفاوت باشد. به عنوان مثال اگر چه لیتیم در میان فلزها کاهنده ترین است، ولی واکنش پتاسیم با گاز کلر در شرایط یکسان، از واکنش لیتیم با گاز کلر شدیدتر است.

گزینه «۲»: اگر چه داد و ستد الکترون با جاری شدن انرژی همراه است، ولی در اینجا بیشتر انرژی به شکل گرما آزاد می شود.

گزینه «۳»: نخستین فلز واسطه دوره چهارم با زیر لایه $3d$ پر، مس بوده که محلول آن آبی رنگ است.

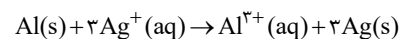
گزینه «۴»: دقت کنید اگر چه جرم مخلوط واکنش همواره ثابت است، ولی با انجام واکنش با جایگزینی کاتیون X^{2+} به جای M^{2+} در محلول، از جرم محلول اولیه کاسته شده و به جرم تیغه M اضافه می شود از طرفی چون واکنش گرماده است، پس $\Delta H < 0$ بوده و مجموع آنتالپی واکنش دهنده ها از فرآورده ها بیشتر است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۰ تا ۴۴)

۹۸- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

معادله موازنه شده واکنش



مقدار مول یون نقره در محلول اولیه در ابتدای واکنش:

$$?Ag^+ = 0/2L \times \frac{0/2 \text{ mol } Ag^+}{1L} = 0/4 \text{ mol } Ag^+$$

چون غلظت نقره نیترات نصف شده، پس می توانیم مقدار مول یون نقره

مصرفی در محلول پس از گذشت مدت زمانی از واکنش را حساب کنیم:

$$?Ag^+ = 0/2L \times \frac{0/1 \text{ mol } Ag^+}{1L} = 0/1 \text{ mol } Ag^+$$

مقدار Al مصرف شده

$$?gAl = 0/2 \text{ mol } Ag^+ \times \frac{1 \text{ mol } Al}{3 \text{ mol } Ag^+} \times \frac{27gAl}{1 \text{ mol } Al} = 0/18gAl$$

مقدار Ag تولید شده

$$?gAg = 0/2 \text{ mol } Ag^+ \times \frac{3 \text{ mol } Ag}{3 \text{ mol } Ag^+} \times \frac{108gAg}{1 \text{ mol } Ag} = 2/16gAg$$

جرم آلومینیوم مصرف شده- (جرم نقره تولید شده) $\frac{5}{100} =$ تغییرات جرم تیغه

$$= \frac{5}{100} \times 2/16 - 0/18 = 0/9g$$

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{0/9}{25} \times 100 = 3/6\%$$

جرم اولیه تیغه

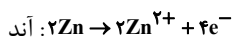
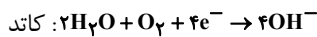
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۰ تا ۴۴)

۹۹- گزینه «۳»

(مس رمقی کوکنده)

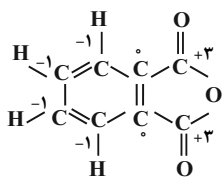
بررسی گزینه ها:

گزینه اول) درست. در سلول گالوانی تشکیل شده در محل خراش آهن سفید، فلز روی اکسایش می یابد:



$$?gZn = 0/4 \text{ mol } e^- \times \frac{2 \text{ mol } Zn}{4 \text{ mol } e^-} \times \frac{65gZn}{1 \text{ mol } Zn} = 1/3gZn$$

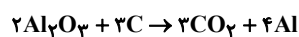
گزینه دوم) درست.



$$+2 = (-1) + 4 + 0 + 0 + 3 + 2 = \text{جمع جبری اعداد اکسایش اتم های کربن گزینه}$$

گزینه سوم) نادرست. در برقکافت آب در آند گاز O_2 تولید می شود که در سلول سوختی در قطب کاتد مصرف می شود و گاز H_2 تولید شده در قطب کاتد برقکافت آب، در قطب آند سلول سوختی مصرف می شود.

گزینه چهارم) درست. واکنش کلی فرایند هال به صورت زیر است:



$$?LCO_2 = 4/AgC \times \frac{1 \text{ mol } C}{12gC} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{3 \text{ mol } C} \times \frac{22/4LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 8/96L$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۱ تا ۵۹ و ۶۱)



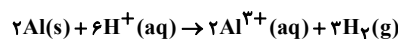
۱۰۰- گزینه «۴»

(فامر صابری)

مقدار پتانسیل استاندارد الکترودها در دمای 25°C و فشار 1atm اندازه گیری می شود پس برای محاسبه حجم گاز هیدروژن تولیدی در این شرایط باید ابتدا حجم مولی را در این شرایط محاسبه کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22 / 4}{273} = \frac{1 \times V_2}{273 + 25} \Rightarrow V_2 = 24 / 45 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$$

شرایط سوال STP

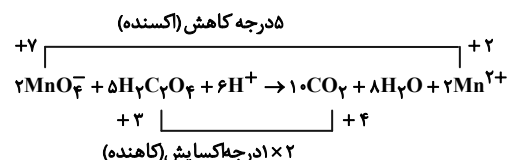


$$22 / 45 \text{ g Al} \times \frac{25}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{24 / 45 \text{ L}}{1 \text{ mol H}_2} = 23 \text{ L H}_2$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۴۴ تا ۱۴۷)

۱۰۱- گزینه «۴»

(مشابه سؤال های ۸۹ و ۱۲۴ کتاب پرنگار شیمی ۳) (ارشیا انتظاری)



گونه کاهنده ۲ درجه اکسایش یافته و تغییر عدد اکسایش کمتری نسبت به گونه اکسنده دارد که ۵ درجه کاهش یافته است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۰ و ۳۴ تا ۳۶)

۱۰۲- گزینه «۴»

(کیان نقشبندان)

بررسی همه از گزینه ها:

$$1) \text{ (نادرست) } 0.02 \text{ mol e}^- \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol e}^-} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 0.65 \text{ g Zn}$$

۲) (نادرست): جهت حرکت الکترون ها از آند به کاتد (از V به سمت Zn) ولی جهت حرکت آنیون ها به سمت آند (V) است.

۳) (نادرست): جهت حرکت کاتیون ها به سمت کاتد (الکترو د نقره (Ag)) است.

$$4) \text{ (درست) } E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = -0.76 - (-1.20) = 0.44 \text{ V}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۴۴ تا ۱۴۹)

۱۰۳- گزینه «۳»

(مشابه سؤال ۱۰۸ کتاب پرنگار شیمی ۳) (ارشیا انتظاری)

در سلول « منگنز - نقره »، منگنز، آند و نقره، کاتد است:

$$E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} \Rightarrow 1.98 = E^{\circ}_{\text{Ag}} - E^{\circ}_{\text{Mn}}$$

$$\Rightarrow E^{\circ}_{\text{Mn}} = E^{\circ}_{\text{Ag}} - 1.98$$

در سلول «نقره - پلاتین» نقره، آند و پلاتین، کاتد است:

$$E^{\circ}_{\text{سلول}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} \Rightarrow 0.4 = E^{\circ}_{\text{Pt}} - E^{\circ}_{\text{Ag}}$$

$$\Rightarrow E^{\circ}_{\text{Pt}} = E^{\circ}_{\text{Ag}} + 0.4$$

به این ترتیب برای سلول «منگنز - پلاتین» که در آن منگنز، آند و پلاتین، کاتد است، خواهیم داشت:

$$E^{\circ}_{\text{سلول}} = E^{\circ}_{\text{Pt}} - E^{\circ}_{\text{Mn}} \Rightarrow (E^{\circ}_{\text{Ag}} + 0.4) - (E^{\circ}_{\text{Ag}} - 1.98) = 2.38 \text{ V}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۴۷ تا ۱۴۹)

۱۰۴- گزینه «۳»

(مشابه سؤال های ۱۴۱ و ۱۴۳ کتاب پرنگار شیمی ۳) (ارشیا انتظاری)

آهن گالوانیزه (سفید):

محل انجام نیم واکنش کاهش: آهن (کاتد)

محل انجام نیم واکنش اکسایش: روی (آند)

کاربرد: ساخت تانکر آب، کانال کولر و ...

آهن حلبی:

محل انجام نیم واکنش کاهش: قلع (کاتد)

محل انجام نیم واکنش اکسایش: آهن (آند)

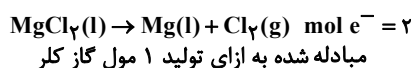
کاربرد: ساخت قوطی های روغن نباتی و کنسرو و ظروف بسته بندی مواد غذایی.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۹)

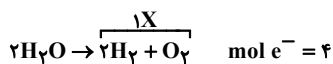
۱۰۵- گزینه «۱»

(فامر صابری)

فرض می کنیم A مول الکترون در هر ۲ واکنش مبادله شود:



$$A \text{ mol e}^- \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol e}^-} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = \frac{71A}{2} \text{ g Cl}_2$$

مبادله شده به ازای تولید ۲ مول H_2 و ۱ مول O_2

$$\text{O}_2 \text{ و } 2\text{H}_2 \text{ جرم } = (1 \times 32) - (2 \times 2) = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$A \text{ mol e}^- \times \frac{1 \text{ mol X}}{4 \text{ mol e}^-} \times \frac{28 \text{ g}}{1 \text{ mol X}} = \frac{28A}{4} \text{ g}$$

$$\frac{71}{2} A = \frac{28}{4} A \approx 5.07$$

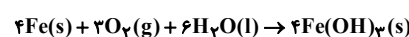
نسبت خواسته شده

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۴ و ۵۶)

۱۰۶- گزینه «۳»

(مشابه سؤال‌های ۱۳۳ و ۱۵۰ کتاب پرنگار شیمی ۳) (ارشیا انتظاری)

از آن جایی که در محل شروع خوردگی، کاتیون Fe^{2+} تولید شده در محل شروع خوردگی به سوی بخش کاتدی مهاجرت می‌کند تا طی اکسایش مجدد تبدیل به Fe^{3+} شود پس موقعیت آن‌ها یکسان نیست. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» در زیر قطره آب، در بخشی که غلظت اکسیژن اندک است، Fe اکسید شده و تبدیل به یون Fe^{2+} می‌شود. پس از آن، یون Fe^{2+} از طریق آب به سوی بخشی که غلظت اکسیژن بیشتری دارد، جابجا شده و توسط مولکول‌های O_2 و H_2O اکسید شده و به یون‌های Fe^{3+} تبدیل می‌شود. گزینه «۲»: آهن در واکنش با اسید ها به یون دوبار مثبت خود تبدیل می‌شود. گزینه «۴»: با توجه به معادله زنگ زدن آهن در محیط خنثی:



هر مول Fe ، سه مول الکترون از دست می‌دهد یعنی ۴ مول Fe ، در این معادله ۱۲ مول الکترون از دست خواهد داد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۷)

۱۰۷- گزینه «۲»

(امیرعلی بیات)

سلول نور الکتروشیمی شامل یک آند از جنس سیلیسیم (Si) است که بر همکنش خاص با نور خورشید دارد. هنگامی که نور خورشید (به عنوان منبع انرژی خارجی) به آند سلول برخورد می‌کند، الکترون از آند به کاتد آن منتقل می‌شود. هم چنین در سلول‌های الکترولیتی، برای انجام فرآیند سلول نیاز به یک منبع انرژی خارجی (باتری) داریم. بررسی سایر گزینه‌ها:

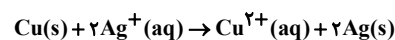
گزینه «۱» آند سلول یک شبه فلز است که دارای رسانایی الکتریکی کمی می‌باشد. گزینه «۳» آند سلول Si است که پس از اکسایش به SiO_2 تبدیل خواهد شد. گزینه «۴» در واکنش موازنه شده این سلول Fe ولی در نیم واکنش سلول SHE $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ الکترون مبادله می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۶۵)

۱۰۸- گزینه «۴»

(امیرعلی بیات)

فرآیند انجام شده در سلول حاصل با توجه به پتانسیل‌های کاهش استاندارد داده شده برابر است با:



به ازای هر ۲ مول یون نقره که در کاتد این سلول مصرف می‌شود، جرم تیغه آندی ۶۴g کاهش، جرم تیغه کاتدی ۲۱۶g $2 \times 108 = 216$ افزایش می‌یابد پس به ازای مصرف هر ۲ مول یون نقره، تفاوت جرم تیغه‌ها برابر با ۲۸۰g خواهد شد.

$$2\text{mol Ag}^+ \begin{cases} \text{جرم آند: } m_1 - 64\text{g} \\ \text{جرم کاتد: } m_1 + 2 \times 108\text{g} = m_1 + 216\text{g} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{جرم آند} - \text{جرم کاتد} = (m_1 - 64) - (m_1 + 216) = 280$$

$$\text{مصرف شده } 0.06\text{mol Ag}^+ = \frac{\text{مصرف شده } 0.06\text{mol Ag}^+}{\text{تفاوت جرم تیغه‌ها } 280\text{g}} \times \text{تفاوت جرم تیغه‌ها } 280\text{g}$$

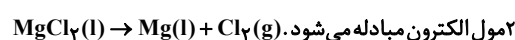
غلظت Ag^+ باقی‌مانده با توجه به شرایط اولیه استاندارد (غلظت اولیه یک مولار) برابر است با:

$$[\text{Ag}^+]_{\text{باقی‌مانده}} = \frac{1 \times \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2\text{L} - 0.06\text{mol}}{2\text{L}} = 0.97\text{mol.L}^{-1}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۱۰۹- گزینه «۳»

(امیرعلی بیات)



$$2\text{gMg} : 1 \times 1\text{mol e}^- \times \frac{1\text{mol Mg}}{2\text{mol e}^-} \times \frac{24\text{gMg}}{1\text{mol Mg}} = 12 / 2\text{gMg}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: منیزیم به صورت Mg(OH)_2 از آب جدا می‌شود که مخلوط آن با آب یک سوسپانسیون است. سوسپانسیون‌ها در اثر تابش نور، نور را پخش می‌کنند.

گزینه «۲»: Mg(OH)_2 پس از صافی شدن را با محلول HCl واکنش می‌دهیم (نه گاز هیدروژن کلرید!)

گزینه «۴»: با توجه به شکل کتاب درسی چگالی Mg(l) از $\text{MgCl}_2\text{(l)}$ کمتر است. در نتیجه به ازای جرم برابر، Mg(l) حجم بیشتری دارد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۶)

۱۱۰- گزینه «۳»

(متین قنبری)

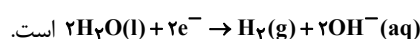
بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه اول) پوشاندن یک قطعه فلز با لایه نازکی از فلز نقره، ربطی به بالاتر یا پایین‌تر بودن جایگاه آن فلز در سری الکتروشیمیایی نسبت به فلز نقره ندارد.

گزینه دوم) توجه داشته باشید که بالاترین عدد اکسایش ممکن برای MgO_2 ، (+۲) می‌باشد. منیزیم پراکسید نام دارد و عدد اکسایش

منیزیم در آن برابر (+۲) می‌باشد. (پراکسید O_2^{2-})

گزینه سوم) نیم‌واکنش کاهش سلول الکترولیتی برقکافت آب و سلول نور الکتروشیمیایی، یکسان و به صورت



گزینه چهارم) با توجه به اینکه در سلول الکترولیتی برقکافت آب، حجم گاز تولیدی در کاتد (H_2)، دو برابر حجم گاز تولیدی در آند (O_2) می‌باشد؛ لوله

A بخش آند و لوله B بخش کاتد می‌باشد. به دلیل تولید H^+ در آند، محلول درون بخش A حالت اسیدی دارد و نیز به دلیل تولید OH^- در کاتد، محلول درون بخش B حالت بازی دارد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۱، ۶۲ و ۵۴ و ۶۵)

ریاضی ۳

۱۱۱- گزینه «۳»

(علیرضا نراقی-زاده)

ابتدا عبارت A را به کمک روابط مثلثاتی 2α به صورت ساده‌تر می‌نویسیم:

$$A = 2\cos^2 x - 3\sin 2x + 2\sin^2 x + 8\cos^2 x$$

$$\Rightarrow A = 2(\sin^2 x + \cos^2 x) - 3\sin 2x + 8\left(\frac{1+\cos 2x}{2}\right)$$

$$\Rightarrow A = 2 - 3\sin 2x + 4 + 4\cos 2x = 6 - 3\sin 2x + 4\cos 2x$$

$$\xrightarrow{x=\frac{\pi}{12}} A = 6 - 3\sin \frac{\pi}{6} + 4\cos \frac{\pi}{6}$$

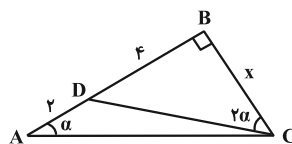
$$\Rightarrow A = 6 - \frac{3}{2} + 2\sqrt{3} = 4\frac{1}{2} + 2\sqrt{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۱۲- گزینه «۳»

(سینا خیرخواه)

با توجه به نام‌گذاری در شکل زیر داریم:



$$\Delta ABC : \tan \alpha = \frac{x}{6} \quad , \quad \Delta BCD : \tan 2\alpha = \frac{4}{x}$$

حال به کمک رابطه تانژانت زاویه دو برابر داریم:

$$\tan 2\alpha = \frac{2\tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} \Rightarrow \frac{4}{x} = \frac{\frac{x}{6}}{1 - \frac{x^2}{36}}$$

$$\Rightarrow 4 - \frac{x^2}{9} = \frac{x^2}{3} \Rightarrow x^2 = 9 \xrightarrow{x>0} x = 3$$

حال در مثلث ABC داریم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \Rightarrow AC^2 = 6^2 + 3^2 \Rightarrow AC = 3\sqrt{5}$$

$$\sin \alpha = \frac{BC}{AC} = \frac{3}{3\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۱۳- گزینه «۴»

(مشابه سؤال ۶۳ کتاب پرتکرار ریاضی ۳) (کنکور سراسری تجربی ۹۸ - دافل)

ابتدا ضابطه f^{-1} را به دست می‌آوریم:

$$y = x^2 - 2x - 3 = (x-1)^2 - 4 \Rightarrow (x-1)^2 = y+4$$

$$\Rightarrow |x-1| = \sqrt{y+4} \xrightarrow{x \geq 1} x-1 = \sqrt{y+4} \Rightarrow x = \sqrt{y+4} + 1$$

$$\Rightarrow f^{-1}: y = \sqrt{x+4} + 1$$

حال محل برخورد f^{-1} و g را می‌یابیم:

$$\frac{x-9}{2} = \sqrt{x+4} + 1 \Rightarrow \frac{x-11}{2} = \sqrt{x+4}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} \frac{x^2 - 22x + 121}{4} = x+4 \Rightarrow x^2 - 22x + 121 = 4x+16$$

$$\Rightarrow x^2 - 26x + 105 = 0 \Rightarrow (x-21)(x-5) = 0 \Rightarrow x = 5, 21$$

جواب‌ها را در معادله اولیه امتحان می‌کنیم:

$$\text{اگر } x = 5 \Rightarrow \frac{5-11}{2} = \sqrt{9} \quad \times$$

$$\text{اگر } x = 21 \Rightarrow \frac{21-11}{2} = \sqrt{25} \quad \checkmark$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۱۴- گزینه «۲»

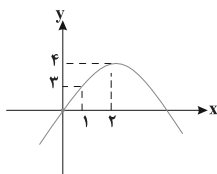
(کنکور سراسری تجربی ۹۹ - دافل)

در تابع $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ ، ورودی تابع g ، برابر خروجی تابع f است.

خروجی تابع f بازه $[0, 1]$ است. بنابراین:

$$g(x) = -x^2 + 4x + 4 - 4 = -(x-2)^2 + 4$$

با رسم تابع $g(x)$ داریم:



با توجه به نمودار رسم شده، خروجی تابع g ، به ازای ورودی‌های $[0, 1]$

برابر $[0, 3]$ است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۲۳)



صفحه: ۲۶

اختصاصی دوازدهم تجربی

پاسخ تشریحی آزمون ۱۴ فروردین

۱۱۵- گزینه «۴»

(مشابه سؤال ۸۴ کتاب پرنگار ریاضی ۳) (کنکور سراسری تهرانی ۹۹ - داخل)

با توجه به نمودار کمترین و بیشترین مقدار تابع برابر ۳- و ۱ است. بنابراین:

$$\begin{cases} |a| + c = 1 \\ -|a| + c = -3 \end{cases} \Rightarrow c = -1, |a| = 2$$

دوره تناوب برابر 6π است، بنابراین:

$$T = \frac{9\pi}{2} - (-\frac{3\pi}{2}) = \frac{12\pi}{2} = 6\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|} = 6\pi \Rightarrow |b| = \frac{1}{3} \Rightarrow \left| \frac{a}{b} \right| = \frac{2}{\frac{1}{3}} = 6$$

نمودار داده شده، نمودار سینوسی است که نسبت به محور x ها قرینه شده

است، بنابراین a و b مختلف‌العلامت هستند. $\Rightarrow \frac{a}{b} = -6$

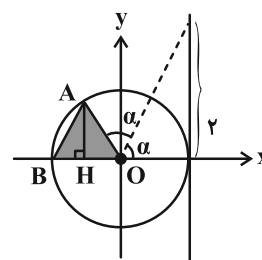
(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۱۶- گزینه «۱»

(غلامرضا نیازی)

با توجه به شکل زیر، مساحت مثلث ABO برابر است با:

$$S_{\triangle ABO} = \frac{1}{2} OB \times AH$$



با توجه به دایره مثلثاتی داریم:

$$OB = 1, AH = \sin 2\alpha, \tan \alpha = 2$$

برای پیدا کردن مقدار $\sin 2\alpha$ داریم: $\tan \alpha = 2 \Rightarrow \cot \alpha = \frac{1}{2}$

$$\tan \alpha + \cot \alpha = \frac{2}{\sin 2\alpha} \Rightarrow \frac{5}{2} = \frac{2}{\sin 2\alpha} \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ABO} = \frac{1}{2} \times 1 \times \sin 2\alpha = \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} = \frac{2}{5}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۱۷- گزینه «۳»

(مشابه سؤال ۱۰۰ کتاب پرنگار ریاضی ۳) (عرشیا حسین‌زاده)

عبارت A را در $\sin \frac{\pi}{5}$ ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$A = \frac{4 \sin \frac{\pi}{5} \cos \frac{\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{5}}{\sin \frac{\pi}{5}} = \frac{4 \sin \frac{2\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{5}}{\sin \frac{\pi}{5}} = \frac{2 \sin \frac{4\pi}{5}}{\sin \frac{\pi}{5}}$$

می‌دانیم $\frac{4\pi}{5} + \frac{\pi}{5} = \pi$ پس:

$$\sin\left(\frac{4\pi}{5}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{5}\right) \Rightarrow A = \frac{\sin \frac{\pi}{5}}{\sin \frac{\pi}{5}} = 1$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۱۸- گزینه «۱»

(علی سلامت)

ابتدا عبارت داده شده را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{\tan 54^\circ - \cot 17^\circ}{2 \tan 35^\circ - \cot 9^\circ} = \frac{\tan(54^\circ + 7^\circ) - \cot(18^\circ - 7^\circ)}{2 \tan(36^\circ - 7^\circ) - \cot(9^\circ + 7^\circ)}$$

$$= \frac{\tan 7^\circ + \cot 7^\circ}{-2 \tan 7^\circ + \tan 7^\circ} = \frac{\tan 7^\circ + \cot 7^\circ}{-\tan 7^\circ}$$

$$= -(1 + \cot^2 7^\circ) = -x \Rightarrow 1 + \cot^2 7^\circ = -x$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin^2 7^\circ} = -x \Rightarrow \sin^2 7^\circ = -\frac{1}{x}$$

از طرفی با توجه به رابطه $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$ داریم:

$$\cos 14^\circ = 1 - 2 \sin^2 7^\circ = 1 + \frac{2}{x} = \frac{x+2}{x}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۵) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۱۹- گزینه «۲»

(مشابه سؤال ۱۱۹ کتاب پرنگار ریاضی ۳) (عرشیا حسین‌زاده)

طرفین معادله را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$2 \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = 1 \Rightarrow 2 \cos^2 x - 1 + 2 \sin x \cos x = 0$$

$$\cos 2x + \sin 2x = 0 \Rightarrow \tan 2x = -1 = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right)$$

$$\Rightarrow 2x = k\pi - \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$$



$$[-\pi, \pi] = \left\{ -\frac{5\pi}{8}, -\frac{\pi}{8}, \frac{3\pi}{8}, \frac{7\pi}{8} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جوابها} = \frac{\pi}{4}$$

(مثلاًت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۲۰- گزینه «۳»

(کنکور سراسری تهری ۱۳۰۰- داخل)

با در نظر گرفتن مختصات نقطه $A(a, a^2)$ ، ابتدا محدوده a را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} y = x \\ y = x^2 \end{cases} \Rightarrow x = x^2 \Rightarrow x^2 - x = 0 \Rightarrow x(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 0 \end{cases}$$

بنابراین $0 < a < 1$ است. طول پاره خط AA' برابر است با:

$$\begin{aligned} \begin{cases} A(a, a^2) \\ A'(a^2, a) \end{cases} &\rightarrow AA' = \sqrt{(a^2 - a)^2 + (a - a^2)^2} = \sqrt{2(a^2 - a)^2} \\ &= \sqrt{2} \sqrt{(a^2 - a)^2} = \sqrt{2} |a^2 - a| \xrightarrow{0 < a < 1} AA' = -\sqrt{2}a^2 + \sqrt{2}a \end{aligned}$$

روش اول: ماکزیمم طول پاره خط AA' برابر است با:

$$\text{Max}_{AA'} = \frac{-\Delta}{4 \times (\text{ضریب } a^2)} = \frac{-((\sqrt{2})^2 - 4(-\sqrt{2})(0))}{4(-\sqrt{2})} = \frac{-2}{-4\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$(AA')' = -2\sqrt{2}a + \sqrt{2} = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

روش دوم:

$$\text{Max}_{AA'} = -\sqrt{2}\left(\frac{1}{4}\right) + \sqrt{2}\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۲۱- گزینه «۴»

(مشابه سؤال ۶۶ کتاب، پرکنار ریاضی ۳) (عرشیا حسین زاده)

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + 3x^2 - x - 71$$

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + 2x - 72$$

مختصات نقطه $(-P+4, P)$ را در این ضابطه قرار می دهیم:

$$f(-P+4) = (-P+4)^3 + 2(-P+4) - 72$$

$$\Rightarrow P = -P^3 + 64 + 12P^2 - 48P - 2P + 8 - 72$$

$$\Rightarrow -P^3 + 12P^2 - 50P = P \Rightarrow P^3 - 12P^2 + 51P = 0$$

$$P(P^2 - 12P + 51) = 0$$

از آنجا که Δ ی معادله $P^2 - 12P + 51 = 0$ منفی است، فقط مقدار $P = 0$ قابل قبول است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۲۲- گزینه «۱»

(سویل تقی زاده)

با توجه به قضیه تقسیم داریم:

$$f(x) = p(x)q(x) + r(x) \Rightarrow f(x) = (x-1)q(x) + 5 \quad (1)$$

طبق فرض سؤال خارج قسمت تقسیم، بر $x+2$ بخش پذیر است، بنابراین:

$$q(-2) = 0 \quad (2)$$

$$\begin{cases} (1), (2): f(-2) = 5 \Rightarrow -8 + 4a - 2b - 1 = 5 \\ \Rightarrow 4a - b = 7 \\ (1): f(1) = 5 \Rightarrow 1 + a + b - 1 = 5 \Rightarrow a + b = 5 \end{cases} \Rightarrow a = 4, b = 1$$

$$f\left(\frac{ab}{2}\right) = f\left(\frac{4 \times 1}{2}\right) = f(2) = 8 + 16 + 2 - 1 = 25$$

(مدر بی نواخت و مدر در بی نواخت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۲۳- گزینه «۲»

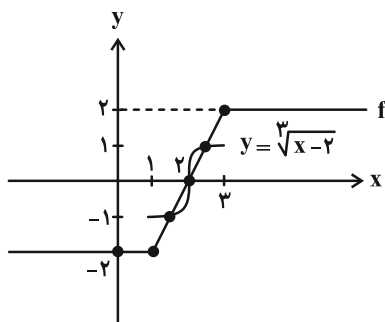
(مهمرضا راسخ)

ابتدا ضابطه وارون تابع g را به دست می آوریم:

$$y = \left(\frac{x}{m}\right)^3 + 2 \Rightarrow y - 2 = \left(\frac{x}{m}\right)^3 \Rightarrow x = m\sqrt[3]{y-2}$$

$$\Rightarrow g^{-1}(x) = m\sqrt[3]{x-2}$$

حال نمودار توابع f و $y = \sqrt[3]{x-2}$ را در یک دستگاه مختصات رسم می کنیم و مشاهده می کنیم که ۳ نقطه برخورد در بازه $[1, 3]$ دارند.



با توجه به نمودار تابع $y = \sqrt[3]{x-2}$ ، اگر $m < 0$ باشد، نمودار تابع نسبت به محور x قرینه می شود و در نتیجه f و g^{-1} فقط در نقطه $x=2$ برخورد دارند.

$$(m \neq 0)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{\pi}{\lambda} \\ b = \frac{\pi}{\lambda} \\ c = 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{b-a}{c} = \frac{\frac{\pi}{\lambda} + \frac{\pi}{\lambda}}{2} = \frac{\pi}{\lambda}$$

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(معمرد رضا کشاورزی)

۱۲۶- گزینه «۴»

با توجه به فرض سؤال، حاصل حد مخرج وقتی $x \rightarrow 1$ ، برابر صفر است.

بنابراین باید حد صورت کسر نیز برابر صفر باشد تا حاصل حد کسر، موجود و

$$\sqrt{a+b} = 2 \Rightarrow a+b = 4 \quad (*)$$

برابر عددی حقیقی باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{ax+b}-2}{x^2-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{ax+b}-2}{x^2-1} \times \frac{\sqrt{ax+b}+2}{\sqrt{ax+b}+2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax+b-4}{(x-1)(x+1)(\sqrt{ax+b}+2)}$$

$$\xrightarrow{(*)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax+4-a-4}{(x-1)(x+1)(4)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x-1)}{(x-1)(2)(4)} = \frac{a}{\lambda} = \frac{2}{2}$$

$$\Rightarrow a = 12 \xrightarrow{(*)} b = -8$$

حال با توجه به مقادیر a و b ، حاصل حد خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow (-8)^-} \frac{12x}{x+8} = \frac{-96}{0^-} = +\infty$$

(مر بی نوایت و مر در بی نوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷)

(مشابه سؤال ۸۸ کتاب پرکننده ریاضی ۳) (کنکور سراسری تجربی تیر ۱۴۰۱- داخل)

۱۲۷- گزینه «۳»

با توجه به نمودار، کمترین و بیشترین مقدار تابع به ترتیب برابر ۱ و ۵ است.

بنابراین:

$$y = a \cos bx + c \rightarrow \begin{cases} y_{\max} = |a| + c = 5 \\ y_{\min} = -|a| + c = 1 \end{cases}$$

$$\rightarrow |a| = 2, c = 3$$

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

همچنین اگر $g^{-1}(3) > 2$ (یا معادل آن $g^{-1}(1) < -2$) باشد، نیز نمودارهای توابع فقط در $x=2$ برخورد دارند:

$$g^{-1}(3) > 2 \Rightarrow m\sqrt{3-2} > 2 \Rightarrow m > 2$$

بنابراین حدود m ، به صورت $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ است و داریم:

$$a+b = 0+2=2$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۲۴- گزینه «۳»

(سینا غیرنواه)

با توجه به دامنه تابع f ، ورودی‌های توابع $y=f(3x-1)$ و $y=f(4-x)$

باید بزرگتر یا مساوی ۱ باشد:

$$3x-1 \geq 1 \Rightarrow x \geq \frac{2}{3} \quad (I) \quad \text{و} \quad 4-x \geq 1 \Rightarrow x \leq 3 \quad (II)$$

همچنین زیر رادیکال با فرجه زوج همواره باید بزرگتر یا مساوی صفر باشد:

$$f(3x-1) \geq f(4-x) \xrightarrow{\text{f اکیدا نزولی}} 3x-1 \leq 4-x$$

$$\Rightarrow x \leq \frac{5}{4} \quad (III)$$

حال از اشتراک (I)، (II) و (III) داریم:

$$D_f = \left[\frac{2}{3}, \frac{5}{4} \right] \Rightarrow b-a = \frac{5}{4} - \frac{2}{3} = \frac{7}{12}$$

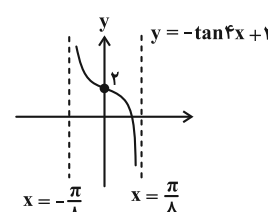
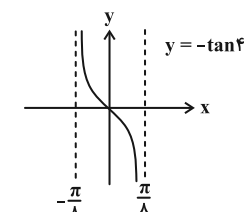
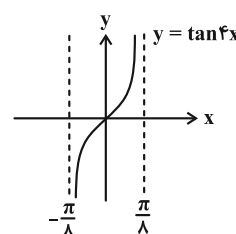
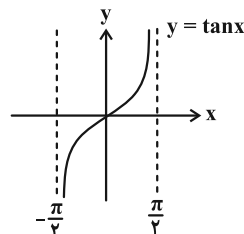
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۲۵- گزینه «۲»

(مشابه سؤال ۹۵ کتاب پرکننده ریاضی ۳) (عرشیا حسین زاده)

به کمک نمودار تابع $y = \tan(x)$ که به صورت زیر است، نمودار تابع

$$y = -\tan(\pi x) + 2$$





$$f(x) = \begin{cases} 2-3x & x \leq \frac{-3}{2} \\ -x^2 + 2mx + 2 & x > \frac{-3}{2} \end{cases}$$

برای وارون پذیر بودن تابع f ، باید دو شرط زیر برقرار باشد:

الف) حد راست تابع $f(x)$ در نقطه $x = \frac{-3}{2}$ باید از مقدار آن در این نقطه

$$f\left(\frac{-3}{2}\right) \geq \lim_{x \rightarrow \left(\frac{-3}{2}\right)^+} f(x) \quad \text{کوچکتر یا مساوی باشد.}$$

$$\frac{13}{2} \geq -\left(\frac{-3}{2}\right)^2 - \frac{3}{2} \times 2m + 2 \Rightarrow -3m - \frac{9}{4} + 2 \leq \frac{13}{2}$$

$$\Rightarrow -3m \leq \frac{13}{2} + \frac{1}{4} \Rightarrow -3m \leq \frac{27}{4} \Rightarrow m \geq -\frac{9}{4} (*)$$

ب) طول رأس سهمی بیشتر از $\frac{-3}{2}$ نباشد:

$$\frac{-2m}{2(-1)} \leq \frac{-3}{2} \Rightarrow m \leq \frac{-3}{2} (**)$$

$$\frac{(*) \cap (**)}{m \in \mathbb{Z}} \Rightarrow m = -2$$

مقدار $f^{-1}(-19)$ برابر است با:

$$f^{-1}(-19) = t \rightarrow f(t) = -19$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2-3t = -19 \rightarrow 3t = 21 \rightarrow t = 7 \quad \left(\gamma > \frac{-3}{2}\right) \text{ غ ق} \\ -t^2 + 4t + 2 = -19 \rightarrow t^2 + 4t - 21 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -7 \text{ غ ق} \\ t = 3 \text{ ق ق} \end{cases} \end{cases}$$

(تایع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۲۰ تا ۳۰)

(علی آزاد)

۱۳۱- گزینه «۳»

ابتدا ضابطه تابع f را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = (x-1)(x-\sqrt{2})[x^2]$$

توابع شامل براکت، در نقاطی که داخل براکت عددی صحیح شود، ناپیوسته هستند.

به جز نقاطی که مینیمم عبارت داخل براکت باشد یا عامل صفرکننده‌ای در

پشت براکت باشد:

$$-\frac{1}{\gamma} \leq x < k \xrightarrow{|k| > \frac{1}{\gamma}} 0 \leq x^2 < k^2$$

پیوسته است؛ زیرا نقطه مینیمم است. $x^2 = 0 \Rightarrow x = 0$

۱۲۸- گزینه «۴»

(انگشتین فاصله‌شان)

با توجه به حد داده شده، مخرج دارای ریشه مضاعف $x = 2$ است:

$$-x^2 + 4x - a^2 = -(x-2)^2 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = -2 \end{cases}$$

به ازای $a = 2$ حاصل حد برابر $-\infty$ می‌شود؛ پس $a = -2$ قابل قبول است.

$$f(x) = \frac{x+2}{\sqrt{-x}} \quad \text{حال ضابطه تابع } f \text{ را می‌نویسیم:}$$

با توجه به دامنه تابع f در همسایگی راست $x = 0$ تعریف نشده است. در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x+2}{\sqrt{-x}} = \frac{2}{0^+} = +\infty$$

(مدر بی نهایت و مدر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۲۹- گزینه «۳»

(مشابه سوال ۳۹۳ کتاب پرنگار ریاضی ۲) (عرشیا حسین زاده)

برای این که تابع f در $x = -2$ دارای حد باشد، باید داشته باشیم:

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x)$$

در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{x^2 + 2\left|\frac{4}{x}\right|}{|x+2|} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{x^2 + 2(-2)}{-(x+2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{x^2 - 4}{-(x+2)} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{(x+2)(x-2)}{-(x+2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} -(x-2) = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} (3x - a) = -6 - a$$

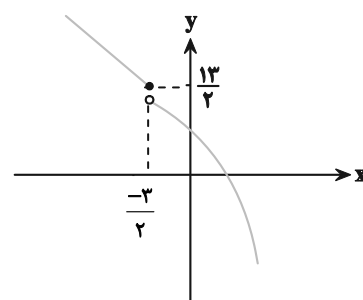
$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) \Rightarrow -6 - a = 4 \Rightarrow a = -10$$

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶)

۱۳۰- گزینه «۱»

(کنکور سراسری تهری تیر ۱۳۰۲- دافل)

با رسم تقریبی ضابطه f داریم:





۱۳۴- گزینه «۳»

(معمدرضا راسخ)

وارون یک تابع خطی صعودی، صعودی و وارون یک تابع خطی نزولی، نزولی است. همچنین ترکیب دو تابع خطی که یکی صعودی و یکی نزولی است، یک تابع خطی نزولی است. در نتیجه می توان نوشت:

$$\text{fog}^{-1}(x) = ax + b \Rightarrow (\text{fog}^{-1})^{-1}(x) = \frac{x}{a} - \frac{b}{a}$$

$$\Rightarrow \text{gof}^{-1}(x) = \frac{x}{a} - \frac{b}{a}, \quad a < 0$$

حال با توجه به $a < 0$ و حد داده شده، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|\text{fog}^{-1}(x)|}{\text{gof}^{-1}(x)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|ax|}{\frac{x}{a}} = \frac{a}{\frac{1}{a}} = a^2$$

$$\Rightarrow a^2 = 4 \xrightarrow{a < 0} a = -2$$

در نتیجه ضابطه توابع fog^{-1} و gof^{-1} به صورت زیر است:

$$\begin{cases} \text{fog}^{-1}(x) = -2x + b \\ \text{gof}^{-1}(x) = -\frac{x}{2} + \frac{b}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{fog}^{-1}(2) - 2\text{gof}^{-1}(1) = -4 + b - 2(-\frac{1}{2} + \frac{b}{2})$$

$$= -4 + b + 1 - b = -3$$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴، ۲۴ تا ۲۹ و ۵۸ تا ۶۲)

۱۳۵- گزینه «۲»

(یوانیش نیکنام)

با توجه به نمودار تابع، در $x = 0$ ، مجانب افقی تابع با نمودار تابع برخورد دارد:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \frac{1}{b} \\ f(0) = \frac{9b+2}{5} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{9b+2}{5}$$

$$\Rightarrow 27b^2 + 9b - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = \frac{1}{3} & (*) \\ b = -\frac{5}{9} & \text{غ ق} \end{cases}$$

از طرفی نمودار تابع f بر محور x ها (بخش مثبت) مماس است، پس معادله $f(x) = 0$ دارای ریشه مضاعف مثبت است:

$$x^2 + ax + 9b + 2 = 0 \xrightarrow{\Delta=0} a^2 - 4(9b+2) = 0$$

$$\xrightarrow{(*)} a^2 - 20 = 0 \Rightarrow a^2 = 20 \Rightarrow \begin{cases} a = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} & \text{غ ق} \\ a = -\sqrt{20} = -2\sqrt{5} \end{cases}$$

$$x^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \rightarrow \text{پیوسته است؛ زیرا عامل صفر کننده دارد.} \\ x = -1 \rightarrow \text{در دامنه نیست.} \end{cases}$$

$$x^2 = 2 \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{2} \rightarrow \text{پیوسته است؛ زیرا عامل صفر کننده دارد.} \\ x = -\sqrt{2} \rightarrow \text{در دامنه نیست.} \end{cases}$$

$$x^2 = 3 \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{3} \rightarrow \text{ناپیوسته است.} \\ x = -\sqrt{3} \rightarrow \text{در دامنه نیست.} \end{cases}$$

بنابراین اولین نقطه ناپیوستگی تابع f ، $x = \sqrt{3}$ است و بیشترین مقدار k باید برابر $\sqrt{3}$ باشد و این نقطه شامل دامنه تابع نیست.

توجه: به ازای $\frac{1}{4} \leq k$ ، تابع f روی بازه $(-\frac{1}{4}, k)$ پیوسته است.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۴۲)

۱۳۲- گزینه «۱»

(مشابه سؤال ۱۳۷ کتاب پر تکرار ریاضی ۳) (عرشیا حسین زاده)

با توجه به نمودار تابع داریم:

$$\begin{cases} [\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)] = [-1] = -1 \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)] = [2^-] = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow [\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)] - \lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)] = -1 - 1 = -2$$

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۸ تا ۶۳)

۱۳۳- گزینه «۲»

(لایم ایلالی)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x|x|-2}{1-x}$$

ابتدا توجه کنید که:

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2-2}{1-x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{-x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} -x = -\infty$$

بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\text{fof})(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} f(f(x))$$

$$= \lim_{t \rightarrow -\infty} f(t) = \lim_{t \rightarrow -\infty} \frac{t|t|-2}{1-t} = \lim_{t \rightarrow -\infty} \frac{-t^2-2}{1-t} = \lim_{t \rightarrow -\infty} \frac{-t^2}{-t} = \lim_{t \rightarrow -\infty} t = -\infty$$

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۸ تا ۶۲)



توجه:

(۱) مجانب افقی $y = \frac{1}{b}$ بالای محور x ها قرار دارد، پس $b > 0$.

(۲) چون $f(x) = 0$ ریشه مضاعف مثبت دارد، پس $a < 0$.

(مد بی نهایت و مد در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

۱۳۶- گزینه «۳»

(غلامرضا نیازی)

طبق شکل، نقطهٔ تماس، محل برخورد $y = |x| - 1$ با محور x ها است:

$$|x| - 1 = 0 \Rightarrow |x| = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \Rightarrow \text{طول نقطهٔ تماس}$$

خط مماس بر منحنی f در نقطه به طول $x = -1$ برابر $y = -x - 1$ است؛ در

$$m_d = -1 \Rightarrow f'(-1) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h} = -1 \quad \text{نتیجه:}$$

حاصل حد مورد نظر برابر می‌شود با:

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+2h) + f(-1+h) - 2f(-1)}{h} \\ = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+2h) - f(-1)}{h} + \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h} \\ = 2f'(-1) + f'(-1) = 3f'(-1) = 3(-1) = -3 \end{aligned}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴)

۱۳۷- گزینه «۱»

(مهمم زنگنه)

باید از تعریف مشتق استفاده کنیم:

$$\begin{aligned} g'(3) &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{g(x) - g(3)}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3)}{(1-f(x))(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+3}{1-f(x)} = \frac{3+3}{1-(-1)} = 3 \end{aligned}$$

توجه کنید که در قسمت پایانی راه‌حل، $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ مدنظر است و نه $f(3)$.

$$f(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \quad \text{نکته:}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴)

۱۳۸- گزینه «۳»

(نیما مهندس)

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^2(x+3h) - f^2(x-2h)}{-1 \cdot h} \\ = \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{f(x+3h) - f(x-2h)}{h} \right) \times \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{f(x+3h) + f(x-2h)}{-1 \cdot 0} \right) \\ = \Delta f'(x) \times \frac{2f(x)}{-1 \cdot 0} = \frac{1}{x^3} \Rightarrow f(x)f'(x) = -\frac{1}{x^3} \\ \Rightarrow f(2) \cdot f'(2) = -\frac{1}{8} \Rightarrow 8f(2) \cdot f'(2) = -1 \end{aligned}$$

توجه: در بخشی از راه‌حل از رابطهٔ زیر استفاده کرده‌ایم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+mh) - f(a-nh)}{h} = (m+n)f'(a)$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴)

۱۳۹- گزینه «۱»

(علیرضا نراف‌زاده)

معادلهٔ خط مماس بر نمودار تابع f را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} (3, 0), (0, 2) \Rightarrow m = \frac{2-0}{0-3} = -\frac{2}{3} \\ \Rightarrow y - 0 = -\frac{2}{3}(x - 3) \Rightarrow y = -\frac{2}{3}x + 2 \end{aligned}$$

با توجه به نمودار تابع f که بر خط مذکور در نقطه به طول $x = 2$ مماس

شده، نتیجه می‌شود:

$$\begin{cases} f(2) = -\frac{2}{3}(2) + 2 = \frac{2}{3} \\ f'(2) = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-3h) - \frac{2}{3}}{h^2 - h} &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-3h) - f(2)}{h} \times \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h-1} \\ &= -3f'(2) \times (-1) = +3\left(-\frac{2}{3}\right) = -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - \frac{2}{3}}{x^2 - 4} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x + 2} \\ &= f'(2) \times \frac{1}{4} = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \frac{1}{4} = -\frac{1}{6} \end{aligned}$$

پس حاصل عبارت مورد نظر برابر است با:

$$-2 - \frac{1}{6} = -\frac{13}{6}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴)

۱۴۰- گزینه «۱»

(مشابه سؤال ۳۶۳ کتاب پرتکرار ریاضی ۲) (عرشیا حسین‌زاده)

طبق فرض داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} a \left[\frac{3}{x} \right] - \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{b(x-1)}{(x^3-1)}$$

$$= a[3^-] - \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{b(x-1)}{(x-1)(x+1)} = a - \frac{b}{2} = 3 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} a \left[\frac{3}{x} \right] - \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{b(x-1)}{-(x^3-1)}$$

$$= a[3^+] + \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{b(x-1)}{(x-1)(x+1)} = 3a + \frac{b}{2} = 3 \quad (2)$$

از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} a - \frac{b}{2} = 3 \\ 3a + \frac{b}{2} = 3 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} 4a = 6 \Rightarrow a = \frac{3}{2} \Rightarrow b = -2$$

در نتیجه $a + b = 0$.

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۴)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۴ فروردین ماه ۱۴۰۵

طراحان

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، مریم پیروی، نازنین فاطمه حاجیلو، محسن فدایی، الهام محمدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، محمدرضا سوری، مهران سعیدنیا، امیرعلی فردین
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، محمد طاهری، بیتا قربان‌پور، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، الهام محمدی، مرتضی منشاری	—	فریبا رثوفی، امیرمحمد کماسی، مهشید سعیدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	آترین صبا	لیلا ایزدی، مسلم احمدنژاد، مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار، محمدرضا صادق‌مقدم	—	سجاد حقیقی‌پور، علی ابراهیمی آرانی، سیدمجتبی رضازاده
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	مانده سالاری	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

نام درس	نام دبیر	روز	ساعت
زبان انگلیسی ۳	محدثه مرآتی	سه‌شنبه	۱۷-۱۸
عربی، زبان قرآن ۳	ابوطالب درانی	سه‌شنبه	۱۹-۲۰
دین و زندگی ۳	سجاد حقیقی‌پور	چهارشنبه	۱۹-۲۰
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	پنج‌شنبه	۱۹-۲۰

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۴۶۳



فارسی ۳

۲۱۱- گزینه ۱

(حسن افتاده - تبریز)

«چریغ آفتاب»: طلوع آفتاب

(واژه، واژه‌نامه)

۲۱۲- گزینه ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «اخلاص» شکل درست املایی است و با واژگان «خلوص و خالص» هم‌ریشه است.

گزینه ۲: «کاغذ بزرگ» و «تحریر» شکل درست املایی است.

گزینه ۳: «تاخت‌وتاز» شکل درست املایی است.

(املا، صفحه‌های ۶۳، ۷۱، ۷۳ و ۸۱)

۲۱۳- گزینه ۴

(مریم پیروی)

همان‌طور که می‌دانید، در دستور زبان فارسی دو نوع حذف وجود دارد:

الف) حذف به قرینه لفظی

ب) حذف به قرینه معنایی

در نوع اول، کلمه یا عبارتی حذف می‌شود که در جمله قبلی یا بعدی وجود داشته باشد. به همین دلیل به آن «حذف به قرینه لفظی» می‌گویند؛ زیرا هدف از حذف، تکرار نشدن یک لفظ است. در نوع دوم برای زیباتر کردن متن، کلمه یا عبارتی را حذف می‌کنیم که در جمله قبلی یا بعدی وجود نداشته اما مخاطب با خواندن جمله و از طریق معنای آن به کلمه یا عبارت حذف‌شده پی می‌برد. حذف فعل نه به‌صورت حذف به قرینه لفظی و نه به‌صورت حذف به قرینه معنایی در گزینه ۴ دیده نمی‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: بدان که از جمله نام‌های حسن یکی جمال است و یکی کمال [است]. (حذف به قرینه لفظی)

گزینه ۲: از قدیم گفته‌اند: «کاجی به از هیچی [است]». (حذف به قرینه معنایی)
گزینه ۳: من به جان مادرم [قسم می‌خورم] از صبح تا شب توی این دشت، پاره آجر و سنگ و کلوخ به جای مین کار می‌گذارم. (حذف به قرینه معنایی)

(دستور، صفحه‌های ۴۰ و ۵۳)

۲۱۴- گزینه ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

الگوی جمله موجود در گزینه ۴، به این صورت است:

[آن‌ها] [نهاد محذوف] + آن (مفعول) + عشق (مسند) + خوانند (فعل اسنادی)

(دستور، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

۲۱۵- گزینه ۳

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

سیصد (وابسته پیشین از نوع صفت شمارشی) / تومان (وابسته وابسته از نوع ممیز) / پول (هسته)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «سی و پنج فرسنگ راه / سی و پنج: وابسته پیشین از نوع صفت شمارشی - فرسنگ: وابسته وابسته از نوع ممیز، راه: هسته

گزینه ۲: «خواندن این مطلب / خواندن: هسته - این: وابسته وابسته از نوع صفت مضاف‌الیه، مطلب: مضاف‌الیه

گزینه ۴: «چند حلقه چاه عمیق / چند: وابسته پیشین از نوع صفت، حلقه: وابسته وابسته از نوع ممیز - چاه: هسته - عمیق: وابسته پسین از نوع صفت بیانی

(دستور، صفحه‌های ۶۲، ۶۳، ۶۵ و ۷۵)

۲۱۶- گزینه ۱

(الهام ممدی)

الف) «چهره‌ها» مجاز از «شخصیت‌ها»

ب) «تماشاخانه» استعاره از «آسمان» است. / «گردشگاه آسمان»: تشبیه (اضافه تشبیهی)

ج) تناقض: سموم سرد / استعاره: «باغ» استعاره از «آسمان»

(آرایه، صفحه ۷۵)

۲۱۷- گزینه ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

«آینه نگاهت، پیوند صبح و ساحل / لبخند گاه‌گاهت، صبح ستاره‌باران
باز آن که در هوایت خاموشی جنونم / فریادها برانگیخت از سنگ کوهساران
ای جویبار جاری! زین سایه‌برگ مگریز / کاین گونه فرصت از کف دادند بی‌شماران
گفتی: به روزگاران مهری نشسته گفتم: / بیرون نمی‌توان کرد حتی به روزگاران
پیش از من و تو بسیار بودند و نقش بستند / دیوار زندگی را زین گونه یادگاران
وین نغمه محبت بعد از من و تو ماند/ تا در زمانه باقی‌ست آواز باد و باران»

(شعر مفقودی، صفحه ۵۹)

۲۱۸- گزینه ۱

(حسن افتاده - تبریز)

محتسب به مست می‌گوید: «تو مست هستی و به همین‌خاطر، افتان و خیزان راه می‌روی». مست جواب می‌دهد: «دلیل افتان و خیزان رفتن من ناهموار بودن راه و مسیر است». (یعنی اوضاع جامعه باعث شده گناهکار شوم).

مفهوم مصراع دوم بیت صورت سؤال «تابسامان بودن اوضاع جامعه» است.

(مفهوم، صفحه ۱۹)

۲۱۹- گزینه ۲

(هسین پرهیزگار - سبزوار)

مولانا می‌گوید: «انسان کامل (عارف) همدم و همراه کسی می‌شود که از یاری دور مانده و جدا شده است.»

(مفهوم، صفحه ۳۹)

۲۲۰- گزینه ۲

(مسن فدایی - شیراز)

مفهوم مشترک: تقابل عقل و احساس

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «موجودات و پدیده‌های جهان به ستایش و تسبیح خدا می‌پردازند.

گزینه ۳: تأثیر داشتن راهنما و پیر طریقت

گزینه ۴: لازمه داشتن عشق، ترک خود است.

(مفهوم، صفحه ۷۵)



عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- گزینه ۱

(آرمین ساعدرپناه)

«ازدادت (افزایش یافت)» و «علقت (آویخت)» مترادف یکدیگر نیستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «النزاع» و «الصراع» به معنی «کشمکش» با هم مترادف هستند.

گزینه ۳: «حنیف (یکتاپرست)» و «مُشْرِك» با هم متضاد هستند.

گزینه ۴: «التجَنُّب (دوری کردن)» و «التقَرُّب (نزدیک شدن)» با هم متضاد هستند.

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۲۲- گزینه ۱

(امیرعلی فردرین)

«لا تهنوا» (فعل نهی): سست نشوید

«الأعلون» (در این‌جا): بالاتر هستید

(واژگان، برگرفته از «اقتبر نفسک»، صفحه ۲۴)

۲۲۳- گزینه ۴

(امیرعلی فردرین)

«هذا يوم البعث»: این روز رستاخیز است (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «كنتم لا تعلمون»:

نمی‌دانستید (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

(ترجمه، برگرفته از «اقتبر نفسک»، صفحه ۷)

۲۲۴- گزینه ۲

(مهمدرضا سوری)

«لم تصعد والدئهما»: مادر آن‌ها بالا نرفت (رد سایر گزینه‌ها) / «لأنّ رجلیها»: زیرا

پاهایش (رد سایر گزینه‌ها) / «كانت تؤلمها»: درد می‌کرد (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه ۲۰)

۲۲۵- گزینه ۴

(آرمین ساعدرپناه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «لن تقدّر»: نخواهند توانست - «نمل»: مورچه‌ای

گزینه ۲: «فیسبوا الله»: که به خدا دشنام دهند

گزینه ۳: ترجمه صحیح: «نادان فقط به نسب خود از میان مردم افتخار می‌کند»

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، ترکیبی)

۲۲۶- گزینه ۴

(مهمدرضا سوری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «تعالی (بلند مرتبه)» در ترجمه لحاظ نشده است.

گزینه ۲: «جميعاً (همه)» در ترجمه لحاظ نشده است.

گزینه ۳: «لا برکة فیه»: هیچ برکتی در آن نیست

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۲، ۳، ۹ و ۱۲)

۲۲۷- گزینه ۴

(آرمین ساعدرپناه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «العصور» مضاف الیه است.

گزینه ۲: «لإنسان» فاعل است.

گزینه ۳: «أصنام» مفعول است.

(محل اعرابی، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۲۸- گزینه ۱

(امیرعلی فردرین)

«متأخرین» حال برای «المسافران» می‌باشد.

ترجمه عبارت: «مسافران با تأخیر به فرودگاه رسیدند و سوار هواپیما شدند»

(قواعد، برگرفته از «اقتبر نفسک»، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۲۹- گزینه ۴

(مهران سعیرنیا)

«لا» در «لا فَقَرٌ» و «لا عبادة» از نوع نفی جنس است.

در سایر گزینه‌ها «لا» برای نفی فعل مضارع آمده است.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۷، ۸، ۹ و ۱۲)

۲۳۰- گزینه ۱

(مهران سعیرنیا)

ترجمه عبارت: «معلمان با خوشحالی دانش‌آموزانشان را در کلاس تشویق می‌کنند و

به آن‌ها جایزه‌های ارزشمندی می‌دهند»

در این عبارت «فرحین» حال است.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)



دین و زندگی ۳

۲۳۱- گزینه ۳

(مفسر بیاتی)

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «هیچ چیزی را ندیدم مگر این که خداوند را قبل و بعد و با آن دیدم.»

این که انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والاتست. انسانی که با دقت و اندیشه در جهان هستی می‌نگرد، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کند و علم و قدرت او را می‌بیند.

«دلی کز معرفت نور و صفا دید/ به هر چیزی که دید، اول خدا دید.»

(درس ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۲۳۲- گزینه ۱

(مفسر بیاتی)

عبارت قرآنی «لله ما فی السماوات و ما فی الارض» بیانگر توحید در مالکیت است که این مرتبه از توحید بازخورد و نتیجه توحید در خالقیت است که عبارت شریفه «الله خالق کل شیء...» مؤید آن می‌باشد.

(درس ۲، صفحه ۱۹)

۲۳۳- گزینه ۱

(مبتم هاشمی)

امروزه در بازار سبک زندگی، سبک‌های گوناگونی از زیستن تبلیغ می‌شود که ما باید از میان آن‌ها، بهترین را انتخاب کنیم. انتخاب هر یک از این سبک‌ها، مسیر زندگی ما را تغییر می‌دهد. پس باید این انتخاب مهم، بر اساس فکر و به دور از احساسات باشد و دلیلی محکم و عقل‌پسند از آن حمایت کند.

(درس ۳، صفحه ۳۰)

۲۳۴- گزینه ۴

(مبتم هاشمی)

از نظر انسان موحد هیچ حادثه‌ای در عالم بی‌حکمت نیست، گرچه حکمت آن را نداند. از همین رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است. در مقابل سختی‌ها و مشکلات، صبور و استوار است و آن‌ها را زمینه موفقیت‌های آینده‌اش قرار می‌دهد. باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست. انسان موحد موجودات جهان را مخلوق خدا می‌بیند.

(درس ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۲۳۵- گزینه ۲

(غزدرین سماقی)

بعد اجتماعی توحید به معنای قرار گرفتن همه ارکان یک جامعه در جهت خداوند و اطاعت همه‌جانبه از اوست.

(درس ۳، صفحه ۳۵)

۲۳۶- گزینه ۲

(غزدرین سماقی)

هدف از خلقت انسان تقرب به خداست و این تقرب بدون تلاش خود انسان به دست نمی‌آید.

(درس ۴، صفحه ۴۳)

۲۳۷- گزینه ۲

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

مسئولیت‌پذیری: هر کدام از ما خودمان را مسئول کارهای خودمان می‌دانیم. به همین جهت آثار و عواقب عمل خود را می‌پذیریم و اگر به کسی زیان رسانده‌ایم، آن را جبران می‌کنیم. عهد و پیمان‌ها نیز بر همین اساس استوارند. بنابراین اگر کسی پیمان‌شکنی کند و مسئولیتش را انجام ندهد خود را مستحق مجازات می‌داند و شعر «... هیچ عاقل مر کلوخی را زند؟ ...» به آن مرتبط است.

تفکر و تصمیم: هر کدام از ما همواره تصمیم‌هایی می‌گیریم و برای این تصمیم‌ها ابتدا اندیشه می‌کنیم و جواب آن را می‌سنجیم و سپس دست به عمل می‌زنیم.

(درس ۵، صفحه ۵۴)

۲۳۸- گزینه ۲

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

وجود اختیار و اراده در انسان ناشی از اراده الهی و خواست خداست. به عبارت دیگر، خداوند اراده کرده است که انسان موجودی مختار و دارای اراده باشد. (قضای الهی) سلسله علت‌ها در این حالت در یک ردیف و مستقل نیستند، بلکه نسبت به هم در مرتبه‌های مختلف قرار دارند و علت مرتبه پایین، وابسته به علت مرتبه بالایی است (از نوع وابستگی به عامل بالاتر است؛ یعنی اراده انسانی در طول اراده خداست و منافاتی با آن ندارد).

(درس ۵، صفحه ۵۹)

۲۳۹- گزینه ۴

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

ترجمه آیه مذکور مربوط به سنت امداد الهی است و آیه شریفه: «كُلًّا نَمُدُّهُوَ لَا وَ هُوَ لَا مِنْ عَطَاءٍ رَّيْكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَّيْكَ مُحْظُورًا: «هر یک از اینان و آنان (خواهان آخرت و دنیا) را مدد می‌رسانیم از عطای پروردگارت و عطای پروردگارت [از کسی] منع نشده است.»

(درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۰)

۲۴۰- گزینه ۳

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

قانونمندی حاکم بر جهان خلقت، تجلی (بازتاب) تقدیر الهی است و زمینه‌ساز حرکت و پویایی انسان و به‌کارگیری اراده و اختیار اوست.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)



زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینه ۱

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «امیدوارم بتوانید مرا به خاطر فراموش کردن تولدت و تماس نگرفتن با تو در تمام آن روز ببخشید.»

(۲) منفجر شدن

(۱) بخشیدن

(۴) بیرون کشیدن

(۳) شامل بودن

(واژگان، صفحه ۲۳)

۲۴۲- گزینه ۳

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «پس از تصادف، راننده مجروح به کمک پزشکی فوری از کارکنان بیمارستان نزدیک نیاز داشت.»

(۲) مذهبی

(۱) بی شمار

(۴) متوسط

(۳) فوری

(واژگان، صفحه ۵۳)

۲۴۳- گزینه ۴

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «او با نوشتن یک یادداشت تشکرآمیز برای همه کسانی که به او کمک کردند، قدردانی خود را نشان داد.»

(۲) راه حل

(۱) نسل، تولید

(۴) قدردانی

(۳) الهام

(واژگان، صفحه ۱۵)

۲۴۴- گزینه ۲

(عقیل ممدی/روشن)

ترجمه جمله: «این کلاس قدیمی در سال‌های گذشته توسط بسیاری از معلمان برای آموزش دانش‌آموزان با پیشینه‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است.»

نکته مهم درسی:

نقش "classroom" برای فعل "use" به معنای «استفاده کردن» مفعولی است، پس در جای خالی نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینه های ۳ و ۴). با توجه به وجود کلمه "past" در جمله، نمی‌توان از زمان حال ساده در جای خالی استفاده کرد (رد گزینه ۱).

(گرامر، صفحه ۲۹)

۲۴۵- گزینه ۲

(عقیل ممدی/روشن)

ترجمه جمله: «آن‌ها هرگز چنین طوفان قدرتمندی را که ساعت‌ها بدون توقف ادامه داشته باشد، تجربه نکرده‌اند، مگر نه؟»

نکته مهم درسی:

ملاک برای ساخت دنباله سؤالی فعل اصلی جمله است نه فعلی که در جمله واره وصفی قرار می‌گیرد (رد گزینه های ۳ و ۴). با توجه به قید منفی ساز "never"، در جای خالی نیاز به دنباله سؤالی مثبت داریم (رد گزینه ۱).

(گرامر، صفحه ۳۱)

۲۴۶- گزینه ۱

(بیبا قربان‌پور)

ترجمه جمله: «بچه‌هایی که در حیاط بازی می‌کردند با شنیدن صدای رعد و برق به سرعت به داخل کلاس دویدند.»

در جای خالی نیاز به مفهوم «که» داریم (رد گزینه های ۲ و ۳). بعد از ضمیر موصولی نیاز به یک فعل اصلی داریم (رد گزینه ۴).

(گرامر، صفحه ۵۶)

ترجمه متن درک مطلب:

در سال‌های اخیر، شیوه کار کردن مردم به‌طور چشمگیری تغییر کرده است. بسیاری از کارمندان دیگر هر روز صبح به یک دفتر کار فیزیکی نمی‌روند. در عوض، آن‌ها وظایف خود را با آسودگی از خانه‌هایشان انجام می‌دهند. این روند، که به عنوان «دورکاری» شناخته می‌شود، به بخشی عادی از زندگی میلیون‌ها نفر در سراسر جهان تبدیل شده است. این امر، روال روزمره و سنتی را کاملاً دگرگون کرده است. یکی از بزرگ‌ترین مزایا، صرفه‌جویی در زمان است. بدون نیاز به رانندگی طولانی یا رفت‌وآمد با قطار، کارکنان ساعات بیشتری برای سرگرمی‌ها، ورزش یا گذراندن وقت مفید با خانواده‌هایشان دارند.

علاوه بر این، کار در خانه انعطاف‌پذیری زیادی را ارائه می‌دهد. افراد اغلب می‌توانند برنامه زمانی خود را تنظیم کنند و در ساعاتی کار کنند که احساس می‌کنند بیشترین بازدهی را دارند. این آزادی اغلب باعث کاهش استرس و افزایش رضایت شغلی می‌شود. با این حال، دورکاری خالی از اشکال نیست. برخی از کارمندان احساس انزوا می‌کنند زیرا دل‌تنگ تعاملات اجتماعی روزمره با همکارانشان هستند. به‌علاوه، وقتی دفتر کار شما همان اتاق نشیمن‌تان باشد، تفکیک وظایف شغلی از استراحت شخصی می‌تواند چالش‌برانگیز باشد. با وجود این چالش‌ها، محبوبیت دفاتر خانگی همچنان رو به رشد است. اکثر کارشناسان معتقدند که یک مدل «ترکیبی» (هیبریدی)، که آمیزه‌ای از روزهای حضور در دفتر و روزهای دورکاری است، استاندارد آینده خواهد بود.

۲۴۷- گزینه ۲

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «ایده اصلی این متن چیست؟»

«مزایا و معایب کار کردن از خانه»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه ۳

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه "it" (آن) در پاراگراف ۱ به چه چیزی اشاره دارد؟»

"this trend" (این روند)

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه ۲

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر در متن ذکر نشده بود؟»

«کار کردن از خانه باعث صرفه‌جویی در هزینه‌های حمل‌ونقل می‌شود.»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه ۴

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، کدام یک از جملات زیر صحیح است؟»

«دورکاری به کارمندان اجازه می‌دهد تا برنامه‌های زمانی منعطف‌تری داشته باشند.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۱۴ فروردین ماه ۱۴۰۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



۲۶۲- گزینه ۳»

(فردین سماقی)

تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، این آراستگی و پاکی را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، فضیلت آراستگی، صفحه ۱۳۸)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۱، فضیلت آراستگی، صفحه ۱۴۴)

۲۶۳- گزینه ۴»

(فردین سماقی)

از نوع پوشش هرکس می‌توان میزان توجه به عفاف را یافت. از قرآن کریم به‌دست می‌آوریم که پوشش کامل سبب می‌شود که زن به عفاف و پاکی شناخته شود. «ذلک ادنی ان يعرفن فلا یؤذین: ... به عفاف شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند، بهتر است.»

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۸)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۲۶۴- گزینه ۱»

(یاسین ساعری)

عزت به معنای «تفوذناپذیری» و «تسلیم نبودن» است. آیه «والذین کسبوا السیئات جزاء سیئة بمثلها و ترهقهم ذلّة: آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند.» مربوط به بدکاران است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۳۹)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۹۷ و ۱۹۸)

۲۶۵- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

در خصوص توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او، باید بدانیم که خدا خالق تمام هستی است و سرچشمه همه قدرتها و عزت‌هاست، او وجود شکست‌ناپذیری است که هیچ‌کس توانایی ایستادن در برابر قدرت او را ندارد. بنابراین هرکس به دنبال عزت است، باید خود را به این سرچشمه وصل کند. «من کان یرید العزة فله العزة جمیعا: هرکس عزت می‌خواهند [بداند] که هرچه عزت است، از آن خداست.»

امیرالمؤمنین علی (ع) نیز در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است و از این جهت، غیرخدا در نظرشان کوچک است.»

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۹۷ و ۱۹۹)

۲۶۶- گزینه ۴»

(مرتضی ممسنی کبیر)

انسانی که در دوره نوجوانی و جوانی به‌سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص) چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است، یعنی گرایش به‌خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۲)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۲۰۱)

۲۶۷- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

مهم‌ترین برنامه‌های تشکیل خانواده در اسلام عبارتند از:

(۱) تقویت عفاف و پاکدامنی در خود از آغاز بلوغ

(۲) مشخص کردن هدف‌های خود از تشکیل خانواده

(۳) شناخت معیارها و شاخص‌های همسر مناسب

(۴) شناخت ویژگی‌های روحی زن و مرد

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقرّس، صفحه ۱۵۱)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۱۳)

۲۶۸- گزینه ۲»

(فردین سماقی)

اهداف ازدواج: (۱) پاسخ به نیاز جنسی ابتدایی‌ترین زمینه ازدواج، نیاز جنسی مرد و زن به یکدیگر است. (۲) انس با همسر (۳) رشد و پرورش فرزندان. فرزند ثمره پیوند زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آن‌هاست. (۴) رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌کنند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقرّس، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۱۵ و ۲۱۶)

۲۶۹- گزینه ۲»

(مهمرب رضایی‌نقا)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم برعهده هر یک از زن و شوهر نهاده است تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاصی را برعهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند، به‌طور مثال توانمندی عاطفی بالای زنان و قدرت جسمی بیشتر مردان برای آن است که زن با محبت مادری، فرزندان را رشد دهد و مرد با کار کردن، نان‌آور خانواده باشد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقرّس، صفحه ۱۵۱)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۱۱)

۲۷۰- گزینه ۱»

(فردین سماقی)

پیشوایان ما از پدران و مادران خواسته‌اند با کنار گذاشتن رسوم غلط شرایط لازم را برای ازدواج فرزندان خود فراهم کنند و به‌خاطر پندارهای باطل همچون فراهم شدن همه امکانات زندگی، فرزندان خود را به گناه نکشاند و جامعه را گرفتار آسیب نکنند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقرّس، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، پیوند مقرّس، صفحه ۲۲۵)



هوش و استعداد معلّی

۲۷۱- گزینه ۲»

(ممید اصفهانی)

در ردّ دیگر گزینه‌ها به این نکته توجه کنید که بحثی از خالق جمله «بودن یا نبودن، مسئله این است» در متن نیست و محدود کردن هدف متن به نویسنده این جمله درست نیست. همچنین گسترش ابعاد اهمیت جمله به دیگر علوم انسانی، تنها بخش کوچکی از متن است.

(استدلال‌های متنی، هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه ۴»

(ممید اصفهانی)

نخستین پرسش‌های حیاتی درباره چرایی بودن آدمی در این جهان، پس از خلق جمله «بودن یا نبودن، مسئله این است»، مطرح نشده‌است. دیگر عبارات درست است.

(استدلال‌های متنی، هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه ۳»

(عامد کریمی)

سیاست‌های انقباضی شدید به معنای کاهش تقاضای کل است که به رکود اقتصادی و افزایش بیکاری منجر می‌شود.

(استدلال‌های متنی، هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه ۳»

(عامد کریمی)

پول تورّم‌زده قدرت خرید کمتری دارد، بنابراین برنامه‌ریزی بلندمدت با آن دشوارتر است. این عبارت، به‌خوبی ارتباط بین «کاهش ارزش پس‌اندازها» و «کاهش توانایی برنامه‌ریزی اقتصادی» را در زمان تورّم توضیح می‌دهد.

ردّ دیگر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاهش ارزش پس‌انداز ممکن است باعث شود کسب‌وکارها وام‌های بیشتری دریافت کنند، ولی این به کاهش توانایی برنامه‌ریزی اقتصادی منجر نمی‌شود.

گزینه «۲»: کاهش ارزش پس‌اندازها به سرمایه‌گذاری افراد در پس‌اندازهایی به‌جز پول منجر می‌شود، نه نگهداری پول‌های نقد بیشتر.

گزینه «۴»: تورّم باعث نمی‌شود قیمت‌ها ثابت بمانند! تعریف تورّم اصلاً چنین نیست. برنامه‌ریزی در شرایط تورّمی دشوارتر می‌شود.

(استدلال‌های متنی، هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه ۲»

(ممید اصفهانی)

بررسی دیگر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: متن تفاوت نگاه نظریه نسبیت عام و نظریه کلاسیک را به جاذبه، به تأکید بیشتر اینشتین بر ماهیت غیرفوری و سرعت محدود انتشار این نیرو محدود نکرده است.

گزینه «۳»: متن، تبادل ذرات فرضی را عامل نیروی جاذبه ندانسته است.

گزینه «۴»: عبارت «تمایل ذاتی اجرام پر جرم به همگرایی و تجمع» تعریفی فیزیکی نیست. همچنین این گزینه تمایز دیدگاه‌های کلاسیک و نسبیت عام را نسبت به جاذبه بیان نمی‌کند.

(استدلال‌های متنی، هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه ۲»

(ممید اصفهانی)

متن بدون تصریح مستقیم، این را مفروض می‌گیرد که دیدگاه‌های پیشین، مثل گرانش نیوتونی، برای توضیح کامل گرانش و پدیده‌های کیهانی کافی نبوده‌اند و دقیقاً به همین دلیل، نسبیت عام به‌عنوان نظریه‌ای «تحول‌آفرین» مطرح می‌شود.

(استدلال‌های متنی، هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه ۳»

(کتاب منظومه هوش)

ملیت شخص سرمرتی تیم انگلیسی معلوم نیست. همچنین متن نگفته است که مربیان جوان صاحب‌سبک نیستند. مربی آلمانی نیز به یک تیم انگلیسی خواهد پیوست، نه لزوماً همین تیم که قرار است روبه‌روی آن قرار بگیرد. این که با نتیجه‌ی بازی فردا شب، یکی از این دو تیم حذف‌شده خواهد بود، نشان می‌دهد فقط یکی از این دو تیم در مرحله بعدی مسابقات حاضر خواهد بود.

(استدلال‌های متنی، هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه ۴»

(غریزاد شیرمحمدی)

جدول زیر دو حالت مختلفی را نشان می‌دهد که با فرض هر دو داده «الف» و «ب» ممکن است، یعنی داده‌ها کفایت ندارند:

نسبت اختلاف‌ها	مادر	پدر	فرزند بزرگ	فرزند کوچک
$8 \div 2 = 4$	۴۰	۴۲	۱۶	۸
$10 \div 4 = 2.5$	۴۰	۴۴	۱۸	۸

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینه ۱»

(ممید اصفهانی)

داده «ب» کافی نیست، ممکن است عددها «۱۷» و «۷۱» و یا «۱۷» و «۷۲» باشند که حاصل جمع آن‌ها در زوج و فرد بودن یکسان نیست. ولی داده «الف» به تنهایی کافی است، عدد اول بزرگتر از ۹۰ قطعاً فرد است و عدد دوم هم که زوج است، پس حاصل جمع دو عدد قطعاً عددی فرد است.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

با داشتن هر دو داده، با فرض $a = y - z$ ، داریم:

$$\begin{cases} x + a = 12 \\ x - a = 6 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع طرفین}} 2x = 18, x = 9$$

$$\Rightarrow x^3 + x^2 + x = 9^3 + 9^2 + 9 = 819$$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)



۲۸۱- گزینه «۲»

(فاطمه، راسخ)

از داده‌های صورت سؤال داریم:

$$4\Delta + 2\bigcirc + \square = 24$$

$$2\Delta - \bigcirc + 3\square = 15$$

$$-4\Delta + 2\bigcirc - 6\square = -30$$

ضرب طرفین معادله دوم در منفی دو:

جمع طرفین معادلات:

$$4\Delta + 2\bigcirc + \square - 4\Delta + 2\bigcirc - 6\square = 24 - 30$$

$$\Rightarrow 4\bigcirc - 5\square = -6 \Rightarrow 5\square - 4\bigcirc = 6$$

داده «الف» عیناً همین معادله را به ما داده است، پس داده جدیدی نیست.

ولی با داده «ب» داریم:

$$\begin{cases} \square = 2\bigcirc \\ 5\square - 4\bigcirc = 6 \end{cases} \rightarrow 5 \times 2\bigcirc - 4\bigcirc = 6 \Rightarrow 6\bigcirc = 6 \Rightarrow \bigcirc = 1$$

پس $\square = 2$ و $\Delta = 5$ است:

$$\square = 2\bigcirc = 2 \times 1$$

$$4\Delta + 2\bigcirc + \square = 24 \Rightarrow 4\Delta = 24 - 2 - 2 = 20 \Rightarrow \Delta = 5$$

$$\Delta + \bigcirc - \square = 5 + 1 - 2 = 4$$

پس داریم:

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینه «۳»

(ممیر کنی)

شیب خط مدتظر، برابر اختلاف عرض‌ها تقسیم بر اختلاف طول‌هاست:

$$\frac{25 - 10}{5 - 2} = \frac{15}{3} = 5$$

یعنی $y = 5x + b$ است و چون نقاط $(2, 5)$ و $(5, 25)$ از خط می‌گذرد، داریم:

$$10 = 5 \times 2 + b \text{ و } 25 = 5 \times 5 + b$$

که در هر حال $b = 0$ است، یعنی خط از مبدأ می‌گذرد و طول از مبدأ و عرض از مبدأ هر دو صفر است.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینه «۱»

(ممیر کنی)

شعاع را r و ارتفاع را h می‌نامیم. حجم، $\pi r^2 h$ و مساحت جانبی $2\pi r h$ است. داریم:

$$\frac{\pi(r_2)^2 h_2}{\pi(r_1)^2 h_1} = \frac{(r_2)^2 \times 3 h_1}{r_1^2 \times h_1} = 12 \text{ (الف)}$$

$$\frac{2\pi r_2 h_2}{2\pi r_1 h_1} = \frac{r_2 \times 3 h_1}{r_1 \times h_1} = 6 \text{ (ب)}$$

معلوم است که الف < ب است.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه «۲»

(ممیر کنی)

اگر شکلات‌ها $\bigcirc$ باشد، داریم:

$$\frac{\bigcirc}{3} = \text{الف}$$

$$\text{ب) } = \frac{2}{3} \times \bigcirc \times \frac{1}{2} + 2 = \frac{\bigcirc}{3} + 2$$

که معلوم است $\frac{\bigcirc}{3} + 2 > \frac{\bigcirc}{3}$ است.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینه «۲»

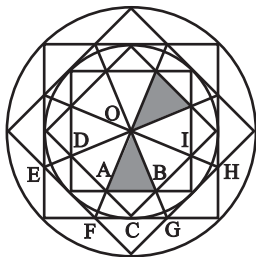
(ممیر کنی)

پس از شش ماه سرمایه شخص نخست $\frac{1}{2} \approx (1/0.3)^6$ و سرمایه شخص دوم حتی به ازای ماه‌های سی روزه $\frac{5}{99} \approx (1/0.1)^{180}$ برابر خواهد شد که دومی عدد بزرگتری است.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینه «۳»

(فاطمه، راسخ)



با هر یک از دو مثلث، شش مثلث دیگر اشتراکی با شرایط ذکرشده صورت

سؤال دارد مثلاً برای $\triangle OAB$:

$$\triangle OFG - \triangle BAC - \triangle ODA - \triangle OEF - \triangle OBI - \triangle OGH$$

(شمارش تصویری، هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه «۲»

(غرزاد شیرممنلی)

مستطیل‌های موردنظر:

GHLK - CDLK - CDPO - FHPN

FGON - BCON - BDJL - ADPM

ACOM - ADLI - BDPN

JKON - IKOM - ILPM

FHLJ - EHLI - EGOM - EHPM

JLPN - GHOP

	A	B	C	D
E		F	G	
I		J	K	
M		N	O	P

(شمارش تصویری، هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه «۱»

(کتاب هوش سرعت و دقت)

۱۸ مثلث:

۱-۲-۳-۱۴-۲۵-۳۶-۱۴۷-۲۵۸-۳۶۹-۱۲-۲۳
 ۱۲۳-۱۴۲۵-۲۵۳۶-۱۴۲۵۳۶-۱۴۷۲۵۸-۲۵۸۳۶۹
 ۱۲۳۴۵۶۷۸۹



(شمارش تصویری، هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه «۲»

(کتاب هوش سرعت و دقت)

۱۱ مثلث:

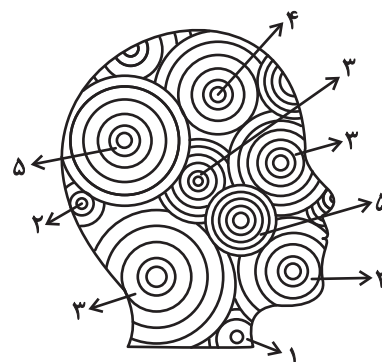
۱-۲-۴-۶-۷-۹
 ۱۲۳-۵۶-۴۲۵۷-۷۸۹
 ۱۲۳۴۵۶۷۸۹



(شمارش تصویری، هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۱»

(ممید کنی)



تعداد دایره‌های کامل:

$$(۲ \times ۵) + ۴ + (۴ \times ۳) + ۲ + ۱ = ۲۹$$

(شمارش تصویری، هوش غیرکلامی)